

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Anna Gabrielová

**Efekt cvičení Pilates na stabilitu a chůzi
u pacientů s roztroušenou sklerózou**

Diplomová práce

Praha 2018

Autor práce: **Bc. Anna Gabrielová**

Vedoucí práce: **Mgr. Klára Novotná**

Oponent práce: **MUDr. Martina Kóvári**

Datum obhajoby: **2018**

Bibliografický záznam

GABRIELOVÁ, Anna. Efekt cvičení Pilates na stabilitu a chůzi u pacientů s roztroušenou sklerózou. Praha: 2018. Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. 72 s. Vedoucí diplomové práce Mgr. Klára Novotná

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou poruch chůze a rovnováhy u pacientů s roztroušenou sklerózou (RS) a jejich ovlivnění pomocí skupinových lekcí Pilates. Teoretická část poskytuje přehled poznatků týkajících se onemocnění – etiologie, patogenese, diagnostika, typy RS, jejich průběh a příznaky, věnuje se možnostem terapie. Zároveň popisuje metodu Pilates, její historii a principy cvičení. Cílem praktické části bylo zhodnotit vliv cvičení Pilates na chůzi a rovnováhu u pacientů s RS. Soubor zahrnuje 32 pacientů, 21 v experimentální a 11 v kontrolní skupině. Experimentální skupina absolvovala desetitýdenní program Pilates. K objektivnímu posouzení byly použity standardizované funkční testy chůze a rovnováhy a doplňkové subjektivní dotazníky k hodnocení chůze, rovnováhy, únavy a bolesti zad. Přesnější měření parametrů chůze bylo změřeno na přístroji GAITRite. Měření bylo provedeno před a po terapii. K signifikantní změně – zlepšení ($p < 0,05$) došlo v některých hodnotách parametrů rovnováhy, chůze i u některých subjektivních dotazníků. Skupinové cvičení Pilates pod vedením zkušeného lektora tedy může být pro pacienty s mírným stupněm disability vhodnou volbou pohybové aktivity.

Klíčová slova

Roztroušená skleróza, poruchy chůze a rovnováhy, Pilates, cvičení

Abstract

The thesis investigates problems of walking and balance disorders in patients with multiple sclerosis and the effect of group Pilates lessons. The theoretical part provides an overview of the current knowledge about the disease – etiology, pathogenesis, diagnostics, types and symptoms of multiple sclerosis (MS) and the possibilities of

therapy. The Pilates method, its history and principles of exercise are described. The aim of the practical part was to evaluate the effect of the Pilates program on walking and balance in MS patients. The group included 32 patients, 21 in the experimental group and 11 in the control group. The experimental group participated on the 10 - week Pilates program. Standardized gait and balance functional test were used for objective assessment; patient outcome measurements were used for subjective evaluation of exercise effect. More detailed gait parameters were obtained using the GAITRite instrument. Measurements were performed before and after therapy. Significant change - improvement ($p < 0.05$) was observed in some values of balance parameters, walking parameters and even in some subjective questionnaires. Therefore, we suggest, that group exercise lessons supervised by experienced instructor may be beneficial exercise therapy for people with MS and mild disability.

Keywords

Multiple sclerosis, gait and balance impairment, Pilates, exercise

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Kláry Novotné, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze

Anna Gabrielová

Poděkování

Děkuji Mgr. Kláře Novotné za odborné vedení práce, cenné rady a velkou pomoc při zpracování diplomové práce a Ing. Lukáši Sobiškovi, Ph.D. za konzultaci statistického zpracování dat. Děkuji svým probandům, kteří s chutí absolvovali můj tréninkový program. Děkuji své rodině za podporu při studiu. Nejvíce děkuji Honzovi a svému synkovi Vítkovi.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	7
ÚVOD.....	8
1 ROZTROUŠENÁ SKLERÓZA	10
1.1 PATOGENEZE, ETIOLOGIE	10
1.2 EPIDEMIOLOGIE RS	11
1.3 PŘÍZNAKY RS.....	12
1.3.1 Senzitivní poruchy	14
1.3.2 Optická neuritida	14
1.3.3 Motorické poruchy.....	14
1.3.4 Vestibulocerebelární poruchy	15
1.3.5 Deprese	15
1.3.6 Únava.....	15
1.3.7 Sfinkterové, mikční a sexuální dysfunkce	15
1.4 DIAGNOSTIKA	16
1.5 TYPY A PRŮBĚH RS	17
1.6 LÉČEBNÁ STRATEGIE.....	18
1.6.1 Farmakologická léčba.....	18
1.6.2 Rehabilitační léčba.....	18
1.6.3 Pohybová aktivita	20
1.6.4 Psychologická péče.....	21
2 PILATES.....	22
2.1 HISTORIE PILATES	22
2.2 PRINCIPY PILATES	23
2.3 VYUŽITÍ PILATES V RÁMCI REHABILITACE	26
2.4 PILATES U PACIENTŮ S RS.....	27
3 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY	29
4 METODIKA	30
4.1 CHARAKTERISTIKA SUBJEKTŮ	30
4.2 POPIS TERAPEUTICKÉ INTERVENCE.....	30
4.2.1 Obsah hodin	30
4.3 POUŽITÉ VYŠETŘOVACÍ METODY.....	34
4.3.1 Vyšetření chůze	34
4.3.2 Vyšetření rovnováhy.....	35
4.3.3. Subjektivní hodnocení probandy	36
4.3.4 Statistické vyhodnocení	36
5 VÝSLEDKY.....	37
6 DISKUZE	46
ZÁVĚR	53
REFERENČNÍ SEZNAM	55
SEZNAM PŘÍLOH.....	62
PŘÍLOHY	63

SEZNAM ZKRATEK

2MWT – Dvouminutový test chůze (2 minute walking test)

6MWT – Šestiminutový test chůze (6 minute walking test)

ABC – Activities specific balance confidence scale

ALS – Amyotrofická laterální skleróza

CDMS – Klinicky definitní roztroušená skleróza

CIS – Klinicky izolovaný syndrom

CNS – Centrální nervová soustava

COP – Centre of pressure

CTISB – Clinical test of sensory interaction and balance

DMD – Disease modifying drugs

DNS – Dynamická neuromuskulární stabilizace

EBV – Epstein-Barr virus

EDSS – Expanded disability status scale

FES-I – Falls efficacy scale – international

FS – Funkční systém

HLA – Human leukocyte antigen

LBP – Low back pain

MFIS – Modified fatigue impact scale

MS – Multiple sclerosis

MSIS – Multiple sclerosis impact scale

MSWS – 12 – Multiple sclerosis walking scale 12

PDK – Pravá dolní končetina

PNF – Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

PPRS – Primárně progresivní roztroušená skleróza

RAPD – Relativní aferentní pupilární defekt

RS – Roztroušená skleróza

SPADI – Shoulder pain and disability index

T25FW – Timed 25 foot walk test

TF – Tepová frekvence

TUG – Timed up and go

VAS – Visual analogue scale

ÚVOD

Před šesti lety jsem měla příležitost vyškolit se jako instruktorka Pilates s licencií Balanced Body u Dis. Gabriely Němečkové. Vzhledem k předchozímu studiu školitelky (fyzioterapie) se mi dostalo trenérské vzdělání s precizním zaměřením na anatomické, fyziologické a biofyzikální zákonitosti cvičení. Po získání licence jsem začala pracovat ve studiu myPilates, největším a nejvybavenějším studiu v České republice. Stala jsem se součástí týmu, který se společně vzdělával a inspiroval, navzájem jsme si předávali zkušenosti a nově nabyté znalosti z oblasti fitness. Po dobu celého studia na 2. lékařské fakultě jsem z velké části těžila z praktických zkušeností získaných právě v myPilates studiu. Během své instruktorské praxe jsem se setkala se zdravými pacienty, ale i s pacienty s nejrůznějšími obtížemi. Naučila jsem se sestavit cvičební program na míru jednotlivci, s jasným cílem a konkrétním programem. Individuální hodiny s klienty mi dovolily lépe cílit cvičení k dosažení lepšího posturálního držení a redukci případných obtíží. Skupinové lekce ve studiu probíhaly programově v malém počtu účastníků, aby se mohl trenér věnovat korekci klientů. Během skupinových lekcí jsem zjistila, jak nadchnout prací unavené klienty ke cvičení tak, aby se rádi vraceli. Téma své diplomové práce – Vliv cvičení Pilates na rovnováhu a chůzi u pacientů s RS (roztroušená skleróza) jsem si vybrala jako volbu, jak využít a zhodnotit svoje dovednosti a znalosti.

I diagnóza roztroušené sklerózy je mi blízká. V rámci svých mimoškolních praxí jsem měla možnost pracovat s pacientem postiženým ALS (Amyotrofická Laterální Skleróza). ALS je progresivní neurodegenerativní onemocnění, do stejné skupiny můžeme v určité fázi onemocnění zařadit i roztroušenou sklerózu. Symptomy jako snížená svalová síla a svalové atrofie, dekondice, spasticita, dysfagie, dysartrie, ale i deprese jsou společné oběma diagnózám. Součástí terapie pacienta bylo kromě obvyklých fyzioterapeutických metod (Vojtova reflexní lokomoce, Bobath koncept, PNF, DNS, respirační fyzioterapie) i cvičení s prvky Pilates. Ověřila jsem si, že i pacient s velkou mírou neurologického postižení může využít s dopomocí fyzioterapeuta polohy a principy Pilatesova cvičení.

Propojení Pilates a péče o pacienty s roztroušenou sklerózou ve skupinových lekcích pro mě byla výzva, jak posunout svoje trenérské umění blíž do oboru fyzioterapie. Během lekcí s probandy jsem se soustředila na komplexní posílení celého těla, důraz byl kladen především na posílení centra těla a zvýšení svalové síly dolních končetin. Všichni probandi byli seznámeni s principy Pilates, na hodinách jsem se snažila používat ilustrativní popisy pozic a pohybů pro lepší představu, provedení a uvědomění. Mohla jsem zúžitkovat schopnost postavit cvičební program konkrétní skupině na míru, abych obsáhla co nejširší spektrum pohybových nedostatků. Využila jsem schopnosti motivovat klienty k výkonu a zaměřit jejich pozornost na vnímání vlastního těla.

Funkční testy chůze a rovnováhy byly zvoleny s ohledem na fakt, že chůze a rovnováha jsou jedny z nejčastěji postižených funkcí u pacientů s RS. Přesné měření parametrů chůze pak bylo provedeno pomocí přístroje GAITRite.

I přesto, že se v poslední době objevilo vícero studií, které se snaží objektivizovat vliv Pilates u pacientů s roztroušenou sklerózou, oblast ještě stále není dostatečně prozkoumána a je třeba dalších a rozsáhlejších studií pro potvrzení pozitivního vlivu na tuto skupinu pacientů.

1 ROZTROUŠENÁ SKLERÓZA

Roztroušená skleróza (RS) je chronické zánětlivé autoimunitní onemocnění postihující centrální nervovou soustavu. V důsledku autoimunitního zánětu dochází k demyelinizaci a následně k částečné axonální degeneraci, čímž se mění kvalita vedení vzruchu mezi neurony.

Název je odvozen z řeckého slova skleros (tuhý) a odkazuje na kvalitu zjizvené tkáně bílé hmoty po proběhnutém zánětu. Onemocnění většinou vytváří několik fokusů rozmístěných (roztroušených) v bílé i šedé hmotě.

Nemoc byla poprvé popsána francouzským neurologem J. M. Charcotem v roce 1866 (Havrdová, 2013).

1.1 Patogeneze, etiologie

RS je autoagresivní onemocnění, kdy aktivované buňky vlastního imunitního systému poškozují myelinové obaly nervových vláken i samotná nervová vlákna. Vytváří se zánětlivá ložiska ve velikosti několika mm až několika cm. Ložiska zánětu mohou postihnout různé struktury CNS, nejčastěji poškozují oblasti bílé hmoty v blízkosti komor mozečku, mozkového kmene, bazálních ganglií, míchy a zrakového nervu (Compston, Cole, 2002).

Zánětlivý proces je způsoben aktivovanými buňkami imunitního systému. T-lymfocyty prostupují hematoencefalickou bariérou, napadají nervová vlákna a spouští kaskádu dějů způsobujících zánět (Pavelek et al., 2016).

V posledním desetiletí se výrazně posunuly vědecké poznatky o imunopatogenezi RS. Z těch vyplývá nezanedbatelný podíl B-lymfocytů na zánětlivé reakci. Významnou roli hraje i konkrétní kombinace genů HLA systému (Havrdová, 2013).

Epidemiologické studie potvrzují předpoklad genetické komponenty vzniku RS. Jedná se o multifaktoriální onemocnění, dochází k interakci většího množství genů malého účinku s faktory prostředí. Genetické varianty ovlivňují průběh onemocnění a odpověď na léčebnou intervenci u pacientů (Havrdová, 2013).

Mezi vnější rizikové faktory patří virové infekce ze skupiny herpetických virů, především EBV (Ebstein-Barr virus). Vystavení viru v pozdějším věku je pravděpodobnou příčinou ve vývoji dysregulace v imunitním systému. Studie také ukazují vyšší výskyt infekční mononukleózy u pacientů s RS.

Dalším rizikovým faktorem je nedostatek vitamínu D, způsobený změnou životního stylu populace a odlišnou dávkou slunečního záření v různých podnebných pásích. Nemoc má severojižní gradient a klesá v závislosti na vzdálenosti od rovníku. Nízká hladina vitamínu D přispívá k náchylnosti onemocnět EBV (Havrdová, 2013).

K rizikovým faktorům RS patří i kouření a to zřejmě kvůli podpoře prozánětlivých mechanismů, kdy jsou nadměrně stimulovány buňky vrozené imunity (Havrdová, 2013).

1.2 Epidemiologie RS

V posledních letech výrazně narůstá incidence RS, zejména díky zlepšujícím se diagnostickým a vyšetřovacím metodám a citlivějším diagnostickým kritériím, ale i díky samotnému zvýšení výskytu RS v populaci. Narůstá i prevalence, což souvisí s velkým počtem nově diagnostikovaných, ale i s dlouhou dobou dožití postižených pacientů. Nemoc celkově zkracuje dobu dožití o zhruba 10 let oproti předpokládané délce života (Havrdová, 2013). Prevalence v ČR je 170/100 000 obyvatel (Medical Tribune, 2012).

RS je nejčastější příčinou invalidity na základě neurologického onemocnění u mladých nemocných. První příznaky se většinou objeví mezi 20-40 rokem života. Častější je výskyt u žen v poměru 2:1, tvoří asi 70 % nemocných. Vyšší výskyt u žen se přisuzuje hormonálním vlivům. Výskyt onemocnění se mění také se zeměpisnou šířkou, v severských zemích narůstá, poměr postižených žen oproti mužům vzrůstá až k 3,77:1 (Havrdová, 2013). U pacientů s prvními obtížemi v 50 letech věku je výskyt postižení mužů a žen rovnoměrný (Miller, Leary, 2007).

Výskyt nemoci narůstá se vzdáleností od rovníku. Nejméně lidí postižených RS žije v oblasti rovníku, což se připisuje podnebním podmínkám, dostatku slunečního záření a tudíž i lepší bilanci vitamínu D. Další rozdíly ve výskytu nemoci se připisují socioekonomické situaci regionu (Ascherio, Munger, 2007).

Častěji je postižena europoidní rasa, výskyt v asijské a afroamerické populaci je méně běžný (Havrdová, 2013).

1.3 Příznaky RS

RS je autoagresivní onemocnění, kdy aktivované buňky vlastního imunitního systému poškozují myelinové obaly nervových vláken i samotná nervová vlákna. Vytváří se zánětlivá ložiska ve velikosti několika mm až několika cm. Ložiska zánětu mohou postihnout různé struktury CNS, nejčastěji poškozují oblasti bílé hmoty v blízkosti komor mozečku, mozkového kmene, bazálních ganglií, míchy a zrakového nervu (Compston, Cole, 2002).

Příznaky RS jsou individuální a závisí na lokalizaci a rozsahu zánětlivého ložiska. Nejtypičtějšími symptomy jsou únava, kognitivní změny, svalová slabost, zhoršená rovnováha, poruchy citlivosti, sfinkterové poruchy a spasticita (Havrdová, 2013). K hodnocení tíže neurologického postižení se využívá Kurtzkeho škála EDSS (Expanded Disability Status Scale, viz Tabulka 1), která vyjadřuje pohybové schopnosti pacienta na škále 0 - 10 (stupeň 0 – normální neurologický nález až stupeň 10 - smrt následkem RS). Je hodnoceno sedm funkčních systémů (FS) – zrakový, kmenový, pyramidový, mozečkový, senzitivní, mentální a systém sfinkterových funkcí. Systémy jsou ohodnoceny stupnicí 0 - 5 nebo 0 - 6, 0 = norma, 1 = mírná abnormita atd. Od stupně 4 narůstá důležitost dosažené vzdálenosti při chůzi a použití kompenzačních pomůcek (Kurtzke, 1983).

Tabulka 1: Kurtzkeho škála disability – EDSS (Dufek, 2011)

- EDSS 0** – bez potíží, neurologický náleznormální (všechny FS = 0)
- EDSS 1** – obtíže mírné nebo jen anamnestické, výkonnost intaktní, nepatrné odchylky v neurologickém nálezu (jeden FS = 1, ostatní = 0)
- EDSS 2** – obtíže lehké, výkonnost dotčena minimálně, minimální neurologický nálezn (jeden FS = 2, ostatní = 0 nebo 1)
- EDSS 2,5** – minimální disability ve dvou FS (dva FS = 2, ostatní FS = 0 nebo 1)
- EDSS 3** – postižení výraznější (jeden FS = 3), hybnost a výkonnost dotčena, pracovní schopnost zachována (ostatní FS = 0 nebo 1)
- EDSS 3,5** – střední disability (jeden FS = 3, v jeden nebo dva FS = 2, ostatní FS = 0 nebo 1)
- EDSS 4** – chůze bez opory a bez zastavení ≥ 500 m, (obvykle jeden FS = 4, ostatní 0–1, nebo kombinace menších stupňů, přesahující ale definici pro skóre 3,5)
- EDSS 4,5** - chůze bez opory a bez zastavení ≥ 300 m, (obvykle jeden FS = 4 a kombinace nižších, přesahující definici pro skóre 4,0)
- EDSS 5** – chůze bez opory a bez zastavení ≥ 200 m
- EDSS 5,5** - chůze bez opory a bez zastavení ≥ 100 m
- EDSS 6** – hybnost omezená s pomocí hole, berle, opěrného aparátu, přesuny na krátké vzdálenosti, doma s přidržováním se o předměty, schopnost výkonu drobných prací a) bez pomoci druhé osoby, b) s pomocí druhé osoby
- EDSS 7** – hybnost velmi obtížná až nemožná, závislost na invalidním vozíku, přesuny do vozíku a jeho ovládání bez cizí pomoci, základní soběstačnost zachována
- EDSS 7,5** - závislost na invalidním vozíku, přesuny s dopomocí druhé osoby
- EDSS 8** – odkázaný na lůžko a invalidní vozík, většinu dne v invalidním křesle
- EDSS 8,5** – odkázaný na lůžko po většinu dne
- EDSS 9** – zcela ležící, schopen polykat a komunikovat
- EDSS 9,5** – zcela ležící, neschopen polykat a komunikovat
- EDSS 10** – úmrtí v důsledku RS

1.3.1 Senzitivní poruchy

Senzitivní poruchy bývají často nesprávně diagnosticky přiřazeny k vertebrogenním či neurogenním obtížím, nicméně poruchy taktilního čítí jsou jedním z nejčastějších prvních obtíží při onemocnění. Objevují se poruchy povrchového i hlubokého čítí ve smyslu negativních (hypestezie, anestezie) i pozitivních (dysestezie, parestezie, hyperstezie) symptomů (Havrdová, 2013).

1.3.2 Optická neuritida

K potvrzení optické neuritidy je zapotřebí oftalmologické vyšetření zrakové ostrosti, barvocitu, zorného pole a RAPD (relativní aferentní pupilární defekt). Nejčastěji se projevuje jako jednostranný defekt, dochází ke ztrátě vizu, výpadku v zorném poli, poruchám barevného vidění (Havrdová, 2013). Optická neuritida bývá doprovázena retrobulbární bolestí při pohybu bulbu. Obtíže se v průběhu několika dní zhoršují, následuje fáze stabilizace a následné zlepšení. Trvalé postižení vizu je vzácné (Diblík, Kuthan, Sklenka, 2011).

1.3.3 Motorické poruchy

Postižení pyramidové dráhy je nejčastějším důvodem invalidizace pacienta. Motorický defekt je většinou více vyjádřen na dolních končetinách, často je i stranově rozdílný. Pacienti popisují vyšší únavnost, horší koordinaci, stabilitu, těžkopádnost a menší svalovou sílu. Projevuje se jako centrální paréza se zvýšením šlachookosticových reflexů, přítomností iritačních jevů, snížením síly a nárůstem spasticity. Spasticita se objevuje u zhruba 80 % pacientů s RS, hojnější vyjádření má na dolních končetinách (Havrdová, 2013). Z pohledu pacienta patří mezi nejobávanější symptomy RS poruchy chůze a rovnováhy (Zwibel, 2009).

Ve srovnání se zdravými jedinci lze již u pacientů s RS s hodnotou EDSS 0 – 2,5 naměřit sníženou rychlost chůze, kratší délku kroku a odlišný vzorec chůze - především prodloužení fáze dvojí opory. (Martin et al., 2006, Benedetti et al., 1999). Obtíže se zhoršují při nutnosti soustředit pozornost na přidání dílčí úkol – kognitivní i motorický (Hamilton et al., 2009).

Pacienti mají oproti zdravé populaci sníženou i posturální stabilitu. V měřeních se projevuje zpožděná posturální reakce, výraznější výchylky těžiště při klidném stoji a snížená pohyblivost mimo opěrnou bazi (Cameron, Lord, 2010).

1.3.4 Vestibulocerebelární poruchy

Mozečkové poruchy se vyskytují v kombinaci s postižením pyramidových, senzitivních nebo kmenových drah. Poruchy mají charakter ataxie nebo tremoru. Ataktická forma postižení se projevuje dysartrií, dysfagií, dysdiadochokinezou, poruchou koordinace a cílení pohybu (Lenský, 2002).

Nejčastějším typem tremoru je intenční tremor. Nezřídka se objevuje i tremor statický a kinetický. Tíže tremoru z velké části rozhoduje o invalidizaci pacienta.

Pro poruchy vestibulárního aparátu je typické vertigo, nystagmus a tonické úchyly trupu a končetin. Postižení jader vede k tzv. centrálnímu vestibulárnímu syndromu (Havrdová, 2013).

1.3.5 Deprese

Nejčastějším psychiatrickým symptomem u RS je deprese. V průběhu života má přes 75 % pacientů zkušenost s depresivní epizodou. Depresivní symptomatologie může být způsobena samotným chorobným procesem RS, ale vzniká i jako vedlejší účinek farmakoterapie. Ve většině případů jde o multifaktoriální působení podporované sociálním stresem (Vachová et al., 2008).

1.3.6 Únava

Únava může být vůbec první symptom RS. Zkušenost s únavou má více než 2/3 pacientů. Až čtvrtinou pacientů je únava hodnocena jako nejvíce obtěžující symptom. Je popisována jako pocit vyčerpání a absolutní nedostatek energie bez odpovídající zátěže. Prožívání únavy zhoršuje deprese (Havrdová, 2013).

1.3.7 Sfinkterové, mikční a sexuální dysfunkce

Mikční poruchy se při plně rozvinuté RS objevují už 35-97 % pacientů (Havrdová, 2013). Projevují se častým nucením na močení, urgencí, inkontinencí, retardací mikce až retencí. Mikční symptomy jsou interindividuálně velice variabilní, v průběhu času mají obecně trend ke zhoršení. Nebyla nalezena souvislost mezi lokalizací zánětlivé léze a konkrétními sfinkterovými obtížemi.

Sexuální dysfunkce v podobě poruchy orgasmu, erekce, snížení libida, poruch lubrikace a sekundární hypotestosteronemie u mužů jsou důsledkem neurogenního postižení složek zodpovídajících za správnou sexuální funkci. Terapie obtíží je symptomatická (Vachová et al., 2008).

1.4 Diagnostika

K diagnostice RS se používá souhrn poznatků z magnetické rezonance, laboratorního vyšetření likvoru a klinického vyšetření s pečlivě odebranou anamnézou. Výsledky jsou vyhodnocovány podle renovovaných kritérií dle McDonalda, viz Tabulka 2. Zaměřují se na prokázání diseminace lézí v prostoru a čase za pomoci klinických, laboratorních a radiologických dat. Diagnóza nemůže být stanovena dříve, nežli jsou ostatní možné příčiny symptomů vyloučeny diferenciální diagnostikou (McDonald et al., 2001).

Od 1. 3. 2012 vstoupil v ČR v platnost Standart pro diagnostiku a léčbu RS a neuromyelitis optica (Dufek, 2014).

Tabulka 2: Revidovaná McDonaldova diagnostická kritéria z roku 2010 (Havrdová, 2013)

Klinická kritéria - ataky	Objektivní léze	Další dodatečné údaje
2 nebo více	Objektivní klinický průkaz ≥ 2 lézí nebo objektivní klinický průkaz 1 léze s přijatelným anamnestickým průkazem předchozí ataky	Nejsou nutné
2 nebo více	Objektivní klinický průkaz 1 léze	Diseminace v prostoru NEBO další klinická ataka z jiné lokalizace CNS (Centrální nervové soustavy)
1	Objektivní klinický průkaz ≥ 2 lézí	Diseminace v čase NEBO druhá klinická ataka
1 (klinicky izolovaný syndrom)	Objektivní klinický průkaz 1 léze	Diseminace v prostoru NEBO další klinická ataka z jiné lokalizace CNS a zároveň diseminace v čase, NEBO druhá klinická ataka
0 (progrese choroby od počátku, PPRS – primárně progresivní RS)		Rok progrese choroby (retrospektivně nebo prospektivně) a nejméně 2 další kritéria: diseminace v prostoru v mozku prokázaná pomocí ≥ 1 léze v periventrikulární, juxtakortikální nebo infratentoriální oblasti, diseminace v prostoru v míše prokázaná pomocí ≥ 2 lézí, nebo pozitivní nález oligoklonálních pruhů v likvoru

1.5 Typy a průběh RS

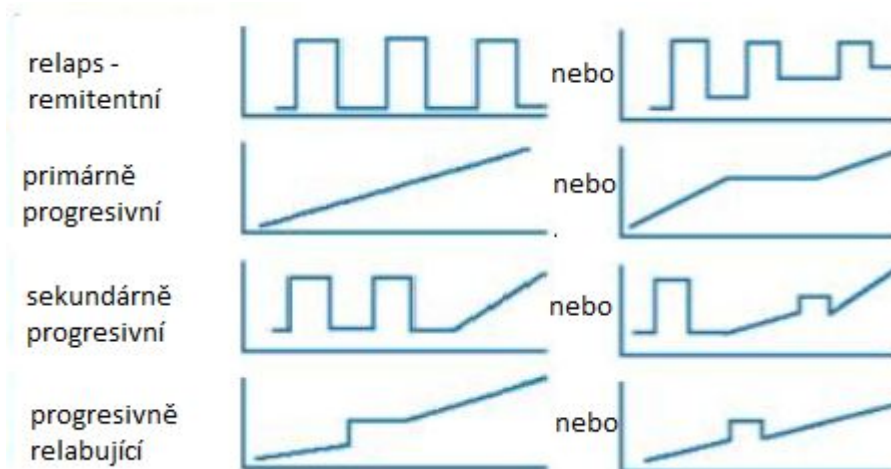
Dělení RS zná základní formy nemoci: klinicky izolovaný syndrom, formu relaps - remitentní, sekundárně progresivní, primárně progresivní a relaps - progresivní (Obrázek 1).

U většiny pacientů (80-85 %) nemoc začíná střídáním akutních exacerbací s různě dlouhým obdobím remise. Ta bývá následována dalšími relapsy, mluvíme o formě relaps - remitentní.

Neadekvátní léčba nebo nedostatečná odpověď na léčbu vede během 10-15 let k výraznému zhoršení stavu pacienta, chybí střídání relapsu a remise, pacientův stav se zhoršuje. Během let se navíc vyčerpávají rezervy CNS a neurologický deficit je trvalý a postupně narůstá. To je stadium sekundární progrese, projevující se především deficitem v chůzi.

Asi 15 % pacientů má hned po první atace trvalé neurologické následky, ihned od počátku onemocnění se progresivně horší. Trpí primárně progresivní formou RS (Lublin 2014, Horáková, 2017).

Jako klinicky izolovaný syndrom (CIS, clinically isolated syndrom) označujeme první neurologické obtíže, které jsou podezřelé z možnosti budoucího rozvoje CDMS (clinically definite multiple sclerosis). Projeví se jako vznik nových neurologických příznaků, které trvají dny až týdny a mohou samy vymizet. Diferenciální diagnostikou je třeba vyloučit jiná onemocnění CNS (Horáková, 2008).



Obrázek 1: Typy roztroušené sklerózy – postupný nárůst neurologického deficitu – zdroj: převzato z Lublin et al., 1996

1.6 Léčebná strategie

Klinický obraz nemoci se individuálně liší, mění se v průběhu jednotlivých fází. Je nutná komplexní péče zprostředkovaná interdisciplinárním týmem odborníků.

Dosavadní poznatky o nemoci neumožňují nasadit léčbu, která by nemoc vyléčila. Pomocí prostředků farmakoterapie, fyzioterapie, psychoterapie a dalších je snaha zmírnit průběh onemocnění, oddálit nástup invalidity a udržet kvalitu života jedince s RS (Hoskovcová et al., 2008).

1.6.1 Farmakologická léčba

V akutní fázi ataky nastupuje terapie dostatečnou dávkou kortikosteroidů, nejčastěji methylprednisonu. Cílem je zastavit zánětlivý proces a zmírnit projevy ataky. V případě selhání kortikosteroidové terapie se doporučuje plasmafereza (Keegan, 2004).

Dlouhodobá biologická léčba pomocí DMD (disease modifying drugs) se zahajuje léky první linie – Interferonem Beta případně glatiramer acetátem. Léky jsou podávány injekčně, jako nežádoucí účinek může být nekróza tkání k okolí vpichu. Léky druhé linie natalizumab, fingolimod a další nové možnosti biologické léčby, popř. mitoxantron a cyklofosfamid, se nasazují při selhání léčby léky první linie a při splnění přísných kritérií k indikaci. Léčba je velmi nákladná, při nesplnění kritérií se přistupuje k dlouhodobé imunosupresivní terapii (Havrdová, 2013).

1.6.2 Rehabilitační léčba

Nedílnou součástí komplexní péče o pacienta s RS je fyzioterapie. Fyzioterapeut na základě individuálního vyšetření sestaví cvičební jednotku na míru. Důležitá je aktivní spoluúčast pacienta a jeho odhodlání k pravidelnému pohybu.

Fyzioterapie je postavena na míru pacientovi tak, aby obsáhla jeho obtíže. Roztroušená skleróza způsobuje poruchy hybnosti, chůze a stability, neurogení sfinkterové dysfunkce, sexuální a emotivní poruchy (Hoskovcová et al., 2008).

V rehabilitaci využíváme neuroplasticity, podporujeme ji vhodně zvolenou fyzioterapií na neurofyziologickém podkladě. K nejčastěji využívaným metodám patří Bobath koncept, senzomotorická stimulace, Vojtův princip reflexní lokomoce, propioceptivní neuromuskulární facilitace a další (Kóvári et al., 2018).

Pacient by měl být motivován k zahájení pohybové terapie již v časně fázi onemocnění, kdy je jeho neurologický deficit malý nebo žádný. Doporučuje se kombinace posilovacího a vytrvalostního tréninku. Aerobní trénink prokazatelně snižuje únavu, kardiovaskulární kondici i svalovou sílu (Dalgas et al., 2010). Doporučení omezit fyzickou aktivitu již neplatí (Kővári et al., 2015).

Rozvinutý neurologický deficit vyžaduje individuální fyzioterapeutickou intervenci. Pro využití neuroplasticity nervového systému je třeba zahájit terapii včas, v pozdějších fázích onemocnění schopnost neuroplasticity klesá (Kővári et al., 2015).

Jedním z hlavních cílů rehabilitace je zlepšení parametrů chůze a pozitivní ovlivnění rovnováhy. Již od počátku onemocnění lze zjistit snížení rychlosti chůze a zhoršení posturální stability (Martin et al., 2006).

Poruchy chůze jsou jedním z nejdůležitějších ukazatelů závažnosti onemocnění, a proto je třeba je objektivizovat. V praxi využíváme tzv. Timed 25 Foot Walk Test (7.62 metru) k objektivizaci rychlosti (Kaufman, 2000). Vytrvalostní měření provádíme pomocí dvouminutového (2MWT), případně šestiminutového (6MWT) testu chůze (Kieseier et al., 2012). K testování chůze a rovnováhy slouží Timed Up and Go Test (TUG) (Nilsagard et al., 2007). Větší manifestace deficitu v chůzi se projeví při nutnosti zaměřit pozornost k současně prováděnému úkolu, který může být kognitivní nebo motorický. Pro otestování této schopnosti rozdělit pozornost mezi dvě činnosti se využívá například test Timed up and Go s tzv. dual task (Hamilton, 2009).

Rehabilitace u poruch chůze

Chůze, jako jedna z nejčastěji postižených a nejvíce viditelných funkcí, je nejvíce omezena svalovou slabostí dolních končetin (až u 81 % pacientů). Mezi další faktory patří únava (73 %), poruchy rovnováhy a koordinace (67 %), sníženou citlivost dolních končetin (54 %) a obtíže s dorziflexí hlezna a s tím spojené zakopávání (41 %) (Van Asch, 2011). Dalším obtěžujícím symptomem je spasticita, která se se zvyšujícím neurologickým deficitem manifestuje. V případě nedostatečné terapie způsobuje svalové kontraktury, což vede k dalšímu zhoršení chůze. Z rehabilitačních možností ovlivnění spasticity se využívá prolongovaného strečinku, hydroterapie, negativní termoterapie případně dlahování (Novotná, 2016). Všechny symptomy narušující komplexní pohyb chůze zvyšují energetickou náročnost pohybu (Chetta et al., 2010).

Každý pacient s poruchami chůze by měl být vyšetřen fyzioterapeutem, podle dominantní obtíže má být zvolena vhodná terapie. Jsou voleny metody na neurofyziologickém podkladě, buď facilitační (Vojtova metoda, PNF), nebo zaměřené na trénink funkce (Bobath koncept, Senzomotorika). Výběr vhodné terapie záleží i na zkušenostech terapeuta a možnostech pracoviště (Novotná, 2016).

Rehabilitace poruch rovnováhy

Nejvhodnější strategií pro pozitivní ovlivnění rovnováhy je cílený rehabilitační trénink, především s využitím senzomotorických cvičení. V terapii se využívají labilní plochy, moderním trendem je zařazení herních konzolí do rehabilitace (Nintendo Wii, Xbox Kinect apod.) (Gál, 2016). Několikatýdenní trénink na herní konzoli ukázal stejné výsledky jako klasický balanční trénink (Kramer et al., 2014). Pacienti jsou navíc díky zábavní složce cvičení motivováni k pravidelnému pohybu i v domácím prostředí (Gál, 2016).

1.6.3 Pohybová aktivita

V minulosti se předpokládala souvislost mezi fyzickou aktivitou a exacerbací MS, fyzická aktivita proto nebyla pacientům doporučována (Chard, 2006). Dnes již víme, že snížená fyzická aktivita vede k rychlejší svalové atrofii, ztrátě svalové síly, snížení funkční kapacity a nakonec snížení kvality života (Dalgas, 2009).

Dle doporučení American College of Sports Medicine by měl 3-5× týdně po dobu 30 minut probíhat aerobní trénink, při maximální tepové frekvenci (TFmax) 60-85 % a při maximální spotřebě kyslíku 50-70 %. V praxi se řídíme především aktuální individuální únavou pacienta, můžeme využít subjektivních hodnotících škál, např. Borgovu škálu. Vhodný je intermitentní trénink, který zajišťuje snížení neadekvátní únavy a urychluje následnou regeneraci. Z aerobních aktivit se doporučuje nordic walking, jogging, cyklistika, veslařský trenažér, plavání či jízda na rotopedu.

Aerobní aktivita by měla být doplněna silovým tréninkem. Doporučuje se provádět 2-3 posilovací tréninky týdně, v jedné až dvou sériích po 8-15 opakováních. Zátěž je vždy nastavena individuálně pacientovi. Využíváme posilování s vahou vlastního těla, cvičení na strojích, s overbally, therabandy a podobně.

Intenzita cvičení se odvíjí od momentálního stavu pacienta. V akutní fázi ataky se doporučuje relativní klid, což obnáší omezení nadměrné zátěže. Ve fázi remise by měl pacient aktivně zvyšovat svou kondici (Hoskovcová et al., 2008).

1.6.4 Psychologická péče

Třetím pilířem nefarmakologické léčby u RS je psychoterapie. RS bývá často doprovázena depresemi a zvýšenou únavou. Základním cílem psychoterapie u pacientů s RS je posílení motivace ke kvalitnímu a smysluplnému životu i přes onemocnění, se kterým žijí. Dílčími cíli jsou přijetí faktu nemoci, zvládnutí symptomů a vedlejších účinků léčby či zvládnutí strachu (Malinová, 2016).

2 PILATES

Pilates je cvičební program na posílení svalů, zvýšení flexibility, zlepšení koordinace a celkové zlepšení zdraví. V oblasti fitness se řadí do kategorie „body and mind“, soustředí se na ideální stereotyp provedení pohybu a efektivní posilování celého těla. Cvičení probíhá na podložce nebo na specializovaném posilovacím vybavení (Reformer, Cadillac, Ladder Barrell, Wunda Chair a další). Je vhodné pro všechny věkové kategorie, vzhledem k velkému množství cviků a jejich variací. Dle jeho zakladatele, J. Pilatese, má být cvičení postaveno tak, aby bylo možno jeho aspekty začlenit do běžného života (Isacowitz, Clippinger, 2012).

2.1 Historie Pilates

Cvičení Pilates pochází z myšlenek Josepha H. Pilatese, který se narodil v roce 1883 v Německu. Jako dítě byl velmi nemocný, měl astma, křivici, prodělal revmatickou horečku. Snažil se přijít na způsob, jak zlepšit svou kondici, a proto začal sportovat. Vydal se do Anglie, kde byl následně s propuknutím 1. světové války zajat a odvezen do pracovního tábora na Isle of Man. Vedl zde denní cvičební program pro své spoluvězně, a když pak v roce 1918-1919 vypukla chřipková epidemie, nikdo z jeho cvičenců neonemocněl. Díky tomuto úspěchu byl následně zaměstnán jako ošetřovatel v nemocnici pro zraněné vojáky (Page, 2011). V této době medicína nabízela léčbu v podobě operace nebo morfinu, ošetřovaní pacienti dlouhodobě leželi na lůžku, atrofovala jim svalová hmota, zhoršovala se výkonnost a funkce imunitního systému. Pilates vymyslel systém, jak pomoci raněným rychleji se uzdravit a vzdorovat sekundárním infekcím. Na rámy postelí namontoval pružinový systém tak, aby mu usnadnil práci a pacientům pomáhal v pohybu proti gravitaci (Anderson, 2005). Vznikl tak prototyp budoucího stroje známého jako Cadillac (Trapeze table, Obrázek 2).



Obrázek 2: Trapeze table – zdroj: <https://www.pilates.com/BBAPP/V/store/trapeze-tower/pilates-trapeze-table-cadillac.html>

Po válce se přesunul do Ameriky, kde poznal svou budoucí ženu Claru a společně založili malé studio v New Yorku, zaměřené především na práci s tanečnicí. Mimo jiné Pilates povzbuzoval zraněné sportovce k zahájení brzkého tréninku v období rekonvalescence (Anderson, 2005). Svůj koncept práce pojmenoval „Contrology“, ve kterém odkazoval na trénink těla i ducha, kontrolované a soustředěné provádění cviků. V průběhu let navrhoval nové cvičební pomůcky a stroje, mezi nejznámější patří Universal Reformer, který je dodnes základním vybavením dobrého Pilates studia. Mnoho strojů vyráběl sám na míru požadavkům klienta (Robinson, Thomson, 1999). Vznikla tak například Wunda Chair, zmenšenina Reformeru k domácímu užití.

Pilates prosazoval zavedení body and mind fitness do každodenního života, snažil se o jeho zavedení do škol i do vojenského výcviku, svými myšlenkami velmi předcházet dobu. Shromáždil kolem sebe skupinu studentů a učitelů, kterým předával své znalosti a myšlenky. Ti následně pokračovali v rozvíjení jeho učení po jeho smrti (Page, 2011).

Pilatesovo studio v roce 1967 zachvátil požár a Joseph Pilates nedlouho poté zemřel na následky inhalace zplodin z požáru. K docenění jeho práce došlo až po jeho smrti, dnes je Pilates oblíbenou fitness aktivitou nejen v Americe, ale i po celém světě (Page, 2011).

2.2 Principy Pilates

Ačkoli po sobě Pilates nezanechal žádné přehledné spisy o metodě, z jeho učení, poznámek a nadšeného vyprávění o metodě vznikl soubor principů, které odlišují Pilates od jiných fitness stylů. Popisuje šest základních principů cvičení – centrace, koncentrace, preciznost, kontrola, dech a plynulost (Wells, 2012).

Centrace

Princip centrace lze uchopit dvěma různými způsoby. Pilates pracuje s myšlenkou pohybu vycházejícího ze středu těla – powerhouse. Vybudování silného flexibilního centra síly je jedním z klíčových cílů cvičení. Za primární sval posturální kontroly je považován musculus abdominus transversus (Hodges, Richardson, 1999). Trénink je směřován ke správné koaktivaci břišních svalů a bránice, pánevního dna a svalů podél páteře (především mm. multifidi) (Robinson, Thomson, 1999).

Druhý pohled klade důraz na centraci všech kloubů tak, jak ji umožňuje aktuální stav cvičence. Při ideální centraci dochází k efektivnímu přenosu vektoru síly a optimálnímu zatížení kloubních ploch bez přetížení. Veškeré cviky jsou prováděny se snahou o napřímění páteře (Robinson, Thomson, 1999).

Koncentrace

Koncentrace je důležitou součástí body and mind fitness. Předpokládá soustředění na nastavení segmentů při provádění cviku a cílenou pozornost na jeho dílčí fáze. Trénink stejnou měrou posiluje svaly i mysl, utvrzuje nový správný pohybový vzorec. Počet opakování a obtížnost cviku jsou závislé na schopnosti se stále koncentrovat (Robinson, Thomson, 1999).

Kontrola

Kontrola obnáší porozumění správnému provedení cviku. Vyšší úroveň kontroly je spojena s lepší koordinací, rovnováhou, za použití menšího úsilí. Při vedené lekci by měla probíhat kontrola klienta instruktorem, aby umožnil klientovi lepší procítění prováděných chyb a následně jejich korekci (Page, 2011).

Preciznost

Cviky prováděné v lekcích Pilates nejsou příliš odlišné od jiných směrů ve fitness, rozdílný je způsob jejich provedení. Přesnost a precizní provedení jednotlivých cviků závisí na schopnosti aktivovat svaly izolovaně, ale i v komplexním svalovém řetězci (Isacowitz, Clippinger, 2012).

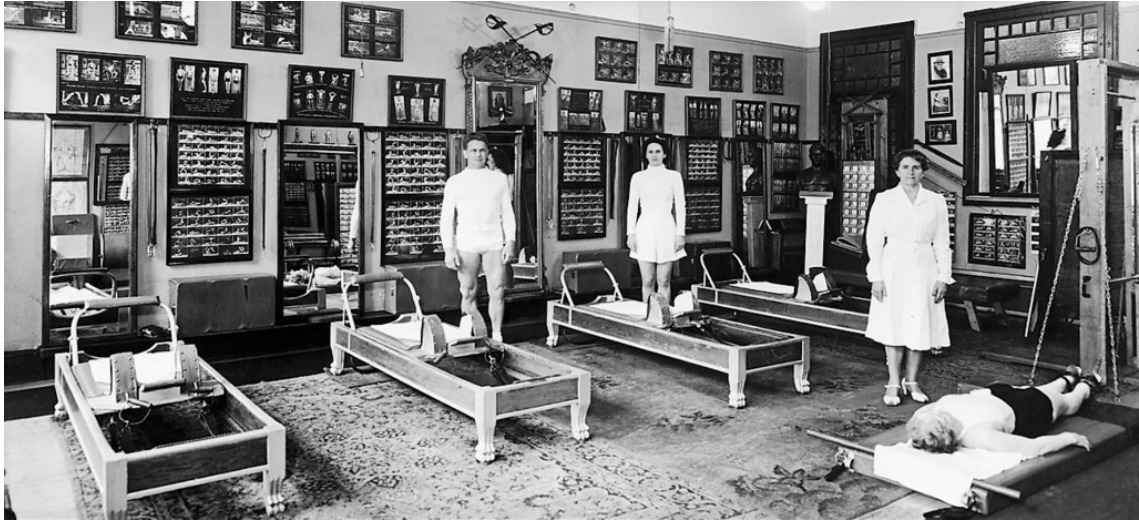
Dech

V Pilates je kladen důraz na správný dechový vzor, cvičenci se učí laterálnímu dýchání. Je snaha nastavením segmentů podpořit funkci bránice, aktivovat interkostální svalstvo, podpořit rozvíjení dolních segmentů plic při nádechu (Robinson, Thomson, 1999).

Plynulost

Plynulost lze popsat jako nepřerušenu kontinuitu pohybu vycházejícího ze středu těla. Plynulost vytváří pomalý, elegantní a funkční pohyb. Podporuje zapojení

svalů do hladce pracujícího celku. V Pilates je ideální plynulost během konkrétního cviku, ale i v přechodech ke cvikům dalším. (Robinson, Thomson, 1999).



Obrázek 3: Dobová fotografie studia Josepha Pilatese v New Yorku – zdroj: pilatesfernandafusco.com.br



Obrázek 4: Joseph Pilates ve věku 82 let - zdroj: euamopilates.com

2.3 Využití Pilates v rámci rehabilitace

V devadesátých letech získala Pilates metoda oblibu i u pracovníků v rehabilitaci. Hojně byla využívána v ortopedické, geriatrické i neurologické praxi. V dnešní době má Pilates metoda mnoho různých podob, ať už tradiční podle J. Pilatese, nebo doplněnou o myšlenky jiných pohybových principů. Hlavní větev instruktorů podporuje „Pilates – evolved“, které se liší od tradičního Pilates o poznatky soudobé medicínské a trenérské praxe. Pilates - evolved cvičení podporuje pozice, při kterých nedochází k nežádoucím souhybům a užití chybných stereotypů, které vedou k dřívější únavě případně i zranění. Cíle Pilates v rámci léčebné rehabilitace jsou posílení centra a zlepšení proprioceptivního vnímání trupu (Anderson, 2005). Pozice může být pozměněna na základě individuálních potřeb klienta, jakmile klient pozici zvládne, může být použita těžší modifikace (Robinson, Thomson, 1999). Trénink se soustředí na aktivaci m. transversus abdominis, neutrální postavení pánve, napřímění páteře a centrované postavení kloubů ve výchozích pozicích. Cvičení probíhá nejlépe před zrcadlem v polohách na břiše, zádech, na boku, na čtyřech, ve vysokém kleku i ve stoje. Obtížnost cvičení je odpovědí na dovednosti cvičenců (Tomruk et al., 2016).

Pilates je jedním z fitness stylů doporučovaných pro zmírnění bolesti a zlepšení funkčních obtíží. Jeho cíle jsou obdobné cílům léčebné rehabilitace, především ve smyslu obnovy svalové funkce, zlepšení rovnováhy a zvýšení flexibility (Blahušová, 2010). Je často indikován u pacientů s chronickým low back pain syndromem, vzhledem k aktivaci zádoových a břišních svalů, které stabilizují trup (Wells, 2012).

Rydeard a kolektiv (2006) provedl studii na 39 pacientech s chronickým low back pain syndromem. Experimentální skupina absolvovala čtyřtýdenní program tréninku se speciálním Pilates vybavením, kontrolní skupina měla běžnou péči. Výsledky experimentální skupiny ukázaly pozitivní vliv Pilates na snížení bolesti a stupně disability. Pilates program byl efektivnější než běžná péče, kterou absolvují pacienti s nedořešeným chronickým LBP syndromem (Rydeyard,2006).

V porovnání s obvyklým posilováním se Pilates jeví jako vhodná volba pohybu i pro pacienty s bolestí ramene. Atilgan a kolektiv testovali 33 pacientů s bolestí ramene z různých příčin. Oproti kontrolní skupině se experimentální skupina Pilates po desetidenním programu statisticky významně zlepšila v hodnotách testů VAS (Visual Analogue Scale) a SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) (Atilgan et al., 2017).

Dle studie Daneshmandiho a kolektivu (2016) je Pilates efektivním prostředkem, jak vylepšit rovnováhu a snížit riziko pádu, především u pacientů s poruchami posturální kontroly. Studie sleduje vliv cvičení Pilates u pacientů s Parkinsonovou chorobou, porovnává výsledky mezi experimentální a kontrolní skupinou. Studie zahrnuje 30 pacientů, kteří absolvovali 16 jednotek cvičení – Pilates/chůze. Dokládá signifikantní rozdíly v testech rovnováhy a ukazuje snížení rizika pádu u skupiny Pilates (Daneshmandi et al., 2016).

2.4 Pilates u pacientů s RS

Literatura dokládající pozitivní vliv Pilates u pacientů s roztroušenou sklerózou stále není dostačující, zájem o výzkum ale vzrůstá (Guclu - Gunduz et al., 2015).

Freeman a kolektiv provedli studii u stovky pacientů s roztroušenou sklerózou, praktikovali Pilates u pacientů s EDSS skóre 4 – 6,5. Porovnávali výsledky mezi programem Pilates, standardizovanou fyzioterapií a relaxačním programem. Program probíhal 12 týdnů v podobě půlhodinových individuálních lekcí Pilates/fyzioterapie/relaxace, navíc byl vyžadován každodenní patnáctiminutový domácí trénink. Cvičební jednotky skupiny Pilates obsahovaly cviky na principech Pilates s účelem posílit trupové svalstvo a centrum těla – core. Po dvanáctitýdenním programu došlo ke zlepšení rovnováhy a mobility u skupiny Pilates v porovnání s kontrolní skupinou provádějící relaxaci. Autoři připisují tento jev posílení hlubokých břišních svalů. Statisticky významné zlepšení se ale projevilo pouze u skupiny v programu standardizovaného rehabilitačního cvičení (Freeman et al., 2010).

Dle Kalrona a kolektivu (2016) došlo po 12-ti týdenním Pilates programu ke zvýšení rychlosti chůze a délky kroku u pacientů s RS (n=22). Stejný výsledek byl změřen u skupiny, která podstoupila 12-ti týdenní program fyzioterapie (n=23), lze tedy zhodnotit, že Pilates je možnou účinnou volbou pohybové terapie s cílem zlepšit chůzové a balanční schopnosti (Kalron et. al, 2016).

Obdobná studie byla provedena Guclu - Gunduz a kolektivem (2015), osmitýdenní terapie probíhala ve skupinách (26 pacientů, cvičební skupina n = 18, kontrolní skupina n = 8), s individuálním přístupem. Autoři dokládají zvýšení svalové síly, zlepšení rovnováhy a mobility u Pilates skupiny oproti skupině kontrolní. Díky kontrole provedení cviků a opravě chyb se zlepšilo vnímání vlastního těla cvičenců (body awareness), což podle autorů vedlo ke zlepšení hodnot. Z výsledků usuzují, že vhodně zvolené Pilates cvičení, přiměřené stupni postižení, je doporučeno v rámci terapie (Guclu-Gunduz et al., 2015).

Studie I. Bulguroglu a kolektivu (2017) ukazuje statisticky významné zlepšení u pacientů s RS po osmi týdenním programu Pilates Matwork i Reformer ve stoji na jedné noze, v TUG testu, v ABC testu (Activities specific Balance Confidence scale), i v testech stability trupu oproti kontrolní skupině. Zároveň došlo ke snížení únavy a zlepšení kvality života. Studie zahrnuje 38 pacientů rozdělených do třech skupin – Pilates Matwork, Pilates Reformer a kontrolní skupina (Bulguroglu, 2017).

Desetitýdenní program M. S. Tomruka a kolektivu (2016) pro pacienty s RS dokládá zlepšení sensorické interakce (CTISB – Clinical test of sensory interaction and balance), zároveň došlo ke snížení skóre MFIS (Modified fatigue impact scale) k hodnocení únavy. Studie se zúčastnilo 11 pacientů s RS a 12 zdravých jedinců, cvičení probíhalo dvakrát v týdnu (Tomruk et al., 2016).

Pilates může být použito i u pacientů s větším neurologickým deficitem. Na základě studie zahrnující 15 pacientů na vozíku lze usoudit pozitivní vliv cvičení na stabilitu v sedě. Signifikantní rozdíly byly po dvanáctitýdenním programu naměřeny u většiny zúčastněných. Hodnoty se zlepšily ve všech měřených proměnných – stabilita v sedě, COPmax při úklonu, VAS v rameni, VAS v oblasti beder a MSIS (Multiple sclerosis impact scale) (Linden et al., 2013).

3 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem praktické části diplomové práce bylo objektivizovat efekt krátkodobého programu cvičení Pilates u skupiny pacientů s RS. Hodnoceny byly zejména parametry chůze a rovnováhy, jakožto nejčastěji narušené funkce u pacientů s RS.

Hlavní cíl praktické části

- Porovnat vliv cvičení Pilates na chůzi a rovnováhu u pacientů s RS (oproti kontrolní skupině)

Dílčí cíle praktické části

- Sledovat vliv cvičení Pilates na subjektivní vnímání chůze a rovnováhy u pacientů s RS
- Porovnat vliv cvičení Pilates na funkční testy chůze u pacientů s RS
- Zhodnotit efekt cvičení Pilates na časoprostorové parametry chůze u pacientů s RS
- Porovnat vliv cvičení Pilates na funkční test rovnováhy u pacientů s RS

Hypotézy

H1 0: Po desetitýdenním programu Pilates nedojde u pacientů s RS k signifikantní změně hodnot změřených funkčními testy chůze.

H1 A: Po desetitýdenním programu Pilates dojde u pacientů s RS k signifikantní změně hodnot změřených funkčními testy chůze.

H2 0: Po desetitýdenním programu Pilates nedojde u pacientů s RS k signifikantní změně hodnot popisujících kvalitu rovnováhy.

H2 A: Po desetitýdenním programu Pilates dojde u pacientů s RS k signifikantní změně hodnot popisujících kvalitu rovnováhy.

H3 0: Po desetitýdenním programu Pilates nedojde u pacientů s RS k signifikantní změně subjektivního hodnocení postižení chůze a rovnováhy.

H3 A: Po desetitýdenním programu Pilates dojde u pacientů s RS k signifikantní změně subjektivního hodnocení postižení chůze a rovnováhy.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika subjektů

Do studie byly zařazeny osoby s potvrzenou diagnózou – roztroušená skleróza, starší 18 let, s mírou neurologické disability vyjádřené pomocí EDSS škály do stupně 6. Pro účast ve studii byli osloveni pacienti RS centra Neurologické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze, další byli osloveni letáckovou formou prostřednictvím patientské organizace Mladí sklerotici. Podmínkou pro účast ve studii byla:

- (1) klinicky stabilizovaná RS (bez změny léčby v posledních 6 měsících),
- (2) bez prodělané ataky v posledních 30 dnech,
- (3) bez přidružených onemocnění ovlivňujících chůzi a rovnováhu (ortopedické onemocnění apod.) a zejména
- (4) zájem dodržovat cvičební režim.

4.2 Popis terapeutické intervence

Experimentální skupina absolvovala deset týdnů pravidelného Pilates programu. Skupinové cvičení se konalo jedenkrát týdně (60 minut) po vedením fyzioterapeutky, která je zároveň certifikovanou instruktorkou Pilates. Hodiny probíhaly v prostorách tělocvičny Neurologické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze. Zároveň dostali probandí písemné instrukce k domácímu cvičení a byli instruováni k autoterapii 2krát týdně. Na první hodině byly všem účastníkům vysvětleny zásady a principy cvičení Pilates.

Cvičení bylo prováděno s využitím podložek na cvičení (Pilates Mat) v pozicích ve stoji, vsedě, vkleče, v podporu klečmo a vleže. Obtížnost hodin byla modifikována za využití pomůcek (theraband, overball, Magic Circle).

Kontrolní skupina byla vyšetřena před programem a po deseti týdnech bez změny režimu.

4.2.1 Obsah hodin

V každé hodině byl kladen důraz na komplexní zapojení celého těla, na nácvik centrovaných pozic a trénink správného stereotypu provádění pohybu. Ve všech lekcích byly použity pohyby v sagitální, frontální i transverzální rovině. Seznam cviků, které byly v hodinách využity, je popsán níže. Schematické zobrazení cviků je v příloze č. 6.

1. **Vstoje:** Nácvik napřímeného stoje, dechu, pohyby pánve, Roll down, hluboký dřep, stoj na špičkách, jogging
Poloha na čtyřech: Tail wag, Cat/Camel, Shoulder drops
Vysoký klek: sed na patách, poloha rytíře
Sed: Half roll down, úklony, rotace, Spine stretch forward, Rolling like a ball
Poloha na zádech: Roll up, Toe taps, Curl up, Curl up obliques, bridging
Poloha na boku: Side leg lifts, Side leg circles, základ cviku Side leg ananas
Poloha na bříše: Mini swan, Prone arm reaches

2. **Vstoje:** Roll down, protažení zadní strany stehna, hluboký dřep, přechod do stoje na špičkách
Poloha na čtyřech: Cat/Camel
Sed: Half roll down, úklony, rotace, Rolling like a ball
Poloha na zádech: pánevní hodiny, bridging
Poloha na boku: Side leg lifts, varianta Side leg bananas

3. **Cvičební pomůcka:** Magic Circle
Vstoje: Roll down, nácvik pohybu ramenního pletence, stoj na špičkách s kruhem mezi kotníky, stoj na jedné noze s oporou druhé dolní končetiny o kruh
Sed: úklony, rotace, Half roll down
Poloha na zádech: Toe taps, Curl up obliques, Bicycle, bridging
Poloha na boku: Side leg lifts, s varinatnou elevace spodní dolní končetiny

4. **Vstoje:** Roll down, protažení krku a trupu, hluboký dřep, plié
Poloha na čtyřech: paže/noha křížem, přesuny těžiště v poloze na předloktí, pozice střechy, Plank
Vysoký klek: sed na patách, poloha rytíře, trénink zdvihu do stoje
Poloha na zádech: Single leg stretch, Single straight leg stretch, Curl up obliques

5. **Cvičební pomůcka:** Foam Roller

Vstoje: Roll down, práce paží a lopatek

Poloha na čtyřech: Cat/Camel, přesun těžiště v poloze na předloktí, protažení hýžd'ových svalů

Vysoký klek: úklony, rotace

Sed: práce paží a lopatek, Spine stretch forward

Poloha na zádech: masáž vzpřimovačů páteře, bridging, Bridge marching

6. **Vstoje:** přenos váhy, nácvik rovnováhy, práce s ploskou a prstci, Roll down

Poloha na čtyřech: Ruka/noha křížem, Cat/Camel, propojení ruka/noha s Cat/Camel, Plank, Side plank, protažení hýžd'ových svalů

Sed: úklony, rotace, Half roll down, Half roll down s rotací, Spine stretch forward

Poloha na boku: Side leg lifts, Side leg circles, modifikace Side leg bananas

7. **Vstoje:** masáž plosky, stoj na špičkách, podřepy, stoj na jedné noze

Poloha na čtyřech: Plank position a jeho variace

Sed: Roll up, Spine stretch forward

Poloha na zádech: protažení beder, Chair position, Chair position s rotací, Bicycle, Single straight leg stretch

8. **Vstoje:** Roll down, úklony

Poloha na čtyřech: Plank position a přenos váhy v pozici

Sed: Spine stretch forward, Saw, úklony, Roll up

Poloha na zádech: Marching, Single leg stretch, Criss cross, bridging

Poloha na boku: Side leg lifts, příprava na cvik Side leg bananas, Side plank

Poloha na břiše: Mini swan, Prone arm reaches

9. **Cvičební pomůcka – theraband**

Vstoje: Roll down, práce paží, úklony, stoj na jedné noze, posilování svalů ramenního pletence

Poloha na čtyřech: rotace hrudní páteře

Sed: dýchání s therabandem, Half roll down, Half roll down s rotací

Poloha na zádech: Double leg stretch, bridging

Poloha na břiše: Swan, napřímení hrudní páteře

10. **Vstoje:** stoj na jedné noze, nácvik izolované flexe a extenze kyčelního kloubu

Poloha na čtyřech: Cat/Camel, rotace hrudní páteře, Tail wag, Plank

Sed: úklony, rotace, protažení hýžďových svalů, Half roll down

Poloha na zádech: Curl up, Curl up obliques, Single leg stretch, Criss cross

Poloha na břiše: Swan, Double leg kicks, Single leg kicks

4.3 Použité vyšetřovací metody

4.3.1 *Vyšetření chůze*

Pro objektivizaci parametrů chůze byly využity funkční chůzové testy. Test chůze na 25 stop (Timed 25 foot walk test-T25FW), Timed Up and Go test (TUG) a Timed Up and Go test with „dual task“ byly použity pro zhodnocení rychlosti chůze. Vytrvalost byla měřena pomocí 2 minutového testu chůze (2min Walking test).

T25FW

Při testu je měřen čas, za který pacient ujde rychlou, ale bezpečnou chůzí 25 stop – 7,6 metru (Kaufman et al., 2000).

TUG

Při TUG se měří čas, za který se pacient zvedne ze židle, ujde tři metry, otočí se a vrátí se zpět na židli. Čím kratší je čas, tím lepší je výsledek (Podsiadlo, Richardson, 1989).

TUG with „dual task“

TUG with „dual task“ je variantou samotného TUG. Během měření je pacient instruován provádět lehký kognitivní úkol (počítání, vyjmenovaná slova, atd.) (Cardon-Verbecq et al., 2017).

2min Walking test

Při testu je měřena maximální vzdálenost, kterou je pacient schopen ujít za dobu 2 minut. Jedná se o obdobu šestiminutového testu chůze (Knak et al. 2017).

Podrobné časoprostorové parametry chůze byly zhodnoceny pomocí vyšetřovacího přístroje GAITRite. Jedná se o speciální koberec, který pomocí senzorů měří časové parametry chůze (rychlost, kadence, čas trvání krokového cyklu) a prostorové parametry chůze (délka kroku) (Sosnoff, 2011). Chůze byla hodnocena ve dvou rychlostech, (1) běžným pohodlným tempem a (2) rychlou chůzí.

4.3.2 Vyšetření rovnováhy

Rovnováha byla vyšetřena pomocí unifikovaných testů Berg balance scale, MiniBESTest a dále pomocí funkčních testů – stoj na jedné noze, výstup na schůdek.

Berg balance scale

Test rovnováhy obsahuje 14 položek. Hodnocení každé položky je dle výkonnosti měřeného od 0 (nelze provést) do 4 (normální provedení), celkové skóre testu je 56 bodů. Vyšší skóre v testu znamená lepší rovnovážné schopnosti (Berg et al., 1992). Záznamový arch je připojen v příloze č. 1.

MiniBESTest

Čtrnácti položkový test zkoumá čtyři oblasti: dynamickou rovnováhu, posturální odpověď na zevní impuls, smyslovou orientaci a rovnováhu během chůze s i bez kognitivního úkolu (TUG a TUG with „dual task“). Hodnocení testu je podle stupnice 0 (nemožné) – 2 (normální výkon), plný počet bodů je 28. Vyšší skóre vypovídá o lepší rovnováze (Di Carlo al., 2016). Záznamových arch je k dispozici v příloze č. 2.

Stoj na 1 DK

V rámci tohoto testu byl měřen čas, po který je proband schopen stát na jedné dolní končetině bez opory. Hodnocen byl čas v sekundách (do maximální délky 20 sekund). Měřen byl výkon na obou dolních končetinách, stoj na každé noze byl změřen dvakrát, byl počítán průměrný výkon z obou pokusů.

Výstup na schůdek

Jedná se o modifikovanou položku z Berg balance Scale. V rámci testu bylo hodnoceno, kolikrát je proband schopen vystoupit na schůdek během 20 sekund.

4.3.3. Subjektivní hodnocení probandy

Pro subjektivní hodnocení chůze a rovnováhy byly využity standardizované dotazníky - Multiple Sclerosis Walking Scale 12 (MSWS-12), Falls Efficacy Scale – International (FES - I). K hodnocení únavy byl použit dotazník Modified Fatigue Impact Scale (MFIS). Na závěr pacienti vyplnili námi vytvořený dotazník hodnotící cvičení Pilates.

MSWS - 12

Dvanácti položkový test popisuje vliv roztroušené sklerózy na chůzi pacienta. Každá z položek je hodnocena stupnicí od 1 do 5 (1 – bez obtíží, 5 – nemožné) (Thompson, 2003). Záznamový arch je v příloze č. 3.

FES - I

Dotazník obsahuje 16 položek, kde pacienti subjektivně hodnotí strach z pádu. Každou položku může pacient ohodnotit stupnicí 1 (bez obavy) – 4 (velký strach) (Kalron, Allali, 2017). Dotazník je připojen v příloze č. 4.

MFIS

Jedná se o modifikovanou stupnici únavy přizpůsobenou pro pacienty s RS. Test má 21 položek, rozdělených do tří podskupin: fyzické úkony, psychická kondice a psychosociální chování (Coghe et al., 2018). Dotazník je obsahem přílohy č. 5.

4.3.4 Statistické vyhodnocení

Pro statistické vyhodnocení byly využity statistické funkce programu Microsoft Excel, konkrétně párový t – test pro hodnocení skupiny Pilates a kontrolní skupiny před a po experimentu a nepárový t – test s rovností rozptylu pro vzájemné hodnocení skupiny Pilates a kontrolní skupiny. Stanovené hypotézy byly testovány na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Statistické zpracování dat bylo konzultováno s externím statistikem RS centra Neurologické kliniky 1. LF v Praze.

5 VÝSLEDKY

Do studie bylo zařazeno celkem 32 osob, z toho 31 žen a 1 muž. Skupina obsahuje pacienty s průměrným věkem 41 let, průměrnou výškou 168cm, průměrnou hmotností 70 kg. Průměrný stupeň postižení dle škály EDSS je 2,7, průměrná délka onemocnění je 7 let.

Experimentální skupina obsahuje 21 osob, všechny probandky jsou ženy. Průměrný věk probandů je 38,5 let, průměrná výška je 167 cm a hmotnost 70 kg. Průměrný stupeň postižení dle škály EDSS je 2,5, průměrná délka onemocnění je 6 let.

Kontrolní skupina je tvořena 11 probandy, 10 žen, jeden muž. Průměrný věk probandů je 43 let, průměrná výška 170 cm, průměrná váha 68 kg. Průměrný stupeň postižení dle škály EDSS je 2,9, průměrná délka onemocnění je 9 let. Podrobná demografická charakteristika je zobrazena v tabulce č. 3.

Tabulka 3: Demografická charakteristika probandů

	Skupina Pilates N=21 Průměr±SD	Kontrolní skupina N=11 Průměr ± SD	p
Věk (roky)	38± 11	42 ± 11	0,171
Délka trvání RS (roky)	6 ± 5	10 ± 3	0,098
EDSS	2,5 ± 1,2	2,9 ± 1,4	0,207
Ženy/muži	21/0	11/1	-
Výška (cm)	166,8 ± 5,8	170,7 ± 4,0	0,036
Hmotnost (kg)	70 ± 11	69 ± 8	0,43

U experimentální skupiny, která cvičila Pilates, došlo ke statisticky významnému zlepšení v těchto funkčních testech: 2 minutový test chůze, TUG a TUG with „dual task“, MiniBESTest, výstup na schůdek. Ze subjektivních hodnocení došlo ke statisticky významnému zlepšení u FES - I.

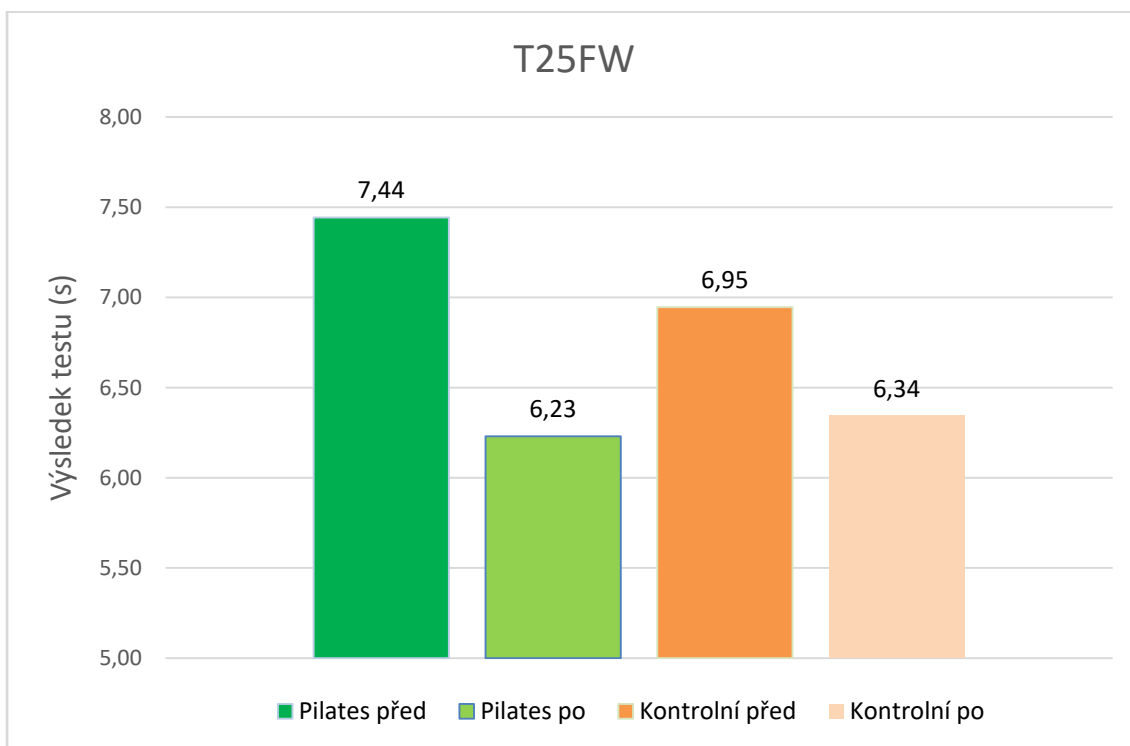
U kontrolní skupiny se neobjevilo statisticky významné zlepšení v žádném z funkčních testů, ani v subjektivním hodnocení pomocí dotazníků.

Všechny výsledky funkčních testů jsou zobrazeny v tabulce č. 4. Statisticky významné odchylky jsou vyznačeny zeleně.

Tabulka 4: Výsledky funkčních testů

Parametr	Pilates před N=Průměr ± SD	Pilates po N=Průměr ± SD	p	Kontrolní skupina před N=Průměr ± SD	Kontrolní skupina po N=Průměr ± SD	p
T25 FW (sec)	7,4 ± 5,9	6,2 ± 3,5	0,02	6,9 ± 1,4	6,3 ± 1,4	0,005
2 minutový test chůze (m)	179,0 ± 41,3	186,4 ± 41,1	0,002	170,0 ± 34,0	167,1 ± 35,7	0,207
MSWS-12	20,2 ± 8,4	20,5 ± 7,4	0,415	28,0 ± 14,1	26,7 ± 13,7	0,359
TUG (sec)	7,7 ± 5,7	6,6 ± 3,1	0,041	7,5 ± 2,6	7,1 ± 2,2	0,059
TUG +kognitivní úkol (sec)	8,5 ± 4,6	7,6 ± 3,6	0,012	8,4 ± 3,1	8,0 ± 2,2	0,176
MiniBESTest	25,5 ± 4,2	26,9 ± 2,3	0,025	24,9 ± 3,1	26,1 ± 2,3	0,07
Berg balance test	53,9 ± 7,3	55,3 ± 3,1	0,085	53,6 ± 4,9	55,7 ± 0,9	0,059
Výstup na schůdek (opakování)	20,1 ± 6,5	22,0 ± 7,0	0,008	18,3 ± 7,0	18,8 ± 5,4	0,308
Stojna PDK (sec)	18,2 ± 4,8	18,0 ± 5,1	0,37	14,3 ± 6,5	15,7 ± 6,1	0,18
Stojna LDK (sec)	16,8 ± 6,1	17,7 ± 5,5	0,096	16,7 ± 6,6	16,2 ± 5,4	0,369
Godin leisure time questionnaire	19,9 ± 13,7	17,5 ± 10,9	0,233	16,4 ± 15,1	11,2 ± 9,0	0,189
FES - I	22,9 ± 6,6	20,9 ± 3,8	0,029	26,9 ± 10,7	27,5 ± 11,9	0,335
MFIS	33,9 ± 16,4	33,7 ± 17,1	0,483	38,5 ± 16,8	34,0 ± 14,8	0,119

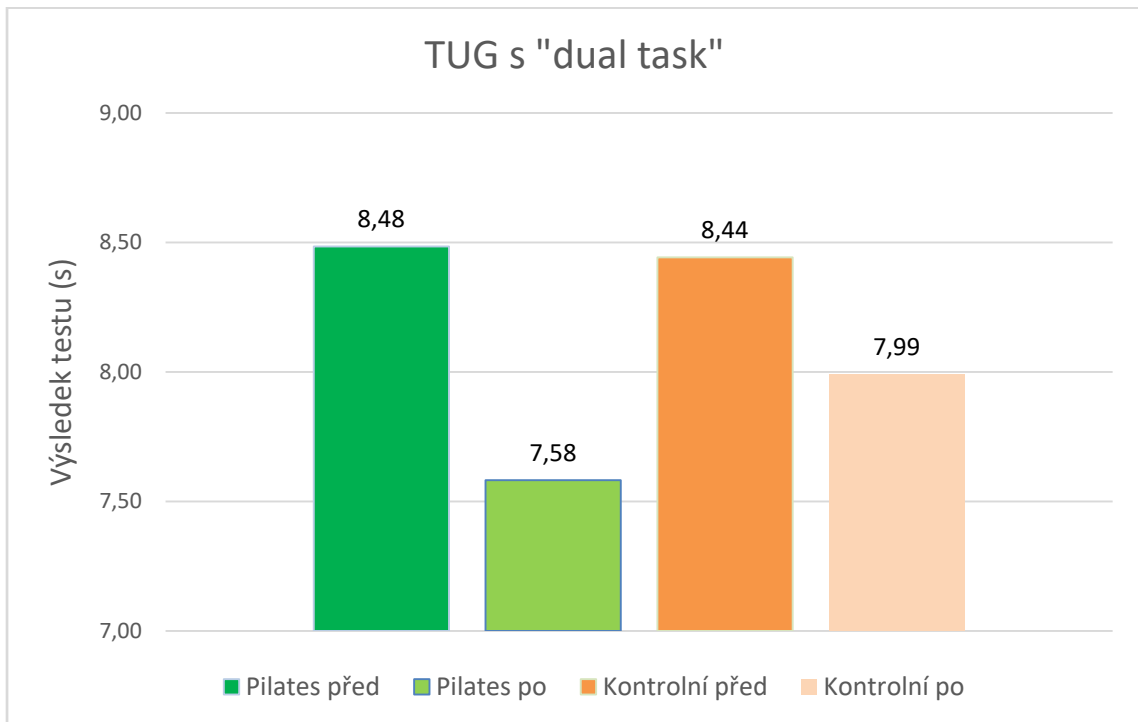
Graf 1: Grafické vyjádření rozdílů testu T25FW



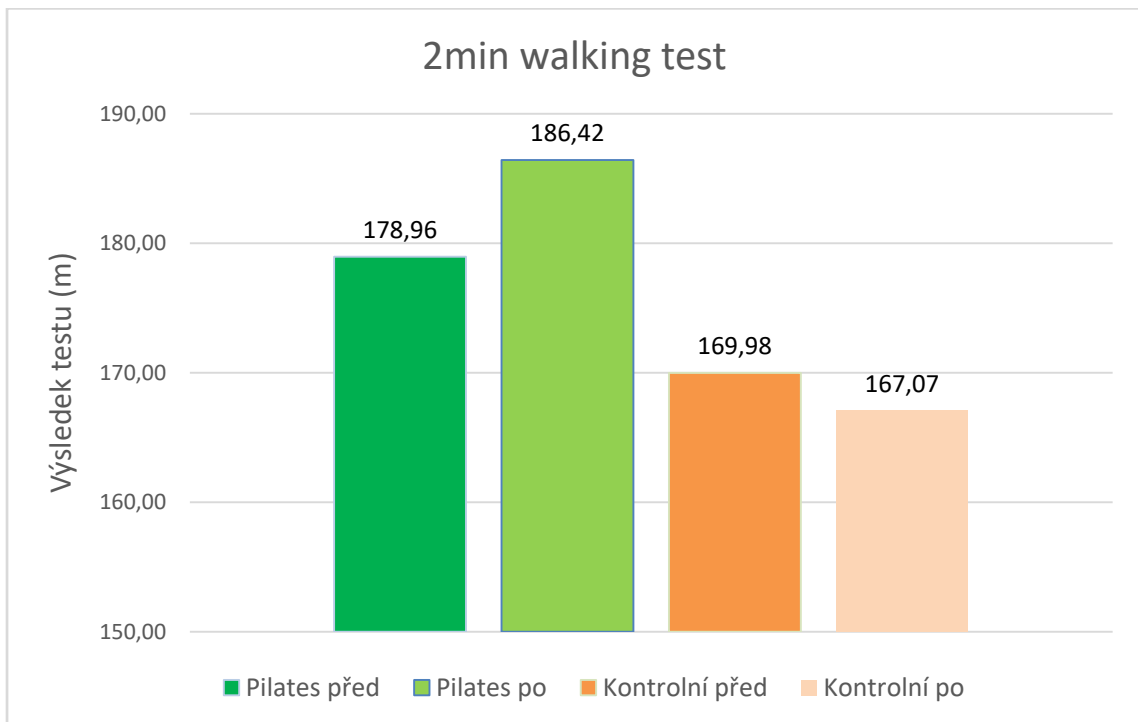
Graf 2: Grafické vyjádření hodnot TUG testu



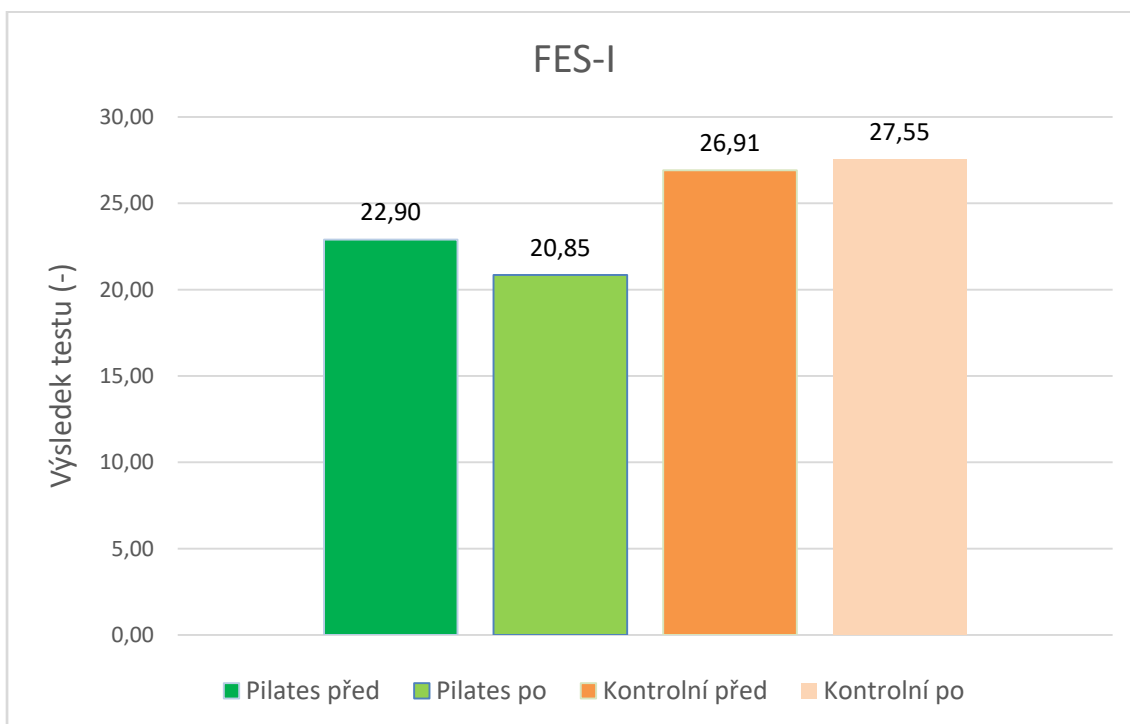
Graf 3: Grafické vyjádření hodnot TUG testu s "dual task"



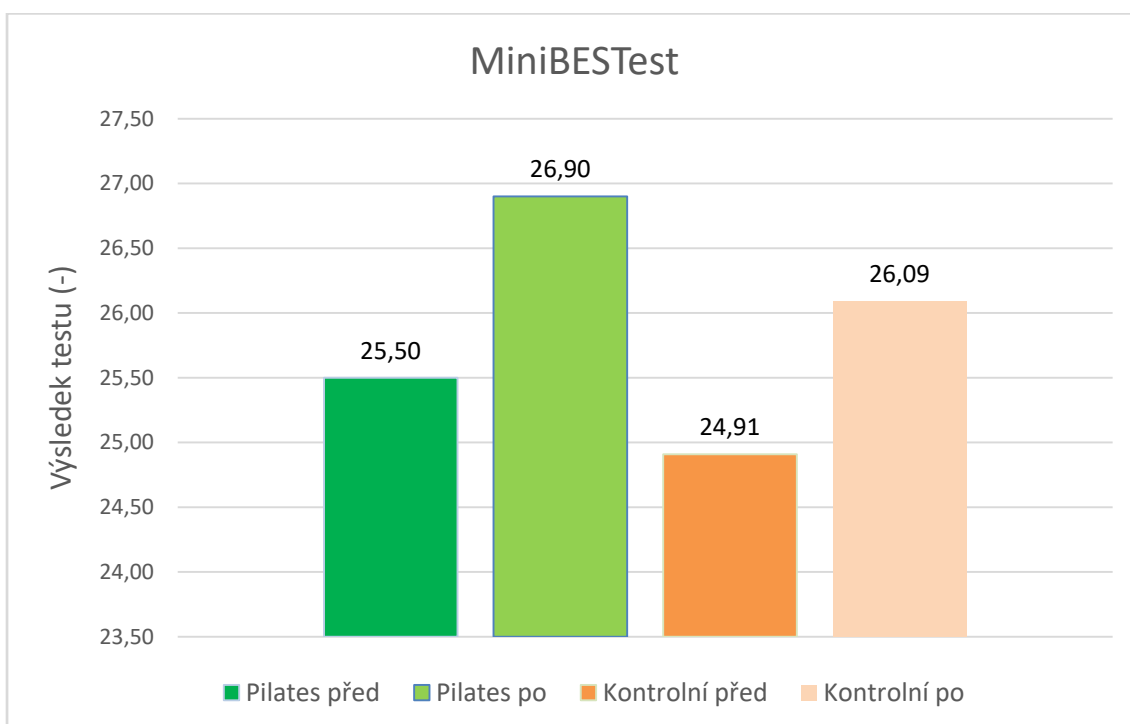
Graf 4: Grafické znázornění rozdílů 2 minutového testu chůze



Graf 5: Grafické porovnání hodnot testu FES - I



Graf 6: Grafické znázornění hodnot MiniBESTestu



Statisticky významné rozdíly z měření na přístroji GAITRite u experimentální skupiny byly naměřeny u těchto parametrů při běžné chůzi: rychlost, kadence kroků, čas trvání kroku na pravé dolní končetině, fáze jedné opory na pravé dolní končetině, délka kroku na pravé i levé dolní končetině. Vyšetření rychlé chůze neukázalo statisticky významný rozdíl v žádné z měřených hodnot.

U kontrolní skupiny došlo ke statisticky významnému zlepšení všech parametrů běžné chůze, kromě času trvání kroku na PDK, měřených na přístroji GAITRite. Z parametrů rychlé chůze se statisticky významně zlepšila rychlost, a fáze jedné opory na pravé dolní končetině.

Výsledky měření z přístroje GAITRite jsou zobrazeny v tabulkách č. 5 a č. 6.

Tabulka 5: Časoprostorové parametry chůze - běžná chůze

Parametr	Pilates před N=Průměr ± SD	Pilates po N=Průměr ± SD	p	Kontrolní skupina před N=Průměr ± SD	Kontrolní skupina po N=Průměr ± SD	p
Rychlost - běžná chůze (cm/sec)	129,6 ± 24,0	143,3 ± 30,6	0,0003	123,3 ± 27,7	132,3 ± 25,8	0,006
Kadence – běžná chůze (počet/min)	112,7 ± 13,3	117,6 ± 16,4	0,002	108,3 ± 9,9	112,5 ± 9,1	0,02
Čas trvání kroku LDK (sec)	0,6 ± 0,1	0,5 ± 0,2	0,237	0,60 ± 0,05	0,50 ± 0,04	0,005
Čas trvání kroku PDK (sec)	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,026	0,60 ± 0,07	0,50 ± 0,06	0,109
Délka kroku LDK (cm)	68,6 ± 7,5	72,6 ± 8,2	0,0005	66,9 ± 10,8	69,3 ± 10,0	0,004
Délka kroku PDK (cm)	68,3 ± 8,9	71,8 ± 11,3	0,0034	68,6 ± 10,2	71,0 ± 10,1	0,008
Single support phase LDK (% krokového cyklu)	34,6 ± 3,3	35,1 ± 4,4	0,102	33,9 ± 2,6	35,2 ± 2,2	0,021
Single support phase PDK (%krokového cyklu)	34,4 ± 3,4	35,5 ± 3,7	0,0142	34,0 ± 3,5	34,8 ± 3,5	0,043

Tabulka 6: Časoprostorové parametry chůze - rychlá chůze

Parametr	Pilates před N=Průměr ± SD	Pilates po N=Průměr ± SD	p	Kontrolní skupina před N=Průměr ± SD	Kontrolní skupina po N=Průměr ± SD	p
Rychlost – rychlá chůze (cm/sec)	175,2 ± 34,9	178,0 ± 41,2	0,1592	167,8 ± 32,9	174,8 ± 37,4	0,043
Kadence - rychlá chůze (počet/min)	131,1 ± 15,4	131,0 ± 19,1	0,4702	131,2 ± 9,0	132,7 ± 13,2	0,249
Čas trvání kroku LDK (sec)	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,2	0,1583	0,50 ± 0,03	0,50 ± 0,04	0,106
Čas trvání kroku PDK (sec)	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,4303	0,50 ± 0,05	0,05 ± 0,07	0,346
Délka kroku LDK (cm)	79,4 ± 9,5	80,6 ± 10,3	0,067	75,7 ± 12,1	77,7 ± 12,8	0,079
Délka kroku PDK (cm)	79,3 ± 10,9	80,0 ± 13,0	0,264	78,1 ± 11,5	79,4 ± 11,8	0,059
Single support phase LDK (% krokového cyklu)	36,8 ± 3,1	37 ± 4,3	0,341	36,0 ± 2,67	37,1 ± 2,71	0,094
Single support phase PDK (% krokového cyklu)	37,8 ± 4,1	36,5 ± 4,1	0,0736	34,8 ± 4,24	36,2 ± 3,67	0,038

Při srovnání funkčních testů a subjektivních dotazníků u experimentální a kontrolní skupiny před terapií byl změřen statisticky významný rozdíl pouze u testu MSWS – 12 a ve stoji na pravé dolní končetině. Po deseti týdnech se ukázalo významné zlepšení pouze u subjektivního dotazníku FES – I, který hodnotí strach z pádu u pacientů s RS. Podrobné výsledky porovnání jsou uvedeny v tabulce č. 7.

Porovnání hodnot měřených přístrojem GAITRite odhalilo statisticky významný rozdíl v téměř všech parametrech rychlé chůze před terapií (kromě rychlosti a kadence). Poukazuje na nesourodost porovnávaných skupin. S desetitýdenním odstupem nebyl naměřen statistický rozdíl u žádného ze zkoumaných parametrů. Porovnání běžné a rychlé chůze je zobrazeno v tabulkách č. 8 a č. 9.

Tabulka 7: Porovnání funkčních testů Pilates versus kontrolní skupina

Parametr	Pilates před N=Průměr ± SD	Kontrolní skupina před N=Průměr ± SD	p	Pilates po terapii N=Průměr ± SD	Kontrolní skupina po terapii N=Průměr ± SD	p
T25 FW (sec)	7,4 ± 5,9	6,9 ± 3,5	0,393	6,2 ± 1,4	6,3 ± 1,4	0,460
2 minutový test chůze (m)	179,0 ± 41,3	170,0 ± 34,0	0,272	186,4 ± 41,1	167,1 ± 35,7	0,1
MSWS-12	20,2 ± 8,4	28,0 ± 14,1	0,03	20,5 ± 7,4	26,7 ± 13,7	0,053
TUG (sec)	7,7 ± 5,7	7,5 ± 2,6	0,453	6,6 ± 3,1	7,1 ± 2,2	0,342
TUG + kognitivní úkol (sec)	8,5 ± 4,6	8,4 ± 3,1	0,489	7,6 ± 3,6	8,0 ± 2,2	0,367
MiniBESTest	25,5 ± 4,2	24,9 ± 3,1	0,408	26,9 ± 1,5	26,1 ± 2,3	0,124
Berg balance test	53,9 ± 7,3	53,6	0,107	55,3 ± 3,1	55,7 ± 0,9	0,313
Výstup na schůdek (opakování)	20,1 ± 6,5	18,3 ± 7,0	0,242	22,0 ± 7,0	18,8 ± 5,4	0,104
Stoj na PDK (sec)	18,2 ± 4,8	14,3 ± 6,5	0,033	18,0 ± 5,1	15,7 ± 6,1	0,137
Stoj na LDK (sec)	16,8 ± 6,1	16,7 ± 6,6	0,486	17,7 ± 5,4	16,2 ± 5,4	0,247
Godin leisure time quest.	19,9 ± 13,7	16,4 ± 15,1	0,236	17,5 ± 10,9	11,2 ± 9,0	0,056
FES -I	22,9 ± 6,6	26,9 ± 10,7	0,103	20,9 ± 3,8	27,5 ± 11,9	0,013
MFIS	33,9 ± 16,4	38,5 ± 16,8	0,228	33,7 ± 17,1	34,0 ± 14,8	0,481

Tabulka 8: Porovnání Pilates versus kontrolní skupina - časoprostorové parametry běžné chůze

Parametr	Pilates před terapií N=Průměr ± SD	Kontrolní skupina před terapií N=Průměr ± SD	p	Pilates po terapii N=Průměr ± SD	Kontrolní skupina po terapii N=Průměr ± SD	p
Rychlost - běžná chůze (cm/sec)	129,6 ± 24,0	123,3 ± 27,7	0,262	143,3 ± 30,6	132,3 ± 25,8	0,167
Kadence – běžná chůze (počet/min)	112,7 ± 13,3	108,3 ± 9,9	0,186	112,7 ± 13,3	112,5 ± 9,1	0,186
Čas trvání kroku LDK (sec)	0,6 ± 0,1	0,60 ± 0,06	0,483	0,5 ± 0,2	0,50 ± 0,04	0,412
Čas trvání kroku PDK (sec)	0,5 ± 0,1	0,6 ± 0,1	0,138	0,5 ± 0,1	0,182	0,109
Délka kroku LDK (cm)	68,6 ± 7,5	66,9 ± 10,8	0,3	72,6 ± 8,2	69,3 ± 10,0	0,168
Délka kroku PDK (cm)	68,3 ± 8,9	68,6 ± 10,2	0,467	71,8 ± 11,3	71,0 ± 10,1	0,421
Single support phase LDK (% krokového cyklu)	34,6 ± 3,3	33,9 ± 2,7	0,277	35,1 ± 4,4	35,2 ± 2,2	0,485
Single support phase PDK (% krokového cyklu)	34,4 ± 3,4	34,0 ± 3,5	0,388	35,5 ± 3,7	34,8 ± 3,5	0,294

Tabulka 9: Srovnání Pilates versus kontrolní skupina - časoprostorové parametry rychlé chůze

Parametr	Pilates před terapií N=Průměr ± SD	Kontrolní skupina před terapií N=Průměr ± SD	p	Pilates po terapii N=Průměr ± SD	Kontrolní skupina po terapii N=Průměr ± SD	p
Rychlost – rychlá chůze (cm/sec)	175,2 ± 34,9	167,8 ± 32,9	0,556	178,0 ± 41,2	174,8 ± 37,4	0,421
Kadence - rychlá chůze (počet/min)	131,1 ± 15,4	131,2 ± 9,0	0,491	131,0 ± 19,1	132,7 ± 13,2	0,399
Čas trvání kroku LDK (sec)	0,5 ± 0,1	0,60 ± 0,05	0,01	0,5 ± 0,2	0,50 ± 0,04	0,279
Čas trvání kroku PDK (sec)	0,5 ± 0,1	0,50 ± 0,05	0,0002	0,5 ± 0,1	0,05 ± 0,07	0,485
Délka kroku LDK (cm)	79,4 ± 9,5	66,9 ± 10,8	0,001	80,6 ± 10,3	77,7 ± 12,8	0,672
Délka kroku PDK (cm)	79,3 ± 10,9	68,6 ± 10,3	0,007	80,0 ± 13,0	79,4 ± 11,8	0,457
Single support phase LDK (% krokového cyklu)	36,8 ± 3,1	33,8 ± 2,7	0,008	37 ± 4,3	37,1 ± 2,71	0,478
Single support phase PDK (% krokového cyklu)	37,8 ± 4,1	34,0 ± 3,5	0,0736	36,5 ± 4,1	36,2 ± 3,7	0,427

6 DISKUZE

Cílem práce bylo zhodnotit vliv skupinového cvičení Pilates na rovnováhu a chůzi u pacientů s roztroušenou sklerózou. V rámci desetitýdenní klinické experimentální studie byly hodnoceny dvě experimentální skupiny Pilates a jedna kontrolní skupina s neměnným režimem po dobu Pilates programu.

Nejedná se o randomizovanou studii, probandi se sami dobrovolně zařadili do experimentální skupiny Pilates, případně do kontrolní skupiny.

Počáteční srovnání obou skupin (experimentální × kontrolní) ukázalo srovnatelné hodnoty většiny subjektivních i funkčních testů chůze i rovnováhy. Statisticky rozdílné hodnoty se objevily u subjektivně hodnoceného testu MSWS - 12 (experimentální skupina skóre 20,2, kontrolní skupina 28,0), v délce stoje na pravé noze (experimentální skupina 18,2, kontrolní skupina 14,3) a dále pak ve velké většině hodnot naměřených na přístroji GAITRite při rychlé chůzi – výjimkou jsou rychlost a kadence při rychlé chůzi. U většiny statisticky rozdílných hodnot ukazuje experimentální skupina lepší výsledky. Demografické parametry obou skupin vykazují statisticky významný rozdíl pouze ve střední hodnotě výšky probandů. Z počátečního porovnání skupin lze usoudit, že skupiny nejsou zcela vyvážené, většina hodnot všech hodnocených testů je horší u kontrolní skupiny. Výběr pacientů byl bohužel omezen motivací samotných pacientů, nebylo tudíž možné vytvořit vyváženější vzorek probandů. Některé testy i přes nevyrovnanost skupin ukazují zajímavé výsledky.

V naší experimentální skupině 21 osob s RS, která absolvovala desetitýdenní program Pilates došlo ke statisticky významnému zlepšení rovnováhy měřené pomocí objektivních testů (MiniBESTest, TUG test, výstup na schůdek) a subjektivního hodnocení FES – I.

Zlepšení v MiniBESTestu bylo ze střední hodnoty 25,5 bodu na 26,9 bodu. TUG test ukázal zlepšení o 1,1 sekundy ve střední hodnotě, ze 7,7 na 6,6. Výstup na schůdek byli probandi před terapií schopni zvládnout v průměru celkem 20krát, po terapii 22krát za dobu dvacet sekund.

V subjektivním dotazníku FES – I ohodnotili probandi svůj strach z pádu o dva body nižším skóre než na počátku terapie, z 22,9 na 20,9. U kontrolní skupiny nedošlo ke zlepšení rovnováhy ani v objektivních ani v subjektivních testech.

Tyto výsledky odpovídají předchozím zahraničním studiím, které zkoumají vliv Pilates na rovnováhu u RS. Tomruk a kolektiv (2016) uvádí zlepšení senzorycké interakce (CTISB) na posturografu po stejně dlouhé intervenci Pilates (10 týdnů) (Tomruk et al, 2016). Osmítýdenní intervence Pilates popsána Guclu - Gunduz (2015) má jako výsledek zlepšení hodnot TUG a Berg balance scale (Guclu – Gunduz et al., 2015). Zlepšení v testu TUG popisuje i Shanazari a kolektiv (2013), který aplikoval dvanáct týdnů Pilates na skupinu pacientů s roztroušenou sklerózou paralelně s vodním tréninkem (Shanazari et al., 2013). Bulguroglu a kolektiv (2017) ve své studii zaznamenal rovněž zlepšení v testu TUG. V rámci osmítýdenní Pilates intervence porovnával vliv programu na podložce a na Reformeru u pacientů s roztroušenou sklerózou. Kromě pozitivní změny v TUG testu se pacienti zlepšili v hodnotách ABC testu, i v testech stability trupu oproti kontrolní skupině (Bulguroglu, 2017). Pilates se ukázalo jako vhodná terapie i u pacientů s vyšším EDSS na vozíku. Studie předložila pozitivní ovlivnění stability vsedě díky dvanáctitýdennímu programu Pilates.

Experimentální skupina dosáhla po programu lepších výsledků i u některých testů chůze. Pacienti podali lepší výkon v testu T25FW, ve dvouminutovém testu chůze, v testu TUG i TUG s „dual task“. Zajímavým testem je T25FW, kde došlo ke zlepšení ze 7,4 s na 6,2 s. Výsledek změny (zlepšení) kontrolní skupiny vychází rovněž statisticky významný, z 6,9 s na 6,3 s. Výchozí střední hodnota testu je u experimentální skupiny horší, přesto po terapii dosáhla stejné hodnoty, jako u skupiny kontrolní. Lze z toho usuzovat pozitivní vliv cvičení Pilates na chůzi u pacientů s RS.

Zlepšily se téměř všechny hodnoty parametrů běžné chůze (kromě délky trvání kroku a stoje na jedné noze na levé dolní končetině). Obdobné výsledky vidíme i u kontrolní skupiny, běžná chůze se zlepšila téměř ve všech parametrech (kromě délky trvání kroku pravé dolní končetiny). Lepší výsledky kontrolní skupiny můžeme přiřadit skutečnosti, že při závěrečném měření již měli probandi znalost vykonávaného úkolu ze vstupního měření, mohlo jim ulehčit opakované vykonání testu. Rychlá chůze zůstala u experimentální i kontrolní skupiny (kromě rychlosti) i po terapii bez statisticky významného zlepšení. Rozdíl můžeme vidět ve dvouminutovém testu chůze, experimentální skupina po terapii nachodila za dvě minuty o 7,4 metru více (střední hodnota), kontrolní skupina oproti tomu svůj výkon zhoršila o 2,9 metru.

Pozitivní změny v chůzi popisují i další studie, např. Kalron (2016) zaznamenal u 22 osob s RS po 12 týdnech cvičení zlepšení rychlosti běžné chůze a prodloužení délky kroku u běžné chůze. Stejně jako v naší práci byly výsledky měřeny přístrojem GAITRite. Nejednalo se však o srovnání experimentální skupiny se skupinou kontrolní, ale o porovnání Pilates versus standardizované fyzioterapeutické cvičení. Výsledky byly srovnatelné v obou skupinách, nevíme tedy, zda by bylo významné zlepšení i oproti kontrolní skupině. Na rozdíl od naší studie se navíc jednalo o cvičení individuální, které bylo v případě potřeby individuálně upraveno (Kalron et al., 2016).

V naší studii byli porovnáváni pacienti s velmi nízkým EDSS – průměr méně než 3, kteří měli pouze minimální postižení funkce chůze. Zůstává otázkou, zda by mělo cvičení Pilates nějaký pozitivní efekt na chůzi u osob s výraznějším neurologickým deficitem (vyšším EDSS) a tedy přítomným výraznějším omezením chůze.

Konečné porovnání výsledků obou skupin ukázalo statisticky významný rozdíl pouze v hodnotě subjektivního dotazníku FES – I, kde střední hodnota experimentální skupiny byla 20,9 bodu (z počátečních 22,9) a kontrolní 27,5 (z počátečních 26,9). Zlepšení může mít návaznost na cvičení Pilates, především kvůli cílenému zařazení posturálně náročnějších a balančních cvičení do programu hodin. Probandi měli možnost se s polohami a cviky postupně seznámit, jejich strach z pádu se snížil a následně byli schopni zhodnotit svůj strach z pádu v běžném životě jako menší. Kontrolní skupina bez Pilates intervence neměla možnost vyzkoušet si posturálně náročné pozice a cviky, výsledek je proto statisticky srovnatelný před i po terapii.

Přestože došlo téměř u všech testovaných hodnot u experimentální skupiny ke zlepšení, kvůli malému počtu probandů a velkému rozptylu hodnot se rozdíly nejevily statisticky významně. Můžeme předpokládat, že při větším počtu testovaných jedinců by mohl pozitivní výsledek působení Pilates vyniknout a ukázat se jako statisticky významný. Vzhledem k rozdílné velikosti kontrolní skupiny a menší citlivosti nepárového testu t – testu pro střední hodnotu s rovností rozptylů nevidíme ani ve výsledném porovnání statisticky významné zlepšení Pilates skupiny oproti kontrolní skupině, a to i přes fakt, že experimentální skupina podala lepší výsledek ve všech měřených testech.

Limitem naší práce je tedy malý vzorek pacientů, který nemohl být z praktických důvodů randomizován. Dalším limitem je menší velikost kontrolní skupiny a absence zaslepeného fyzioterapeuta. Pro objektivní potvrzení pozitivního působení Pilates na chůzi a rovnováhu u pacientů s RS je třeba provést další randomizované studie s větším počtem probandů.

Z hodnocení doplňkových dotazníků vyplývá, že 95 % probandů trpí na bolesti zad. 82 % z nich udává zmírnění obtíží po desetitýdenním Pilates programem. 95 % probandů zaznamenalo subjektivní zlepšení držení těla. U kontrolní skupiny 81 % probandů udává bolesti zad, k ovlivnění bolesti zad ani držení těla s desetitýdenním odstupem nedošlo. Lze předpokládat, že snížení bolestivosti se objevilo v návaznosti na Pilates, kde se pracuje se stabilizací trupu a pánve, trénuje se napřímění páteře a izolované i komplexní pohyby všech segmentů těla (Robinson, Thompson, 1999).

Probandi byli instruováni k domácímu cvičení nejméně dvakrát v týdnu. K dispozici dostali obrázkový arch s popisem cviků, počtem opakování a upozorněním na nejčastější chyby. Cviky zařazené do domácí terapie byly nejprve nacvičeny na hodině pod vedením lektora. Osm z 21 probandů udává poctivé pravidelné cvičení nejméně 2× v týdnu, zbytek probandů cvičil méně poctivě (alespoň 1× v týdnu). Zde může být další limit naší studie - probandi nebyli dostatečně kontrolováni a motivováni k domácímu cvičení. Při poctivé domácí terapii by mohlo být zlepšení pacientů výraznější, a tudíž by se projevilo jako statisticky významné. Pro pokračování v dalších studiích by bylo vhodné zavést cvičební deník, aby pacienty motivoval a případně aby porovnal výsledky u těch, co cvičili podle rozpisu a těch, kteří se cvičení nevěnovali dostatečně.

V doplňkovém dotazníku vyjádřili probandi přání ve cvičení Pilates dlouhodobě pokračovat. Většina ze zúčastněných si cvičení velmi chválila, po cvičení se cítili dobře, i když unavení.

Pilates je mezi pacienty s roztroušenou sklerózou velice oblíbená pohybová aktivita, ze vzorku 21 probandů jen 5 z nich Pilates nikdy dřív nezkusilo. Díky velké variabilitě cviků se dá program hodiny poupravit pro aktuální potřeby zúčastněných. Nejsou třeba žádné speciální doplňky a vybavení, jedinci si vystačí s pohodlným oblečením a cvičební podložkou. Cvičení mohou provádět jednoduše i sami doma, nejlépe však pod vedením zkušeného instruktora. Nejlepší variantou pro pacienty s neurologickým postižením jsou individuální lekce, kde se lektor věnuje pouze jednomu klientovi a je možnost lépe cílit na jeho individuální obtíže. Nevýhodou individuálních lekcí, obzvláště v Praze, je vysoká cena za hodinu. Obvykle se pohybuje okolo tisícikoruny, což může být pro pacienty na částečném nebo úplném invalidním důchodu částka nedosažitelná. Alternativou pro tyto pacienty jsou lekce skupinové, které mohou být i částečně hrazeny zdravotní pojišťovnou. I zde platí, že je nutný dozor zkušeného instruktora, aby byl schopen klienty opravovat i přes jejich vyšší počet ve skupině.

Pacientům s RS je doporučován pravidelný pohyb pro udržení dlouhodobé kondice (Kóvári et al., 2018). Pilates se vzhledem ke svým kvalitám řadí mezi nejvhodnější pohybové aktivity, jak pro zdravé jedince, tak pro jedince s obtížemi pohybového aparátu, tedy i s RS. Pro terapii konkrétních obtíží, kam patří i poruchy chůze a rovnováhy, je skupinové cvičení nedostačující, je třeba péče fyzioterapeuta se znalostí neurologické problematiky. Pilates pod vedením školeného instruktora se nicméně jeví jako vhodný doplňkový program pro pacienty s RS.

Zhodnocení hypotéz

Hypotéza H1:

H1 0: Po desetitýdenním programu Pilates nedojde u pacientů s RS k signifikantní změně hodnot změřených funkčními testy chůze.

H1 A: Po desetitýdenním programu Pilates dojde u pacientů s RS k signifikantní změně hodnot změřených funkčními testy chůze.

Na 5% hladině významnosti zamítám testovanou hypotézu H1 0 ve prospěch alternativní hypotézy H1 A. Testy chůze - T25FW, TUG a TUG s „dual task“, 2 minutový test - ukázaly signifikantní rozdíl v hodnotách před a po terapii. Signifikantní zlepšení je vidět i u hodnot měřených na přístroji GAITRite při běžné chůzi.

Hypotéza H2:

H2 0: Po desetitýdenním programu Pilates nedojde u pacientů s RS k signifikantní změně hodnot popisujících kvalitu rovnováhy.

H2 A: Po desetitýdenním programu Pilates dojde u pacientů s RS k signifikantní změně hodnot popisujících kvalitu rovnováhy.

Na 5% hladině významnosti zamítám testovanou hypotézu H2 0 ve prospěch alternativní hypotézy H2 A. Pacienti podali lepší výkon v MiniBESTestu, TUG testu a v interním testu výstupu na schůdek.

Hypotéza H3:

H3 0: Po desetítýdenním programu Pilates nedojde u pacientů s RS k signifikantní změně subjektivního hodnocení postižení chůze a rovnováhy.

H3 A: Po desetítýdenním programu Pilates dojde u pacientů s RS k signifikantní změně subjektivního hodnocení postižení chůze a rovnováhy.

Na 5% hladině významnosti lze zamítnout testovanou hypotézu H3 0 ve prospěch alternativní hypotézy H3 A pouze v případě rovnováhy. Subjektivní dotazník FES – I dosahuje lepších hodnot po desetítýdenní terapii než po ní. Dotazníky na hodnocení chůze statisticky významný rozdíl neukázaly. Může to být kvůli celkově nízkému EDSS u většiny probandů a tedy relativně mírnému postižení chůze.

ZÁVĚR

Ve svojí diplomové práci jsem se soustředila na obtíže pacientů s roztroušenou sklerózou a na ovlivnění nejčastějších pohybových deficitů – chůze a rovnováhy. V teoretické části jsou shrnuty základní teoretické poznatky o onemocnění. Popisuje patogenezi a etiologii choroby, epidemiologická data, příznaky RS s popisem symptomů při postižení různých struktur CNS. Věnuje se diagnostice a rozdělení RS podle typu a průběhu onemocnění. Shromažďuje data o léčebné strategii u pacientů, s důrazem na rehabilitační a pohybovou složku terapie. Vzhledem k zaměření práce na poruchy chůze a rovnováhy a jejich ovlivnění pomocí cvičení Pilates se teoretická část o něco více věnuje právě těmto symptomům.

Druhá část teoretické stati se zabývá metodou Pilates, její zajímavou historií a popisem základních principů cvičení. Zaměřila jsem se především na využití Pilates v rámci léčebné rehabilitace, uvádím studie s využitím cvičení s prvky Pilates u nejrůznějších diagnóz. Nejdůležitější částí je souhrn studií, které testovaly Pilates v terapii u pacientů s roztroušenou sklerózou.

Praktická část práce popisuje metodiku a výsledky provedených měření. Do studie bylo zahrnuto celkem 32 pacientů s diagnózou roztroušené sklerózy s různým stupněm neurologického deficitu. Do experimentální skupiny bylo zařazeno 21 pacientů, do kontrolní skupiny zbylých 11 pacientů. Experimentální skupina absolvovala desetitýdenní program Pilates pod vedením certifikovaného Pilates instruktora. V rámci studie byli pacienti instruováni k domácí autoterapii podle dodaných materiálů. Kontrolní skupina neměla žádnou cvičební intervenci, deset týdnů proběhlo beze změny běžného režimu. Cvičení s prvky Pilates se odehrávalo na podložce, byly využity dostupné rehabilitační pomůcky pro oživení hodiny a modulaci náročnosti cviků (Magic Circle, theraband, FoamRoller).

Dvojitá měření proběhlo s desetitýdenním odstupem. Ke zhodnocení chůze byly využity testy T25FW, Timed Up and Go test (TUG) a Timed Up and Go test with „dual task“, dále dvouminutový test chůze. Pro kvantifikaci kvality rovnováhy jsme použili unifikovaných testů Berg balance scale a MiniBESTest, jako doplňkové testy stoj na jedné noze a výstup na schůdek. Subjektivní hodnocení deficitu a obtíží pacienti uvedli do dotazníku MSWS – 12, MFIS a FES – I.

Ke statistickému zpracování dat u jednotlivých skupin před a po terapii byl využit párový dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu. Ke srovnání experimentální a kontrolní skupiny jsme použili nepárový dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů.

Výsledky měření ukazují, že Pilates má pozitivní vliv na poruchy chůze a rovnováhy u pacientů s roztroušenou sklerózou. Kromě zlepšení v subjektivních dotaznících MSWS – 12 a FES – I došlo k signifikantnímu zlepšení v testech TUG, TUG s „dual task“, 2 minutovém testu chůze, v MiniBESTestu a v počtu výstupů na schůdek. Ačkoli se u ostatních testů neukázal rozdíl jako statisticky významný, všechny hodnoty testů se po deseti týdnech Pilates cvičení zlepšily.

Studie zkoumá příliš malý vzorek probandů, aby mohla potvrdit, že je Pilates efektivní cvičení pro všechny pacienty s roztroušenou sklerózou s poruchami chůze a rovnováhy. Pro potvrzení je třeba rozsáhlejší randomizované studie a porovnání se stejně velkou kontrolní skupinou. Přesto se však na základě našich výsledků zdá, že skupinové cvičení Pilates pod vedením zkušeného instruktora/ fyzioterapeuta může pomoci pacientům s RS s mírným stupněm disability ovlivnit některé aspekty rovnováhy a chůze.

REFERENČNÍ SEZNAM

- ANDERSON BD, SPECTOR A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*[online]. 2000 Sep;9(3):395-410
- ASCH, Paul van. Impact of Mobility Impairment in Multiple Sclerosis 2 - Patients' Perspectives. *European Neurological Review* [online]. 2011, 6(2), 115- [cit. 2018-04-26]. DOI: 10.17925/ENR.2011.06.02.115. ISSN 1758-3837. Dostupné z: <http://www.touchneurology.com/articles/impact-mobility-impairment-multiple-sclerosis-2-patients-perspectives>
- ASCHERIO, Alberto a Kassandra L. MUNGER. Environmental risk factors for multiple sclerosis. Part II: Noninfectious factors. *Annals of Neurology* [online]. 2007, 61(6), 504-513 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.1002/ana.21141. ISSN 03645134. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/ana.21141>
- ATILGAN, Esra, Aydan AYTAR, Aslıcan ÇAĞLAR, et al. The effects of Clinical Pilates exercises on patients with shoulder pain: A randomised clinical trial. *Journal of Bodywork* [online]. 2017, 21(4), 847-851 [cit. 2018-04-17]. ISSN 13608592.
- BENEDETTI, M.G., R. PIPERNO, L. SIMONCINI, P. BONATO, A. TONINI a S. GIANNINI. Gait abnormalities in minimally impaired multiple sclerosis patients. *Multiple Sclerosis (13524585)* [online]. 1999, 5(5), 363-368. ISSN 13524585.
- BERG KO, WOOD-DAUPHINÉ 'E SL, WILLIAMS JI, MAKI B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. 1992;83(suppl 2):S7-S11.
- BLAHUŠOVÁ, Eva. *Pilates pro rehabilitaci: zdravé cvičení bez bolesti*. Praha: Grada Publishing, 2010. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-3307-4.
- BULGUROGLU, I., A. GUCLU-GUNDUZ, G. YAZICI, C. OZKUL, C. IRKEC, B. NAZLIEL a H.Z. BATUR-CAGLAYAN. The effects of Mat Pilates and Reformer Pilates in patients with Multiple Sclerosis: A randomized controlled study. *NeuroRehabilitation* [online]. 2017, 41(2), 413 - 422 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.3233/NRE-162121. ISSN 18786448.
- CAMERON MH a LORD S. Postural control in multiple sclerosis: implications for fall prevention. *Current Neurology And Neuroscience Reports* [online]. 2010, 10(5), 407-12. DOI: 10.1007/s11910-010-0128-0. ISSN 15346293.
- CARDON-VERBECQ, Charlotte, Emilie GUITARD, Marie BONDUELLE, Emmanuelle DELAHAYE, Pierre KOSKAS, Agathe RAYNAUD-SIMON a Marine LOUSTAU. Predicting falls with the cognitive timed up-and-go dual task in frail older patients. *ANNALS OF PHYSICAL AND REHABILITATION MEDICINE*[online]. 2017, 60(2), 83-86 [cit. 2018-04-14]. ISSN 18770657.

COGHE, G., G. FENU, J. FRAU, et al. Fatigue, as measured using the Modified Fatigue Impact Scale, is a predictor of processing speed improvement induced by exercise in patients with multiple sclerosis: data from a randomized controlled trial. *Journal of Neurology* [online]. 2018, 1 - 6 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.1007/s00415-018-8836-5. ISSN 14321459.

COMPSTON, Alastair a Alasdair COLES. Multiple sclerosis. *The Lancet*[online]. 2002, **359**(9313), 1221-1231 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.1016/S0140-6736(02)08220-X. ISSN 01406736. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S014067360208220X>

DALGAS U, STENAGER E, JAKOBSEN J, PETERSEN T, OVERGAARD K a INGEMANN-HANSEN T. Muscle fiber size increases following resistance training in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)* [online]. 2010, **16**(11), 1367-76 [cit. 2018-04-25]. DOI: 10.1177/1352458510377222. ISSN 14770970.

DALGAS, U., E. STENAGER a T. INGEMANN-HANSEN. Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-, endurance- and combined training. *Multiple Sclerosis (13524585)* [online]. 2008, **14**(1), 35-53 [cit. 2018-04-30]. ISSN 13524585.

DANESHMANDI, Hasan, Shaghayegh SAYYAR a Babak BAKHSHAYESH. The Effect of a Selective Pilates Program on Functional Balance and Falling Risk in Patients with Parkinson's Disease. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences* [online]. 2017, **19**(4), 1-8 [cit. 2018-04-16]. DOI: 10.5812/zjrms.7886. ISSN 20087977.

DI CARLO, Silvia, Elisabetta BRAVINI, Stefano VERCELLI, Giuseppe MASSAZZA a Giorgio FERRIERO. The Mini-BESTest. *International Journal of Rehabilitation Research* [online]. 2016, **39**(2), 97-105 [cit. 2018-04-29]. DOI: 10.1097/MRR.000000000000153. ISSN 0342-5282. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00004356-201606000-00001>

DIBLÍK, M. P., KUTHAN, M.P. AND SKLENKA, M.P. Neuritida zrakového nervu u roztroušené sklerózy mozkomíšni - typické obrazy a úskalí diferenciální diagnostiky. *Neurologie pro praxi*, 2011/06/01 2011, vol. 12, no. 3, p. 156-159

DOWNS, Stephen. The Berg Balance Scale. *Journal of Physiotherapy*[online]. 2015, **61**(1), 46- [cit. 2018-04-29]. DOI: 10.1016/j.jphys.2014.10.002. ISSN 18369553. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1836955314001465>

DUFEEK, M.M. Léčba roztroušené sklerózy v České republice - možnosti a realita. *Neurol. praxi*, 2014/03/01 2014, vol. 15, no. 1, p. 31-35.

DUFEEK, M.M. Roztroušená skleróza - EDSS (expanded disability status scale), tzv. Kurtzkeho škála. *Neurol. praxi*, 2011/12/01 2011, vol. 12, no. Suppl. G: Škály používané v neurologii.

FOX, E.E., A.D. HOUGH, S. CREANOR, M. GEAR a J.A. FREEMAN. Effects of Pilates-based core stability training in ambulant people with multiple sclerosis: Multicenter, assessor-blinded, randomized controlled trial. *Physical Therapy* [online]. 2016, **96**(8), 1170 - 1178 [cit. 2018-04-23]. DOI: 10.2522/ptj.20150166. ISSN 15386724.

FREEMAN J, FOX E, GEAR M a HOUGH A. Pilates based core stability training in ambulant individuals with multiple sclerosis: protocol for a multi-centre randomised controlled trial. *BMC Neurology* [online]. 2012, **12**, 19 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.1186/1471-2377-12-19. ISSN 14712377.

GÁL, Ota. Ataxie a posturální instabilita: možnosti rehabilitace u pacientů s roztroušenou sklerózou. *Současné trendy v rehabilitaci pacientů s roztroušenou sklerózou*. Olomouc: Solen, Medical education, 2016. Meduca. ISBN 978-80-7471-172-5.

GUCLU-GUNDUZ A, CITAKER S, IRKEC C, NAZLIEL B a BATUR-CAGLAYAN HZ. The effects of pilates on balance, mobility and strength in patients with multiple sclerosis. *Neurorehabilitation* [online]. 2014, **34**(2), 337-42 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.3233/NRE-130957. ISSN 18786448.

HAMILTON F, ROCHESTER L, PAUL L, RAFFERTY D, O'LEARY CP a EVANS JJ. Walking and talking: an investigation of cognitive-motor dual tasking in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)* [online]. 2009, **15**(10), 1215-27. DOI: 10.1177/1352458509106712. ISSN 14770970.

HAVRDOVÁ, Eva. Roztroušená skleróza. *Neurologia pre prax*. Bratislava: SOLEN, 2013, **9**(4), [193]. ISSN 1335-9592.

HAVRDOVÁ, Eva. *Neuroimunologie*. Praha: MAXDORF-JESSENIUS, 2001. ISBN 80-85912-24-4.

HODGES, P.W. a C.A. RICHARDSON. Transversus abdominis and the superficial abdominal muscles are controlled independently in a postural task. *Neuroscience Letters* [online]. 1999, **265**(2), 91 - 94. DOI: 10.1016/S0304-3940(99)00216-5. ISSN 03043940.

HORÁKOVÁ, Dana. Klinicky izolovaný syndrom a prognostické markery u roztroušené sklerózy. Proč léčit včas?. *Neurologia pre prax*. Bratislava: SOLEN, 2008, **9**(4), 199-201. ISSN 1335-9592.

HORÁKOVÁ, Dana. *Autoimunita nervového systému v kazuistikách*. Praha: Mladá fronta, 2017. Edice Aeskulap. ISBN 978-80-204-4572-8.

HOSKOVCOVÁ, M.M., HONSOVÁ, K. AND KECLÍKOVÁ, L. Rehabilitace u Roztroušené Sklerózy. Solen, 2008/11/01 2008, vol. 9, no. 4, p. 232-235.

CHARD, Sarah E. Review article: Community Neurorehabilitation. *NeuroRX* [online]. 2006, **3**(4), 525-534. DOI: 10.1016/j.nurx.2006.07.002. ISSN 15455343.

CHETTA, A, M FRANCESCHINI, A RAMPOLLO, F BOVOLENTA, A MARINO a P TZANI. Cost of walking, exertional dyspnoea and fatigue in individuals with multiple sclerosis not requiring assistive devices. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2010, **42**(8), 719-723 [cit. 2018-04-26]. DOI: 10.2340/16501977-0600. ISSN 1650-1977. Dostupné z: <https://medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-0600>

ISACOWITZ, Rael a Karen S. CLIPPINGER. *Pilates anatomy*. Champaign, IL: Human Kinetics, c2011. ISBN 0736083863.

KALRON A a ALLALI G. Gait and cognitive impairments in multiple sclerosis: the specific contribution of falls and fear of falling. *Journal Of Neural Transmission (Vienna, Austria: 1996)* [online]. 2017, **124**(11), 1407-1416 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.1007/s00702-017-1765-0. ISSN 14351463.

KALRON, Alon, Uri ROSENBLUM, Lior FRID a Anat ACHIRON. Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2017, **31**(3), 319-328 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.1177/0269215516637202. ISSN 0269-2155.

KAUFMAN, M., D. MOYER a J. NORTON. The significant change for the Timed 25-Foot Walk in the Multiple Sclerosis Functional Composite. *Multiple Sclerosis (13524585)* [online]. 2000, **6**(4), 286-290 [cit. 2018-04-14]. ISSN 13524585.

KEEGAN, M., F. KONIG, A. BITCH. Multiple sclerosis pathological subtype predicts response to therapeutic plasma exchange. *NEUROLOGY* [online]. 2004, **62**(7), A259 [cit. 2018-05-03]. ISSN 00283878.

KIESEIER BC a POZZILLI C. Assessing walking disability in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)* [online]. 2012, **18**(7), 914-24. DOI: 10.1177/1352458512444498. ISSN 14770970.

KNAK KL, ANDERSEN LK, WITTING N a VISSING J. Reliability of the 2- and 6-minute walk tests in neuromuscular diseases. *Journal Of Rehabilitation Medicine* [online]. 2017, **49**(4), 362-366 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.2340/16501977-2222. ISSN 16512081.

KŮVÁRI, M, K NOVOTNÁ, M HAVLÍČKOVÁ, L ROUBÍČKOVÁ, L KADRNOŽKOVÁ a L SUCHÁ. Léčba z roztroušené sklerózy z pohledu rehabilitace. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. **2018**(1) [cit. 2018-05-03]. ISSN 12112658.

KŮVÁRI, Martina, Lucie SUCHÁ, Michaela HAVLÍČKOVÁ, Klára NOVOTNÁ a Romana LAVIČKOVÁ. Léčba roztroušené sklerózy z pohledu rehabilitace. *Mezioborová péče o pacienty s roztroušenou sklerózou: jak správně pečovat o pacienta s roztroušenou sklerózou*. Olomouc: Solen, 2015. Meduca. ISBN 978-80-7471-119-0.

KRAMER, Andreas, Christian DETTMERS a Markus GRUBER. Exergaming With Additional Postural Demands Improves Balance and Gait in Patients With Multiple Sclerosis as Much as Conventional Balance Training and Leads to High Adherence to Home-Based Balance Training. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*[online]. 2014, **95**(10), 1803-1809 [cit. 2018-04-26]. DOI: 10.1016/j.apmr.2014.04.020. ISSN 00039993. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999314003402>

KURTZKE, John F. On the origin of EDSS. *Multiple Sclerosis* [online]. 2015, **4**(2), 95-103 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.1016/j.msard.2015.02.003. ISSN 22110348.

LENSKÝ, Petr. *Roztroušená skleróza: strategie přístupu k chronické nemoci / Petr Lenský*. 2002. ISBN 8023912437.

LUBLIN, Fred D., Stephen C. REINGOLD, Jeffrey A. COHEN, et al. Defining the clinical course of multiple sclerosis. *Neurology* [online]. 2014, **83**(3), 278-286. ISSN 00283878.

LUBLIN, F. D. a S. C. REINGOLD. Defining the clinical course of multiple sclerosis: Results of an international survey. *Neurology*[online]. 1996, **46**(4), 907-911 [cit. 2018-05-08]. DOI: 10.1212/WNL.46.4.907. ISSN 0028-3878. Dostupné z: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.46.4.907>

MALINOVÁ, Renata. Význam psychoterapie v léčbě roztroušené sklerózy. In: *Současné trendy v rehabilitaci pacientů s roztroušenou sklerózou*. Olomouc : Solen, s.r.o., [2016]. 2016, s. 74-80. ISBN: 978-80-7471-172-5.

MARTIN CL, PHILLIPS BA, KILPATRICK TJ, BUTZKUEVEN H, TUBRIDY N, MCDONALD E a GALEA MP. Gait and balance impairment in early multiple sclerosis in the absence of clinical disability. *Multiple Sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)* [online]. 2006, **12**(5), 620-8. ISSN 13524585.

MCDONALD, W. Ian, Alistair COMPSTON, Gilles EDAN, et al. Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: Guidelines from the international panel on the diagnosis of multiple sclerosis. *Annals of Neurology* [online]. 2001, **50**(1), 121-127 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.1002/ana.1032. ISSN 0364-5134. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/ana.1032>

MEDICAL TRIBUNE. „Počáteční kvalita péče určuje další průběh RS“. *Medical Tribune*, 2012, číslo 9, ročník VIII

MILLER, David H a Siobhan M LEARY. Review: Primary-progressive multiple sclerosis. *Lancet Neurology*[online]. 2007, **6**(10), 903-912. DOI: 10.1016/S1474-4422(07)70243-0. ISSN 14744422.

NILSAGARD, Ylva, Cecilia LUNDHOLM, Lars-Gunnar GUNNARSSON a Eva DENISON. Clinical relevance using timed walk tests and ‘timed up and go’ testing in persons with Multiple Sclerosis. *Physiotherapy Research International* [online]. 2007, **12**(2), 105-114. ISSN 13582267.

NOVOTNÁ, Klára. Poruchy chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou a možnosti jejich rehabilitační terapie. *Současné trendy v rehabilitaci pacientů s roztroušenou sklerózou*. Olomouc: Solen, Medical education, 2016. Meduca. ISBN 978-80-7471-172-5.

PAGE, Portia. *Pilates illustrated*. Champaign, IL: Human Kinetics, c2011. ISBN 0736092900.

PAVELEK, Zbyšek, Jan KREJSEK a Martin VALIŠ. Role T a B lymfocytů v patogenezi roztroušené sklerózy: Role of T and B cells in pathogenesis of multiple sclerosis. *Neurologia pre prax*. Bratislava: SOLEN, 2016, **17**(2), 88-91. ISSN 1335-9592.

PODSIADLO, D., & RICHARDSON, S. (1989). The timed "Up and Go" test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *67*, 387-389.

ROBINSON, Lynne a Gordon THOMPSON. *Pilates: the way forward*. New York: Barnes and Noble, 1999. ISBN 07-607-4196-4.

ROSS E, PURTILL H, USZYNSKI M, HAYES S, CASEY B, BROWNE C a COOTE S. Cohort Study Comparing the Berg Balance Scale and the Mini-BESTest in People Who Have Multiple Sclerosis and Are Ambulatory. *Physical Therapy* [online]. 2016, **96**(9), 1448-55 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.2522/ptj.20150416. ISSN 15386724.

RYDEARD, R., A. LEGER a D. SMITH. Pilates-based therapeutic exercise: Effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* [online]. 2006, **36**(7), 472 - 484 [cit. 2018-04-17]. DOI: 10.2519/jospt.2006.2144. ISSN 01906011.

SOSNOFF, Jacob J., Madeline WEIKERT, Deirdre DLUGONSKI, Douglas C. SMITH a Robert W. MOTL. Quantifying gait impairment in multiple sclerosis using GAITRite™ technology. *Gait* [online]. 2011, **34**(1), 145-147 [cit. 2018-04-30]. ISSN 09666362.

SOYSAL TOMRUK, Melda, Muhammed Zahid UZ, Bilge KARA a Egemen İDIMAN. Effects of Pilates exercises on sensory interaction, postural control and fatigue in patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* [online]. 2016, **7**, 70-73 [cit. 2018-04-14]. DOI: 10.1016/j.msard.2016.03.008. ISSN 22110348.

THOMPSON, Alan. Measuring the impact of MS on walking ability - The 12-Item MS Walking Scale (MSWS-12). *NEUROLOGY* [online]. 2003, **60**(1), 31-36. ISSN 00283878.

VACHOVÁ, M.M., DUŠÁNKOVÁ, J. AND ZÁMEČNÍK, M.L. Symptomatická léčba roztroušené sklerózy. *Solen*, 2008/11/01 2008, vol. 9, no. 4, p. 226-231

VAN DER LINDEN, Marietta L., Catherine BULLEY, Louise J. GENEEN, Julie E. HOOPER, Paula COWAN a Thomas H. MERCER. Pilates for people with multiple sclerosis who use a wheelchair: feasibility, efficacy and participant

experiences. *Disability* [online]. 2014, **36**(11-13), 932-939 [cit. 2018-04-14]. ISSN 09638288.

WELLS, Cherie, Gregory S. KOLT a Andrea BIALOCERKOWSKI. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine* [online]. 2012, **20**(4), 253-262. DOI: 10.1016/j.ctim.2012.02.005. ISSN 09652299.

Z SHANAZARI, SM MARANDI a S SAMIE. Effect of 12-Week Pilates Training on EDSS in Women Suffering from Multiple Sclerosis. *Armaghane Danesh Bimonthly Journal, Vol 18, Iss 1, Pp 10-18 (2013)* [online]. 2013, **18**(1), 10-18 [cit. 2018-04-23]. ISSN 17286506.

ZWIBEL HL. Contribution of impaired mobility and general symptoms to the burden of multiple sclerosis. *Advances In Therapy* [online]. 2009, **26**(12), 1043-57. DOI: 10.1007/s12325-009-0082-x. ISSN 18658652.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Berg Balance Scale (záznamový arch).....	63
Příloha č. 2: MiniBESTest (záznamový arch)	65
Příloha č. 3: MSWS – 12 (dotazník).....	67
Příloha č. 4: FES – I (dotazník)	68
Příloha č. 5: MFIS (dotazník)	69
Příloha č. 6: Schematické zobrazení Pilates cviků (obrázek)	71

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Berg Balance Scale

Berg Balance Scale

SITTING TO STANDING

INSTRUCTIONS: Please stand up. Try not to use your hand for support.

- () 4 able to stand without using hands and stabilize independently
- () 3 able to stand independently using hands
- () 2 able to stand using hands after several tries
- () 1 needs minimal aid to stand or stabilize
- () 0 needs moderate or maximal assist to stand

STANDING UNSUPPORTED

INSTRUCTIONS: Please stand for two minutes without holding on.

- () 4 able to stand safely for 2 minutes
- () 3 able to stand 2 minutes with supervision
- () 2 able to stand 30 seconds unsupported
- () 1 needs several tries to stand 30 seconds unsupported
- () 0 unable to stand 30 seconds unsupported

If a subject is able to stand 2 minutes unsupported, score full points for sitting unsupported. Proceed to item #4.

SITTING WITH BACK UNSUPPORTED BUT FEET SUPPORTED ON FLOOR OR ON A STOOL

INSTRUCTIONS: Please sit with arms folded for 2 minutes.

- () 4 able to sit safely and securely for 2 minutes
- () 3 able to sit 2 minutes under supervision
- () 2 able to sit 30 seconds
- () 1 able to sit 10 seconds
- () 0 unable to sit without support 10 seconds

STANDING TO SITTING

INSTRUCTIONS: Please sit down.

- () 4 sits safely with minimal use of hands
- () 3 controls descent by using hands
- () 2 uses back of legs against chair to control descent
- () 1 sits independently but has uncontrolled descent
- () 0 needs assist to sit

TRANSFERS

INSTRUCTIONS: Arrange chair(s) for pivot transfer. Ask subject to transfer one way toward a seat with armrests and one way toward a seat without armrests. You may use two chairs (one with and one without armrests) or a bed and a chair.

- () 4 able to transfer safely with minor use of hands
- () 3 able to transfer safely definite need of hands
- () 2 able to transfer with verbal cuing and/or supervision
- () 1 needs one person to assist
- () 0 needs two people to assist or supervise to be safe

STANDING UNSUPPORTED WITH EYES CLOSED

INSTRUCTIONS: Please close your eyes and stand still for 10 seconds.

- () 4 able to stand 10 seconds safely
- () 3 able to stand 10 seconds with supervision
- () 2 able to stand 3 seconds
- () 1 unable to keep eyes closed 3 seconds but stays safely
- () 0 needs help to keep from falling

STANDING UNSUPPORTED WITH FEET TOGETHER

INSTRUCTIONS: Place your feet together and stand without holding on.

- () 4 able to place feet together independently and stand 1 minute safely
- () 3 able to place feet together independently and stand 1 minute with supervision
- () 2 able to place feet together independently but unable to hold for 30 seconds
- () 1 needs help to attain position but able to stand 15 seconds feet together
- () 0 needs help to attain position and unable to hold for 15 seconds

Berg Balance Scale continued...

REACHING FORWARD WITH OUTSTRETCHED ARM WHILE STANDING

INSTRUCTIONS: Lift arm to 90 degrees. Stretch out your fingers and reach forward as far as you can. (Examiner places a ruler at the end of fingertips when arm is at 90 degrees. Fingers should not touch the ruler while reaching forward. The recorded measure is the distance forward that the fingers reach while the subject is in the most forward lean position. When possible, ask subject to use both arms when reaching to avoid rotation of the trunk.)

- 4 can reach forward confidently 25 cm (10 inches)
- 3 can reach forward 12 cm (5 inches)
- 2 can reach forward 5 cm (2 inches)
- 1 reaches forward but needs supervision
- 0 loses balance while trying/requires external support

PICK UP OBJECT FROM THE FLOOR FROM A STANDING POSITION

INSTRUCTIONS: Pick up the shoe/slipper, which is in front of your feet.

- 4 able to pick up slipper safely and easily
- 3 able to pick up slipper but needs supervision
- 2 unable to pick up but reaches 2-5 cm (1-2 inches) from slipper and keeps balance independently
- 1 unable to pick up and needs supervision while trying
- 0 unable to try/needs assist to keep from losing balance or falling

TURNING TO LOOK BEHIND OVER LEFT AND RIGHT SHOULDERS WHILE STANDING

INSTRUCTIONS: Turn to look directly behind you over toward the left shoulder. Repeat to the right. (Examiner may pick an object to look at directly behind the subject to encourage a better twist turn.)

- 4 looks behind from both sides and weight shifts well
- 3 looks behind one side only other side shows less weight shift
- 2 turns sideways only but maintains balance
- 1 needs supervision when turning
- 0 needs assist to keep from losing balance or falling

TURN 360 DEGREES

INSTRUCTIONS: Turn completely around in a full circle. Pause. Then turn a full circle in the other direction.

- 4 able to turn 360 degrees safely in 4 seconds or less
- 3 able to turn 360 degrees safely one side only 4 seconds or less
- 2 able to turn 360 degrees safely but slowly
- 1 needs close supervision or verbal cuing
- 0 needs assistance while turning

PLACE ALTERNATE FOOT ON STEP OR STOOL WHILE STANDING UNSUPPORTED

INSTRUCTIONS: Place each foot alternately on the step/stool. Continue until each foot has touched the step/stool four times.

- 4 able to stand independently and safely and complete 8 steps in 20 seconds
- 3 able to stand independently and complete 8 steps in > 20 seconds
- 2 able to complete 4 steps without aid with supervision
- 1 able to complete > 2 steps needs minimal assist
- 0 needs assistance to keep from falling/unable to try

STANDING UNSUPPORTED ONE FOOT IN FRONT

INSTRUCTIONS: (DEMONSTRATE TO SUBJECT) Place one foot directly in front of the other. If you feel that you cannot place your foot directly in front, try to step far enough ahead that the heel of your forward foot is ahead of the toes of the other foot. (To score 3 points, the length of the step should exceed the length of the other foot and the width of the stance should approximate the subject's normal stride width.)

- 4 able to place foot tandem independently and hold 30 seconds
- 3 able to place foot ahead independently and hold 30 seconds
- 2 able to take small step independently and hold 30 seconds
- 1 needs help to step but can hold 15 seconds
- 0 loses balance while stepping or standing

STANDING ON ONE LEG

INSTRUCTIONS: Stand on one leg as long as you can without holding on.

- 4 able to lift leg independently and hold > 10 seconds
- 3 able to lift leg independently and hold 5-10 seconds
- 2 able to lift leg independently and hold ≥ 3 seconds
- 1 tries to lift leg unable to hold 3 seconds but remains standing independently.
- 0 unable to try or needs assist to prevent fall

TOTAL SCORE (Maximum = 56)

Příloha č. 2: MiniBESTest

Mini-BESTest: Balance Evaluation Systems Test

© 2005-2013 Oregon Health & Science University. All rights reserved.

ANTICIPATORY

SUB SCORE: /6

1. SIT TO STAND

Instruction: "Cross your arms across your chest. Try not to use your hands unless you must. Do not let your legs lean against the back of the chair when you stand. Please stand up now."

(2) Normal: Comes to stand without use of hands and stabilizes independently.

(1) Moderate: Comes to stand WITH use of hands on first attempt.

(0) Severe: Unable to stand up from chair without assistance, OR needs several attempts with use of hands.

2. RISE TO TOES

Instruction: "Place your feet shoulder width apart. Place your hands on your hips. Try to rise as high as you can onto your toes. I will count out loud to 3 seconds. Try to hold this pose for at least 3 seconds. Look straight ahead. Rise now."

(2) Normal: Stable for 3 s with maximum height.

(1) Moderate: Heels up, but not full range (smaller than when holding hands), OR noticeable instability for 3 s.

(0) Severe: ≤ 3 s.

3. STAND ON ONE LEG

Instruction: "Look straight ahead. Keep your hands on your hips. Lift your leg off of the ground behind you without touching or resting your raised leg upon your other standing leg. Stay standing on one leg as long as you can. Look straight ahead. Lift now."

Left: Time in Seconds Trial 1: _____ Trial 2: _____

Right: Time in Seconds Trial 1: _____ Trial 2: _____

(2) Normal: 20 s.

(2) Normal: 20 s.

(1) Moderate: < 20 s.

(1) Moderate: < 20 s.

(0) Severe: Unable.

(0) Severe: Unable

To score each side separately use the trial with the longest time.

To calculate the sub-score and total score use the side [left or right] with the lowest numerical score [i.e. the worse side].

REACTIVE POSTURAL CONTROL

SUB SCORE: /6

4. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- FORWARD

Instruction: "Stand with your feet shoulder width apart, arms at your sides. Lean forward against my hands beyond your forward limits. When I let go, do whatever is necessary, including taking a step, to avoid a fall."

(2) Normal: Recovers independently with a single, large step (second realignment step is allowed).

(1) Moderate: More than one step used to recover equilibrium.

(0) Severe: No step, OR would fall if not caught, OR falls spontaneously.

5. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- BACKWARD

Instruction: "Stand with your feet shoulder width apart, arms at your sides. Lean backward against my hands beyond your backward limits. When I let go, do whatever is necessary, including taking a step, to avoid a fall."

(2) Normal: Recovers independently with a single, large step.

(1) Moderate: More than one step used to recover equilibrium.

(0) Severe: No step, OR would fall if not caught, OR falls spontaneously.

6. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- LATERAL

Instruction: "Stand with your feet together, arms down at your sides. Lean into my hand beyond your sideways limit. When I let go, do whatever is necessary, including taking a step, to avoid a fall."

Left

Right

(2) Normal: Recovers independently with 1 step (crossover or lateral OK).

(2) Normal: Recovers independently with 1 step (crossover or lateral OK).

(1) Moderate: Several steps to recover equilibrium.

(1) Moderate: Several steps to recover equilibrium.

(0) Severe: Falls, or cannot step.

(0) Severe: Falls, or cannot step.

Use the side with the lowest score to calculate sub-score and total score.

SENSORY ORIENTATION

SUB SCORE: /6

7. STANCE (FEET TOGETHER); EYES OPEN, FIRM SURFACE

Instruction: "Place your hands on your hips. Place your feet together until almost touching. Look straight ahead. Be as stable and still as possible, until I say stop."

Time in seconds: _____

(2) Normal: 30 s.

(1) Moderate: < 30 s.

(0) Severe: Unable.

8. STANCE (FEET TOGETHER); EYES CLOSED, FOAM SURFACE

Instruction: "Step onto the foam. Place your hands on your hips. Place your feet together until almost touching. Be as stable and still as possible, until I say stop. I will start timing when you close your eyes."

Time in seconds: _____

- (2) Normal: 30 s.
- (1) Moderate: < 30 s.
- (0) Severe: Unable.

9. INCLINE- EYES CLOSED

Instruction: "Step onto the incline ramp. Please stand on the incline ramp with your toes toward the top. Place your feet shoulder width apart and have your arms down at your sides. I will start timing when you close your eyes."

Time in seconds: _____

- (2) Normal: Stands independently 30 s and aligns with gravity.
- (1) Moderate: Stands independently <30 s OR aligns with surface.
- (0) Severe: Unable.

DYNAMIC GAIT

SUB SCORE: _____ /10

10. CHANGE IN GAIT SPEED

Instruction: "Begin walking at your normal speed, when I tell you 'fast', walk as fast as you can. When I say 'slow', walk very slowly."

- (2) Normal: Significantly changes walking speed without imbalance.
- (1) Moderate: Unable to change walking speed or signs of imbalance.
- (0) Severe: Unable to achieve significant change in walking speed AND signs of imbalance.

11. WALK WITH HEAD TURNS – HORIZONTAL

Instruction: "Begin walking at your normal speed, when I say "right", turn your head and look to the right. When I say "left" turn your head and look to the left. Try to keep yourself walking in a straight line."

- (2) Normal: performs head turns with no change in gait speed and good balance.
- (1) Moderate: performs head turns with reduction in gait speed.
- (0) Severe: performs head turns with imbalance.

12. WALK WITH PIVOT TURNS

Instruction: "Begin walking at your normal speed. When I tell you to 'turn and stop', turn as quickly as you can, face the opposite direction, and stop. After the turn, your feet should be close together."

- (2) Normal: Turns with feet close FAST (≤ 3 steps) with good balance.
- (1) Moderate: Turns with feet close SLOW (≥ 4 steps) with good balance.
- (0) Severe: Cannot turn with feet close at any speed without imbalance.

13. STEP OVER OBSTACLES

Instruction: "Begin walking at your normal speed. When you get to the box, step over it, not around it and keep walking."

- (2) Normal: Able to step over box with minimal change of gait speed and with good balance.
- (1) Moderate: Steps over box but touches box OR displays cautious behavior by slowing gait.
- (0) Severe: Unable to step over box OR steps around box.

14. TIMED UP & GO WITH DUAL TASK [3 METER WALK]

Instruction TUG: "When I say 'Go', stand up from chair, walk at your normal speed across the tape on the floor, turn around, and come back to sit in the chair."

Instruction TUG with Dual Task: "Count backwards by threes starting at _____. When I say 'Go', stand up from chair, walk at your normal speed across the tape on the floor, turn around, and come back to sit in the chair. Continue counting backwards the entire time."

TUG: _____ seconds; Dual Task TUG: _____ seconds

- (2) Normal: No noticeable change in sitting, standing or walking while backward counting when compared to TUG without Dual Task.
- (1) Moderate: Dual Task affects either counting OR walking (>10%) when compared to the TUG without Dual Task.
- (0) Severe: Stops counting while walking OR stops walking while counting.

When scoring item 14, if subject's gait speed slows more than 10% between the TUG without and with a Dual Task the score should be decreased by a point.

TOTAL SCORE: _____ /28

Příloha č. 3:MSWS – 12

Tyto otázky se týkají omezení Vaší chůze způsobené roztroušenou sklerózou (RS) **během posledních dvou týdnů**. U každého prohlášení prosím zakroužkujte tu odpověď, která nejlépe odpovídá Vašemu stupni omezení. Zodpovězte prosím **VŠECHNY** otázky, i když se některé mohou zdát podobné ostatním nebo i když Vám připadají irelevantní.

POKUD VŮBEC NEJSTE SCHOPNI CHODIT, ZAŠKRTNĚTE PROSÍM TENTO RÁMEČEK A NEODPOVÍDEJTE NA ŽÁDNÉ OTÁZKY

Nakolik během posledních dvou týdnů Vaše onemocnění (RS)...	Vůbec ne	Málokdy	Mírně	Hodně	Extremně
1. u Vás vyvolalo nutnost používat <u>podporu při chůzi uvnitř budovy</u> (např.přidržování se nábytku, hole, atd.)?	1	2	3	4	5
2. u Vás vyvolalo nutnost používat <u>podporu při chůzi venku</u> (přidržování se, používání hole, atd)?	1	2	3	4	5
3. omezilo Vaši schopnost běhat?	1	2	3	4	5
4. <u>ztížilo stání</u> při provádění činností?	1	2	3	4	5
5. omezilo Vaši schopnost <u>chodit po schodech nahoru a dolů</u> ?	1	2	3	4	5
6. omezilo Vaši <u>rovnováhu</u> při stání nebo chůzi?	1	2	3	4	5
7. omezilo Vaši <u>schopnost chodit</u> ?	1	2	3	4	5
8. zvýšilo Vaše <u>úsilí</u> potřebné k chůzi?	1	2	3	4	5
9. ovlivnilo, <u>jak snadno chodíte</u> ?	1	2	3	4	5
10. způsobilo, že se musíte <u>soustředit na chůzi</u> ?	1	2	3	4	5
11. omezilo, <u>jak daleko</u> jste schopen/schopna dojít?	1	2	3	4	5
12. <u>zpomalilo</u> Vaši chůzi?	1	2	3	4	5

Příloha č. 4:FES – I

Česká verze Falls Efficacy Scale International (FES-I)

FES-I

Čtěli bychom vám položit několik otázek týkajících se vašich obav z možného pádu. Odpovídejte prosím podle toho, jak konkrétní činnost obvykle vykonáváte. Pokud v současnosti tuto činnost neděláte (například pro vás nakupuje někdo jiný), odpovězte prosím tak, jak byste se obával (obávala) pádu, kdybyste dělal (dělala) tuto činnost. Pro každou z následujících činností prosím označte odpověď, která je nejbližší vašemu mínění o obavě z pádu při dané činnosti.

		Vůbec nemám obavy	Trochu se obávám	Dost se obávám	Velmi se obávám
1	Domácí uklízení (např. zametání, luxování, utírání prachu)				
2	Oblékání nebo svlékání				
3	Příprava jednoduchého jídla				
4	Koupání nebo sprchování				
5	Běžné nakupování				
6	Vstávání ze židle nebo sedání				
7	Chůze po schodech				
8	Procházka v okolí bydliště				
9	Dosahování věcí nad hlavou, nebo na zemi				
10	Spěšná chůze ke zvonícímu telefonu, aby nepřestal zvonit				
11	Chůze po kluzkém povrchu (např. mokrému nebo zledovatělém)				
12	Návštěva přátel nebo příbuzných				
13	Chůze v davu lidí				
14	Chůze po nerovném povrchu (např. kamenitým, nebezpečném chodníku)				
15	Chůze do, nebo ze svahu				
16	Návštěva společenské akce (například náboženské, rodinné setkání, návštěva klubu)				

<http://www.muni.cz/research/publications/958071>

FES-I translated to Czech by Zdenko Regulí and Lenka Svobodová from Yardley L, Todd C, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale International (FES-I). Age and Ageing. 2005. 34 614-619.doi: 10.1093/ageing/afi196

Příloha č. 4: zdroj - <https://sites.manchester.ac.uk/fes-i/wp-content/uploads/sites/11/2018/03/FES-I-Czech.pdf>

Příloha č. 5: MFIS

Přečtěte si prosím následující tvrzení a vyberte číslo, které nejlépe vyjadřuje, jak často, jste měli během posledního měsíce pocit, že Vás v následujících situacích únava negativně ovlivnila. Prosím zodpovězte všechny otázky.

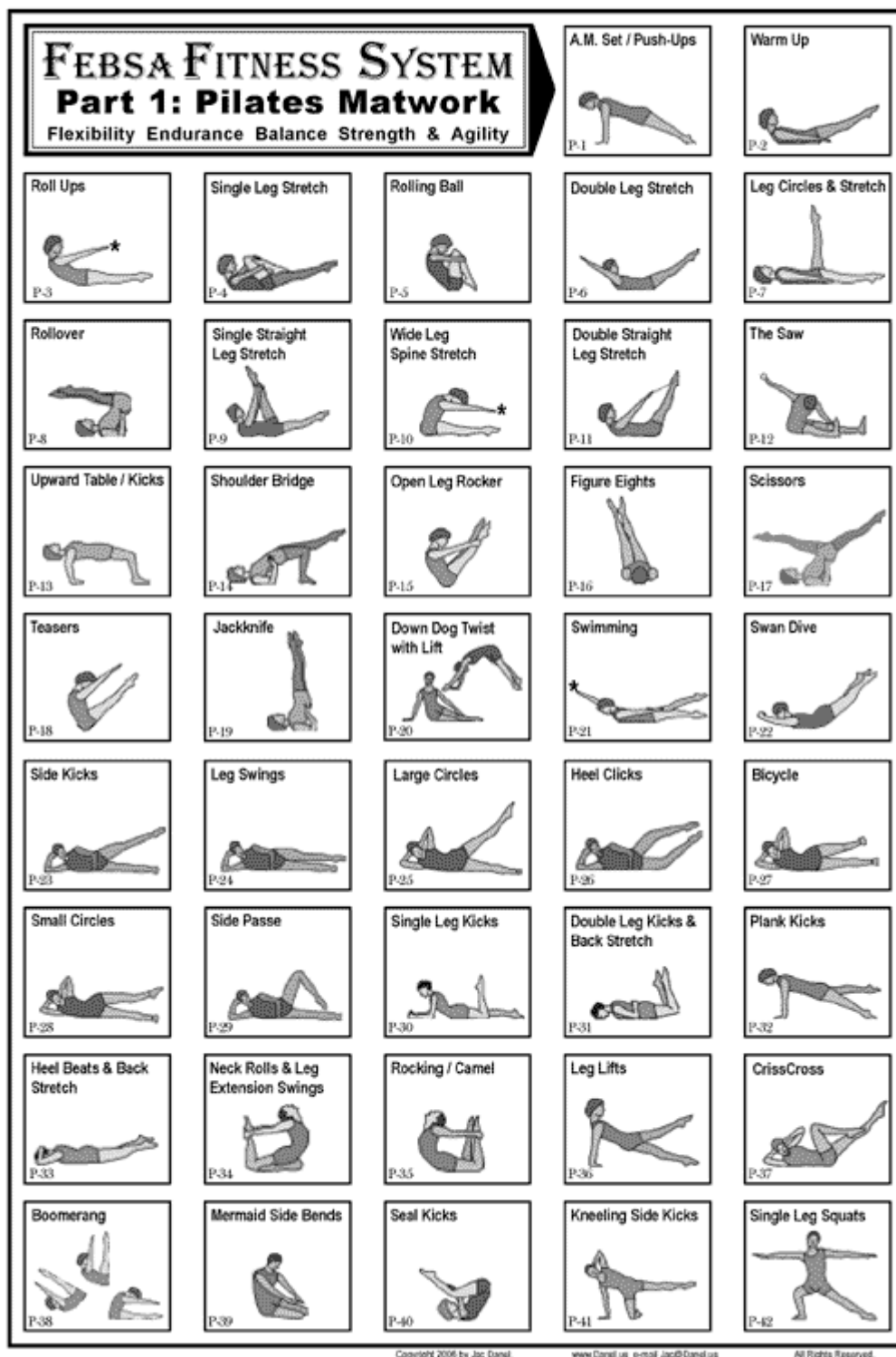
Kvůli únavě jsem během posledního měsíce pocíťoval/a, že...

	NIKDY	MÁLOKDY	NĚKDY	ČASTO	VŽDY
1. Jsem méně čilý/á.	0	1	2	3	4
2. Mám obtíže udržet pozornost delší dobu.	0	1	2	3	4
3. Nejsem schopen/a myslet jasně.	0	1	2	3	4
4. Jsem nemotorný/á a nekoordinovaný/á.	0	1	2	3	4
5. Jsem zapomětlivý/á.	0	1	2	3	4
6. Musel/a jsem si rozvrhnout tempo při fyzických aktivitách.	0	1	2	3	4
7. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují fyzickou námahu.	0	1	2	3	4
8. Jsem méně motivován/a účastnit se společenských aktivit.	0	1	2	3	4
9. Jsem omezená ve vykonávání aktivit mimo domov.	0	1	2	3	4
10. Mám potíže s udržením fyzického výkonu po delší dobu.	0	1	2	3	4
11. Mám potíže s rozhodováním.	0	1	2	3	4
12. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují přemýšlení.	0	1	2	3	4
13. Pocíťuji svalovou slabost.	0	1	2	3	4
14. Necítím se po fyzické stránce v pořádku.	0	1	2	3	4
15. Mám potíže s dokončením úkolů, které vyžadují přemýšlení.	0	1	2	3	4
16. Mám obtíže uspořádat myšlenky při provádění domácích prací nebo v zaměstnání.	0	1	2	3	4
17. Jsem méně schopná provést úkoly, které vyžadují fyzickou námahu.	0	1	2	3	4
18. Mé myšlení je zpomalené.	0	1	2	3	4

19. Mám potíže se soustředěním.	0	1	2	3	4
20. Mé fyzické aktivity jsou omezené.	0	1	2	3	4
21. Potřebuji odpočívat častěji nebo delší dobu.	0	1	2	3	4

Příloha č. 5: zdroj - archiv RS centra Neurologické kliniky 1. LF v Praze

Příloha č. 6: Schematické zobrazení Pilates cviků



Příloha č. 6: zdroj - <http://allyogapositions.com/pilates-exercise-list.html>