

REHABILITACE U ROZTROUŠENÉ SKLERÓZY MOZKOMÍŠNÍ

PhDr. Kamila Řasová, Ph.D., doc. MUDr. Eva Havrdová, CSc.

Neurologická klinika VFN a 1. LF UK v Praze

Autoři se v přehledném článku nejprve věnují současné situaci rehabilitace roztroušené sklerózy (RS) v České republice, poté koncepci rehabilitace a na závěr možnostem fyzioterapie u roztroušené sklerózy mozkomíšní.

Klíčová slova: roztroušená skleróza mozkomíšní, rehabilitace, fyzioterapie.

1. Roztroušená skleróza mozkomíšní a současná situace v České republice

Roztroušená skleróza mozkomíšní (RS) je velmi časté onemocnění, které v České republice postihuje přibližně 10–13 000 lidí, většinou v produktivním věku. Jde o autoimunitní onemocnění, které zasahuje do všech oblastí života nemocných.

Z hlediska přístupu k RS (17) lze onemocnění rozdělit do čtyř fází. Každá fáze tohoto onemocnění je svým způsobem pro nemocné těžká a přináší specifické problémy, které je třeba řešit komplexně. Ve fázi diagnostické se nemocní potýkají s problémem přijetí vědomí nemoci a pomoc by měla být zaměřena na trpělivé informování, vysvětlování, psychologickou intervenci a včasné zahájení odpovídajících léčebných postupů. Ve fázi s minimálním a středním stupněm postižení dochází k rozvoji neurologických příznaků, které významně zasahují do normálního způsobu života nemocných. Klinické projevy (například ochrnutí, ataxie, spasticita, urologické obtíže) závisí na velikosti a lokalizaci ložisek patologického procesu v centrálním nervovém systému (demyelinizace, ztráta nervových vláken), na typu (relaps-remitentní, primárně progresivní, sekundárně progresivní) a průběhu onemocnění (s pomalou progresí, maligní). V této fázi by měla pomoc spočívat kromě imunomodulační terapie v cílené léčbě jednotlivých příznaků. Ve fázi s těžším stupněm postižení mají nemocní největší obtíže s udržením soběstačnosti, proto by odborná pomoc měla spočívat v podpoře udržení samostatnosti při vykonávání běžných denních aktivit a v sociální podpoře.

V České republice v současné době existuje jedenáct MS Center, která velice dobře zajišťují včasnou, specializovanou diagnostiku a medikamentózní léčbu i spolupráci mezi potřebnými lékaři (například urology, psychiatry, gynekology atd.). Díky pokrokům v medikamentózní léčbě není v současné době průběh onemocnění většinou tak agresivní. Bohužel však chybí návaznost dalších potřebných specialistů v rehabilitaci (například psychologů, psychoterapeutů, fyzioterapeutů, logopedů,

ergoterapeutů, sociálních pracovníků atd.), ačkoliv bylo prokázáno, že včasná, komplexní a specifická rehabilitace může významně zlepšit klinické projevy onemocnění RS, zlepšit kvalitu života nemocných s RS (ale i jejich blízkých) a racionálně ekonomizovat náklady na léčbu a sociální podporu takto nemocných.

2. Rehabilitace u roztroušené sklerózy mozkomíšní – koncepce

V rehabilitaci se využívá multidisciplinárních strategií ke zvýšení funkční nezávislosti, prevenci komplikací a zlepšení kvality života nemocných. Jde o aktivní proces, který pomáhá lidem k zotavení, k zachování optimální fyzické, smyslové, intelektové, psychické a sociální úrovně funkcí a k dosažení co nejvyšší úrovně nezávislosti navzdory omezení, které onemocnění způsobuje.

Rehabilitace by měla být u nemocných s RS (5) zahajována již při stanovení diagnózy, tedy mnohdy dříve, než dojde ke klinickým projevům onemocnění. V tomto období by měla rehabilitace spočívat především ve vzdělávání a informovanosti nemocných o možnostech udržení zdraví, možnostech udržení psychické i fyzické kondice a možnostech ovlivnění únavy. **S postupem onemocnění má rehabilitace stále větší význam** a důraz je kladen na rehabilitační intervence (stimulace ideální funkce, symptomatická léčba, usnadnění běžných denních aktivit, doporučování kompenzačních pomůcek, úprava prostředí, strategie, jak zabránit poranění a rozvoji komplikací). Od počátku onemocnění je potřeba **motivovat nemocné k aktivnímu zapojení** do řešení jejich zdravotní situace i sociálního začlenění.

Roztroušená skleróza negativně ovlivňuje celou řadu funkcí, často znemožňuje pokračovat v původním povolání či zasahuje do rodinného života, proto je velice důležitá **spolupráce interdisciplinárního týmu**, jehož součástí je sám nemocný a jeho rodina. Z počátku onemocnění převažuje léčebná rehabilitace – fyzioterapie, ergoterapie, psychologie, logopedie a zajištění prostředků zdravotnické techniky. S průběhem onemocnění má stále

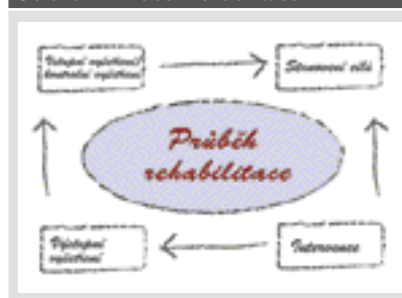
větší význam sociální, pedagogická a pracovní rehabilitace. Ačkoliv každá rehabilitační intervence může mít relativně krátké trvání, v průběhu onemocnění se opakuje, jde tedy o neustálý, multidimenzionální, dynamický proces. Rehabilitační cíle by měly být stanovovány na základě vyšetření a po ukončení intervence zkontrolovány, aby bylo možné hodnotit úspěšnost dosažení cílů a stanovit nové cíle (obrázek 1). Klient může pracovat současně na různých cílech s různými členy rehabilitačního týmu (obrázek 2).

Roztroušená skleróza je velice variabilní onemocnění. Jeho projevy se liší jak mezi jednotlivci, tak v průběhu onemocnění. Proto je potřeba vypracovat **individuální, realistické, flexibilní, na problém orientované cíle**.

Rehabilitační proces mohou významně **komplikovat některé příznaky** roztroušené sklerózy, především únava, deprese a kognitivní poruchy.

Únava je u nemocných s RS jeden z nejčastějších a nejvíce omezujících (hlavně v počátečních stádiích onemocnění) příznaků. Primárně se na jejím vzniku u RS podílí poruchy vedení demyelinizovaným axonem, snížené

Obrázek 1. Průběh rehabilitace



Obrázek 2. Týmová spolupráce



množství axonů, mediátory zánětu, abnormální koaktivace agonistů a antagonistů, dysfunkce autonomního nervového systému, porucha náboru alfa motoneuronu a snížený metabolismus frontálního laloku. Sekundárně se na vzniku únavy u RS podílí aerobní a svalová de kondice, respirační svalová slabost a bolest, komorbidita (například infekční onemocnění, anémie, hypo- nebo hypertyroidismus, kardiovaskulární, pulmonální, ledvinová, jaterní onemocnění), medikamentózní léčba (například antispastika, analgetika, antikonvulziva, antidepresiva), deprese, poruchy spánku, vlivy zevního prostředí (hlavně zvýšená teplota). Únava často znemožňuje nejenom vykonávat běžné denní aktivity, ale i aktivní účast na rehabilitačním procesu (transport, intervence). Proto je jednou z priorit rehabilitačního procesu ovlivnit únavu (úpravou denního režimu, dietních návyků, doporučení kompenzačních pomůcek a energií šetřících strategií, medikamentózní léčbou, ovlivněním příznaků asociujících s únavou, aerobním tréninkem, doporučením vhodného spánkového režimu) (7).

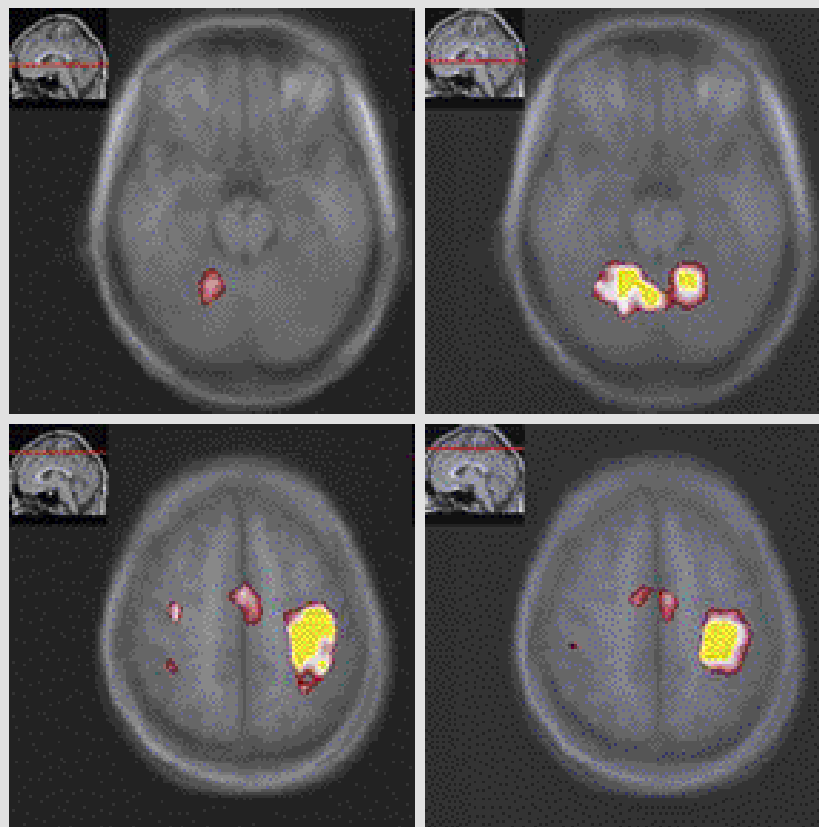
Výskyt depresivních poruch je u nemocných s RS vyšší než v ostatní populaci obecně i než u pacientů s různými chronickými interními či neurologickými onemocněními.

Depresivní člověk není schopen aktivně spolupracovat na rehabilitačním procesu, proto je potřeba depresivní poruchy před zahájením rehabilitace rozpoznat a léčit.

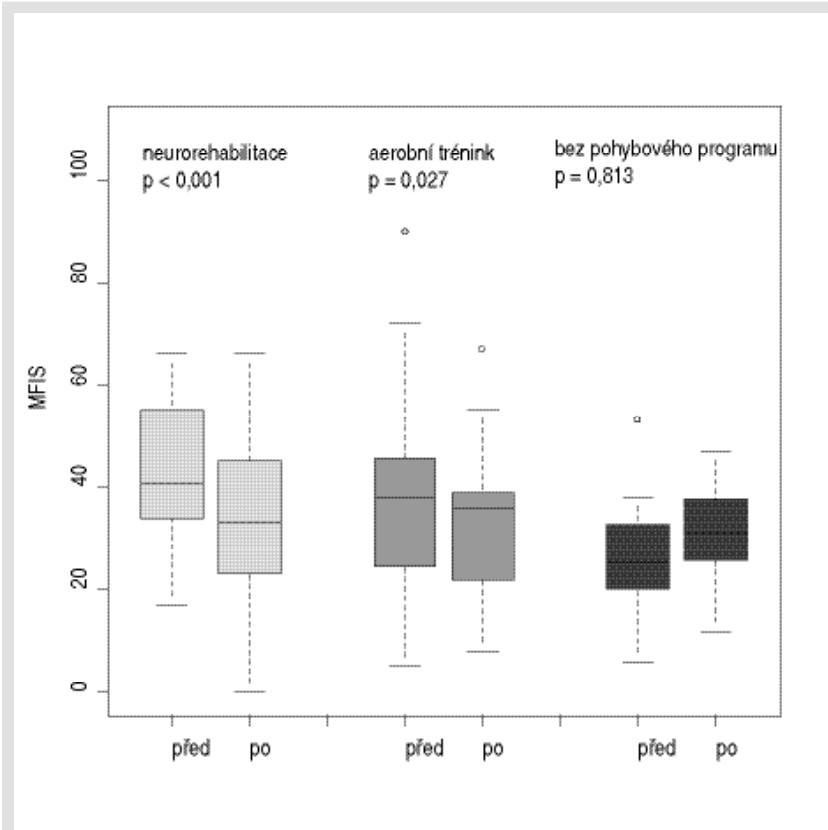
Kognitivní dysfunkce (poruchy paměti, pozornosti, plánování, organizace, orientace v prostoru, komunikace) v průběhu onemocnění popisuje přibližně 50% nemocných s RS. U malého procenta dokonce mohou negativně zasáhnout do vykonávání běžných denních aktivit, ale i do plánování a aktivní účasti na rehabilitační léčbě. V těchto případech je potřeba přizpůsobit styl komunikace, zvolit jiné strategie učení a intervenční metody.

V počátku onemocnění jsou klinické projevy vratné, proto si v rehabilitaci nemocných s roztroušenou sklerózou **můžeme kromě preventivních cílů klást cíle restorativní**. Centrální nervový systém se díky plasticitě dokáže přizpůsobovat podmínkám vnitřního i zevního prostředí. Díky tomu v něm může docházet k adaptačním změnám (přesun zánětlivých mediátorů, remyelinizace, redistribuce sodíkových kanálů, místní kortikální reorganizace projevující se zvýšením presynaptických proteinů a dendritickým pučením), které přispívají k funkčnímu zotavení. K adaptačním změnám dochází spontánně, ale je možné podpořit je i terapeuticky – pomocí medikamentózní i rehabilitační léčby. Patologické procesy RS (demyelinizace, axonální ztráta) způsobují strukturální poškození CNS. Ten je ale schopen jejich následky pomocí adaptač-

Obrázek 3. Změny fMRI obrazu u nemocných s RS v souvislosti s neurorehabilitační léčbou (obrázek zachycuje fMRI při vyšetření pravou rukou v mozkových oblastech souvisejících s vyšetřovaným pohybem – cerebellum, primární sensorimotorická kůra, suplementární motorická kůra)



Graf 1. Rozdílný vliv různých programů na únavu vyšetřovanou pomocí dotazníkového šetření Modified Fatigue Impact Scale (MFIS)



ních procesů (na úrovni axonální, neuronální, synaptické anebo systémové organizace) snižovat. Proto mohou být v počátečních stadiích

onemocnění narušené funkce opět obnoveny. Během vývoje onemocnění však centrální nervový systém schopnost obnovy funkcí ztrácí,

čímž dochází k trvalým projevům neurologických příznaků. Přesto je možné díky možnosti stimulace adaptačních procesů tuto progresi výrazně zpomalit (6).

3. Možnosti fyzioterapie

Pozitivní efekt rehabilitace byl již prokázán různými autory (2, 3, 4). Také v naší pilotní studii (14) jsme prokázali statisticky významný rozdíl ($p=0,05$) mezi lidmi, kteří podstoupili jeden z krátkodobých (dva měsíce, dvakrát týdně, jedna hodina) pohybových programů, s lidmi, kteří neměli žádný pohybový program. Změny vyšetřovaných parametrů se po ukončení programu u jednotlivých skupin statisticky významně lišily. Neurorehabilitace měla největší vliv na stupeň neurologického postižení ($p<0,001$), aerobní trénink na kardiorespirační zdatnost a svalový výkon ($p<0,001$). Únava byla ovlivnitelná jak neurorehabilitační léčbou, tak aerobním tréninkem (graf 1).

Neurorehabilitace

Neurorehabilitace využívá neurofyziologických poznatků, především poznatků o senzomotorickém učení a adaptaci (6, 8, 10) a elekticky kombinuje prvky **motorického obratného učení** (tj. vědomé řízení pohybu, opakování pohybu za účelem zlepšení jeho kvality, rozpoznávání co, jak a kdy udělat, optimalizace provedení pohybu, využití zpětné vazby a přednastavení, hledání vhodné, již existující pohybové sekvence, výběr vhodné kombinace svalů a parametrů pohybu, úprava existujících reflexů, optimalizace časování svalové aktivity, programování předjímajícího posturálního nastavení), **adaptivního motorického učení** (modifikace motorického výstupu na základě senzorických vstupů), **podmíněně – asociativního motorického učení** (využití vztahu mezi podnětem a motorickým výstupem k podmiňování odpovědi) a **neasociativního motorického učení** (využití habituace a senzitivace na opakované podněty).

Senzomotorické učení lze chápat jako formu synaptické plasticity, kdy změny v synaptickém spojení determinují ukládání informace do paměti (15). Právě možnostem aktivního a cíleného využití plasticity a adaptability centrálního nervového systému v rehabilitaci se věnuje současný výzkum. Hledají se souvislosti mezi rehabilitací způsobenými změnami chování a změnami mozkové aktivity, které nepřímo charakterizují adaptační procesy v mozku. Tyto souvislosti již byly prokázány na zvířecím modelu, ale i u lidí po cévní mozkové příhodě. V současné době je sice již jasné, že trénink postižené končetiny vede ke změnám mozkové aktivity, vzorec těchto změn se však lokalizací a velikostí v jednotlivých studiích liší. Navíc bylo prokázáno, že tyto změny jsou

dynamické a mění se s dobou od poškození mozku. Předpokládá se, že při neurorehabilitaci dochází k vytváření nových anebo modifikaci již existujících neuronálních spojení – to se ale na funkční magnetické rezonanci (fMRI) může projevit jak zvětšením aktivované oblasti (lze interpretovat jako posílení kompenzačních mechanismů – na řízení funkce se podílejí mozkové oblasti, které se na ní původně nepodílely), tak zmenšením aktivované oblasti (lze interpretovat jako normalizaci mozkové činnosti – pohyb je zvládnut natolik, že k jeho kontrole již není zapotřebí tolik energie, dochází k obnovení funkce v místě zodpovědném za řízení pohybu, při provádění pohybu jsou zapojovány vhodnější neurony) (13).

Většina autorů, která se pokusila hodnotit efekt neurorehabilitace u centrálních paréz pomocí fMRI, sledovala změny mozkové aktivity v reakci na trénink pohybu, který se shodoval s paradigmatem použitým při vyšetření. V neurorehabilitační léčbě roztroušené sklerózy však není možné používat pouze analytické metody (nelze se zaměřit pouze na nácvik izolovaného pohybu) (1).

V naší pilotní studii (13) jsme sledovali efekt neurorehabilitace (ne trénink jednoho pohybu) na klinické parametry, ale také na funkci mozku. Studie se zúčastnilo 28 nemocných s roztroušenou sklerózou (17 z nich podstoupilo neurorehabilitační léčbu) a 13 probandů vybraných z průměrné populace.

Změny mozkové aktivity, které provázejí zlepšení příslušné motorické funkce, jsme se pokusili zachytit pomocí funkční magnetické rezonance. Na sumární magneticko-rezonančním obraze (obrázek 3) jsou sice vidět změny mozkové aktivity před a po dvouměsíční neurorehabilitační léčbě, ve srovnání s kontrolními skupinami (nemocnými s RS, kteří nepodstoupili neurorehabilitační léčbu, a zdravou populací), avšak tyto změny nebyly statisticky významné.

Při posuzování amplitudy signálu jsme v souvislosti s neurorehabilitační léčbou prokázali zajímavé změny. Zjistili jsme, že v některých mozkových oblastech (primární motorické oblasti, suplementární motorické oblasti a putamen) je závislost mezi pravou a levou hemisférou signifikantně větší u zdravých jedinců než u skupiny nemocných. To znamená, že čím vyšší je amplituda signálu v určité oblasti v levé mozkové hemisféře, tím je vyšší i v pravé, a čím je nižší v levé mozkové hemisféře, tím je nižší i v pravé. Neurorehabilitační léčba vedla k zesílení závislosti amplitudy signálu mezi pravou a levou hemisférou ($r_{\text{pred}}=0,434$, $r_{\text{po}}=0,714$). Síla závislosti se u nemocných s RS přiblížila zdravé populaci ($r=0,904$). To interpretujeme jako zlepšení spolupráce mozkových hemisfér.

Předpokládáme, že jde o reakci na aktivaci souhry mezi posturálním systémem, vzpřimovacími mechanismy a fázickými pohyby. Tím dochází ke stimulaci tzv. globálního pohybového vzoru – programu automatického ovládní polohy těla řízeného na nadkmenové úrovni. Tento program využívá reflexních vztahů mezi jednotlivými systémy, proto v závislosti na neurorehabilitační léčbě dochází k holistickým změnám (19). Kromě zlepšení spolupráce mozkových hemisfér došlo po neurorehabilitační léčbě k signifikantnímu ($p<0,001$) zlepšení chůze, posturálních funkcí, jemné motoriky, kognitivních i psychických funkcí, ke zlepšení vykonávání běžných denních i sociálních aktivit, ke zlepšení kvality života. Množství změn u skupiny, která podstoupila neurorehabilitaci, se signifikantně ($p<0,001$) lišilo od skupiny, která neurorehabilitaci nepodstoupila.

Ačkoliv vliv neurorehabilitace na klinické příznaky nemocných s RS byl jednoznačně prokázán, pro možnost cíleně využívat plasticity a adaptability centrálního nervového systému stále chybí jednoznačný vědecký podklad.

Úprava pohybového režimu (aerobní trénink) a přehodnocení fenoménu únavy

Ještě do nedávné doby bylo nemocným s RS doporučováno, aby se vyhýbali fyzickým aktivitám a veškerou činnost vykonávali do prvních známek únavy (12). Lékaři se obávali, že fyzická zátěž povede ke zvýšení tělesné teploty a tím ke zhoršení neurologických příznaků a únavy. Instrukce, aby se nemocní zatěžovali do prvních známek únavy, často vedla k jejich inaktivitě a rozvoji celé řady komplikací z inaktivity. Současný výzkum prokázal, že pravidelná, správně indikovaná a kontrolovaná pohybová aktivita aerobního charakteru má řadu pozitivních vlivů na kardiorespirační zdatnost, únavnost, psychickou kondici, spánek a kvalitu života nemocných s RS (11, 20).

Při volbě způsobu zatěžování je potřeba se řídit klinickými příznaky onemocnění, předchozími sportovními zkušenostmi, ale také časovými a finančními možnostmi nemocných. Doporučovány jsou pohybové aktivity dynamického, vytrvalostního charakteru (jízda na rotopedu, na veslařském trenažéru, rychlejší chůze, plavání, jízda na kole, běh), při nichž je hlavním zdrojem energie kyslík a je zajištěno dostatečné oxyličení organismu.

Při tréninku je důležité nepřekračovat danou intenzitu a délku. Vhodná intenzita zátěže je určena na základě tzv. spiroergometrického vyšetření na bicyklovém ergometru, kdy je nemocnému povolna zvyšována zátěž do jeho subjektivního maxima. Z naměřených hodnot je pak vypočtena hodnota srdeční frekvence

a svalového výkonu odpovídající 60% maximální spotřeby kyslíku, a ta je každému individuálně doporučována jako intenzita zátěže. Aby nebyla při tréninku překročena, je potřeba ji kontrolovat podle srdeční frekvence měřícím zařízením, které je umístěno přímo na rotopedu anebo pomocí tzv. sporttesteru. Během určité doby jsou nemocní schopni naučit se subjektivně posuzovat intenzitu zatížení a samostatně tak korigovat intenzitu pohybových aktivit. Během pohybových aktivit se ale nemocní s RS nemohou řídit pouze srdeční frekvencí. Zátěž by měli přerušovat v případě zvýšení slabosti svalů, třesu, spasticity, bolesti atd. Také v období náhlého zhoršení zdravotního stavu a při akutní atace by mělo dojít k omezení pohybových aktivit a fyzioterapeutické postupy by se měly zaměřit na snížení rizika vzniku komplikací souvisejících s akutním stavem a na stimulaci ideální funkce centrálního nervového systému.

K adaptačním mechanismům dochází přibližně po šesti týdnech pravidelného tréninku (2–3krát týdně eventuálně ob den, 20–30 minut). Délku zatěžování je třeba podle reakce na zátěž postupně zvyšovat. U nemocných s těžším hybným deficitem doporučujeme začít trénovat 2 minuty a během měsíce dle možností pozvolna zvyšujeme délku tréninku podle reakce na zátěž na 10 minut. U nemocných s lehčím hybným deficitem většinou začínáme na 5–10 minutách a pozvolna opět podle reakce na zátěž zvyšujeme na 20–30 minut, kdy je efekt aerobního zatěžování nejvyšší.

Ovlivnění funkčních poruch hybného systému

Roztroušenou sklerózu často provázejí bolesti hlavy, bolesti pohybového aparátu a dechové obtíže (16). Jde o funkční poruchy, které ale mohou výrazně zhoršovat průběh a klinické příznaky roztroušené sklerózy.

Příznaky roztroušené sklerózy (například poruchy rovnováhy, zvýšené svalové napětí, slabost svalů) zhoršují pohybové návyky (vedou k předsunutému držení těla, špatné spolupráci svalů těla a špatnému postavení kloubů). Tím dochází k přetížení části pohybového aparátu s odezvou do celého pohybového aparátu.

Prevencí vzniku funkčních poruch jsou techniky zaměřené na správné držení těla (například protahování svalů, dechová gymnastika, stimulace koordinovaného zapojování svalů atd.) a ovlivnění příznaků, které funkční poruchu způsobují (terapie na neurofyziologic-

kém podkladě). Vytvoří-li se funkční porucha, je nutný zásah specialisty co nejdříve, aby se funkční porucha odstranila (9).

Využití vztahu mezi psychikou a motorikou

Pohybová aktivita přímo souvisí s činností centrálního nervového systému, tedy i s intelektem a psychikou, jako nejvyšší úrovní řídicího procesu. Je známo, že psychika ovlivňuje pohybový projev člověka. Například nervozita či strach zhoršuje koordinaci pohybu anebo špatná nálada vede k nechuti cokoli dělat. Naopak pohybová aktivita zpětně ovlivňuje i psychické procesy. Je to dáno tím, že pohyb vede k tvorbě látek (endogenních opioidů), které mají vliv na prožitky a pocity lidí.

Vztahu mezi psychikou a motorikou můžeme ve fyzioterapii využít jak k harmonizaci (autogenní trénink, hathajóga), tak ke stimulaci tělesných i psychických procesů (afirmační cvičení, sport) (18).

Závěr

Cílem tohoto článku bylo upozornit odbornou veřejnost na možnosti rehabilitace, respektive fyzioterapie v léčbě roztroušené sklerózy mozkomíšni a na zásadní změnu v přístupu k pacientům s RS v posledních letech – doporučování aerobního tréninku namísto klidového režimu a využití plasticity a adaptability centrálního nervového systému.

Pacient s RS by měl být již při sdělení diagnózy, poučen nejen o podstatě nemoci a medikamentózních léčebných možnostech, ale měl by být již v této době stimulován k pohybovým aktivitám a péči o svou fyzickou kondici. Samozřejmě v případě přítomnosti neurologického deficitu nebo rozvoji funkčních poruch hybného systému je nutné odborné vedení fyzioterapeutem nebo jiným odborníkem interdisciplinárního rehabilitačního týmu. **Včasná, trvalá, cílená rehabilitace by měla být samozřejmou součástí komprehzivního přístupu k nemocným s RS.**

Literatura

1. Davies PM. Normal Movement Sequences and Balance Reactions. Davies PM. Steps to follow. A Guide to the Treatment of Adult Hemiplegia. Based on the Concept of K. and B. Bobath. SPRINGER-Verlag. Berlin 1993: 8–23.
2. Fabio R, Sodergerg J, Choi T, et al. Extended Out patient Rehabilitation: Its Influence on Symptom Frequency, Fatigue, and Functional Status for Person With Progressive Multiple Sclerosis. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79: 141–146.
3. Freeman JA, Langdon DW, Hobart JC. The impact of inpatient rehabilitation on progressive multiple sclerosis. Ann Neurol 1997; 2: 236–244.
4. Greenspun B, Stineman M, Agri R. Multiple sclerosis and rehabilitation outcome. Arch Phys Med Rehabil 1987; 68: 434–437.
5. Kalb R. Multiple Sclerosis: A focus on Rehabilitation. National Multiple Sclerosis Society, 2002.
6. Kandel ER. The Neurobiology of Behaviour. In: Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM eds. Principles of Neural Science, Fourth Edition. London: McGraw–Hill Companies, 2000: 5–36.
7. Krupp LB. Mechanisms, measurement, and management of fatigue in multiple sclerosis. In Thompson AJ, Polman Ch and Hohlefeld R (eds.). Clinical Challenges and Controversies. Martin Dunitz Ltd, 1997.
8. Leonard ChT. The neuroscience of Motor Learning. In: The Neuroscience of Human Movement. St. Louis: Mosby, 1998: 203–229.
9. Lewit K. Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace. Nakladatelství dopravy a spojů, Praha, 1990.
10. Mier H. Human Learning. In: Toga AW, Mazziotta JC eds. Brain Mapping. The Systems. London: Academic press, 2000: 605–620.
11. Petajan JH, Gappmaier E, White AT. Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis. Ann Neurology 1996; 39: 432–441.
12. Řasová K, Havrdová E, Brandejský P. Únava nemocných s roztroušenou sklerózou mozkomíšni. Klidový režim versus aerobní zatěžování. Čes a slov Neurol Neurochir 2002; 3: 145–149.
13. Řasová K, Krásenský J, Havrdová E, Obenberger J, Seidel Z, Doležal O, Rexová P, Zálíšová M. Is it possible to actively and purposely make use of plasticity and adaptability in the neurorehabilitation treatment of Multiple Sclerosis patients? Pilot Project. Clinical Rehabilitation 2005; 19: 170–181.
14. Řasová K, Brandejský P, Havrdová E, Zálíšová M, Foubíková B, Martinková P. Comparison of the influence of different rehabilitation programs on clinical, spirometric and spirometric parameters in patients with Multiple Sclerosis. v recenzním řízení časopisu Multiple Sclerosis.
15. Squire LR. Mechanisms of memory. Science 1986; 232: 1612–1669.
16. Stenager E, Knudsen L, Jensen K. Acute and chronic pain syndromes in multiple sclerosis. Acta Neurol Scand. 1991; 84(3): 197–200.
17. Thompson AJ. Neurological rehabilitation: from mechanisms to management. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2000; 69: 718–722.
18. Vélé F. Kineziologie pro klinickou praxi. Grada, Praha 1997.
19. Vojta V, Peters A. Vojtův princip. Svalové souhry v reflexní lokomoci a motorická ontogeneze. Grada, Praha 1995.
20. Zálíšová (Řasová) K, Havrdová E. Vliv komplexního fyzioterapeutického programu (jehož součástí je aerobní zátěž) na fyzickou kondici, únavu a neurologický deficit nemocných s roztroušenou sklerózou mozkomíšni – pilotní studie. Čes a slov Neurol Neurochir 2001; 64: 173–178.