

Využití biofeedbacku v ergoterapii u pacientů s roztroušenou sklerózou

The Use of Biofeedback in Occupational Therapy in People with Multiple Sclerosis

Kamila Kulíšková¹, Klára Novotná^{1,2,3}, Jaromíra Uhlířová³

¹Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

²MS rehab z. s.

³Klinika rehabilitačního lékařství, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze
e-mail: klara.novotna@vfn.cz

Citace: KULÍŠKOVÁ, Kamila, KLÁRA NOVOTNÁ a JAROMÍRA UHLÍŘOVÁ. Využití biofeedbacku v ergoterapii u pacientů s roztroušenou sklerózou. Ergoterapie: Teorie a praxe [online]. 2023, 1(3), 21–26. ISSN 3029-5025. Dostupné z: <https://ergoterapie.cz/casopis-ergoterapie-teorie-a-praxe/1-2023/>

Abstrakt: Úvod: Roztroušená skleróza (RS) je chronické autoimunitní neurodegenerativní postižení centrálního nervového systému, které se může projevovat mnoha různými neurologickými symptomy (svalová slabost, spasticita, poruchy čítí a další). Zhoršená funkce horních končetin pak spolu s dalšími symptomy, jako je únava a kognitivní deficit, vede ke zhoršení průčeschnosti a omezuje také schopnost vykonávání ADL. Cílem naší pilotní studie bylo tedy zhodnotit efekt ergoterapeutického tréninku ruky s využitím systému Hand Tutor®, který umožňuje trénink ruky na podkladě biologické zpětné vazby (biofeedback). **Metodologie:** Pacienti absolvovali sérii 10 terapií s využitím systému Hand Tutor®, které probíhaly v intenzitě 1–2krát týdně v délce 60 minut. Efekt terapie byl hodnocen pomocí Nine Hole Peg Testu (9HPT) a modifikované Frenchayské škály. **Výsledky:** Studii dokončilo 6 probandů (2 ženy a 4 muži) v průměrném věku 36 let (SD 4), s průměrnou délkou onemocnění 13 let (SD 4). Po absolvování série terapií byl u probandů zlepšen průměrný výkon v Nine Hole Peg Testu i v modifikované Frenchayské škále, jak ilustrujeme na příkladu dvou konkrétních kazuistik. **Závěr:** Ergoterapie využívající systém Hand Tutor® přináší pacientům s RS intenzivnější trénink ruky díky využití terapeutických her. Pozitivní efekt terapie byl prokázán v klinických testech hodnotících jemnou motoriku a úchopy v běžných denních činnostech.

Abstract: Introduction: Multiple sclerosis (MS) is a chronic autoimmune neurodegenerative disorder of the central nervous system, which can manifest itself in many different

neurological symptoms (muscle weakness, spasticity, reading disorders, etc.). The impaired upper limb function with other symptoms such as fatigue and cognitive deficits, leads to impaired work capacity and also limits the ability to perform ADLs. The aim of our pilot study was therefore to evaluate the effect of occupational therapy hand training using the Hand Tutor® system, which provides biofeedback-based hand training. **Methods:** Patients underwent a series of 10 sessions using the Hand Tutor® system, 1–2 times per week in 60 minutes. The effect of therapy was assessed using the Nine Hole Peg Test (9HPT) and the Modified Frenchay Scale. **Results:** Six patients (2 females and 4 males) completed the study with a mean age of 36 years (SD 4) and a mean disease duration of 13 years (SD 4). After completing a series of treatments, probands' average performance on both the Nine Hole Peg Test and the modified Frenchay Scale improved, as we illustrate with two case studies. **Conclusion:** The occupational therapy with biofeedback provide people with MS with more intensive hand training using therapeutic games. The positive effect of therapy was demonstrated in clinical tests assessing fine motor and grip skills in activities of daily living (9HPT, Modified Frenchay Scale).

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

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

Úvod

Roztroušená skleróza (RS) je chronické neuroimunitní 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. Symptomy RS mohou být vzhledem k různé lokalizaci a míře zánětlivého postižení CNS velmi pestré (Havrdová et al., 2013). Míra neurologického postižení, která se hodnotí pomocí Kurtzkeho škály EDSS (Expanded Disease Severity Scale – **Tabulka 1**), záleží na rozsahu a lokalizaci zánětlivého postižení v CNS (Dufek, 2011).

Tabulka 1 Škála EDSS (Kurtzkeho škála) – míra neurologického postižení (Dufek, 2011)

EDSS 0	Normální neurologický náález
EDSS 1	Bez disability (pouze 1 klinický náález 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 ≥ 500 m
EDSS 4.5	Chůze bez opory a zastavení ≥ 300 m
EDSS 5	Chůze bez opory a zastavení ≥ 200 m
EDSS 5.5	Chůze bez opory a zastavení ≥ 100 m
EDSS 6	Nutnost jednostranné opory při chůzi, schopnost ujít ≥ 100 m s nebo bez zastávky
EDSS 6.5	Nutnost oboustranné opory při chůzi, schopnost ujít ≥ 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

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

Podle Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví má z hlediska funkce horní končetiny u osob s RS na ne-schopnost vykonávat aktivity největší vliv snížení svalové síly horní končetiny. Negativní vliv na funkci horní končetiny u RS má také 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 sensorická 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 průběžnosti 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 a Tickle-Degnen, 2001).

Ergoterapeutické intervence poskytované během rehabilitačního pobytu se pak zaměřují zejména na trénink sebeobsluhy a individuálně zaměřená terapeutická cvičení (Maitra et al., 2010). Možnosti ergoterapie však stále nejsou u pacientů s RS dostatečně využívány, zejména kvůli 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 nesešli (Finlayson, Garcia a Cho, 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 i pacientům s mírnou až střední neurologickou disability k udržení průběžnosti, a tím i vyšší kvalitě života (Patti et al., 2007).

V rámci ergoterapie lze pro trénink funkce ruky využít i řadu rehabilitačních systémů. Jedním z nich je Hand Tutor® – 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 1 a 2**). Terapeutické hry jsou pak ovládány na principu zpětné vazby aktivním pohybem prstů (nebo zápěstím) pacienta.

Cílem naší pilotní studie bylo tedy zhodnotit efekt krátkodobého intenzivního ergoterapeutického tréninku ruky s využitím systému Hand Tutor®, který umožňuje trénink na podkladě biologické zpětné vazby (biofeedback), pro zlepšení funkce horních končetin u skupiny osob s RS.

Metodologie

Studie má charakter kvalitativního výzkumu a výsledky jsou prezentovány formou dvou vybraných kazuistik probandů, kteří prošli deseti terapiemi se systémem Hand Tutor®.

Účast v této pilotní studii byla nabídnuta pacientům léčeným v Centru pro demyelinizační onemocnění Neurologické kliniky I.LF UK a VFN v Praze, kteří byli ošetřujícím neurologem indikováni k ambulantní ergoterapii. Kritérii pro začlenění do studie byla diagnóza RS, slabost či jiná senzomotorická porucha horní končetiny: tremor, paréza, svalový hypertonus.



Obrázek 1 Systém Hand Tutor® – pohled zezadu
(zdroj: vlastní archiv autorky)



Obrázek 2 Systém Hand Tutor® – pohled z boku
(zdroj: vlastní archiv autorky)

Dalšími aspekty byl věk nad 18 let a ochota spolupracovat. Dále během studie nesměla u pacientů probíhat jiná terapie zaměřená na horní končetiny.

Vyřazení z výzkumu byli pacienti s těžkým kognitivním deficitem, se zrakovým postižením, s ortopedickými potížemi, úrazy či s kožním onemocněním na horní končetině. Dále to byli pacienti, u kterých byla změněna léčba, a ti, kteří prodělali v období méně jak 2 měsíců ataku.

Ambulantní individuální ergoterapie s využitím přístroje Hand Tutor® probíhala po podepsání informovaného souhlasu na specializovaném pracovišti Neurologické kliniky I. LF UK a VFN v Praze. Pacienti absolvovali sérii 10 terapií, které probíhaly v intenzitě 1–2krát týdně. Každá terapie trvala přibližně 60 minut. Na začátku terapie vždy proběhlo krátké zhodnocení momentálního stavu pacienta a příprava ruky na samotný trénink s rukavicí, který pak trval přibližně 40 minut.

Objektivní hodnocení vývoje funkčního stavu horní končetiny probandů bylo prováděno standardizovaným testem Nine Hole Peg Test (9PHT), který hodnotí jemnou motoriku, obratnost a koordinaci horních končetin a je běžně využíván v klinických studiích u osob s RS (Feys et al., 2017).

Dalším využitým testem pro kvantitativní i kvalitativní zhodnocení funkce ruky byla modifikovaná Frenchayská škála. Tato škála 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. Hodnotí se pomocí deseti intervalové vizuální analogové škály od 0 do 10. Celkové skóre, které pacient může získat, je v rozmezí 0–100 bodů (Gracies et al., 2010).

Poslední metodou sběru dat bylo subjektivní hodnocení terapie s přístrojem Hand Tutor® z pohledu probandů a ergoterapeuta.

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

Výsledky

Do studie bylo původně zařazeno 9 probandů, avšak 3 odstoupili ze zdravotních a osobních důvodů (nemožnost docházet na terapii). Výzkum tedy dokončilo 6 probandů (2 ženy a 4 muži). Demografická charakteristika probandů je popsána v [Tabulce 2](#).

Tabulka 2 Demografická charakteristika účastníků

Parametr (n = 6)	Průměr ± SD
Věk (roky)	36 ± 4
Délka trvání RS (roky)	13 ± 4
EDSS	6,2 ± 1,4
Ženy/muži	2/4
Zaměstnaní/nezaměstnaní	3/3

Při porovnání výsledků všech 6 probandů jsme dospěli k závěru, že můžeme prokázat mírné zlepšení na základě výsledků obou sledovaných parametrů (viz **Tabulka 3**). Pro prezentaci výsledků byla použita pouze popisná statistika, pro malý počet probandů nebylo možné použít statistické testy.

Tabulka 3 Hodnoty testovaných parametrů před rehabilitačním programem a po něm

Parametr	Vstupní hodnoty Průměr ± SD	Hodnoty po terapii Průměr ± SD
Nine Hole Peg Test [s] – pravá horní končetina	43 ± 26	37 ± 29
Nine Hole Peg Test [s] – levá horní končetina	42 ± 19	40 ± 21
modifikovaná Frenchayská škála (počet bodů 0–100)	83 ± 5	86 ± 7,5

Kazuistika č. 1

Probandkou je 34letá pacientka, u níž byla RS diagnostikována před 12 lety. Míra neurologického postižení vyjádřená Kurtzkeho škálou EDSS je 4,5. Hlavním problémem je z hlediska ergoterapie neobratnost rukou a dysmetrie. Výraznější porucha je na levé nedominantní horní končetině. 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. 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. První byla hra Track and Target – sledování cíle, kdy cílem hry je projet velmi přesně danou dráhu pomalým rozevíráním a zavíráním ruky. Dále jsme se zaměřili 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.

Výsledný čas před terapiemi v Nine Hole Peg Testu byl 21,1 sekund pro pravou horní končetinu a 23,4 s pro levou horní končetinu. V modifikované Frenchayské škále získala probandka 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 intenzivní tremor při počátečním i závěrečném vyšetření. Výkon se zpomalil při manipulaci s kuličkou, kdy byla potřeba většího soustředění. Objevily se obtíže se zacílením na předměty, a to u úkolu s kuličkou 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 Nine Hole Peg Testu se po terapiích snížil celkem o 4,2 s pro pravou a o 2,3 s pro levou horní končetinu.

Pacientce se dále subjektivně zmírnily potíže při práci na PC. Sama si uvědomuje, že postiženou horní končetinu více zapojuje v běžných denních činnostech. Pocituje 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® pacientku nejvíce bavily hry, kde se soupeřilo s protihráčem nastaveném v systému, což byla například hra Volejbal. Dále to pacientka komentovala: „Nevydržela bych s rukou normálně tak dlouho cvičit a ani jsem během cvičení necítila únavu“. Z pohledu ergoterapeuta bylo patrné nadšení a motivace pacientky, i únava ruky byla až po delší době než při konvenční terapii.

Kazuistika č. 2

Probandem je 29letý pacient, u nějž byla RS diagnostikována před 10 lety, s mírou neurologického postižení EDSS 7,0. 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. Je nezaměstnaný, pobírá invalidní důchod, žije sám v bezbariérovém bytě.

Výsledný čas před terapiemi v Nine Hole Peg Testu byl 55,0 s pro pravou a 29,0 s pro levou horní končetinu. V 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 hřebemem 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 dostatečná.

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 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 and Target – sledování cíle. Před každou terapií proběhl krátký rozhovor a příprava ruky, zahrnující mobilizaci

kloubů ruky, míčkování a prodloužený stretching. Samotný trénink s rukavicí trval 40 minut.

Výsledný čas Nine Hole Peg Testu se po terapiích výrazně snížil, a to o 17,0 s pro pravou a o 11 s pro levou horní končetinu. V modifikované Frenchayské škále získal o 3 body více, celkem 88 bodů. Proti vstupnímu vyšetření získal bod navíc v úkolu se sklenicí a hřebem, kde už nebyla potřeba dopomoci druhé horní končetiny, voda se ze sklenice nevytila a malá láhev se nepřevrátila. 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. Ze subjektivního hodnocení vyplývá, že cítil mírnější tremor po každé terapii.

Průběh terapií z pohledu ergoterapeuta: ze začátku byl pacient motivovaný, postupně ale zájem klesal. Při posledních terapiích častěji odbíhal zahajováním rozhovoru s terapeutem. Pacientovi byla každou terapií zvyšována zátěž, což pomáhalo k udržování motivace. Z výsledků můžeme vidět zlepšení, které i pacient subjektivně popisoval, ale pokračování pouze v této formě terapie by už pro něj vhodné nebylo právě z důvodu nedostatečné motivace. Vhodnější by pro tohoto pacienta bylo kombinovat terapii s využitím rehabilitačního systému Hand Tutor® s terapií využívající jiné metody, přístupy a pomůcky za cílem udržení motivace a zájmu pacienta.

Diskuze

Naše malá pilotní studie prokázala zlepšení jemné motoriky a funkce ruky u skupiny pacientů s RS po cíleném tréninku ruky s využitím rehabilitačního systému na principu biofeedbacku Hand Tutor®. Zlepšení bylo zaznamenáno při srovnání celkových průměrných testovaných hodnot (viz **Tabulka 3**) i při porovnání individuálního výkonu probandů (jak ilustrujeme na příkladu 2 kazuistik). Podobný pozitivní efekt tréninku s využitím rehabilitačního systému Hand Tutor® popisuje například studie Carmeli et al. (2011), která popisuje významné zlepšení funkce horní končetiny u skupiny pacientů po CMP.

U pacientů s RS se tradičně využívají různé ergoterapeutické přístupy k rehabilitaci ruky. Například studie Kalrona et al. (2013) popisuje využití tréninku senzitivity a obratnosti, kdy pacienti absolvovali celkem 10-ti týdenní terapii, kdy pohmatem trénovali schopnost rozpoznat různé materiály a povrchy válečků. Vlivem tohoto tréninku u nich došlo k významnému zlepšení v Nine Hole Peg Testu.

Jiná 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., 2015).

Studie od Kamm et al. (2015) 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 opakovaných extenzí prstů, kreslení kroužků a manipulací se šroubky). Trénink jemné motoriky prokázal významnější zlepšení v ADL aktivitách.

Systém Hand Tutor®, který jsme využívali v rámci našeho rehabilitačního programu pro trénink ruky, je pod součástí Arm Tutoru®. Tento systém pro rehabilitaci horní končetiny je možné využít u mnoha diagnóz. Jednou z nich je právě RS.

Výhoda tohoto rehabilitačního systému je především zvýšená motivace při terapii díky akustické a vizuální zpětné vazbě (biofeedbacku). 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, Milliken a Nudo, 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). Při využití terapeutické hry je však možné počet opakování pohybu zvýšit, a přitom stále udržet motivaci pacienta.

U osob s RS spatřujeme při využití systému Hand Tutor® také 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. Nevýhodou systému pak z našeho pohledu představuje nutná pomoc terapeuta s úpravou rukavice během terapií. Na základě zkušeností z naší pilotní studie již po 10 terapiích (v délce minimálně 40 minut vlastního tréninku se systémem Handtutor®) došlo ke zlepšení ve sledovaných parametrech a bylo vnímáno i pacienty. Nebylo však dále sledováno, jak dlouho terapeutický efekt přetrvává.

Závěr

Cílem naší pilotní studie bylo zhodnotit vliv ergoterapeutického tréninku ruky s využitím systému Hand Tutor® na funkci horní končetiny u pacientů s roztroušenou sklerózou. Terapie se speciálním rehabilitačním systémem přináší pacientům s RS intenzivnější trénink ruky s využitím terapeutických her.

Pozitivní efekt byl prokázán v klinických testech hodnotících jemnou motoriku a úchopy v běžných denních činnostech. Pozitivní výsledky také ukázaly subjektivní pocity probandů, kteří již po několika málo terapiích začali postiženou horní končetinu během dne více zapojovat v běžných denních činnostech. Dle subjektivního hodnocení probandů měla terapie i mírný pozitivní vliv na tremor na horní končetině.

Ergoterapie s rehabilitačním systémem Hand Tutor® se tedy zdá být možným 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.

Prohlášení o finanční podpoře: Realizace pilotní studie byla podpořena grantem RVO VFN 64165, grantem MŠMT-projekt Cooperatio LF I-Neuroscience a grantem MZ ČR-NU22-04-00193.

Zdroje

BAKER, Nancy A. a Linda TICKLE-DEGNEN. The Effectiveness of Physical, Psychological, and Functional Interventions in Treating Clients With Multiple Sclerosis: A Meta-Analysis. *The American Journal of Occupational Therapy* [online]. 2001, **55**(3), 324–331 [cit. 2023-06-09]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.55.3.324.

BERTONI, Rita et al. 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. 2023-06-03]. ISSN 1352-4585. DOI: 10.1177/1352458514567553.

CARMELI, Eli et al. HandTutor™ enhanced hand rehabilitation after stroke – a pilot study. *Physiotherapy Research International* [online]. 2011, **16**(4), 191–200 [cit. 2023-07-01]. ISSN 1358-2267. DOI: 10.1002/pri.485.

DUFEEK, Michal. Roztroušená skleróza – EDSS (Expanded Disability Status Scale), tzv. Kurtzkeho škála. *Neurologie pro praxi*. 2011, **12**, 6–9. ISSN 1213-1814.

FEYS, Peter 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. 2023-06-30]. ISSN 1352-4585. DOI: 10.1177/1352458517690824.

FINLAYSON, Marcia, Jennifer Dahl GARCIA a Chi CHO. Occupational therapy service use among people aging with multiple sclerosis. *The American Journal of Occupational Therapy* [online]. 2008, **62**(3), 320–328 [cit. 2023-05-29]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.62.3.320

GATTI, Roberto et al. 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. 2023-05-30]. ISSN 1358-2267. DOI: 10.1002/pri.1600.

GRACIES, Jean-Michel et al. Five-step clinical assessment in spastic paresis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2010, **46**(3), 411–421. ISSN 1973-9087.

GUCLU-GUNDUZ, Arzu et al. Upper extremity function and its relation with hand sensation and upper extremity strength in patients with multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation* [online]. 2012, **30**(4), 369–374 [cit. 2023-07-31]. ISSN 1878-6448. DOI: 10.3233/NRE-2012-0768.

HAVRDOVÁ, Eva et al. *Roztroušená skleróza*. Praha: Mladá fronta, 2013. ISBN 978-80-204-3154-7.

JULIAN, Laura J. et al. Employment in multiple sclerosis. *Journal of Neurology* [online]. 2008, **255**(9), 1354–1360 [cit. 2023-08-01]. ISSN 0340-5354. DOI: 10.1007/s00415-008-0910-y.

KALRON, Alon et al. Effects of a new sensory re-education training tool on hand sensibility and manual dexterity in people with multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation* [online]. 2013, **32**(4), 943–948 [cit. 2023-05-15]. ISSN 1878-6448. DOI: 10.3233/NRE-130917.

KAMM, Christian P. et al. 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. 2023-05-20]. ISSN 1352-4585. DOI: 10.1177/1352458514565959.

KIMBERLEY, Teresa Jacobson et al. 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), 851–862 [cit. 2023-07-14]. ISSN 0748-7711. DOI: 10.1682/JRRD.2010.02.0019.

LAMERS, Ilse et al. 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. 2023-06-19]. ISSN 0031-9023. DOI: 10.2522/ptj.20130588.

MAITRA, Kinsuk et al. Five-year retrospective study of inpatient occupational therapy outcomes for patients with multiple sclerosis. *The American Journal of Occupational Therapy* [online]. 2010, **64**(5), 689–694 [cit. 2023-06-06]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.2010.090204.

NUDO, Randolph J. et al. 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. 2023-06-30]. ISSN 0270-6474. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.16-02-00785.1996.

PATTI, Francesco 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. 2023-07-05]. ISSN 1352-4585. DOI: 10.1177/1352458506073511.

PLAUTZ, Erik J., Garrett W. MILLIKEN a Randolph J. NUDO. 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. 2023-08-01]. ISSN 1074-7427. DOI: 10.1006/nlme.1999.3934.

SIMMONS, Rex D., Kate L. TRIBE a Elizabeth A. MCDONALD. Living with multiple sclerosis: longitudinal changes in employment and the importance of symptom management. *Journal of Neurology* [online]. 2010, **257**(6), 926–936 [cit. 2023-08-03]. ISSN 0340-5354. DOI: 10.1007/s00415-009-5441-7.