proLékaře.cz | 6.11.2026

Možnosti pohybových aktivit u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní

Movement Activities in Patients with Multiple Sclerosis

Souhrn

Efekt řízené pohybové aktivity v terapii roztroušené sklerózy (RS) byl opakovaně prokázán řadou studií, které také ukazují, že cvičení neovlivňuje závažnost ani četnost atak. Článek shrnuje současný stav poznatků o mechanizmech a možnostech pohybových aktivit ovlivňujících hlavní neurologické symptomy RS (únava, spastická paréza, ataxie, posturální instabilita). Výzkum i praxe shodně ukazují, že pestrost klinického obrazu RS vyžaduje komplexní terapeutickou intervenci. Článek shrnuje mechanizmy účinku a nejnovější doporučení u hlavních forem pohybových aktivit užívaných u pacientů s RS, tj. u aerobního, rezistentního a kombinovaného tréninku. Autoři je doplňují o své klinické zkušenosti včetně náčrtu vlastní podoby skupinového kruhového aerobně-rezistentního tréninku. Ostatní složky komplexní léčby článek záměrně nezohledňuje.

Abstract

The effect of controlled movement activity in the treatment of multiple sclerosis (MS) has repeatedly been demonstrated by numerous studies that have also shown that exercise does not affect severity or frequency of relapses. This paper summarizes current state of knowledge on movement activities mechanisms and their application in the treatment of major MS-related neurological symptoms (fatigue, spastic paresis, ataxia, postural instability). Both research and clinical practice consistently show that the complexity of the clinical picture of MS requires a comprehensive therapeutic intervention. The paper reviews the mechanisms of action and the latest recommendations on the major forms of physical activities used in patients with MS, i.e. aerobic, resistance and combined training.The authors add their clinical experience, including their own design of a group circuit aerobic-resistance training. The paper does not discuss any other elements of the comprehensive therapeutic approach as this is out of the scope of the paper.

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádné komerční zájmy.
The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.
Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.
The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

L. Keclíková, M. Hoskovcová, O. Gál, E. Havrdová, K. Novotná

Neurologická klinika 1. LF UK a VFN v Praze

✉
Mgr. Lucie Keclíková
Centrum pro demyelinizační onemocnění
Neurologická klinika
1. LF UK a VFN
Karlovo náměstí 32
120 00 Praha 2
e-mail: lucie.keclikova@vfn.cz

Přijato k recenzi: 15. 5. 2013
Přijato do tisku: 7. 10. 2013

Klíčová slova

roztroušená skleróza mozkomíšní – pohybová aktivita – trénink

Key words

multiple sclerosis – motor activities – training

Ráda bych poděkovala za pomoc a odborné rady při psaní tohoto článku doc. MUDr. Jiřímu Radvanskému, CSc., z Ústavu tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN v Motole, Praha.

proLékaře.cz | 6.11.2026

Úvod

Pohyb je přirozená potřeba každého živého organizmu a jeho vliv na fyzické i mentální schopnosti člověka je znám od počátků jeho existence. Na základě únavy, slabosti, spasticity, instability, termosenzitivity a deprese, tj. typických příznaků RS, dochází u těchto pacientů často k rozvoji inaktivity spojené s rizikem vzniku sekundárních komplikací (např. osteoporózy, kardiovaskulárních onemocnění, diabetu, funkčních poruch hybného systému bez souvislosti s demyelinizací či svalové atrofie). Pozitivní efekt pravidelného pohybu na kvalitu života, aktivity i participace, jak je definuje Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví (MKF), byl u pacientů s RS opakovaně prokázán [1–3]. Stále ale není jasné, zda může pohybová terapie přímo zpomalit progresi onemocnění [4]. Cvičení však průkazně nezvyšuje závažnost ani četnost atak [2].

Je obtížné popsat jakýkoliv standardní předpis vhodného cvičebního programu. Kvalitních randomizovaných kontrolovaných studií (RCT) je velmi málo nebo zkoumaly malý vzorek pacientů. Studie navíc užívají různé vstupní a výstupní kombinace testů, proto jsou obtížně porovnatelné. Asano et al [3] podrobili systematické revizi 226 studií z let 1950–2007, které se zabývaly různou formou pohybových aktivit. Zkoumaly, jak 3- až 24týdenní aerobní cvičení, jóga, rezistentní či kombinovaný trénink a strečink s délkou lekce 30–90 min, frekvencí 1× až 5×/týden a různou intenzitou ovlivňují vybrané parametry. Kritéria RCT však splnilo pouze 11 z nich a výsledek této metaanalýzy není příliš povzbudivý – je třeba více studií pro vytvoření konzistentních doporučení. Ačkoliv panuje všeobecná shoda na pozitivním vlivu řízených pohybových aktivit na celkový stav pacientů s RS [2,3], jsou tyto účinky extrémně variabilní (podle American College of Sports Medicine – ACSM – 2009 např. až v rozmezí 2–54 %) [5]. U pacientů s větší disabilitou je absolutní účinek pohybové terapie menší a ke zlepšení fyzického stavu potřebují delší čas [5]. Pravděpodobně i z tohoto důvodu je většina výzkumů prováděna u pacientů do stupně 6 dle EDSS [2]. V tomto článku se přes tyto nejasnosti pokusíme o shrnutí doporučení, která se týkají aerobního, rezistentního a kombinovaného tréninku, jak je lze najít v recentní literatuře, a rovněž na základě našich vlastních zkušeností.

Neurologická specifika pacientů s RS ve vztahu ke cvičení

Níže pojednáváme o hlavních neurologických příznacích, které v praxi nejvíce ovlivňují pohybové schopnosti pacientů s RS (nejedná se tedy o plný výčet neurologických příznaků a nejde o jediné faktory určující klinický obraz, resp. schopnosti pacientů).

Únava

Nefyziologická únava je definována jako přetrvávající subjektivní pocit nedostatku energie a vyčerpání nebo svalová slabost vzniklá bez předchozího cvičení [6]. Patofyziologie únavy není stále přesně známa, předpokládá se však multifaktoriální etiologie [7–9]. Andreasen et al [10] uvádějí prevalenci únavy u 75 %, Surraka et al [11] až u 90 % pacientů, přičemž její výskyt je častější u pacientů s progresivní formou RS [12]. Až 55 % pacientů přitom popisuje únavu jako jeden z nejvíce limitujících symptomů [12].

Podle etiologie se únava dělí na primární a sekundární. Primární je následek samotného onemocnění a na jejím vzniku se pravděpodobně podílí prozánětlivé cytokiny, poruchy v hypothalamo-pituitární ose, axonální poškození a hyperaktivita neurálních spojů [12]. Andreasen et al [13] popisují vznik únavy u RS jako kombinaci biologických a psychických aspektů. Primární únavu pak spojují se sníženou schopností centrálního řízení svalové aktivity. Sekundární únava může být způsobena celkovou dekondicí, sníženým množstvím i kvalitou spánku, teplem, depresí, spasticitou, bolestí či vedlejším účinkem podávaných léků [10]. V praxi pak vidíme kombinaci obou typů.

Studie se shodují v tom, že nejefektivnější terapie únavy je kombinace farmakoterapie, psychoterapie a fyzioterapie [např. 10,14]. Pohybová aktivita byla dříve pacientům z obav ze zhoršení symptomů zakazována. Mechanizmus účinku cvičení na zlepšení únavy dosud není přesně znám. Přisuzuje se především nárůstu svalové síly a adaptačním změnám kardiovaskulárního a respiračního aparátu. Dalším možným vysvětlením je zlepšení centrální svalové aktivace v důsledku provádění pravidelné pohybové aktivity [14]. Cvičení také ovlivňuje náladu a hormonální sekreci, proto může být efekt připisován uvolňovaným endorfinům [15]. Z dlouhodobého hlediska má nejdůležitější úlohu pravděpodobně změna nálady, snížení stresu a zlepšení sebehodnocení, přičemž vliv nárůstu svalové síly a zvýšení funkční kapacity bývá někdy zpochybňován [14]. Z toho plyne, že redukce únavy je z podstatné části důsledkem ovlivnění dalších faktorů, zejména psychických [14].

Proto nepřekvapí, že nejvíce doporučovanou formou pohybové aktivity je aerobní trénink [10]. Pravidelné aerobní skupinové cvičení má pozitivní vliv na výskyt depresí, dokonce je podle některých studií stejně účinné jako jiné formy psychoterapie [16]. Korelace mezi únavou a depresí nebyla dosud prokázána, ale podle řady autorů lze zvýšený výskyt deprese považovat za prediktor únavy [např. 17]. Mohr et al [18] uvádějí, že u depresivních pacientů s RS trpících únavou došlo po zaléčení deprese i ke snížení únavy. Další výzkumy ale naznačují, že únavu lze ovlivnit i při nižších tréninkových intenzitách, kdy nedošlo ke zvýšení VO_{2max} (maximální spotřeba kyslíku) [2], např. při cvičení jógy [19], rezistentního [20] či kombinovaného tréninku [14], popř. při cvičení ve vodě [21]. Při jakékoliv formě pohybové aktivity je však třeba dodržet několik základních pravidel. Přítomnost excesivní únavy je vždy signál k okamžitému přerušení cvičení. V rámci cvičební jednotky je třeba dát pacientům dostatečný čas pro odpočinek a při stanovení frekvence cvičení se musí zohlednit doba nutná pro regeneraci organizmu. Intenzitu tréninku zvyšujeme vždy opatrně a pozvolna. Vzhledem k tomu, že ke zhoršení příznaků únavy dochází podle mnoha autorů v druhé polovině dne [např. 22], je vhodnější provádět pohybové aktivity především v dopoledních hodinách. Podle naší zkušenosti má však řada pacientů po ránu nižší výkonnost a je schopna lépe cvičit odpoledne, zajistíme-li jim k tomu vhodné podmínky.

Spastická paréza

Chronická únava se často vyskytuje společně se „spasticitou" [23] či přesněji se svalovou hyperaktivitou (zejména spastickými kokontrakcemi). Spastická paréza se u nemocných s RS vyskytuje v 80–85 % [23]. Jedná se o kombinaci tří hlavních příznaků, které vznikají v důsledku léze kortikospinální dráhy, a to centrální parézy, svalové hyperaktivity a zkrácení měkkých tkání [24,25]. Tyto

proLékaře.cz | 6.11.2026

příznaky se vzájemně významně ovlivňují a vedou k nepoužívání postižených končetin až celkové inaktivitě, což spastickou parézu dále prohlubuje. Nejvýznamnějším limitujícím faktorem v ADL (Activities of Daily Living – běžné denní činnosti) je přitom právě paréza. U pacientů s RS nacházíme nejčastěji spastickou paraparézu dolních končetin, a proto se na rovině funkce setkáváme zejména s poruchami chůze a posturální instabilitou. Hlavní symptomy spastické parézy ovlivňujeme především aplikací intratékálního baklofenu či lokální chemodenervací, statickým prolongovaným strečinkem a motorickou reedukací [23].

Ataxie

Ataxií rozumíme poruchu koordinace a cílení při absenci těžké parézy, tj. symptom, který zahrnuje dysmetrii a dysdiadochokinézu [26]. Pacienti ji subjektivně pociťují jako poruchu stability a chůze, resp. nepřesnost pohybů horní končetiny. V základu rozlišujeme ataxii senzorickou a cerebelární, v zahraniční literatuře se také někdy používá pojmů vestibulární a frontální ataxie, které v naší terminologii odpovídají vestibulárnímu syndromu a frontální apraxii. U pacientů s RS se lze setkat s kombinací cerebelární, senzorické a vestibulární ataxie. Objektivně lze na ataktickém pohybu v závislosti na etiologii zaznamenat prodloužení reakčního času, poruchu výběru vhodné amplitudy iniciální rychlosti, poruchu plynulosti pohybu, zpoždění iniciace brzdění, poruchu korekce při terminální fázi zacílení a nepravidelnou EMG aktivitu agonisty a/nebo kokontrakci antagonisty [27]. V případě senzorické ataxie by se rehabilitační intervence měla soustředit na využití funkčních rezerv pomocí posilování a senzorického tréninku, v případě selhání pak využít vizuální a vestibulární kompenzace [28]. Spekuluje se také o možnosti využití automatizace pohybů, která může nahradit chybějící proprioceptivní informace výpočtem z automatizovaného pohybového programu [29]. Při terapii cerebelární ataxie se zaměřujeme na využití funkčních rezerv mozečku pomocí balančního tréninku a nácviku taxe, kompenzačně pak o utilizaci proprioceptivní informace [28]. Zohlednit zde také musíme poruchy motorického učení pacientů, kdy platí, že čím vyšší EDSS (Expanded Disability Status Scale – Kurtzkeho škála) a více vyjádřená cerebelární dysfunkce, tím nižší schopnost učení, a tedy nutný delší čas terapie [4]. Při ovlivnění vestibulární ataxie se užívá specifických forem balančního cvičení. Terapie posturální instability z důvodu ataxie by měla kombinovat posilovací trénink a multimodální balanční trénink s využitím dynamických úkolů na kraji limitů stability s progresivní redukcí opory o horní končetiny [30]. V terapii ataxie horních končetin se v poslední době také často spekuluje o výhodách chlazení a zatížení aker, avšak evidence je zde dosud sporná [31]. Nový trend je rovněž využití robotické terapie, která má slibné výsledky [32].

Posturální instabilita

Posturální instabilita je u pacientů s RS sekundární důsledek dekondice, spastické parézy a ataxie, a terapie by zde tedy měla postupovat podle doporučení platných pro tyto primární symptomy. Další důvod zvýšeného výskytu posturální instability může být i častá přítomnost deprese. Zmíněná neurologická specifika RS vzájemně interferují a potencují se, což často komplikuje i vyšetření pacientů s RS. Podle našich zkušeností je např. testování aerobní zdatnosti na bicyklovém ergometru mnohdy nedostatečné pro stanovení optimální intenzity tréninkové zátěže. Vyšetření je nutno často z různých příčin (únava aj.) ukončit dříve, než pacient dosáhne kardiovaskulárního maxima, popř. je vyšetření prakticky neproveditelné (paréza, ataxie). Při vyšetření i terapii proto preferujeme subjektivní škály vnímání zátěže, např. Borgovu škálu [8,33].

Pohybová aktivita u pacientů s RS

Současný trend je kombinace různých druhů pohybových aktivit (zejména aerobního, rezistentního a balančního tréninku, popř. jógy, pilates, taiči apod.) s dalšími postupy (psychoterapie, ergoterapie a logopedie apod.) za účelem vyšší komplexity terapie a větší pestrosti cvičení. Tato doporučení můžeme potvrdit i my na základě našich zkušeností s kombinací psychoterapie a fyzioterapie. Zmíněný trend také více odpovídá současnému životnímu stylu a zvyšuje compliance i motivaci pacientů [3,4]. Řada studií v této souvislosti vyzdvihuje výhody skupinové formy cvičení, která umožňuje vytváření sociálních vazeb, vzájemnou motivaci a psychickou podporu pacientů s konečným důsledkem lepší spolupráce při dodržování terapeutického plánu [34,35]. Motivaci lze rovněž podpořit integrací dřívějších pohybových aktivit pacienta dle jeho aktuálních možností. V praxi se nám také osvědčilo využití psychologického modelu pěti stadií

Tab. 1. Celkový zdravotní profil pacientů s RS v porovnání se zdravou populací (upraveno dle [2]).

	RS pacienti vs zdravá populace
ADL	snížená
VO_{2max}	snížená
krevní tlak:	
krevní tlak systolický	bez rozdílu
krevní tlak diastolický	bez rozdílu, popř. zvýšený
klidová tepová frekvence	bez rozdílu, popř. zvýšená
svalová síla:	
izokinetická	snížená
izometrická	snížená
svalová hmota (aktivní tělesná hmota)	bez rozdílu, popř. snížená
rychlost svalové kontrakce	bez rozdílu, popř. snížená
riziko kardiovaskulárního onemocnění	zvýšené
hustota kostní tkáně	snížená
riziko deprese	zvýšené
únava	zvýšená
kvalita života	snížená

proLékaře.cz | 6.11.2026

motivační připravenosti ke změně, jak je popisují autoři Bess et al [36].

Při indikaci pohybové aktivity je též důležité věnovat pozornost termosenzitivitě. Z praktického hlediska to znamená, že by místnost na cvičení měla být udržována v neutrální teplotě mezi 20 a 22°C. Při cvičení ve vodě by se teplota vody měla pohybovat kolem 28–29 °C [5]. Některé studie uvádějí pozitivní vliv chlazení před tréninkem (precooling) na výkonnost [37] a vnímání únavy [38]. Podobně Kesserling et al [4], Beenakker et al [39] a Schwid et al [40] zaznamenali efekt dlouhodobějšího chlazení v průběhu dne na snížení únavy. Kontroverzní je užití ochlazování v průběhu cvičení, např. pomocí speciálních chladicích vest [srov. 41, opačný názor zastává 5]. Chlazení celého těla bývá někdy doporučováno i ke snížení spasticity [6]. Někteří autoři uvádějí, že mírné zhoršení neurologických obtíží při cvičení z důvodu zvýšení teploty je běžné za předpokladu, že příznaky po návratu na běžnou teplotu do 1/2–1 hod vymizí [2,42].

Podobně je z praktického hlediska třeba se zaměřit na urologické obtíže (inkontinence, urgence, časté nucení), které vedou obvykle k porušování pitného režimu, jenž je však i vzhledem k termosenzitivitě nutné dodržovat před cvičením, v jeho průběhu i po něm. Fyzické cvičení svalů pánevního dna je vhodná terapeutická strategie pro pacienty RS s mírnou disabilitou. Je prokázán pozitivní vliv posilování svalů pánevního dna při stresové inkontinenci i při hyperaktivním močovém měchýři. Efekt však může být očekáván pouze při neporušené inervaci svalů pánevního dna [43].

Pohybová aktivita dokáže obecně ovlivnit kardiovaskulární, respirační, neuroendokrinní a muskuloskeletální systém, stejně jako psychické zdraví. Většina forem pohybové aktivity přitom působí komplexně na více parametrů [5,8]. Měřitelné kardiovaskulární, morfologické a neurální změny lze však s průkaznou jistotou zaznamenat až po 12 týdnech cvičení [2]. Cvičení může napomoci změně prozánětlivé odpovědi z typu Th1 na Th2, což je v souladu s mechanizmem účinku používaných imunomodulačních léků interferonu beta a glatiramer acetátu. Léky a fyzická aktivita se tak mohou při ovlivňování výsledné imunitní odpovědi dobře doplňovat. Efekt cvičení na imunitní odpověď je krátkodobý, z čehož plyne nutnost pravidelného a častého cvičení. Podrobný mechanizmus ovlivnění cytokinové produkce v různých populacích imunitních buněk není přesně znám, cvičení však modifikuje i sekreci nervových růstových faktorů – BDNF (Brain Derived Neurotrophic Factor) a NGF (Nerve Growth Factor). Zvýšení BDNF v hipokampu může mít pozitivní efekt na učení, prevenci kognitivního deficitu a ovlivnění nálady. Během cvičení se zvyšuje i sekrece antioxidačních enzymů, což může také hrát roli v neuroprotekci [8].

Dále se podrobněji zabýváme v praxi nejvíce využívanými formami pohybové aktivity, tj. aerobním, rezistentním a kombinovaným tréninkem, které u našich pacientů provádíme především ve formě skupinového cvičení.

Při pravidelné **aerobní pohybové aktivitě** může dojít ke zvýšení VO_{2max} [3,44], zlepšení ventilačních parametrů, snížení únavy [6,8] a zvýšení svalové síly a vytrvalosti [2,3,8,45]. Pacienti s RS mají sníženou reakci tepové frekvence (TF) na zátěž oproti zdravé populaci, což bývá spojováno s kardiovaskulární dysautonomií [6]. Ta může způsobovat i zhoršení regulace tělesné teploty [8,38] a nalézáme ji častěji u pacientů s únavou [46]. Dále se objevuje zvýšená reakce krevního tlaku v průběhu cvičení. Neadekvátní růst systolického tlaku může v extrémním případě vést k nedostatečnému okysličování mozku nebo svalů a časně se projevuje bolestí hlavy či svalovou únavou [6]. Všechny tyto abnormality v reakci kardiovaskulárního aparátu lze u pacientů s RS ovlivnit pravidelnou aerobní pohybovou aktivitou.

U pacientů s RS jsou obecně doporučovány aerobní pohybové programy mírné až střední intenzity (50–70 % VO_{2max}, tj. 60–85 % TF_{max}) po dobu 30 min s frekvencí 3–5 lekcí týdně [5]. Individuálně tato zátěž odpovídá stupni 11–14 Borgovy škály [7,47]. Střední aerobní zátěž je v praxi možno také orientačně určit jako takovou zátěž, při které je nutná větší frekvence dýchání a pacienti se začínají potit [45]. U pacientů se sníženou cvičební kapacitou je zpočátku vhodná forma intermitentního tréninku, který je celkově lépe tolerován, jelikož při něm nedochází k přehřátí a je oddálen nástup únavy [6]. Při porovnávání různých intenzit zátěže jsou z hlediska zlepšení fyziologických parametrů efektivnější vyšší zátěže (80–90 % TF_{max}), ale nižší intenzity (kolem 50 % TF_{max}) jsou pacienty lépe tolerovány a vydrží při nich déle cvičit. Tento typ tréninku dosahoval také nejvyšší míry spolupráce při dodržování terapeutického plánu [48]. Za vhodné aerobní aktivity jsou považovány jízda na kole, rotopedu, nordic walking, plavání, akvaaerobik či cvičení na veslařském trenažéru. Zdatnější pacienti mohou využít i trénink na běžeckém pásu či eliptickém trenažéru.

Zapojení pacientů do aerobního cvičebního programu může být v některých případech limitováno sníženou svalovou silou či termosenzitivitou. Proto je někdy vhodnější začít s progresivním posilovacím tréninkem zaměřeným zejména na svalstvo dolních končetin, které jsou u pacientů s RS postiženy častěji než končetiny horní. Cvičením navozené morfologické změny CNS je možné prokázat pomocí moderních zobrazovacích technik, ale stále není dostatek dat z kvalitních studií pro klinicky použitelné závěry. U remitentní formy RS byl prokázán neuroprotektivní vliv cvičení, ovšem na malém vzorku subjektů s velkým rozpětím EDSS. U pacientů s lepší aerobní kondicí byl zjištěn větší objem šedé hmoty v pravém postcentrálním gyru a ve středočárových kortikálních strukturách a také větší nábor kortikálních oblastí [8]. **Progresivní rezistentní trénink** pozitivně ovlivňuje svalovou sílu [49], schopnost vykonávat běžné denní aktivity a zvyšuje pocit pohody (well-being) [50]. Je rovněž doporučován jako prevence i léčba osteoporózy. Časné zahájení pohybové aktivity včetně vhodně vedeného strečinku může zabránit rozvoji bolestivých kontraktur [6]. Kombinace posilovacího tréninku a strečinku ovlivňuje i hlavní symptomy spastické parézy [23]. Posilovací trénink může pozitivně ovlivnit řadu parametrů funkční kapacity, např. rychlost a stabilitu chůze, jak ukazují např. výsledky v Timed Up and Go testu (TUG) [20,50]. V porovnání s aerobním tréninkem u posilovacího méně stoupá teplota jádra, proto je pacienty zpravidla lépe tolerován [2].

Dle ACSM [4] je doporučováno provádět rezistentní trénink dvakrát až třikrát týdně, 8–15 opakování, 1–2 série s 50–70 % RM (Repetition Maximum). 1 RM je největší zátěž, se kterou je pacient schopen jednou provést vybraný cvik správnou technikou nebo odpor odpovídající danému počtu opakování [20].

proLékaře.cz | 6.11.2026

Na počátku je vhodnější zařadit cvičení v uzavřených kinematických řetězcích a funkční cviky s vahou vlastního těla. Později je možné zvýšit zátěž přidáním více opakování, využitím pružných gumových pásů nebo dalších pomůcek [6]. Významnou roli hraje také posílení svalů stabilizačního systému páteře [51]. Stále častěji se doporučuje cvičení formou kruhového tréninku [52–54], které je dle našich zkušeností jednak zábavnější pro pacienty a za druhé při něm dochází k plynulejšímu nárůstu TF a jejímu udržení na relativně konstantní úrovni po celou dobu cvičení.

V poslední době se mnoho autorů shoduje [2,6,8] na přínosu **kombinovaného aerobního a rezistentního tréninku**. Dosud nebylo publikováno dostatečné množství studií k vytvoření jasných doporučení. Např. podle Surraky et al [11] i Motla et al [30] může tento trénink zlepšit parametry chůze, vliv na svalovou sílu i VO_{2max} však nebyl přesvědčivý. Většina prací navíc pod kombinovaným tréninkem rozumí střídání aerobních a posilovacích cvičebních jednotek v různém poměru. Pouze Motl et al [30] jednu lekci rozdělili na tři stejně dlouhé části, ve kterých pacienti provozovali aerobní, rezistentní a balanční cvičení. Žádná nám dostupná studie ovšem nepopisuje kombinované cvičení, kdy se v rámci kruhového tréninku opakovaně střídají jednotlivá aerobní a rezistentní stanoviště s využitím balančních pomůcek. Vzhledem k fyziologickým mechanizmům adaptace na rezistentní a aerobní trénink lze předpokládat efektivitu takového tréninku [53,54]. V rámci Centra pro demyelinizační onemocnění Neurologické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze provozujeme tříměsíční pohybové programy s frekvencí cvičení dvakrát týdně. Cvičení probíhá formou kruhových tréninků, v nichž se střídají aerobní a rezistentní stanoviště (schéma 1). Na posilovacích stanovištích využíváme dominantně funkční trénink s vahou vlastního těla pomocí cvičební pomůcky Flowin®, která také facilituje dynamickou neuromuskulární stabilizaci. Časový poměr střídání aerobních a rezistentních stanovišť je 3 min ku 40 sek s pauzami mezi jednotlivými cviky 20 sek. Toto schéma je podle našich zkušeností nejlépe tolerováno a podle předběžných výsledků našeho výzkumu vykazuje takový trénink nejvyšší efektivitu ve vztahu k funkci. V současné době probíhá na našem pracovišti výzkum, v němž porovnáváme efekt této formy terapie oproti čistě rezistentnímu kruhovému tréninku, přičemž naše hypotéza je komparativně vyšší efekt kombinovaného tréninku na rychlost chůze (25FWT), vytrvalost (6MWT), mobilitu (TUG), stabilitu (SOT), únavu (MFIS) a QoL (SF-36). Výsledky budou publikovány v první polovině roku 2014.

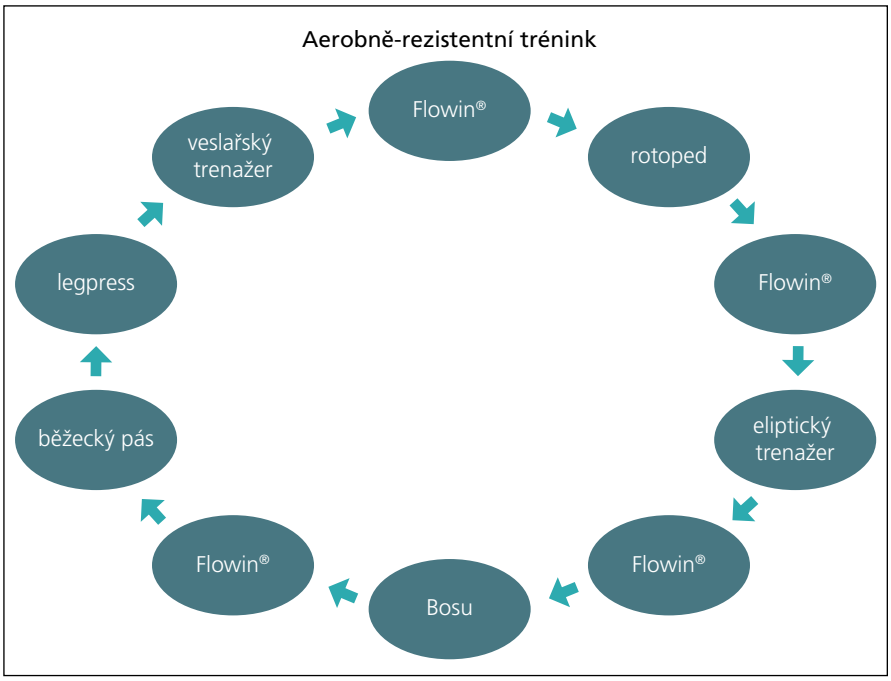


Schéma 1. Jednotlivá stanoviště kruhového (aerobně-rezistentního) tréninku.

Závěr

Roztroušená skleróza mozkomíšní je autoimunitní zánětlivé demyelinizační onemocnění centrálního nervového systému, které má významný dopad na všechny složky života nemocných. Oproti dřívějšímu názoru o škodlivosti pohybu jsou pravidelná cvičení a další pohybové aktivity považovány za důležitou symptomatickou a podpůrnou terapii. Výzkum již poukázal na nízkou kondici u nemocných s RS, která neodpovídá stupni neurologickému postižení [55]. Proto se v zahraničí i u nás objevují snahy o určení bezpečné tréninkové zátěže s důrazem na přísně individuální přístup ke každému pacientovi. Cvičební programy musí aktivovat oslabené svalstvo, ale zároveň nesmí dojít k přetížení či přehřátí. Rehabilitaci je nutné zahájit již v časné fázi, kdy lze lépe ovlivnit kompenzační mechanizmy a využít nervovou plasticitu. Častý příznak a velkým hendikep, který pacienty s RS postihuje, je únava. Společně s motorickými a senzitivními projevy nemoci vede k omezení fyzických aktivit, sociální integrace a k celkovému snížení kvality života. Rehabilitační léčba u RS může pozitivně ovlivnit struktury a funkce, aktivity běžného života i zařazení pacienta do společnosti, a to navzdory progresivnímu průběhu tohoto onemocnění.

Literatura

1. Kesserling J, Beer S. Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis. Lancet Neurol 2005; 4(10): 643–652.
2. Dalgas U, Stenager E, Ingemann-Hansen T. Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-, endurance and combined training. Mult Scler 2008; 14(1): 35–53.
3. Asano M, Dawes DJ, Arafah A, Moriello C, Mayo NE. What does a structured review of the effectiveness of exercise interventions for persons with multiple sclerosis tell us about challenges of designing trials? Mult Scler 2009; 15(4): 412–421.
4. Kesserling J. Disease Progression in Multiple Sclerosis II. Methods for the Determination of Walking Impairment and Its Impact on Activities and Social Participation. European Neurological Review 2010; 5(1): 61–68.
5. Durstine JL, Moore G, Painter P, Roberts S. ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities. 3rd ed. Illinois: Human Kinetics 2009.
6. White LJ, McCoy SC, Castellano V, Gutierrez G, Stevens JE, Walter GA et al. Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. Mult Scler 2004; 10(6): 668–674.
7. White LJ, Dressendorfer RH. Exercise and multiple sclerosis. Sports Med 2004; 34(15): 1077–1100.
8. Döring A, Pfueller CF, Paul F, Dörr J. Exercise in multiple sclerosis – an integral component of disease management. EPMA J 2011; 3(1): 2.

proLékaře.cz | 6.11.2026

9. Romberg A, Ruutianinen J, Puukka P, Poikkeus L. Fatigue in multiple sclerosis patients during inpatient rehabilitation. Disabil Rehabil 2008; 30(19): 1480–1485.
10. Andreasen AK, Stenager E, Dalgas U. The effect of exercise therapy on fatigue in multiple sclerosis. Mult Scler 2011; 17(9): 1041–1054.
11. Surraka J, Romberg A, Ruutianinen J, Aunola S, Virtanen A, Karppi SL et al. Effects of aerobic and strength exercise on motor fatigue in men and women with multiple sclerosis: a radnomized controlled trial. Clin Rehabil 2004; 18(7): 737–746.
12. Induruwa I, Constantinescu CS, Gran B. Fatigue in multiple sclerosis – a brief review. J Neurol Sci 2012; 323(1–2): 9–15.
13. Andreasen AK, Jakobsen J, Peterson T, Andersen H. Fatigue patients with multiple sclerosis have impaired central muscle activation. Mult Scler 2009; 15(7): 818–827.
14. Dalgas U, Stenager E, Jakobsen J, Petersen T, Hansen HJ, Knudsen C et al. Fatigue, mood and quality of life improve in MS patients after progressive resistence training. Mult Scler 2010; 16(4): 480–490.
15. Béthoux, F. Fatigue and multiple sclerosis. Ann Readapt Med Phys 2006; 49(6): 355–360.
16. Babyak, M, Blumenthal JA, Herman S, Khatri P, Doraiswamy M, Moore K et al. Exercise treatment for major depression: maintenance of therapeutic benefit at 10 months. Psychosom Med 2000; 62(5): 633–638.
17. Kroencke DC, Lynch SG, Denney DR. Fatigue in multiple sclerosis: relationship to depression, disability, and disease pattern. Mult Scler 2000; 6(2): 131–136.
18. Mohr DC, Boudewyn AC, Goodkin DE, Bostrom A, Epstein L. Comparative outcomes for individual cognitive-behavior therapy, supportive-expressive group therapy, and sertraline for the treatment of depression in multiple sclerosis. J Consult Clin Psychol 2001; 69(6): 942–949.
19. Oken BS, Kishiyama S, Zajdel S, Bourdette D, Carlsen J, Haas M et al. Randomized controlled trial of yoga and exercise in multiple sclerosis. Neurology 2004; 62(11): 2058–2064.
20. Kjølhede T, Vissing K, Dalgas U. Multiple sclerosis and progressive resistance training: a systematic review. Mult Scler 2012; 18(9): 1215–1228.
21. Broach E, Dattilo J. The effects of an aquatic therapy intervention on physical behaviors and fatigue of adults with multiple sclerosis. TRJ 2001; 35: 141–154.
22. Krupp LB, Serafin DJ, Christodoulou C. Multiple sclerosis-associated fatigue. Expert Rev Neurother 2010; 10(9): 1437–1447.
23. Štětkářová I, Ehler E, Jech R. Spasticita a její léčba. Praha: Maxdorf 2012.
24. Gracies JM. Pathophysiology of spastic paresis. I: Paresis and soft tissue changes. Muscle Nerve 2005; 31(5): 535–551.
25. Gracies JM. Pathophysiology of spastic paresis. II: Emergence of muscle overactivity. Muscle Nerve 2005; 31(5): 552–571.
26. Ambler Z, Bednařík J, Růžička E et al. Klinická neurologie – část obecná. Praha: Triton 2012.
27. Beppu H, Suda M, Tanaka R. Analysis of cerebellar motor disorders by visually guided elbow tracking movement. Brain 1984; 107(3): 787–809.
28. Missaoui B, Thoumie P. How far do patients with sensory ataxia benefit from so- called "proprioceptive rehabilitation"? Neurophysiol Clin 2009; 39(4–5): 229–233.
29. Branch Coslett H, Buxbaum LJ, Schwoebel J. Accurate reaching after active but not passive movements of the hand: evidence for forward modeling. Behav Neurol 2008; 19(3): 117–125.
30. Motl RW, Douglas SC, Elliott J, Weikert M, Dlugonski D, Sosnoff JJ. Combined training improves walking mobility in persons with significant disability from MS: a pilot study. J Neurol Phys Ther 2012; 36(1): 32–37.
31. Cassidy E, Kilbride C, Holland A. Management of the Ataxias. Physiotherapy Supplement. London: Lincoln House 2011.
32. Carpinella I, Cattaneo D, Bertoni R, Ferrarin M. Robot training of upper limb in multiple sclerosis: comparing protocols with or without manipulative task components. Trans Neural Syst Rehabil Eng 2012; 20(3): 351–360.
33. Bjarnadottir OH, Konradsdottir AD, Reynisdottir K, Olafsson E. Multiple sclerosis and brief moderate exercise. A randomised study. Mult Scler 2007; 13(6): 776–782.
34. Freeman J, Allison R. Group exercise classes in people with multiple sclerosis: a pilot study. Physiother Res Int 2004; 9(2): 104–107.
35. Romberg A, Virtanen A, Ruutianen J. Long-term exercise improves functional impairment but not quality of life in multiple sclerosis. J Neurol 2005; 252(7): 839–845.
36. Bess HM, LeighAnn HF. Psychologie aktivního způsobu života. Praha: Portál 2010.
37. Beer S, Khan F, Kesselring J. Rehabilitation interventions in multiple sclerosis: an overview. J Neurol 2012; 259(9): 1994–2008.
38. Petajan JH, White AT. Recommendations for physical activity in patients with multiple sclerosis. Sports Med 1999; 27(3): 179–191.
39. Beenakker E, Oparina TI, Hartgring A, Teelken A, Arutjunyan AV, De Keyser J. Cooling garment treatment in MS: clinical improvement and decrease in leukocyte NO production. Neurology 2001; 57(5): 892–894.
40. Schwid SR, Petrie MD, Murray R, Leitch J, Bowen J, Alquist A et al. A randomized controlled study of the acute and chronic effects of cooling therapy for MS. Neurology 2003; 60(12): 1955–1960.
41. Meyer-Heim A, Rothmaier M, Weder M, Kool J, Schenk P, Kesselring J. Advanced lightweight cooling-garment technology: functional improvements in thermosensitive patients with multiple sclerosis. Mult Scler 2007; 13(2): 232–237.
42. White AT, Wilson TE, Davis SL, Petajan JH. Effect of precooling on physical performance in multiple sclerosis. Mult Scler 2000; 6(3): 176–180.
43. Fowler CJ, Panicker JN, Drake M, Harris C, Harrison SC, Kirby M et al. A UK consensus on the management of the bladder in multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2009; 80(5): 470–477.
44. Rampello A, Franceschini M, Piepoli M, Antenucci R, Lenti G, Olivieri D et al. Effect of aerobic training on walking capacity and maximal exercise tolerance in patients with multiple sclerosis: a randomizes crossover controlled study. Phys Ther 2007; 87(5): 545–555.
45. Romberg A, Virtanen A, Aunola S, Karppi SL, Karanko H, Ruutianinen J. Exercise capacity, disability and leisure physical activity of subjects with multiple sclerosis. Mult Scler 2004; 10(2): 212–218.
46. Flachenecker P, Rufer A, Bihler I, Hippel C, Reiners K, Toyka KV et al. Fatigue is related to sympathetic vasomotor dysfunction. Neurology 2003; 61(6): 851–853.
47. Meyer T, Broocks A. Therapeutic impact of exercise on psychiatric disease: guidelines for exercise testing and prescription. Sports Med 2000; 30(4): 269–279.
48. Collet J, Dawes H, Meaney A, Sackley C, Barker K, Wade D et al. Exercise for multiple sclerosis: a single blind randomized controlled trial comparing three exercise intensities. Mult Scler 2010; 17(5): 594–603.
49. Taylor NF, Dodd KJ, Prasad D, Denisenko S. Progressive resistance exercise for people with multiple sclerosis. Disabil Rehabil 2006; 28(18): 1119–1126.
50. DeBolt LS, Mc Cubbin JA. The effects of home-based resistance exercise on balance, power and mobility in adults with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85(2): 290–297.
51. Freeman JA, Gear M, Pauli A, Cowan P, Finnigan C, Hunter H et al. The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: a multi-centre series of single case studies. Mult Scler 2010; 16(11): 1377–1384.
52. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. Med Sci Sports Exercs 2009; 41(3): 687–708.
53. Kisner C, Colby JA. Stretching for impaired mobility. In: Therapeutic Exercise Foundations and Techniques. 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company 2007.
54. Sethy D, Bajpai P, Kujur ES. Effect of task related circuit training on walking ability in a Multiple Sclerosis subject. A single case study. NeuroRehabilitation. 2010; 26(4): 331–337.
55. Havrdová E. Význam časné léčby roztroušené sklerózy mozkomíšní. Neurol Prax 2004; 5: 291–294.