

# Kognitivní rehabilitace u roztroušené sklerózy

Mgr. Klára Novotná<sup>1,2</sup>, Mgr. Lucie Kadrnožková<sup>1</sup>, Mgr. Jana Blahová Dušánková, Ph.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd 1. LF UK a VFN, Praha

<sup>2</sup>MS rehab, z. s.

U osob s roztroušenou sklerózou (dále jen RS) se mohou objevovat různé neurologické symptomy včetně poruch kognice. Tyto poruchy kognice mají významný negativní dopad na pacientovu práceschopnost, sociální interakce a kvalitu života. Vzhledem k současné absenci cílené farmakologické léčby pro snížení kognitivního deficitu se pozornost zaměřuje na využití kognitivní rehabilitace. Kognitivní rehabilitace je více popsána u jiných neurologických diagnóz. Osoby s RS však mají specifické potřeby kognitivní rehabilitace na rozdíl od jiných neurologických diagnóz, např. pacienti po poranění mozku nebo pacienti trpící demencí při neurodegenerativním onemocnění. Z tohoto důvodu se tento článek snaží popsat trendy a možnosti kognitivní rehabilitace u osob s RS.

**Klíčová slova:** roztroušená skleróza, kognice, kognitivní rehabilitace, kognitivní postižení.

## Cognitive rehabilitation

People with multiple sclerosis (MS) suffer many neurological symptoms including cognitive impairment. The cognitive impairment can have negative effect on employment status, social interactions and quality of life. Because currently there is no symptomatic pharmacological treatment for cognitive impairment, the cognitive rehabilitation plays a key role. This article summaries trends and possibilities in cognitive rehabilitation in MS.

**Key words:** multiple sclerosis, cognitive function, cognitive rehabilitation, cognitive impairment.

## Úvod

Kognitivní rehabilitace nebo také trénink kognitivních funkcí je proces sloužící k obnovení kognitivních funkcí, které byly ztraceny nebo poškozeny (Malia, 2014). V klinické praxi se kognitivní rehabilitace zaměřuje na tyto kognitivní domény: pozornost, paměť, zrakově-prostorové schopnosti, řeč a myšlení (Klucká, 2009). U osob s RS bývá z kognitivních funkcí nejčastěji snížena rychlost zpracování informací/pracovní paměť, pozornost a narušená schopnost učení (Rosti-Otajarvi et al., 2014), přičemž celková úroveň intelektu zůstává intaktní (Macniven et al., 2008). Kognitivní obtíže postihují 40–70 % osob s RS (Langdon et al., 2012) a vyskytují se na počátku stejně jako v pokročilejších stádiích onemocnění. Některé výzkumy naznačují, že kognitivní poškození může být více spojeno

s vyšším věkem pacienta a vyšším neurologickým deficitem než s délkou onemocnění a subtypem RS (Ruano et al., 2017). Kognitivní deficit se vyskytuje již ve fázi klinicky izolovaného syndromu a oproti osobám s relaps-remitentní RS je signifikantně vyšší výskyt u osob s progresivní RS (u sekundárně i primárně progresivní RS) (Chiaravallotti et al., 2008). Poruchy kognice mohou být přítomny již od počátku onemocnění, ale pravděpodobnost jejich výskytu a závažnost se s progresí onemocnění zvyšuje (Ruano et al., 2017). Tyto kognitivní potíže mají významný negativní dopad na pacientovu práceschopnost a sociální interakce (Langdon, 2011; Rao et al., 1991). Studie zaměřené na faktory ovlivňující udržení práceschopnosti u osob s RS často popisují kognici jako významnější faktor pro udržení práceschopnosti, než je např.

omezení mobility (Jongen et al., 2014; Krause et al., 2013; Moore et al., 2013; Strober et al., 2012). Kognitivní výkon může dále zhoršovat přítomnost depresivní symptomatiky (Demaree, Gaudino et al., 2003). Zároveň vědomí zhoršení vlastního kognitivního výkonu zvyšuje míru deprese a úzkosti a u pacientů s depresí také může vést k nadhodnocování vlastního kognitivního deficitu (Patti, 2009).

Cílem kognitivní rehabilitace však není pouze zlepšení výkonu v kognitivních testech, ale zejména pomoci pacientovi k lepšímu zvládnutí běžných denních aktivit. Vyskytují se dva základní přístupy ke kognitivní rehabilitaci. První se zaměřuje spíše na poznání poškozené funkce a je veden snahou o její maximální nápravu (restorativní přístup). Tento restorativní přístup se soustřeďuje zejména na systematické cvičení



KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: Mgr. Klára Novotná, novotna.klara.k@gmail.com  
Centrum pro demyelinizační onemocnění, Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd, 1. LF UK a VFN, Kateřinská 30, 120 00 Praha 2

Cit. zkr: Neurol. praxi 2020; 21(1): 55–59  
Článek přijat redakcí: 23. 4. 2018  
Článek přijat k publikaci: 22. 7. 2018

**Tab. 1.** Metody používané v kognitivní rehabilitaci (upraveno podle Goverover et al., 2018)

Metody kognitivní rehabilitace	Síla evidence
PC software pro trénink pozornosti	I
PC software RehaCom	I
Domácí trénink s využitím PC softwaru	I
Vizuální imaginace	II
Vytvoření vlastních mnemotechnických pomůcek	II
Skupinová terapie a edukace	III
Využití hudby	II
Opakovací drill s přestávkami proloženými jinou aktivitou	II
Různé tréninkové úlohy na papíře	III
Trénink paměti s využitím příběhu	I

I – evidence z randomizované studie s kontrolní skupinou s velkým počtem participantů; II – evidence z randomizované studie s kontrolní skupinou; III – evidence z pilotní studie nebo bez kontrolní skupiny

**Tab. 2.** Nejčastější důvody odrazující pacienty od používání moderních technologií v kognitivní rehabilitaci (podle Scherer et Federici, 2015)

Nejčastější důvody nedostatečného využívání moderních technologií v rehabilitaci
Nedostatek podpory od zdravotníků
Nedostatek podpory ze strany blízkých osob
Chybějící technická podpora
Nerealistické očekávání ze strany pacienta
Nedostatečná sebedůvěra pacienta
Chybějící dovednosti pro ovládání PC softwaru nebo aplikace
Nepohodlí (špatné ovládání) při ovládání PC software nebo aplikace

poškozených kognitivních funkcí, jako je paměť, pozornost nebo poruchy orientace. Druhý kompenzační/funkční přístup se orientuje na celkovou funkci, na poznání cílů a potřeb pacienta. Tedy toho, co ve svém každodenním životě potřebuje, a snaží se podpořit požadované dovednosti (případně i s využitím kompenzačních mechanismů). (Více o kompenzačních pomůckách viz odstavec *Terapie kognitivního deficitu v progresivní fázi onemocnění*.) Tyto přístupy se mohou v praxi i kombinovat tak, aby odpovídaly individuálním potřebám a cílům pacienta (Malia, 2014; Messinis et al., 2010). Současné modely kognitivní rehabilitace vyzdvihují mezioborovou spolupráci, kdy neurolog na základě podezření (nebo v rámci pravidelného screeningu) odešle pacienta za neuropsychologem, který provede vyšetření kognitivních funkcí a určí zasažené kognitivní domény. Samotný kognitivní trénink pak bývá prováděn neuropsychologem či proškoleným odborným pracovníkem, nejčastěji ergoterapeutem, psychiatrickou zdravotní sestrou či sociálně aktivizačním pracovníkem apod.

Forma tréninku může být u většiny metod individuální i skupinová.

## Standardní metody kognitivní rehabilitace

Standardní metody kognitivní rehabilitace často využívají metody „tužka a papír“ – různé tréninkové úlohy se zadáním na papíře. Mezi často užívané úkoly patří komplexní úlohy zaměřené na exekutivní funkce, jakými bývají úlohy typu matematických a logických cvičení, slovní úkoly zahrnující plánování a řešení problémů. Mezi standardní metody patří také úkoly zaměřené na vizuospatciální funkce, ve kterých je procvičována převážně prostorová orientace a koordinace. Dále se jedná o úlohy zaměřené na rychlost zpracování informací/pracovní paměť a pozornost (např. úkoly na zapamatování čísel a číselné řady) a cvičení pro trénink epizodické paměti s úlohami využívajícími verbální i non-verbální materiál (Gich et al., 2015; Perez-Martin et al., 2017).

Právě pro zlepšení paměti je možné s úspěchem využít techniku spojení informací do příběhu (story memory technic) (Huiskamp et al., 2016; Chiaravallotti et DeLuca, 2015) nebo techniky založené na vizuální představivosti (Yael Goverover et al., 2018). Další behaviorální technikou, která prokázala u osob s RS úspěch, je spojení informace pro zapamatování s přidaným významem (self-generated encoding) využívající vyšší pravděpodobnost zapamatování si požadované informace, pokud je spojena s vodítkem, které si vytvořil sám pacient (např. vlastní doplnění slov do příběhu a jeho následné vybavení) (Goverover et al., 2011). Možné je také využít opakování tzv. drill (spaced learning) (Goverover et al., 2011), který je však proložen přestávkami vyplněnými zcela jinou, např. pohybovou aktivitou. Kombinace těchto dvou předešlých technik (vlastní pomůcky a drill s přestávkami) se ukázala být pro vybavování informací z paměti více efektivní než samotný drill s přestávkami (spaced learning), který se však zdá být efektivnější než technika drillu bez přestávek (massed learning) (Goverover et al., 2011). Další experimentální alternativou pro trénink paměti se, dle recentního výzkumu, jeví také využití hudebních mnemotechnických pomůcek či hudby samotné (Goverover et al., 2018), kdy se pro zapamatování využívá např. zpívaný materiál (Thaut et al., 2014), rytmicizace slov a textů nebo

využití známé melodie. Pro zvýšení pozornosti je možné během rehabilitace využít intenzivní zvuk nebo hudební ukázkou, kterou je rehabilitovaný motivován (Gerlichová, 2014).

Přestože programy skupinové kognitivní rehabilitace v některých případech nevedou k bezprostřednímu zlepšení kognitivního výkonu (das Nair, Martin et Lincoln, 2016), poskytují účastníkům potřebné informace a podporu. Pacienti, kteří se účastnili skupinové kognitivní rehabilitace, oceňovali především získání dalších informací o svém kognitivním deficitu a podpůrný charakter skupiny, tedy možnost sdílení svých obtíží s dalšími pacienty – tedy „pocit, že v tom nejsou sami“. Některé osoby s kognitivním deficitem však může zjištění o závažnosti obtíží zpočátku zaskočit. Uvědomění si obtíží je však nezbytným prvním krokem k úspěšnému terapeutickému zlepšení nebo kompenzaci. Dalším důležitým předpokladem je stanovení realistických terapeutických cílů, jejichž dosažení následně podpoří sebedůvěru pacienta ve vlastní schopnosti (Chouliara et Lincoln, 2016).

Komplexní kognitivní rehabilitace zahrnující edukaci pacienta, praktický trénink, možnost diskuse s ostatními pacienty a konzultaci s odborníky prokázala pozitivní vliv na kvalitu života (Hanssen et al., 2016). Kognitivní rehabilitace tak může pomoci nejen ke zlepšení kognice, ale i k pozitivnímu ovlivnění nálady a deprese a také zvýšení self-efficacy (Yael Goverover et al., 2018).

## Využití moderních technologií v kognitivní rehabilitaci

Klasické přístupy kognitivní rehabilitace mohou být kombinovány s moderními technologiemi využívajícími počítačové programy pro trénink poznávacích funkcí (Perez-Martin et al., 2017). K dispozici je několik různých PC programů pro kognitivní trénink. Některé jsou dostupné pouze pro profesionály RehaCom či AixTent (dříve CogniPlus). Jiné si mohou pořídit i sami pacienti: Happy Neuron, MindFit (dříve CogniFit). Většina těchto programů však není vytvořena specificky pro osoby s RS (výjimkou je pouze program ProcogSEP – MS-line) a není tak specificky zaměřená na typ a míru kognitivního deficitu typického při tomto onemocnění (Gich et al., 2015). Jako příklad využití těchto programů, které nebyly specificky vyvinuté pro diagnózu RS, lze zmínit studie s využitím programu RehaCom, které prokázaly zvýšení

**Tab. 3.** Role jednotlivých odborníků multidisciplinárního týmu v procesu kognitivní rehabilitace u osob s RS

Odborník	Možné aktivity
Neurolog	<ul style="list-style-type: none"> <li>indikace k neuropsychologickému vyšetření (při podezření na kognitivní obtíže)</li> <li>indikace ke kognitivní rehabilitaci</li> </ul>
Psychiatr	<ul style="list-style-type: none"> <li>farmakoterapie deprese, která může mít negativní vliv na kognitivní funkce</li> </ul>
Neuropsycholog	<ul style="list-style-type: none"> <li>interpretace výsledků screeningového vyšetření BICAMS</li> <li>komplexní vyšetření kognitivních funkcí</li> <li>cílený kognitivní trénink pro jednotlivé kognitivní domény</li> <li>odborné neuropsychologické poradenství</li> </ul>
Ergoterapeut	<ul style="list-style-type: none"> <li>kognitivní trénink s využitím běžných metod (tužka – papír)</li> <li>kognitivní trénink s využitím PC programů</li> <li>poradenství ohledně kompenzace kognitivního deficitu (na pracovišti, při běžných denních aktivitách)</li> </ul>
Fyzioterapeut	<ul style="list-style-type: none"> <li>poradenství ohledně vhodné pohybové aktivity</li> <li>vedení aerobního cvičení nebo jógy</li> </ul>
Logoped	<ul style="list-style-type: none"> <li>kognitivní trénink s důrazem na fatické funkce</li> </ul>
Zdravotní sestra RS centra	<ul style="list-style-type: none"> <li>na základě komunikace s pacientem může vyslovit podezření na kognitivní obtíže</li> <li>základní poradenství o možnosti tréninku kognice</li> </ul>
Sociální pracovník	<ul style="list-style-type: none"> <li>zprostředkování informací o podporovaném zaměstnání pro osoby se zdravotním postižením</li> <li>poradenství o finanční podpoře v nezaměstnanosti a sociálních dávkách při ztrátě zaměstnání vlivem kognitivního deficitu</li> </ul>

funkční konektivity v oblasti kortexu na funkční magnetické rezonanci (Bonavita et al., 2015; Campbell et al., 2016). Program RehaCom byl využit v největším množství studií pacientů s RS. Zdá se tak být nejvíce prozkoumaným nástrojem k ovlivnění více kognitivních domén (Goverover et al., 2018). Program RehaCom je dostupný i v České republice. Aktuálně však není používání těchto terapeutických programů příliš rozšířeno v běžné klinické praxi a jejich využití se většinou omezuje na specializovaná rehabilitační nebo psychiatrická centra (např. v případě programu RehaCom v Rehabilitačním ústavu Kladruhy). Dalším nástrojem dostupným v ČR je program Happy Neuron, který lze používat i bez předchozí edukace. Na využití programu Happy Neuron probíhá studie ve Fakultní nemocnici Plzeň. Ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze je tento program dostupný pacientům pro domácí kognitivní trénink.

Pro zlepšení v testech kognice se cílený kognitivní trénink s využitím PC programu prokázal jako efektivnější než hraní běžných PC her (Charvet et al., 2015). Důvody, které odrážejí pacienty od užívání těchto moderních technologií, jsou popsány v tabulce 2. Možnost tréninku v domácím prostředí (s využitím pouze vzdálené podpory terapeuta) zvyšuje dostupnost kognitivního tréninku i pro osoby, které mají problémy s dostupností terapeuta nebo problémy s omezenou mobilitou, přičemž trénink v domácím prostředí prokazuje pozitivní výsledky v testovaných kognitivních doménách (Amato et al., 2014; Campbell et al., 2016; Pedulla et al., 2016).

## Vliv životního stylu

Studie hodnotící vliv pohybových aktivit zjistily kromě zvýšení fyzické kondice také zlepšení kognitivních funkcí (Beier et al., 2014; Prakash et al., 2007). Zdá se, že pozitivně působí zejména aerobní pohybové aktivity (Barry et al., 2018; Briken et al., 2014; Sandroff et al., 2018) nebo cvičení jógy (Bhargav et al., 2016; Chobe et al., 2016; Sandroff et al., 2015).

Jako prevence atrofie mozku je důležité samozřejmě včasné zahájení efektivní léčby RS spojené s monitorací zdravotního stavu, minimalizace komorbidit a také dodržování zásad zdravého životního stylu – například nekouření (Giovannoni et al., 2016). Pozitivní vliv na kognici mají také kognitivně stimulující aktivity (nejen v předchorobí, ale také po diagnostikování RS), jako je např. čtení knih, psaní deníku, aktivní tvořivé koníčky (jako je např. zahradničení, šití, modelářství, tvorba webu), umělecké koníčky (malování, keramika, tanec, hra na hudební nástroj) nebo hraní deskových her (Sumowski et al., 2014; Sumowski et al., 2010; Sumowski et al., 2010).

## Doporučený postup kognitivní rehabilitace

### Vyšetření a screening

V rámci komplexní péče ve specializovaných RS centrech by měli pacienti s RS absolvovat pravidelné vyšetření kognitivních funkcí pomocí testové baterie specificky zaměřené na onemocnění RS. V českém prostředí je pro tyto účely validována mezinárodně doporu-

vaná baterie MACFIMS (administrace trvající cca 90 minut, administrace psychologem), či její zkrácená verze, baterie BICAMS (administrace trvající cca 20 minut, administrace možná proškoleným pracovníkem) (Dusankova et al., 2012). Testová baterie BICAMS slouží jako základní screeningový nástroj pro osoby s RS, který je pro toto onemocnění senzitivní a mezinárodně doporučovaný (Benedict et al., 2012) a je pro osoby s RS mnohem citlivější než u jiných populací používaný MOCA test. Pro detailnější určení individuálního profilu kognitivního deficitu a pro následný rehabilitační plán je vhodné komplexní neuropsychologické vyšetření, na jehož základě je pak možné osobám s RS již od počáteční detekce kognitivních obtíží doporučit některou z možností kognitivní rehabilitace.

## Terapie kognitivního deficitu po atace

Zdá se, že pro mladší pacienty s kognitivním deficitem po atace je vhodná intenzivní kognitivní rehabilitace. Lze využít specializované PC programy, které umožní pacientům trénink i v domácím prostředí (možnost větší frekvence tréninku). Pokud je porucha kognitivních funkcí zejména v oblasti komunikace, pak je tento trénink doménou logopeda (Fleeman et al., 2015). Jako důležité se také ukazuje poučit vhodným způsobem pacienta o charakteru jeho obtíží a možnostech, jak je možné dosáhnout zlepšení (Chouliara et al., 2016). Tato edukace vede ke zmírnění stresu a případných depresivních pocitů z vlastní nedostatečnosti a také napomáhá lepší spolupráci při terapeutické intervenci, která je větší, pokud účastník kognitivního tréninku považuje terapeutické intervence za smysluplné (Malia, 2014; Stuifbergen et al., 2011).

## Terapie kognitivního deficitu v progresivní fázi onemocnění

Zde je na místě kromě kognitivního tréninku, ať již s využitím moderních technologií nebo běžných metod typu tužka – papír, také doporučení strategií pro kompenzaci kognitivního deficitu. Ergoterapeut také může s pacienty trénovat zvládání běžných denních aktivit nebo probrat možné kompenzační pomůcky a strategie (jako je např. práce v klidném prostředí, bez vyrušování, pravidelný režim, využívání záznam-

níků a poznámek a další). Snadnější je využití externích strategií – tedy pomůcek nebo osob, které pomohou deficit kompenzovat. Jedná se především o různé diáře, poznámkové bloky, seznamy, budíky a upomínky (ať již klasické nebo elektronické). Nácvik využívání těchto pomůcek a odborné poradenství o jejich možnostech je v kompetenci ergoterapeuta. Interní strategie vyžadují větší angažovanost pacienta, kdy spoléhá na své schopnosti spíše než na pomůcky. S vytvořením těchto interních strategií pomůže pacientovi specializovaný neuropsycholog. Jedná se např. o vytváření mnemotechnických pomůcek, vizualizace apod. (Fleeman et al., 2015;

Malia, 2014). Kognitivní rehabilitace se v progresivní fázi onemocnění snaží především pomoci v lepším zvládnání běžných denních aktivit.

## Závěr

Kognitivní rehabilitace a její možnosti jsou u osob s RS stále více studovány. Vzhledem k heterogenitě populace a rozdílům v metodologii dosud neexistují jednoznačná doporučení ohledně typu, množství a frekvence kognitivní rehabilitace u jednotlivých osob s RS. Je vhodné postupovat individuálně na základě neuropsychologického vyšetření s využitím multidisciplinární spolupráce (neuropsycholo-

ga, ergoterapeuta, fyzioterapeuta, logopeda a případně dalších).

Zatímco dříve se kognitivní rehabilitace zaměřovala na trénink paměti a učení se novým dovednostem, v posledních letech se kognitivní trénink zaměřil na u RS často zasažené kognitivní domény, jako je rychlost zpracování informací/ pracovní paměť, pozornost nebo exekutivní funkce, u nichž lze dosáhnout díky přesnějšímu zacílení tréninku významnějšího zlepšení. Pro trénink je pak možné využít nejen klasické metody „tužka – papír“, ale stále více se využívají moderní technologie v podobě různých počítačových programů nebo aplikací.

## LITERATURA

1. Amato MP, Goretti B, Viterbo RG, Portaccio E, Nicolai C, Hakiki B, Trojano M. Computer-assisted rehabilitation of attention in patients with multiple sclerosis: results of a randomized, double-blind trial. *Mult Scler* 2014; 20(1): 91–98. doi:10.1177/1352458513501571.
2. Barry A, Cronin O, Ryan AM, Sweeney B, O'Toole O, Allen AP, Downer EJ. Impact of short-term cycle ergometer training on quality of life, cognition and depressive symptomatology in multiple sclerosis patients: a pilot study. *Neurol Sci* 2018; 39(3): 461–469.
3. Beier M, Bombardier CH, Hartoonian N, Motl RW, Kraft GH. Improved physical fitness correlates with improved cognition in multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2014; 95(7): 1328–1334.
4. Benedict RH, Amato MP, Boringa J, Brochet B, Foley F, Fredrikson S, Langdon D. Brief International Cognitive Assessment for MS (BICAMS): international standards for validation. *BMC Neurol* 2012; 12: 55.
5. Bhargav P, Bhargav H, Raghuram N, Garner C. Immediate effect of two yoga-based relaxation techniques on cognitive functions in patients suffering from relapsing remitting multiple sclerosis: a comparative study. *Int Rev Psychiatry* 2016; 28(3): 299–308.
6. Bonavita S, Sacco R, Della Corte M, Esposito S, Sparaco M, d'Ambrosio A, Tedeschi, G. Computer-aided cognitive rehabilitation improves cognitive performances and induces brain functional connectivity changes in relapsing remitting multiple sclerosis patients: an exploratory study. *J Neurol* 2015; 262(1): 91–100.
7. Briken S, Gold SM, Patra S, Vettorazzi E, Harbs D, Tallner A, Heesen C. Effects of exercise on fitness and cognition in progressive MS: a randomized, controlled pilot trial. *Mult Scler* 2014; 20(3): 382–390.
8. Campbell J, Langdon D, Cercignani M, Rashid W. A Randomised Controlled Trial of Efficacy of Cognitive Rehabilitation in Multiple Sclerosis: A Cognitive, Behavioural, and MRI Study. *Neural Plast* 2016; 4292585.
9. das Nair R, Martin KJ, Lincoln NB. Memory rehabilitation for people with multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 3: Cd008754.
10. Demaree HA, Gaudino E, DeLuca J. The relationship between depressive symptoms and cognitive dysfunction in multiple sclerosis. *Cogn Neuropsychiatry* 2003; 8(3): 161–171.
11. Dusankova JB, Kalinčík T, Havrdova E, Benedict RH. Cross cultural validation of the Minimal Assessment of Cognitive Function in Multiple Sclerosis (MACFIMS) and the Brief International Cognitive Assessment for Multiple Sclerosis (BICAMS). *Clin Neuropsychol* 2012; 26(7): 1186–1200.
12. Fleeman JA, Stavisky C, Carson S, Dukelow N, Maier S, Coles H, Scherer M. Integrating cognitive rehabilitation: a preliminary program description and theoretical review of an in-

- terdisciplinary cognitive rehabilitation program. *NeuroRehabilitation* 2015; 37(3): 471–486.
13. Gerlichova M. Muzikoterapie v praxi: příběhy muzikoterapeutických cest, Praha, nakl. Grada 1. vydání, 2014, ISBN 978–80–247–4581–7.
14. Gich J, Freixenet J, Garcia R, Vilanova JC, Genis D, Silva Y, Ramio-Torrenta L. A new cognitive rehabilitation programme for patients with multiple sclerosis: the 'MS-line! Project'. *Mult Scler* 2015; 21(10): 1344–1348.
15. Giovannoni G, Butzkueven H, Dhib-Jalbut S, Hobart J, Kobelt G, Pepper G, Vollmer T. (2016). Brain health: time matters in multiple sclerosis. *Mult Scler Relat Disord* 2016; 9(Suppl. 1): S5–s48.
16. Goverover Y, Basso M, Wood H, Chiaravalloti N, DeLuca J. Examining the benefits of combining two learning strategies on recall of functional information in persons with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2011; 17(12): 1488–1497.
17. Goverover Y, Chiaravalloti ND, O'Brien AR, DeLuca J. Evidenced-Based Cognitive Rehabilitation for Persons With Multiple Sclerosis: An Updated Review of the Literature From 2007 to 2016. *Arch Phys Med Rehabil* 2018; 99(2): 390–407.
18. Hanssen KT, Beiske AG, Landro NI, Hofoss D, Hessen E. Cognitive rehabilitation in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Acta Neurol Scand* 2016; 133(1): 30–40.
19. Huiskamp M, Dobryakova E, Wylie GD, DeLuca J, Chiaravalloti ND. A pilot study of changes in functional brain activity during a working memory task after mSMT treatment: The MEMREHAB trial. *Mult Scler Relat Disord* 2016; 7: 76–82.
20. Charvet LE, Shaw MT, Haider L, Melville P, Krupp LB. Remotely-delivered cognitive remediation in multiple sclerosis (MS): protocol and results from a pilot study. *Mult Scler J Exp Transl Clin* 2015; 1: 2055217315609629.
21. Chiaravalloti ND, DeLuca J. Cognitive impairment in multiple sclerosis. *Lancet Neurol* 2008; 7(12): 1139–1151.
22. Chiaravalloti ND, DeLuca J. The influence of cognitive dysfunction on benefit from learning and memory rehabilitation in MS: A sub-analysis of the MEMREHAB trial. *Mult Scler* 2015; 21(12): 1575–1582.
23. Chobe S, Bhargav H, Raghuram N, Garner C. Effect of integrated Yoga and Physical therapy on audiovisual reaction time, anxiety and depression in patients with chronic multiple sclerosis: a pilot study. *J Complement Integr Med* 2016; 13(3): 301–309.
24. Chouliara N, Lincoln NB. Qualitative exploration of the benefits of group-based memory rehabilitation for people with neurological disabilities: implications for rehabilitation delivery and evaluation. *BMJ Open* 2016; 6(9): e011225.
25. Jongen PJ, Wesnes K, van Geel B, Pop P, Sanders E, Schrijver H, Brands AM. Relationship between working hours and power of attention, memory, fatigue, depression and self-

- efficacy one year after diagnosis of clinically isolated syndrome and relapsing remitting multiple sclerosis. *PLoS ONE* 2014; 9(5): e96444.
26. Klucká J. Kognitivní trénink v praxi: Grada Publishing, a.s. 2009.
27. Krause I, Kern S, Horrich A, Ziemssen T. Employment status in multiple sclerosis: impact of disease-specific and non-disease-specific factors. *Mult Scler* 2013; 19(13): 1792–1799.
28. Langdon DW. Cognition in multiple sclerosis. *Curr Opin Neurol* 2011; 24(3): 244–249.
29. Langdon DW, Amato MP, Boringa J, Brochet B, Foley F, Fredrikson S, Benedict RH. Recommendations for a Brief International Cognitive Assessment for Multiple Sclerosis (BICAMS). *Mult Scler* 2012; 18(6): 891–898.
30. Macniven JA, Davis C, Ho MY, Bradshaw CM, Szabadi E, Constantinescu CS. Stroop performance in multiple sclerosis: information processing, selective attention, or executive functioning? *J Int Neuropsychol Soc* 2008; 14(5): 805–814.
31. Malia K. What 'works' in cognitive rehabilitation: opinion paper. *NeuroRehabilitation* 2014; 34(1): 3–13.
32. Messinis L, Kosmidis MH, Lyros E, Papanthanasopoulos P. Assessment and rehabilitation of cognitive impairment in multiple sclerosis. *International Review of Psychiatry* 2010; 22(1): 22–34.
33. Moore P, Harding KE, Clarkson H, Pickersgill TP, Wardle M, Robertson NP. Demographic and clinical factors associated with changes in employment in multiple sclerosis. *Mult Scler* 2013; 19(12): 1647–1654.
34. Patti F. Cognitive impairment in multiple sclerosis. *Mult Scler* 2009; 15(1): 2–8.
35. Pedulla L, Brichetto G, Tacchino A, Vassallo C, Zaratin P, Battaglia M, Bove M. Adaptive vs. non-adaptive training by means of a personalized App: a randomized trial in people with multiple sclerosis. *J Neuroeng Rehabil* 2016; 13(1): 36.
36. Perez-Martin MY, Gonzalez-Platas M, Eguia-Del Rio P, Croissier-Elias C, Jimenez Sosa A. Efficacy of a short cognitive training program in patients with multiple sclerosis. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2017; 13: 245–252.
37. Prakash RS, Snook EM, Erickson KI, Colcombe SJ, Voss MW, Motl RW, Kramer AF. Cardiorespiratory fitness: A predictor of cortical plasticity in multiple sclerosis. *Neuroimage* 2007; 34(3): 1238–1244.
38. Rao SM, Leo GJ, Bernardin L, Unverzagt F. Cognitive dysfunction in multiple sclerosis. I. Frequency, patterns, and prediction. *Neurology* 1991; 41(5): 685–691.
39. Rosti-Otajarvi EM, Hamalainen PI. Neuropsychological rehabilitation for multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst* 2014; Rev(2): Cd009131.
40. Ruano L, Portaccio E, Goretti B, Nicolai C, Severo M, Patti F, Amato MP. Age and disability drive cognitive impair-



ment in multiple sclerosis across disease subtypes. *Mult Scler* 2017; 23(9): 1258–1267.

41. Sandroff BM, Hillman CH, Benedict RH, Motl RW. Acute effects of walking, cycling, and yoga exercise on cognition in persons with relapsing-remitting multiple sclerosis without impaired cognitive processing speed. *J Clin Exp Neuropsychol* 2015; 37(2): 209–219.

42. Sandroff BM, Wylie GR, Sutton BP, Johnson CL, DeLuca J, Motl RW. Treadmill walking exercise training and brain function in multiple sclerosis: Preliminary evidence setting the stage for a network-based approach to rehabilitation. *Mult Scler J Exp Transl Clin* 2018; 4(1): 2055217318760641.

43. Strober LB, Christodoulou C, Benedict RH, Westervelt HJ, Melville P, Scherl WF, Krupp LB. Unemployment in multiple sclerosis: the contribution of personality and disease. *Mult Scler* 2012; 18(5): 647–653.

44. Stuifbergen A, Becker H, Morgan S, Morrison J, Perez F. Home-Based Computer-Assisted Cognitive Training: Feasibility and Perceptions of People with Multiple Sclerosis. *Int J MS Care* 2011; 13(4): 189–198.

45. Sumowski JF, Rocca MA, Leavitt VM, Dackovic J, Mesaros S, Drulovic J, Filippi M. Brain reserve and cognitive reserve protect against cognitive decline over 4.5 years in MS. *Neurology* 2014; 82(20): 1776–1783.

46. Sumowski JF, Wylie GR, Gonnella A, Chiaravalloti N, DeLuca J. Premorbid cognitive leisure independently contributes to cognitive reserve in multiple sclerosis. *Neurology* 2010; 75(16): 1428–1431.

47. Sumowski JF, Wylie GR, Chiaravalloti N, DeLuca J. Intellectual enrichment lessens the effect of brain atrophy on learning and memory in multiple sclerosis. *Neurology* 2010; 74(24): 1942–1945.

48. Thaut MH, Peterson DA, McIntosh GC, Hoemberg V. Music mnemonics aid verbal memory and induce learning-related brain plasticity in multiple sclerosis. *Frontiers in human neuroscience* 2014; 8: 395.



© Marketa Machova

**WORLD CONGRESS ON PARKINSON'S  
DISEASE AND RELATED DISORDERS**  
A COMPREHENSIVE EDUCATIONAL PROGRAM

**2020**  
07 – 10 June



**PRAGUE /  
CZECH REPUBLIC**