



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Domácí terapie u pacientů s roztroušenou sklerózou pomocí
Homebalance**

**Home-based Therapy in Multiple Sclerosis with Usage
of the Homebalance Device**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: MUDr. Markéta Janatová

Tereza Skalová

Kladno 2018

Z a d á n í b a k a l á ř s k é p r á c e

Student: **Tereza Skalová**
Obor: Fyzioterapie
Téma: **Domácí terapie u pacientů s roztroušenou sklerózou pomocí Homebalance**
Téma anglicky: Home-based Therapy in Multiple Sclerosis with Usage of the Homebalance Device

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Předmětem bakalářské práce bude sledování efektu terapie se systémem Homebalance na principu využití stabilometrické plošiny a vizuální zpětné vazby v domácím prostředí pacientů s roztroušenou sklerózou. V teoretické části bude stručně popsána problematika roztroušené sklerózy obecně, více bude pojednáno o poruše rovnováhy, mj. také o motorickém učení. Bude zde také vysvětlen princip a využití interaktivní rehabilitační pomůcky Homebalance, která se využívá především u poruch stability, kromě toho rovněž využití technických prostředků v terapii rovnováhy. V praktické části budou zpracovány a vyhodnoceny kazuistiky tří pacientů, kteří pravidelně budou užívat Homebalance k domácímu cvičení. Diskuze bude zaměřena na zhodnocení a přínos dané terapie. Na základě získaných dat budou výsledky terapie zpracovány formou grafů a tabulek.

Seznam odborné literatury:

- [1] HAVRDOVÁ, Eva, Roztroušená skleróza, ed. 3. vyd. , Praha: Triton, 2002, ISBN 80-7254-280-X.
[2] JANATOVÁ M., TICHÁ M., MELECKÝ R., HÁNA K., ŠVESTKOVÁ O. a JERÁBEK J. , Pilotní studie využití tenzometrické plošiny v domácí terapii poruch rovnováhy, ed. 1, Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie, 2016, ISBN 1210-7859

Zadání platné do: 20.09.2019

Vedoucí: MUDr. Markéta Janatová



.....
vedoucí katedry / pracoviště



.....
děkan

V Kladně dne 19.02.2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Domácí terapie u pacientů s roztroušenou sklerózou pomocí Homebalance vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 18.05.2018

.....
podpis

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce MUDr. Markétě Janatové za její čas, ochotu, věcné připomínky, cenné rady a trpělivost. Dále velmi děkuji Mgr. Kláře Novotné za konzultace a za půjčení systému Homebalance, dále také zaměstnancům MS Centra Karlovo náměstí, kteří mi poskytli zázemí pro vypracování praktické části. V neposlední řadě děkuji svým probandům za aktivní účast a ochotu.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou domácího tréninku u pacientů s roztroušenou sklerózou. Současný stav se zabývá teoretickými poznatky o této nemoci, dále je zde probrána problematika týkající se rovnováhy obecně, poslední podkapitola je zaměřená na virtuální realitu a zpětnou vazbu.

K samotné terapii využívám systém Homebalance, který se používá u pacientů s poruchou rovnováhy. Systém pracuje na principu audiovizuální zpětné vazby. Celý princip fungování je popsán v kapitole metodika.

Speciální část obsahuje kazuistiky tří pacientů, které zahrnují základní informace o pacientech, vstupní vyšetření a rehabilitační plány.

Výsledky jsou okomentovány a pro lepší přehlednost zpracovány v tabulkách a grafech. K výstupnímu vyšetření jsem využila běžně využívané testy hodnotící stabilitu.

V diskuzi popisuji průběh terapie s vybranými pacienty, možná vylepšení do budoucna, rovněž píš o systému Homebalance z praktického hlediska, o jeho výhodách či nevýhodách a dalším využití v léčebné rehabilitaci.

Klíčová slova

Rehabilitace; roztroušená skleróza; trénink rovnováhy; prevence pádů; vizuální zpětná vazba; stabilometrická plošina; Homebalance

Abstract

The bachelor thesis deals with an issue of home-based therapy in multiple sclerosis. The current state outlines the theoretical knowledge about this illness, it also describes a posture in general, the last theoretical part is focused on virtual reality and feedback.

For the therapy, I used a Homebalance device which is usually used in balance disorders. The system operates with an audiovisual feedback. The whole principle is described in the part methodology.

The special part includes three case reports with the basic information about the patients, the entrance examination, and the suggested rehabilitation plan.

The results are evaluated and arranged in tables and graphs. For the final examination, I employed the common tests which are evaluating stability.

The discussion includes the description of therapy process, future improvements, Homebalance advantages and disadvantages and other possible utilization in a rehabilitation.

Keywords

Rehabilitation; multiple sclerosis; balance training; fall prevention; visual feedback; stabilometric platform; Homebalance

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Současný stav.....	11
2.1	Roztroušená skleróza.....	11
2.1.1	Popis onemocnění	11
2.1.2	Epidemiologie	11
2.1.3	Etiopatogeneze a rizikové faktory.....	12
2.1.4	Klinické příznaky	13
2.1.5	Formy RS	18
2.1.6	Diagnostika	20
2.1.7	Léčba	21
2.2	Rovnováha a její řízení.....	22
2.2.1	Poruchy rovnováhy u pacientů s RS	23
2.3	Virtuální realita a zpětná vazba	24
2.3.1	Zahraniční studie	25
2.4	Motorické učení.....	27
3	Cíl práce.....	31
4	Metodika	32
4.1	Vyšetřovací metody	32
4.1.1	Anamnéza.....	32
4.1.2	Vyšetření stoje	33
4.1.3	Vyšetření chůze	34
4.1.4	Goniometrické vyšetření	34
4.1.5	Vyšetření zkrácených svalů	35
4.1.6	Vyšetření svalové síly.....	35
4.1.7	Neurologické vyšetření	36
4.1.8	Standardizované testy.....	39

4.1.9	Dotazníky	40
4.2	Terapeutické postupy	40
4.2.1	Homebalance	40
4.3	Popis pracoviště	43
5	Speciální část	45
5.1	Kazuistika č. 1	45
5.1.1	Vstupní vyšetření	45
5.1.2	Krátkodobý rehabilitační plán	51
5.1.3	Dlouhodobý rehabilitační plán	51
5.2	Kazuistika č. 2	52
5.2.1	Vstupní vyšetření	52
5.2.2	Krátkodobý rehabilitační plán	58
5.2.3	Dlouhodobý rehabilitační plán	58
5.3	Kazuistika č. 3	59
5.3.1	Vstupní vyšetření	59
5.3.2	Krátkodobý rehabilitační plán	65
5.3.3	Dlouhodobý rehabilitační plán	65
6	Výsledky	66
6.1	Pacient č. 1	66
6.1.1	Výstupní vyšetření	66
6.1.2	Záznam o cvičení s Homebalance	66
6.2	Pacient č. 2	68
6.2.1	Výstupní vyšetření	68
6.2.2	Záznam o cvičení s Homebalance	69
6.3	Pacient č. 3	71
6.3.1	Výstupní vyšetření	71
6.3.2	Záznam o cvičební na Homebalance	71

7	Diskuze	74
8	Závěr	81
9	Seznam použitých zkratk	82
10	Seznam použité literatury	84
11	Seznam použitých obrázků	90
12	Seznamu použitých tabulek.....	91
13	Seznam příloh.....	92
14	Přílohy	93

1 ÚVOD

Tato bakalářská pojednává o problematice domácího cvičení u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní. Práce se zabývá terapeutickou metodou využívající systém Homebalance, který byl vyvinut především jako metoda pro domácí terapii u stavů s poruchou rovnováhy.

Toto téma jsem si vybrala na základě zkušeností získaných na odborných praxích a celkově kvůli zájmu o neurologii a roztroušenou sklerózou jako takovou. V nových medicínských technologiích je podle mě dobrá budoucnost, takové technologie mohou terapeutům ušetřit práci, zároveň se často jedná o zajímavou formu terapie, která může být pro pacienty příjemným zpestřením celého rehabilitačního procesu.

Roztroušená skleróza mozkomíšní je komplikované neurodegenerativní onemocnění s různorodou symptomatologií. Její diagnostika již není tak komplikovaná jako v minulosti a lékařům se často daří přijít na onemocnění brzy, přes to všechno se nedá vyléčit. Onemocnění postihuje nejčastěji mladé lidi v produktivním věku, větší problémy se mohou dostavit až po delší době, i tak je ale nutné zahájit léčbu (i rehabilitaci) co nejdříve. Rehabilitace má u těchto pacientů i velkou úlohu v psychice.

Poruchy rovnováhy jsou obecně poměrně rozšířeným problémem, který se může vyskytovat ve všech věkových kategoriích. Systém Homebalance je rovněž využitelný v řadě rehabilitačních odvětví.

K dosažení a především udržení dobrých výsledků terapie je nutné, aby do celého rehabilitačního plánu byly zařazeny i domácí cvičební jednotky. Terapeut se v těchto případech často setkává s problémem motivace a správnosti provádění zadaných úkolů.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Roztroušená skleróza

Roztroušená skleróza mozkomíšní (RS) neboli sclerosis multiplex cerebrosppinalis je zánětlivé onemocnění centrální nervové soustavy, se kterým si stále řada zdravotníků neví rady, přesto za posledních cca 20 let došlo k velkým objevům, které kompletně změnily terapeutické postupy u této diagnózy.

2.1.1 Popis onemocnění

Na severní polokouli v oblasti mírného pásu se jedná o jednu z nejčastějších příčin vzniku neurologické invalidity u mladých jedinců. Jedná se o zánětlivé autoimunitní onemocnění, při kterém dochází k demyelinizaci, tzn. poruše myelinu nervových drah v centrální nervové soustavě a později k zániku nervových vláken, což způsobuje vznik invalidity [1].

2.1.2 Epidemiologie

V poslední letech roste počet nemocných, což je vysvětleno nejen lepšími postupy v oblasti diagnostiky, jelikož vyšetřovací metody se stále zdokonalují, ale jedná se mj. i o větší a ostražitější péči neurologů, protože základní princip úspěšné léčby tkví především ve včasném začátku terapie. Výskyt RS roste v důsledku změn vnějších vlivů.

První příznaky se nejčastěji objevují během 20.-40. roku života, mohou se ale objevit i dříve nebo naopak později. RS postihuje více ženy, poměr byl dlouho 2:1, nicméně v posledních letech se toto mění a počet nemocných žen se v poměru stále zvyšuje, nyní se uvádí cca 2,73:1. Doba dožití pacientů se prodlužuje, pacienti se dožívají zhruba stejného věku jako zdraví jedinci. Toto je především následek mnohaletých výzkumů, většího povědomí o nemoci a tím i lepšími možnostmi léčby a celkové péče o pacienty [1].

Výskyt RS je podmíněn geograficky. Obecně se udává, že prevalence je vyšší v oblastech mírného pásu (hlavně na severní polokouli) dále od rovníku – jedná se

především o Evropu, sever USA, Kanadu, Austrálii a Nový Zéland. Středně vysoká prevalence je pak v jižní Evropě, na jihu USA či v severní Austrálii. Tato fakta jsou vysvětlena především vlivem podnebí, množstvím přijímaného slunečního záření a příjmem vitamínu D. U žen se uvažuje o jistých hormonálních faktorech [1; 2].

2.1.3 Etiopatogeneze a rizikové faktory

Příčina tohoto onemocnění není dosud známa. Mezi hlavní faktory způsobující RS se řadí především ty vnější, zde se nejčastěji zkoumají vlivy virových infekcí (zejména se jedná o virus Epstein-Barr), nedostatek vitamínu D a kouření [3].

Jak bylo vysvětleno v předešlé kapitole, epidemiologické studie dokazují, že velký vliv na vznik RS má zeměpisná šířka. Tento fakt je diskutován právě v souvislosti s vitamínem D₃, ten se tvoří v kůži díky působení ultrafialového záření typu B. Lidé s tmavší pletí potřebují k dosažení dostatečného množství vitamínu D delší expozici tomuto záření, to odpovídá tomu, že obecně mají nižší hladiny tohoto vitamínu. Díky genetickým faktorům těchto národností se nesetkávají s RS až tak často, ovšem pokud ano, tak forma onemocnění je velice agresivní a dochází k rychlému nárůstu invalidity. Mezi další zdroje vitamínu D patří potrava – konkrétně mořské ryby a potraviny bohaté na živočišné tuky. Deficit vitamínu D se také váže s problematikou dalších autoimunitních chorob (např. diabetes mellitus I. typu, psoriáza či záněty střev), poruchami rovnováhy či svalové slabosti. Vitamín D z imunologického hlediska se chová jako imunomodulátor, u lidí s RS potlačuje zánět [2; 3].

Mezi další možný spouštěč RS patří hormonální změny, konkrétně se jedná o změny hladiny pohlavních hormonů – progesteronu, estrogenů a testosteronu. Hladiny těchto hormonů kolísají obzvláště v životě ženy – ovariální cyklus, těhotenství. Progesteron a estrogen plní řadu důležitých funkcí v nervovém systému, např. ve vývoji mozku nebo se také spekuluje o jejich neuroprotektivních účincích [2].

Již dlouho lékaři hledají spojitosti mezi RS a výživou. Studie prokázaly, že pacientů je více ve střeozemí než u moře, výsledky jsou odůvodněny tím, že lidé u moře konzumují více mořských ryb. Mezi doporučené látky patří nenasycené mastné kyseliny, probiotika, antioxidanty či ginkgo biloba. Tyto látky jsou obsaženy v mořských rybách, vlašských ořeších, řepce či sóje. Celý proces zatím není zcela

objasněn, ale vědci se domnívají, že výše uvedené látky snižují proliferaci T-lymfocytů a inhibují migraci leukocytů [2].

Velký vliv na propuknutí RS může mít i stav střevní mikroflóry, která právě koreluje s imunitním systémem. Střevní aktivita ve značné míře ovlivňuje imunitní děje v CNS. Postupem času se z naší potravy vytrácí mikrobiální látky, které budují náš imunitní systém, což má za následek to, že je slabší [2].

Na patogenezi se podílí zánětlivé procesy způsobující porušení myelinu, astrogliózu a nakonec i ztrátu axonů, pak se jedná o zcela nevratný proces. Zánět je způsoben vlastními buňkami imunitního systému, dlouhou dobu se to dávalo za vinu T-lymfocytům, ovšem podle nejnovějších výzkumů byly v mozku nemocných nalezeny i B-lymfocyty. Buňky se aktivují, prostoupí hematoencefalickou bariéru (HEB) a vyhodnotí vlastní molekuly CNS jako cizorodé látky [1].

HEB za fyziologického stavu není propustná pro žádné buňky imunitního systému, tento fakt se mění např. při probíhající infekci, nadměrnému stresu či při deficitu vitamínu D. Výskyt adhezivních molekul na buňkách endotelu HEB je dán mj. cytokiny, které jsou vytvořeny aktivními lymfocyty. Zde pak najde spouštěcí antigen, který spustí kaskádu procesů, která vede ke tvorbě zánětlivého ložiska. V případě, že lymfocyt tento antigen nenajde, opouští CNS a dochází k jeho zániku. Zánětlivé reakce způsobují tzv. léze neboli plaky, ty mohou dosahovat velikosti až několika centimetrů. Remise choroby je vysvětlena částečnou schopností remyelinizace. Tento proces je ovšem možný pouze v začátcích choroby, přesto nově vzniklý myelin je slabší a Ranvierovy zářezy jsou kratší. Při opakovaných atakách je schopnost remyelinizace značně menší [1; 2].

2.1.4 Klinické příznaky

Mezi nejčastěji poškozená místa patří oblast mozkových komor, mozečku, mozkového kmene, bazálních ganglií, dále také míchy a očního nervu. Konkrétní místo léze vypovídá pak o specifických příznacích u jednotlivých pacientů. Edém vzniklý na podkladě nově vzniklého ložiska může na nějaký čas zhoršit funkci nervových vláken v dané oblasti [1].

Ložiska se tvoří jak v bílé, tak i v šedé hmotě mozku. Zatím lékaři nejsou schopni určit míru přímé destrukce v akutním stadiu [2].

Některá ložiska nemusí být od prvopočátků zánětu doprovázena klinickými příznaky. Nejtypičtějšími příznaky jsou retrobulbární neuritida, spastická paraparéza, nejružnější poruchy čítí, většina pacientů si zprvu stěžuje na zvýšenou únavu a poruchu zraku [4].

Optická neuritida vzniká na základě plaky, která je lokalizovaná v úseku dráhy nervus opticus. Nejčastěji se projevuje jako jednostranná porucha zraku, bolest za okem, porucha barvocitu (především u červené barvy) či výpadek v zorném poli. Postižení zpravidla nezpůsobí trvalé poškození zraku, v 90 % případů dojde časem ke spontánní úpravě. Neuritida optiku (NO) většinou přichází po oslabení organismu. K diagnostice NO se využívá řada vyšetření – vyšetření zrakové ostrosti, citlivosti na kontrast, vyšetření barvocitu a zorného pole [1; 5].

Senzitivní poruchy jsou velice často podceňovány jak lékařem, tak i pacientem, přitom právě takové obtíže patří mezi typické příznaky RS – ovšem je nutno rozlišit, zdali se nejedná pouze o útlak nervu, např. přeležením. Nejčastěji se jedná o změnu vnímání citlivosti. Mezi senzitivní příznaky RS patří i bolest, pacienti si stěžují na bolesti končetin, pocit sevření kolem pasu nebo na radikulární bolesti [4].

Největším problémem RS jsou poruchy pyramidové dráhy – hlavní dráhy řídící volní pohyb. Jeli porušena pyramidová dráha, tak hlavním projevem je centrální spastická paréza, zvýšené šlachookosticové reflexy, přítomnost pyramidových iritačních jevů a ubývající svalová síla. Nejčastějším výsledkem je tzv. spastická paraparéza dolních končetin, která pacientovi způsobuje velké problémy s chůzí, znemožňuje také rychlejší pohyby a poskoky, tento obraz se může dále vyvíjet v kvadruparézu. Může dojít k postižení jedné poloviny těla – hemiparéze, kdy dochází k jednostrannému postižení končetin. Zřídka kdy dochází i k poruchám na horních končetinách, ty se jeví jako neobratné a zpomalené. Ložisko vzniklé v míše způsobuje sníženou funkci sfinkterů a hypestezii od daného místa kaudálně. Paraplegii lze pozorovat málokdy a až v závěrečném stadiu [2].

Běžné denní aktivity mohou být značně zkomplikovány spasticitou, která je přítomna u většiny pacientů, častěji na DKK [6].

Vestibulocerebelární příznaky jsou velmi časté a prognosticky špatné. Vestibulocerebelární dráha zajišťuje držení vzpřímené polohy těla a udržení rovnováhy ve stoji, ovlivňuje také chůzi a celkově motoriku. Mezi funkce mozečku patří regulace svalového tonu a koordinace pohybů. Porucha koordinace pohybů se projevuje jako ataxie (dysartrie, dysmetrie, dysdiadochokinéza) a tremor. Dysartrie se projevuje ve formě sakadované řeči. Rozsáhlejší postižení mozečku způsobuje také kognitivní deficit, a dokonce i respirační selhání. Ataxii lze rozdělit na senzitivní, cerebelární a vestibulární [1].

Při senzitivní ataxii má pacient problém s vnímáním vlastního těla v prostoru, po znemožnění zrakové kontroly udává zhoršení chůze a stoje, dochází rovněž ke snížení vnímání vibračního cití. Trénink na zlepšení této ataxie je téměř bez úspěchů [7].

Mozečková ataxie se projevuje především vrávoravou (opileckou) chůzí. Podle lokace léze je buď postižena koordinovaná motorika končetin nebo rovnováha. Při oboustranné lézi mozečkových hemisfér se také může objevit tremor trupu či hlavy, v tomto případě se používá označení titubace. Pacienti zpravidla mají trup v retroflexi, kolena v maximální extenzi, dolní končetiny v abdukci a horní končetiny tažené vzad. Na DKK lze pozorovat neustálé kontrakce a dekontrakce krátkých svalů nohy. Na rozdíl od senzitivní ataxie pacienti neudávají pocit nejistoty a nestěžují si na závratě. Ztráta zrakové kontroly tedy pacienty tolik neovlivňuje [7].

Vestibulární ataxie od té mozečkové jde často odlišit velmi špatně, a to kvůli společným drahám spojujícím mozeček a vestibulární aparát. Typickým obrazem je vertigo, nystagmus a tonické úchylky trupu a končetin [7].

Mezi sociálně velice omezující příznaky patří poruchy sfinkterů. Dráhy ovládající sfinktery vedou z čelního laloku, přes mozkový kmen a v sakrální oblasti se nacházejí výstupy, které přímo ovládají funkci močových a řitních svěračů. Velice často lze na těchto drahách najít demyelinizační ložiska, která způsobují dysfunkci příslušných

svalů. V prvopočátcích nemoci se jedná o tzv. urgenci neboli nucené močení, které není závislé na míře náplně močového měchýře. Mezi další mikční poruchy patří retence moči, pacient v tomto případě není schopen zcela vyprázdnit svůj močový měchýř, z tohoto důvodu často dochází ke ztrátě jedné z hlavních funkcí močového měchýře, a to ke ztrátě jímavosti, nemalou komplikací je také častější vznik bakteriálních infekcí. V chronickém stadiu může dojít až k selhání ledvin. V pokročilejším stadiu onemocnění dochází k inkontinenci. Většina pacientů trpí obstipací, v některých případech i inkontinencí stolice [5].

Sexuální dysfunkce jsou nejen důsledkem poruchy příslušné nervové dráhy, ale také nevhodné kombinace léků. U obou pohlaví se jedná o poruchy orgasmu, snížení libida, u žen pak navíc o poruchu lubrikace zevního genitálu a u mužů o erektilní dysfunkci. Tyto problémy mohou být o to častější, pokud je v anamnéze záznam o depresích [6].

Zánětlivá ložiska v oblasti mozkového kmene způsobují mnoho symptomů. Vzhledem k tomu, že se zde nachází řada jader hlavových nervů, tak v pozdějších stadiích může dojít k postižení životně důležitých funkcí. Nejčastější poruchy jsou poruchy okohybných svalů, a to až u 75 % pacientů. Toto poškození je vnímáno jako dvojité vidění, kmitání obrazu nebo zhoršení akomodace oka. U většiny pacientů lze pozorovat nystagmus - rytmický kmitavý pohyb očních bulbů, který má multifaktoriální příčiny. V mnoha případech dochází k neuralgii trigeminu projevující se jako bolest v oblasti 2. a 3. větve tohoto nervu. Bolestivé stavy jsou často doprovázeny vegetativními příznaky – slzení, sekrece z nosu apod. V některých případech dochází mj. k dysartrii, dysfagii až aspiraci. Mezi další často postižené nervy patří IX. hlavový – glossopharyngeus. Demyelinizační poškození v oblasti jádra lícního nervu způsobuje jemné záškuby mimických svalů [2].

Roztroušená skleróza je také často doprovázena příznaky psychickými. Nejčastějším neuropsychiatrickým příznakem je deprese vyskytující se dlouhodobě až u 50 % pacientů. Vývoj deprese závisí především na vzniku, rozvoji a důsledcích onemocnění. Hlavní podíl na rozvoji deprese má také sociální stres. Statistické údaje uvádí, že do nejrizikovější skupiny patří mladí nově diagnostikovaní muži. Suicidální myšlenky uvádí až 25 % pacientů, sebevražedné riziko je zde až 7x vyšší než u běžné populace. Mezi další psychické poruchy patří bipolární afektivní porucha, úzkostné stavy, stavy

euforie či psychózy. Tyto diagnózy značně ovlivňují životní aspekty pacientů. Za časté následky lze považovat zvýšenou konzumaci alkoholu, sociální uzavřenost, snížení kvality života a obtížnější spolupráci se zdravotníky. S chronicko-progresivním vývojem nemoci a těžším tělesným postižením je spojován termín emoční inkontinence, tu lze pozorovat cca u 10 % pacientů. Pacienti neadekvátně reagují buď pláčem či smíchem, aniž by pociťovali pocity spojené s těmito emočními stavy. U většiny pacientů bylo doloženo postižení bílé hmoty v oblasti frontálních laloků. O poruchách kognitivních funkcí se začalo mluvit až v posledních dvou desetiletích. Zpočátku onemocnění bývají velice nenápadné, avšak jsou přítomny až u 50 % pacientů. Zatím nebylo doloženo to, že by poruchy kognice měly přímou souvislost s délkou onemocnění a mírou fyzického postižení. Tento symptom je ovšem dost ovlivněn sociální situací – konkrétně zaměstnáním. Nejčastěji se jedná o snížení rychlosti zpracovávání informací, defekty dlouhodobé epizodické paměti, udržení pozornosti a v méně častých případech celkově o poruchy samostatného myšlení, jednání a řešení problémů. Do začátku 21. století se neuropsychologické vyšetření kognitivních funkcí velice lišilo, problémy tedy byly často přehlíženy a neřešeny. V roce 2006 se stanovily nejruznější neuropsychologické testy určené právě k posouzení kognitivních funkcí u pacientů s RS [2; 3].

Do symptomatologie spadají i příznaky odkazující na postižení vegetativního nervového systému. Nejčastěji jsou diagnostikovány poruchy spánku a termoregulace. Poruchy termoregulace jsou vysvětlovány jako intolerance vysokých teplot, zvýšené pocení, závratě a rychlejší nárůst únavy. V horších případech dochází také ke změně kožní vazomotoriky, která se projevuje jako změna barvy a teploty aker. Porucha sekrece slinných žláz zhoršuje afagii, snížená sekrece slzných žláz způsobuje syndrom suchého oka. Pacienti jsou též často světlopláší. Poruchy spánku jsou velice časté, avšak příčiny se hledají poměrně obtížně, je zvažováno několik dalších příznaků spojených s RS, např. spasticita, nykturie, deprese, periodické pohyby končetin atd. [2].

Nejtypičtějším prvotním příznakem RS je únava, stěžuje si na ní až 75 % pacientů, často dochází ke zhoršení během stresového období, deprese, horečky či zvýšené teploty okolí [8].

2.1.5 Formy RS

U nově diagnostikovaných nelze hned podle dostupných vyšetření stanovit o jaký typ RS půjde. Významnou roli v tomto vývoji hraje věk, kdy byla RS diagnostikována a kdy se začalo s léčbou. Forma RS se odvíjí od klinických příznaků, a především od průběhu onemocnění. Stanovení formy je důležité ke zvolení správných léčebných postupů. Průběh RS je provázen akutními zhoršeními neurologických příznaků v kombinaci s chronickým zhoršováním. Po exacerbaci onemocnění často zůstávají trvalé následky. Aktuálně se používá dělení z roku 1996 dle Lublina a Reingolda. V roce 2013 byla navržena nová kritéria využívající výsledky z magnetické rezonance, zatím ale nedošlo k zavedení do praxe [9].

Relaps-reminentní forma (RR) je nejčastější forma RS (70 % pacientů). Vzhledem k tomu, že po atace dochází prakticky k úplné remisi onemocnění, jedná se o formu, která je dobře farmakologicky ovlivnitelná. Neurologický deficit je minimální a v období mezi atakami zpravidla nenarůstá [5; 2].



Obrázek 1 Grafické znázornění průběhu RR formy

Primárně-progresivní forma (PP) je léky špatně ovlivnitelná, protože na rozdíl od jiných forem RS, tato forma má jen malou zánětlivou složku. Dochází k brzkému zániku oligodendroglie, a tak i axonů. Neurologický deficit narůstá prakticky od prvních příznaků. Remise jsou minimální [1; 5].



Obrázek 2 Grafické znázornění průběhu PP formy

Po RR formě nastává často, cca po 19 letech, forma sekundárně-progresivní. V této formě dochází k mírnému nárůstu neurologického deficitu bez nebo s občasnými relapsy [5; 2].



Obrázek 3 Grafické znázornění průběhu SP formy

Progresivně-relabující (PR) RS patří mezi nejzávažnější a nejméně častou formu. Dochází k progresivnímu zhoršování stavu již od prvopočátků onemocnění, po znovu vzplanutí nemoci prakticky nenastává zlepšení. Zdravotní stav se stále zhoršuje, dochází tedy velice rychle k trvalé invaliditě a závislosti na pomoci dalších osob [1].



Obrázek 4 Grafické znázornění průběhu PR formy

RS lze také rozdělit do dvou kategorií – benigní a maligní. Benigní forma se vyznačuje minimálním počtem atak a lehkým postižením. Za benigní RS se považuje takový stav, kdy 15 let od prvních příznaků nedojde k nárůstu neurologického deficitu. Při maligní formě dochází k rychlejšímu nárůstu invalidity, a to v poměrně krátké době od stanovení diagnózy. Intenzitu míry zánětlivých dějů lze dokázat vyšetřením (magnetická rezonance, vyšetření likvoru) [5; 2].

Dlouhou dobu se přehlížela fakta mezi věkem a typem RS. U nově diagnostikovaných pacientů ve vyšším věku dochází často k rozvoji PP formy, případně rychlý přechod z RR formy na formu SP. Tento fakt je důsledkem již vyčerpané schopnosti regenerace a větším výskytem neurodegenerativních dějů [5; 2].

Pro hodnocení míry postižení se již několik desítek let používá Kurtzkeho stupnice (EDSS - Expanded Disability Status Scale). Tato škála hodnotí sedm základních funkčních systémů (FS) – zrakový, kmenový, pyramidový, mozečkový, senzitivní, mentální a funkce sfinkterů. Dále se také zjišťují schopnosti chůze, mobility a vlastní soběstačnosti. Nevýhodou tohoto hodnocení je, že nezahrnuje testování pro zjištění kognitivního deficitu, tyto a další nedostatky doplňují další testy, např. Multiple Sclerosis Functional Composite. Hodnotící škála má rozmezí 0-10, interval roste po 0,5b. Do bodu 3,5 se jedná pouze o vyšetření funkčních systémů, v rozmezí 3,5-5,5 se k vyšetření FS přidává hodnocení chůze, 4-7,5 v tomto rozmezí se hodnotí nutnost opory při chůzi a od bodu 7 závislost na pomoci druhých. Kompletní verze EDSS je v příloze č. 1 [10].

2.1.6 Diagnostika

J. M. Charcot, který se jako první zabýval RS jako takovou, definoval tři příznaky, podle kterých RS diagnostikoval – nystagmus, skandovaná řeč a intenční tremor. Od té doby se v tomto směru mnohé změnilo. V minulém století byla stanovena pokročilejší kritéria ke stanovení této diagnózy. V druhé polovině 20. st. se také začalo s laboratorními testy – biochemické vyšetření a elektrofyziologické metody. Závěrem je jedna z nejspolehlivějších metod, která se dnes hojně používá – magnetická rezonance (MR) [3; 4].

Aktuálně používaná kritéria ke zhodnocení plak v CNS vznikla na začátku 21. století, od té doby prošla mnoha změnami, naposledy v roce 2010. V dnešní době lze často o RS přemýšlet po první atace, poté většinou dojde ke vzniku tzv. klinicky izolovaného syndromu. Pro spolehlivou diagnostiku nestačí pouze klinické vyšetření, klade se velký důraz na minimálně jedno pomocné vyšetření – nejčastěji právě MR. Aktuálně se používá algoritmus, který musí potvrdit diseminaci zánětlivých ložisek v prostoru a čase. Rozvoj nemoci v prostoru se pozná podle nálezu dvou (či více) ložisek na některém z typických míst – kolem komor, v mozkovém kmenu, na pomezí bílé a šedé hmoty a v míše. Časová složka se zjišťuje pomocí kontrastní látky, na MR se pak sleduje, zdali je tato látka vychytávána či nikoli, akutní ložiska jsou aktivní, látku vychytávají a stará ložiska látku nevychytávají, přítomnost obou druhů potvrzuje diseminaci v čase [2].

Vyšetření mozkomíšního moku se, na rozdíl od MR, nepoužívá celosvětově, u nás a ve většině Evropských zemí však ano. Jedná se o vyšetření, kdy je proveden odběr likvoru lumbální punkcí. Poté se sledují hodnoty bílkovin, albuminu, imunoglobulinu G a dalších buněk, rozhodující je přítomnost oligoklonálních pásů, ty jsou přítomny cca u 98 % pacientů [5; 3].

2.1.7 Léčba

Vzhledem k tomu, že roztroušená skleróza je onemocnění nevléčitelné, tak léčba je zaměřena na léčbu atak, léčbu snižující relapsy a léčbu symptomatickou. Je vhodné začít s léčbou co nejdříve od stanovení diagnózy, prodlužovaný začátek léčby zhoršuje prognózu [11].

V ČR se aktuálně řeší řada problémů týkající se úhrady potřebných léků. Spousta pacientů čeká na svou léčbu i několik měsíců, protože jejich stav nesplňuje kritéria úhradové vyhlášky [11].

„Terapie sestává z terapie akutní ataky, dlouhodobé imunomodulační terapie k omezení počtu atak a oddálení progresu nemoci a z terapie symptomatické.“ [5, s. 53].

Léčba je rozdělena na akutní a dlouhodobou. Akutní léčba se aplikuje při atakách, ty jsou definovány jako náhlé vzplanutí onemocnění - zhoršení či vznik nových neurologických příznaků po dobu delší 24 hodin bez přítomnosti horečky nebo infekce. Ataky musí být vždy léčeny, a to podáním vysoké dávky kortikosteroidů intravenózně nebo orálně. Po této hlavní dávce se pak pokračuje s kortikosteroidy ve formě tablet a postupně se dávky snižují. V případě, že se jedná o velmi těžkou ataku, která nereaguje na podání kortikosteroidů, je možné provést řadu plazmaferéz. Při dlouhodobé terapii se využívá imunomodulační léčba, tzv. léky modifikující průběh onemocnění (DMD - Disease Modifying Drugs). Dlouhodobá farmakologická léčba obvykle začíná léky první volby, do této kategorie patří lék interferon beta (např. Rebif, Avonex), glatiramer acetát (např. Copaxone), teriflunomid (např. Aubagio). U progresivních forem RS lze začít léčbu rovnou s léky druhé volby. V situaci kdy pacientovi nebudou vyhovovat léky první linie, přechází se na silnější a účinnější léky

druhé linie (dimethyl fumarát – Tecfidera; fingolimod – Gilenya; natalizumab – Tysabri; alemtuzumab – Lemtrada) [12].

Do symptomatické léčby patří myorelaxancia, uroseptika, antibiotika a léky s kanabinoidy [12].

2.2 Rovnováha a její řízení

Rovnováha neboli balanc je soubor statických a dynamických dějů, které zajišťují posturální stabilitu. Posturální stabilitou se rozumí schopnost zajištění takového držení těla a soubor vhodných reakcí na změny vnějších a vnitřních sil působících na tělo, tak aby nedošlo k nezamýšlenému pádu. Všechny statické polohy zároveň obsahují dynamické složky [13].

Posturální funkci zajišťují tři hlavní složky – sensorická, řídicí a výkonná. Sensorickou funkci zastupují proprioceptory umístěné ve svalech, kloubních pouzdrech a šlachách, ty informují o poloze hlavy a o pohybu těla, dále exteroceptory, které jsou uloženy ve smyslových orgánech, ty přenášejí informace z vnějšího prostředí skrze kůži a sliznice, interoreceptory jsou uloženy ve stěnách orgánů. Mozek a mícha zajišťují funkci řídicí. Výkonná složka je zprostředkována pohybovým aparátem, konkrétně tedy kosterními svaly. Souhra těchto tří složek zajišťuje jistotu při pohybu [14].

Termín postura je vysvětlován jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil – tíhová síla. Postura je základní podmínkou úspěchu u cíleného pohybu (chůze a další aktivní pohyb). Při zpevnění osového svalstva (svaly trupu a krku) se tato funkce zlepšuje. Tento pojem nelze chápat jako vzpřímené držení těla, postura je součástí každé polohy a každého pohybu [13].

Opěrná plocha je zajišťována kontaktem plosky nohy s podložkou, konkrétně tedy jde o body na plosce, které zajišťují opěrnou bázi. Celá ploska totiž nepůsobí na podložku stejnou silou, k největšímu zatížení dochází v oblasti patní kosti a hlaviček metatarzů. Tyto body jsou označovány jako tzv. opěrné. Opěrná báze je plocha na podložce, která je ohraničená nejvzdálenějšími body opěrné plochy [14].

Těžiště lze chápat jako bod kam se soustředí výslednice tíhových sil. Pro statickou stabilitu je nutné, aby se těžiště promítalo do oblasti opěrné báze, během lokomoce tomu tak není, do opěrné báze ovšem musí směřovat výslednice zevních sil (setrvačnost, třecí či reakční síla) [13].

Reakční stabilizační funkce (posturální reaktibilita) zajišťuje zpevnění jednotlivých pohybových segmentů při pohybu a tím klouby odolávají účinkům zevních sil. Na této funkci se podílí koordinovaná aktivita agonistů, antagonistů a dalších svalových skupin. Jedná se o mimovolní, automatickou funkci. Stabilita se dělí na vnější, která je zajišťována především osovým orgánem (hlava, trup, pánev) a vnitřní, která je zajišťována hlubokým stabilizačním systémem páteře [13].

2.2.1 Poruchy rovnováhy u pacientů s RS

Poruchy rovnováhy u pacientů s RS jsou často způsobeny víceložiskovým postižením CNS, často se jedná např. o kombinaci ložisek v zadních provazcích míšních a vestibulocerebelárních dráhách ještě v kombinaci se sníženou svalovou silou. A z tohoto důvodu se tento problém řeší u většiny pacientů, jedná se o omezující, mnohdy až nebezpečnou komplikaci [15].

Kvůli zvýšenému svalovému napětí, které je typické pro toto onemocnění, mají pacienti problém s posturální reaktibilitou, správným pohybovým načasováním a celkově s koordinací cílených pohybů. Ze složky sensorické je porušeno povrchové i hluboké čítí. Se špatnou koordinací pohybu mohou být také spojovány léze na vestibulocerebelárních dráhách [15].

Tento problém se nedá zcela dobře řešit farmakologickou léčbou. Fyzioterapie by v tomto případě měla být zaměřena jak na trénink propriocepce tak i svalové síly, nejlepším spojením jsou různé cviky na balančních deskách. V posledních letech se s oblibou využívá virtuální reality, při takovém cvičení dochází k zapojení svalů celého těla a zároveň i k tréninku kognitivních funkcí [8].

2.3 Virtuální realita a zpětná vazba

Virtuální realita (VR) je uměle vytvořené prostředí, které generuje senzorní signály, na které člověk reaguje a v reálném čase dostává zpětnou vazbu. Jedná se o spolupráci pacienta s počítačem, televizí či tabletem. S VR je mj. spojen termín biologická zpětná vazba neboli biofeedback. Jedná se o postup, který zprostředkovává vizuálně, taktilně či akusticky (nebo kombinovaně) konkrétní tělesné parametry, což přispívá celkově k lepšímu pochopení dané terapie, pacient může dané parametry ovládat vůlí. Složky vnitřní zpětné vazby poskytují informace během pohybu, např. proprioreceptory, mechanoreceptory, zrakové receptory apod. Externí zdroje informací zprostředkovávají tzv. vnější zpětnou vazbu, jedná se např. o akustické a vizuální signály či slovní vedení terapeuta [16].

Studie zabývající se tréninkem s využitím zpětné vazby vykazují pozitivní výsledky. Pacienti s tímto speciálním tréninkem dosahovali lepších výsledků nežli kontrolní skupina, která podstupovala standardní rehabilitační program. Při využití zpětné vazby v neurorehabilitaci dochází k lepší mozkové integraci a využití proprioceptivních informací o pohybu. Takto upravený trénink motorických funkcí mění propojení kortikospinálních drah s míšními motoneurony. Dochází mj. i k dřívější aktivizaci mechanismů neuroplasticity a motorického učení. Neměnicí se rehabilitační jednotky, které využívají zpětnou vazbu, by neměly být dlouhodobé, časem totiž dochází k adaptaci a mozková reaktivita se snižuje [17].

Celý systém se skládá ze čtyř hlavních složek:

- externí nástroje - vizuální, sluchové a hmatové, tak je uživatel propojen s virtuálním prostředím;
- interní nástroje – myš, joystick, herní rukavice, ty snímají a zjišťují polohu a pohyby uživatele;
- grafické zpracování, které definuje dané prostředí vizuálně;
- software a databáze, ty přesně definují tvary, strukturu, pohyb věcí apod. ve virtuálním prostředí [18].

Mezi hlavní výhody využití VR v rehabilitaci patří to, že používané systémy nemusí být vždy pod neustálou kontrolou zdravotníka a náročnost aplikací se dá velice dobře přizpůsobit konkrétnímu pacientovi – jeho stavu a diagnóze. Získaná data jsou ihned zpracovávána, což přispívá k pacientově motivaci. Jednou z největších výhod je, že některé systémy VR jsou dobře aplikovatelné v domácím prostředí, není nutné pořizovat speciálně vyvinuté medicínské systémy. Řada komerčních herních konzolí je dobře dostupná a například pro trénink rovnováhy vyhovující [19].

Virtuální realita v rehabilitaci se využívá především u pacientů s neurologickým nálezem (cévní mozkové příhody, kraniocerebrální traumata, Parkinsonova nemoc, RS, poruchy rovnováhy různých etiologií, kognitivní poruchy atd.) či po ortopedických operacích. U seniorů lze VR využít jako nácvik pro prevenci pádů. Využití se nachází i v dětské rehabilitaci, například u dětí s poruchou zraku či sluchu, u dětí s poruchou autistického spektra lze procvičovat udržování pozornosti, pro děti s těžším vývojovým hendikepem je zajímavá možnost simulace situací z reálného světa, mohou si tedy zkusit např. návštěvu pošty, nakupování, řízení auta či různé sporty. U dětí s fyzickým postižením lze VR využít pro zlepšení prostorové orientace a tím zlepšit jejich nezávislost, sebevědomí a sebeovládání. Řada studií potvrzuje pozitivní účinky rehabilitace využívající VR především v oblasti motivace, zlepšení rovnováhy, neuroplasticity, motorických dovedností či v prostorové orientaci [19].

Díky využití VR v neurorehabilitaci je vyřešen problém nácviku reálných životních situací, který se prostředkem VR jeví jako efektivnější než nácvik jednotlivých kognitivních funkcí. Virtuální prostředí tedy představuje dobrou náhradu, která je bezpečná pro pacienty i terapeuty. Během VR dochází ke stejné stimulaci nervových struktur jako v reálných situacích. Pacienti si také lépe osvojují dané dovednosti, když mají svobodu pohybu a pocit bezpečí. Tato forma terapie také podporuje kreativitu, pacienti si mohou vyzkoušet vlastní reakce a chování ve virtuálních událostech každodenního života. Další výhodou je možnost fyzického cvičení spojeného s kognitivním tréninkem [18].

2.3.1 Zahraniční studie

Eftekharsadat et al. (2015) provedli studii se 30 pacienty, kteří mají RR nebo SP formu RS. Jejich trénink rovnováhy probíhal 2x týdně celkem po dobu 12 týdnů.

Pacienti využívali Biodex balance system SD. Pozitivní výsledky terapie byly zjištěny u skupiny testovaných využívající VR, zlepšení byla vidět v testu Timed up and go a celkově byla zlepšena stabilita a bylo sníženo riziko pádů [20].

Lozano-Quilis et al. (2014) vedli studii s 11 pacienty, 5 pacientů z kontrolní skupiny podstupovalo klasický trénink rovnováhy a chůze, testovaná skupina pacientů prováděla stejné cviky, avšak na závěr terapie (15 min) měli cvičení pomocí VR. Hodinové cvičební jednotky měli pacienti každý týden po dobu 10 týdnů. V této studii byl využit systém Kinect-Software RemoviEM se třemi pohybovými cvičeními: TouchBall, TakeBall, StepBall. Terapie s výše zmíněným systémem se prokázala jako efektivní a zároveň motivující [21].

Gutierrez et al. (2013) testovali 50 pacientů, kontrolní skupina (25 lidí) podstoupila klasickou rehabilitaci pod vedením fyzioterapeuta v délce 40 min/sezení, pacienti v druhé skupině využili systém Xbox 360. Odborný dohled byl veden přes videohovor, terapie obou skupin trvala 10 týdnů, probandi druhé skupiny absolvovali 40 tréninků po 20 min 4x týdně. Výsledky této studie vyzdvihují cvičení s využitím VR především díky okamžité zpětné vazbě a možnosti vidět úspěch. V případech, kdy není možnost klasické fyzioterapie, jeví se tato metoda jako velice vhodné řešení [22].

Nilsagård et al. (2012) vedli studii s 84 pacienty (4 pacienti z nejrůznějších důvodů byli nuceni cvičení ukončit). Polovina pacientů (většinou s RR nebo SP formou RS) podstoupila pod odborným dohledem fyzioterapeuta 12 cvičebních jednotek trvajících 30 minut cca 2x týdně. Hlavním cílem studie bylo zjistit efektivitu cvičení se systémem Nintendo Wii Fit, a to v oblasti rovnováhy a chůze. Ve výsledku mezi oběma skupinami nebyl signifikantní rozdíl. U testované skupiny byly výsledky o poznání lepší skoro ve všech provedených testech (zvláště pak v testech Timed up and Go s kognitivním úkolem a Dynamic Gait Index) [23].

Prosperini et al. (2013) zkoumali efektivitu domácí terapie rovnováhy u pacientů s RS. Tato studie probíhala po dobu 12 týdnů, pacienti měli za úkol cvičit každý den 30 minut, cvičení mohli vynechat jen jednou týdně. Studie se zúčastnilo 36 pacientů s průměrnou hodnotou EDSS 3. K výzkumu byl opět využit systém Nintendo Wii Fit. Studie prokázala zlepšení statické i dynamické rovnováhy a rychlosti chůze [24].

2.4 Motorické učení

Jedná se o speciální druh učení, kdy dochází k osvojování nových pohybových dovedností nebo ke zlepšení kvality provedení již těch naučených. Pohybové dovednosti jsou učením nabyté předpoklady k úspěšnému provedení pohybu [25; 26].

V rehabilitaci lze motorické učení (MU) vysvětlit jako změnu pohybového chování vznikající na základě vnitřních i vnějších podnětů nebo jako vytváření paměťových stop příslušným tréninkem (opakováním). Při krátkodobém tréninku může být paměťová stopa vytvořena synaptickou plasticitou, presynaptickou facilitací dochází k funkčním změnám přenosu informací, dlouhodobý trénink či působení daného podnětu vedou k dalšímu uvolňování transmiteru. Synaptické změny zahrnující zvětšení počtu dendritů, lepší citlivost postsynaptických receptorů, zvětšení efektivní plochy synapsí nebo větší počet účinných synapsí, je rovněž výsledkem krátkodobého či dlouhodobé nácviku. Dlouhodobým tréninkem lze dosáhnout změn molekulárních mechanismů jež vedou ke změnám v genetické informaci. Paměťovou stopu lze popsat jako skupinu neuronů, které na konkrétním pohybu pracují společně, a to na základě předešlých pohybových zkušeností. Dlouhodobým tréninkem lze dosáhnout reorganizace neuronálních struktur. Plasticita, adaptabilita a způsob uložení informací jsou základní vlastnosti CNS, které na základě vhodně zvolených a opakovaných podnětů (trénink) umožňují návrat ztracených či poškozených funkcí [26].

Mezi základní aspekty úspěšného motorického učení patří motivace a trpělivost. Větší efektivity lze docílit opakováním konkrétních pohybů, a to především za měnících se podmínek. Pacient by měl znát cíl, tedy čeho chce daným pohybem dosáhnout. U pacientů nejen s neurologickým nálezem je vhodné doplnit terapii o vizuální zpětnou vazbu. Kombinace těchto předpokladů je často u terapie formou her, při těch člověk neprovádí pohyby analyticky nýbrž se snaží o pohyby komplexní, nepřemýšlí tolik o pohybu jako takovém, jde za cílem hry – získat nejlepší skóre a vyhrát [25].

Na MU se podílí:

- propriocepce;
- hmatové vjemy;

- vestibulární aparát;
- zrakové vjemy;
- sluchové vjemy [27].

Kvalitu pohybových dovedností lze hodnotit podle absence chyb, plynulosti, správnosti, rychlosti (timing) a ekonomičnosti provedení [25].

Trenéři či terapeuti mohou využít různé druhy motorického učení, při výběru vhodné metodiky se musí uvažovat o kognitivních procesech cvičence, interakčních vztazích a aktivitě obou subjektů [28].

- Imitační učení – tento druh učení se využívá především u začátečníků nebo u pohybů vyžadující naprostou přesnost. Je zde kladen velký důraz na správné předvedení pohybu terapeutem, tím dochází k předání zkušenosti (vizuálně) a následuje mnohonásobné opakování pohybu pod vedením zkušeného cvičitele, tak dojde k co nejlepšímu zafixování si dané aktivity [28].
- Instrukční cvičení – u tohoto druhu MU je cvičící instruován slovně, je tedy nutné, aby cvičící znal používanou terminologii a měl již nějaké základy z dané činnosti. Využívá se tak u náročnějších pohybových aktivit [28].
- Problémové učení – náročnější druh MU vyžadující trpělivost, samostatnost a kreativitu. Před praktickým provedením úkonu dochází k myšlenkové analýze možných problémů, ta je zakončena vznikem jejího řešení. Cvičenec hledá řešení problému sám [28].
- Zpětnovazebné učení – druh MU fungující na principu „pokus omyl“, cvičící se dozví informace o pohybu až po provedené aktivitě. Zpětné informace mohou být vnější a vnitřní. Přílišná zpětná vazba může snižovat vlastní aktivitu a opravné strategie jedince. Pokud je u jedince vyvolán konflikt mezi vnitřní a vnější zpětnou vazbou, častěji se přiklání k vnějšímu zdroji [26; 28].
- Ideomotorické učení – tento typ MU je náročný na abstraktní myšlení a koncentraci. Podstatou je teoretická představa pohybu, tím dochází ke dráždění kinestetických buněk v CNS. Představy jsou nejčastěji evokovány slovem trenéra či terapeuta nebo cvičícího samostatně, ten si daný pohyb promýšlí a představuje. Cvičení v představě nemůže plně nahradit aktivní cvičení, avšak jedná se

o vhodný doplněk terapie zvláště u pacientů se sníženou motorickou schopností [28].

První fáze MU je generalizace, při té dochází k prvotnímu setkání s danou činností, terapeut podává instrukce a motivuje. V CNS vzniká tzv. iradiace, dochází k dráždění emocí. Ve fázi diferenciacce dochází ke zpevnění, vhodná je slovní kontrola a zpětná vazba odborníka. Neustálé opakování stejné činnosti vyžaduje jistou kreativitu ze strany vedoucího. Automatizace je fáze, která nevyžaduje vyšší mentální aktivitu, naučené dovednosti jsou na dobré úrovni a dochází ke zdokonalování se, retenci a koordinaci. Poslední fáze je zaměřena na integraci, anticipaci a především zkvalitnění výkonu [29].

Pohybové dovednosti jsou osvojovány následovně:

1. Ranná kognitivní fáze – první fáze vyžadující soustředění, dochází k aktivaci jazykových center a somato-sensorické oblasti, se zlepšením dané dovednosti se aktivita těchto center zmenšuje.
2. Střední fáze – aktivita především motorické a senso-motorické oblasti.
3. Pozdní autonomní fáze – motorická dovednost je již dobře naučena, člověk tolik nevyužívá mentální procesy. Mozková aktivita je přesunuta do podkorové oblasti (např. bazální ganglia), dochází k automatizaci pohybu [26].

S MU je také často spojován termín tzv. plató efekt, jedná se o stagnaci v učení. Plató efekt má příčiny subjektivní (únava, nedostatek motivace, špatný zdravotní stav, nevyhovující prostředí) nebo objektivní (špatně zvolená metodika či nedostatečné vybavení) [28].

U MU je nutné brát v potaz řadu činitelů, které značně ovlivňují celý proces. Jak bylo napsáno výše základem úspěchu je motivace různých podob. Dále několik typů schopností, např. pohybové, senzomotorické, intelektové a sociální. Cíl učení a správně zvolené postupy mohou významně ovlivnit efektivitu MU. Důraz musí být kladen na správnou interpretaci úkolu, lze využít zpětnou vazbu. Neméně podstatnou částí je opakování i dostatek času pro nácvik, díky tomu lze dosáhnout dlouhodobějšího efektu učení. Jedním z posledních aspektů úspěšného MU je uchování si získané schopnosti.

V roli retence dovednosti musí být zvážen druh pohybové aktivity, strategie nácviku, čas (od teoretických začátků k praktickému nácviku) a hloubka osvojení si dané aktivity. Nejvyšším činitelem je integrace naučeného chování do funkčního celku [26; 28].

3 CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je nejen poskytnout čtenářům informace o roztroušené skleróze, ale především zhodnotit efektivitu domácího tréninku se systémem Homebalance na základě standardizovaných testů stability, testů chůze a také časových hodnotách plnění referenční scény.

Dalším cílem je zjistit, zdali se pacienti se systémem naučí samostatně pracovat.

Posledním cílem je zjistit, zda bude zařazení této terapie s Homebalance dobrou motivací pro pravidelný domácí trénink.

4 METODIKA

Všichni pacienti před začátkem terapie podepsali informovaný souhlas.

4.1 Vyšetřovací metody

4.1.1 Anamnéza

Anamnéza se nejčastěji získává rozhovorem s pacientem, jedná se o anamnézu přímou, o anamnéze nepřímé se hovoří tehdy nejsou-li informace přímo od pacienta nýbrž od jeho příbuzných. Anamnéza je prvním krokem ke stanovení správné diagnózy. Zdravotník by měl získat co nejvíce informací (nejen o zdravotním stavu) od narození až do doby, kdy je anamnéza odebírána. Anamnestická data jsou posléze vyhodnocena společně s klinickým vyšetřením. Při rozhovoru s pacientem by měl být brán zřetel i na způsob vyjadřování, projevené emoce a výraz [30].

Nejpodstatnější částí celé anamnézy je nynější onemocnění, pacient popisuje svůj aktuální zdravotní stav, případnou (samo)léčbu a další okolnosti jeho zdravotních komplikací [13].

Osobní anamnéza pojednává o úrazech, chirurgických zákrocích, nemocech a dalších diagnózách. U komplikovanějších případů se vyšetřující může podrobněji zajímat o léčbu a další komplikace [30].

Rodinná anamnéza se zabývá chorobami a stavy, u kterých lze předpokládat, že jsou dědičné (např. hypertenze, diabetes mellitus, cévní mozková příhoda, dna, nádory, ischemická choroba srdeční ad.) nebo infekční. Vyšetřující se také ptá na příčiny úmrtí blízkých [13; 30].

Sociální anamnéza tvoří důležitou složku, kterou fyzioterapeut nesmí opomenout. Jedná se o informace týkající se sociálních poměrů v pacientově rodině, životní úroveň, finanční situace a informace o bydlení (výtah, schody, dostupnost MHD apod.) [13].

V pracovní anamnéze se řeší aktuální zaměstnání či jiná forma výdělečné činnosti. Jedná se především o popis pracovní činnosti (v jaké poloze pracuje, statická či fyzická

zátěž, únavnost, stres, celková spokojenost), fyzioterapeut se rovněž zabývá ergonomií pracovního prostředí, tudíž je nutné znát i popis tohoto prostředí [13].

Farmakologická anamnéza informuje o lécivech, které pacient užívá (krátkodobě/dlouhodobě). Vyšetřující se zajímá o dávkování a pravidelnost užívání [30].

U některých diagnóz je vhodné se ptát ještě na další doplňkové otázky např. z oblasti urologie (funkce močového měchýře, stav prostaty u mužů, inkontinence) či proktologie (řízení stolice) [30].

Abúzus neboli toxikologická anamnéza obsahuje informace o příjmu návykových látek – káva, cigarety, drogy ad. [30].

Pro fyzioterapeuta jsou také důležité záznamy o volnočasových pohybových aktivitách (popis činnosti, frekvence, případné obtíže), kompenzačních pomůckách a případně dalších rehabilitacích.

4.1.2 Vyšetření stoje

Stoj lze vyšetřovat v klidu (staticky) nebo v pohybu (dynamicky). Postava a držení těla se hodnotí zepředu, z boku a zezadu. Vyšetřující se mj. zaměřuje na vzhled kůže (barva, zvrásnění, otlaky), svalový tonus a celkovou symetrii jednotlivých segmentů. Ke zjištění celkové symetričnosti postavení velkých kloubů se používá olovnice [31].

U neurologických pacientů, u kterých je potřeba zjistit stabilitu stoje se využívá Rombergova zkouška, která se skládá ze tří úrovní. První a nejsnazší varianta je stoj rozkročný (chodidla na šířce ramen) s otevřenýma očima, druhá úroveň je stoj spojný a u třetí úrovně je rovněž testován stoj spojný ovšem se zavřenýma očima. Instabilitu je také možno prokázat zkouškou stoje na jedné noze [32].

Stoj na dvou váhách může podle Véleho kolísat mezi 5-15 % hmotnosti těla vyšetřovaného. Názory autorů se zde rozcházejí, někteří uvádí možné výchylky v kg [33].

4.1.3 Vyšetření chůze

Při vyšetření chůze se hodnotí rytmus a pravidelnost chůze, délka kroků, osové postavení dolních končetin, odvíjení plosky nohou, pohyb těžiště, souhra horních končetin, pohyby v kloubech, celkové držení těla, svalová aktivita, stabilita a případné užívání kompenzačních pomůcek [31].

U některých neurologických pacientů je vhodné využít modifikace chůze, např. chůze po špičkách/po patách, chůze v podřepu, chůze po schodech, chůze se zavřenými očima, chůze se vzpaženými HKK, chůze o zúžené bázi. Vyšetřující si rovněž všímá způsobu zahájení chůze, otáčení se a způsobu zastavení [32; 34].

U pacientů s RS se často používá Timed 25 – foot walk test u něhož se klade důraz na rychlost chůze. Pacient má za úkol co nejrychleji a co nejbezpečněji ujít vzdálenost cca 7,5m (25 stop), a to 2x po sobě. Výsledek je průměr obou časových hodnot. Při testování pacient může využít jím běžně používanou kompenzační pomůcku [26; 35].

V praxi se rovněž využívá kvantitativní vyšetření chůze, v klinických studiích zabývající se RS se především jedná o testy chůze na 6 nebo 2 minuty. Tyto testy hodnotí nejen mobilitu, ale mohou odhalit i další zdravotní omezení spojené se zvýšenou zátěží [35].

4.1.4 Goniometrické vyšetření

Goniometrie je vyšetřovací metoda, kterou lze měřit kloubní rozsahy. K měření se využívají různé metody, v klinické praxi je nejčastěji využívaná metoda planimetrická. Měření se provádí ve všech rovinách. Testován může být aktivní či pasivní pohyb. Existují různé typy goniometrů, fyzioterapeuti nejčastěji využívají dvouramenný goniometr. Při vyšetřování je nutné dodržovat již dané zásady – výchozí poloha, kvalitní fixace a přiložení goniometru na správné místo. Pro kvalitní výsledky je nutné, aby pohyb byl proveden pouze ve vyšetřovaném kloubu. Goniometr se přikládá z laterální strany kloubu, střed goniometru je přiložen na místo předpokládané osy otáčení. Při vyšetření je nutné dbát na případné kontraindikace – dislokace a fraktury v oblastech

vyšetřovaných kloubů, kloubní záněty, pokročilá osteoporóza, hemofilie a oblasti po úrazu či chirurgickém zákroku na měkkých tkáních [13; 31].

Od 60. let minulého století se k zaznamenávání výsledků nejčastěji využívá metoda SFTR, písmena jsou podle rovin těla, okolo kterých je daný pohyb prováděn [31].

- S – sagitální;
- F – frontální;
- T – transverzální;
- R – rotační [31].

4.1.5 Vyšetření zkrácených svalů

Vyšetření svalového zkrácení je hodnoceno individuálně, vyšetření by měl provádět vždy stejný zdravotník. Jedná se o standardizované vyšetření. Vyšetřující musí rozpoznat, zdali se jedná o svalové zkrácení nebo např. o spasmus či reflektorickou kontrakturu. Vyšetřující provede pasivní pohyb a zhodnotí svalové zkrácení na škále 0-2, kde 0 odpovídá žádnému zkrácení a 2 velkému zkrácení. Je nutné dodržovat přesně dané zásady – výchozí poloha, fixace a směr pohybu. Při pohybu nesmí být stlačen vyšetřovaný sval, síla, kterou vyšetřující působí musí být ve směru prováděného pohybu a nesmí být přes dva klouby, rychlost pohybu by měla být v celém jeho průběhu stejná [36].

4.1.6 Vyšetření svalové síly

Vyšetření svalové síly je pomocná analytická metoda podávající informace o svalové síle jednotlivých svalů či svalových skupin, o místě a rozsahu motorických lézí periferních nervů a analyzuje základní hybné stereotypy. Vyšetřující také hodnotí způsob a rychlost provedení pohybu. Stejně jako vyšetření zkrácených svalů, tak i toto vyšetření podléhá chybám subjektivního hodnocení [36].

V České republice se nejčastěji používá funkční svalový test definovaný prof. Jandou. Mezi hlavní zásady správného provedení patří např. správná fixace, provedení pohybu v celém rozsahu, kladený odpor s konstantní silou, pomalé a stejně rychlé provedení pohybu a zaznamenání okolností, které by mohly výsledky zkreslovat (bolest,

kontraktury, omezení pohybu ad.). Podle prof. Jandy se hodnotí síla šesti stupni. Stupeň 5 odpovídá svalu, který je schopen překonat větší vnější odpor terapeuta a tudíž 100 %. Stupněm 4 se hodnotí svaly jako „dobré“, ty odpovídají cca 75% síle normálního svalu, vyšetřovaný dokáže překonat menší vnější odpor terapeuta. Třetím stupněm jsou ohodnoceny svaly s 50% svalovou silou, pohyb je proveden v celém rozsahu a s překonáním gravitace. Stupeň 2 udává cca 25% sílu normálního svalu, pohyb nelze provést s tíhou příslušného segmentu, výchozí poloha je upravena tak, aby byla vyloučena gravitační síla. Svalový záskub je ohodnocen stupněm 1, jedná se o cca 10% sílu svalu. Pokud sval nejeví žádné známky kontrakce jedná se o stupeň svalové síly 0. Tento svalový test není zcela vhodnou vyšetřovací metodou pro pacienty s centrální parézou [36].

4.1.7 Neurologické vyšetření

Vyšetření hlavových nervů

RS může být příčinou poškození některého z hlavových nervů. V rehabilitaci se vyšetřují především ty nervy, které mohou ovlivnit průběh rehabilitace anebo jsou přímo k rehabilitaci určené [32; 37].

Vyšetření mozečkových funkcí

Vyšetření se zaměřují na jednotlivé části cerebella. U RS se lze nejčastěji setkat s lézemi v oblasti neocerebella, část mozečku, jež je odpovědná za koordinaci pohybů a přesnost prováděných pohybů především na končetinách. Hypermetrie se vyšetřuje zkouškami taxie, pacient má např. za úkol trefit se prstem na špičku nosu nebo patou se dostat na opačné koleno a sjet dolů po bérce. Diadochokinéza se nejčastěji testuje jako rychlé střídání pohybů, např. supinace-pronace [32].

Vyšetření čítí

Čítí se rozděluje na povrchové a hluboké. Exterocepce se nejčastěji vyšetřuje pouhým dotykem nebo např. rádlím, pacient udává lokalizaci a zda provedený dotyk cítí na obou stranách těla stejně. Při vyšetření polohocitu (statestézie) vyšetřující uvede část těla do nějaké polohy, např. ohnutí prstu, pacient by poté měl slovně popsat, co

vyšetřující udělal. Při vyšetření pohybovosti (kinestezie) vyšetřující provede pohyb, který by pak vyšetřovaný měl zopakovat. Vyšetření se provádí se zavřenýma očima [13].

Myotatické reflexy

U paréz centrálního typu se očekávají silnější myotatické reflexy (hyperreflexie). Při horší vybavitelnosti lze vyzkoušet zesilovací manévry [32].

Na HKK:

- bicipitový – poklep na šlachy m. biceps brachii, fyziologickou odpovědí je flexe předloktí;
- styloidiální – poklep na processus styloideus radii, fyziologickou odpovědí je flexe v loketním kloubu;
- brachioradiální – poklep na hranu distální části radii, fyziologická odpověď je pronace a flexe předloktí;
- tricipitový – poklep na šlachy m. triceps brachii, očekává se extenze předloktí;
- flexorů prstů – poklep na šlachy flexorů prstů z volární strany dlaně, odpověď je flexe prstů [13].

Na DKK:

- patellární – poklep pod patellu na ligamentum m. quadriceps femoris, odpovědí je extenze kolene;
- reflex Achillovy šlachy – poklep těsně nad calcaneus na šlachy m. triceps surae, odpověď je plantární flexe nohy;
- medioplantární – poklep do středu planty, odpověď je stejná jako u předchozího reflexu [32].

Paretické (zánikové) jevy

Na HKK:

- Mingazziniho příznak – předpažení obou extendovaných HKK, vyšetřující sleduje pokles postižené HKK;
- příznak Ruseckého – předpažení obou extendovaných HKK, pacient provede dorzální flexi a vyšetřující sleduje pokles celé končetiny;
- Dufourův příznak – předpažení obou extendovaných HKK, předloktí jsou v maximální supinaci, na postižené straně lze očekávat stáčení ruky do pronace [13; 32].

Na DKK:

- Mingazziniho příznak – trojflexe na DKK, paretická končetina pomalu klesá;
- zkouška dle Barrého – výchozí poloha je vleže na břiše, obě DKK jsou flektované v kolenních kloubech, vyšetřující sleduje, zdali jsou bérce stále ve vertikální poloze, u náročnější varianty se pacient snaží přitáhnout chodidla k hýždím, nejnáročnější modifikace označována jako Barré III spočívá v překonání odporu terapeuta při výše zmiňovaném pohybu [32].

Spastické jevy

Patologické reflexy, které jsou výbavné u lidí s poškozením CNS. Na DKK se dělí na extenční a flekční.

Na HKK:

- Justerův příznak – škrábnutí od oblasti hypothenaru obloukem přes hlavičky metakarpů, patologickou odpovědí je addukce a opozice extendovaného palce;
- Trömnerův příznak – přebrnknutí přes břicho distálního článku prostředníku, odpovědí může být flexe prstů;

- Hoffmanův příznak – provedení je podobné jako u výše zmíněného Trömnerova příznaku, avšak zde vyšetřující přebírně distální část prostředníku z dorzální strany, u spastických pacientů lze pozorovat flexi prstů a lehkou opozici palce [13; 32].

Na DKK:

- Reflex Babinského – vyšetřující přejeđe ostrým předmětem od paty přes vnější stranu chodidla a přes hlavičky metakarpů z plantární strany, patologickou odpovědí bývá extenze palce;
- Oppenheimův jev – ohnutým ukazovákem a prostředníkem vyšetřovaný přejeđe přes tibií, patologickou odpovědí je extenze palce až dorzální flexe chodidla;
- Chadockův jev – podráždění ostrým předmětem okolo zevního kotníku, odpověď je stejná jako u předchozího jevu;
- zkouška podle Rossolima – poklep kladívkem na distální články prstů z plantární strany, odpovědí je rychlá flexe všech prstů,
- fenomén Žukovského-Kornilova – poklep kladívkem do středu planty [13; 32].

4.1.8 Standardizované testy

Berg Balance Scale (BBS)

Jeden z nejznámějších celosvětově uznávaných testů rovnováhy. Tento test hodnotí rovnovážné a koordinační schopnosti v sedě, ve stoji a při vstávání. Aktuálně používaná verze je z roku 1995. Pacient provádí 14 úkolů, které jsou ohodnoceny body 0 až 4, celkem může získat 56 bodů, čím více bodů, tím je porucha rovnováhy menší. Celá verze je v příloze č. 2 [26].

The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest)

Tento test je zkrácenou verzí testu BESTest, ten je časově náročnější. Zkrácený test obsahu 14 úkolů, jednotlivé úkoly jsou hodnoceny na škále 0 až 2, pacient může získat maximálně 28 bodů. Mini-BESTest zahrnuje 4 kategorie hodnotící anticipační

posturální kontrolu, reaktivní posturální kontrolu, senzoryckou orientaci a stabilitu při chůzi. Celá verze je v příloze č. 3 [38].

4.1.9 Dotazníky

Falls Efficacy Scale – International (FES-I)

Tento dotazník zjišťuje, jak se pacienti obávají pádu při běžných situacích. Pokud popisovanou činnost neprovádějí, mají si to alespoň představit. Každou situaci hodnotí na škále 1 až 4, kde 1 znamená, že se pádu vůbec neobávají a 4, že se velmi obávají. Celé znění dotazníku je v příloze č. 4.

The Activities-Specific Balance Confidence (ABC) Scale

Dotazník, kterým lze subjektivně vyhodnotit míru pacientovi sebejistoty při běžných denních aktivitách. Pacienti hodnotí popisující situace v procentech, 0 % znamená, že se necítí jistě, 100 % že se cítí jistě, že rovnováhu neztratí. Dotazník je v příloze č. 5.

4.2 Terapeutické postupy

4.2.1 Homebalance

Homebalance (HB) je terapeutický software určený k terapii poruch rovnováhy různých etiologií využívající audiovizuální zpětnou vazbu. Systém byl vyvinut interdisciplinárním týmem v Centru podpory aplikačních výstupů a spin-off firem na 1. LF UK v Kladně ve spolupráci se Společným pracovištěm biomedicínského inženýrství FBMI a 1. LF [39].

Systém je dobře využitelný v neurorehabilitaci u pacientů v akutním i chronickém stádiu, dále také v pediatrii u pacientů po úrazech či po dětské mozkové obrně. V geriatrici nachází využití jako prevence pádů. V ortopedie lze HB využít u pacientů po úrazech či operacích DKK [40].

HB se skládá z tabletu či malého notebooku (audiovizuální zpětná vazba), speciálně vyvinutého softwaru a stabilometrické plošiny (obr. 5) společnosti Nintendo Wii Balance Board.

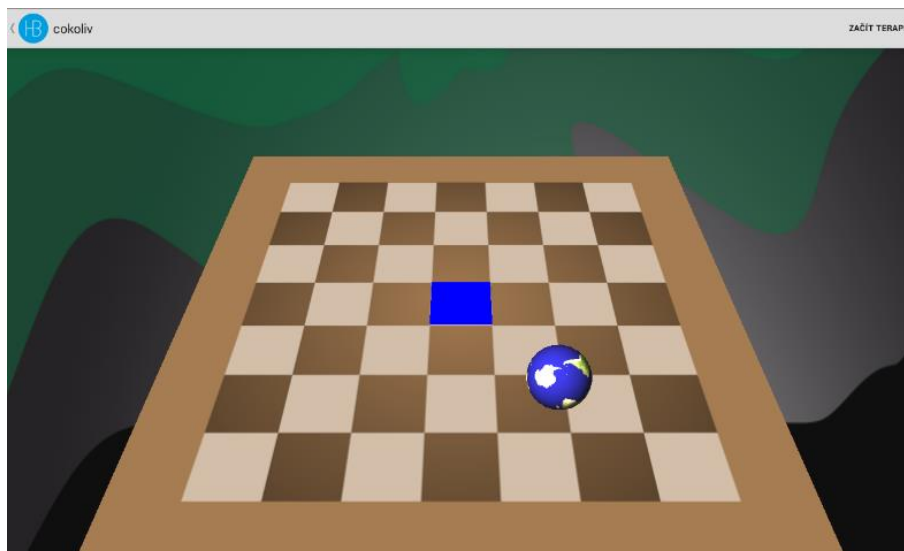


Obrázek 5 Stabilometrická plošina [40]

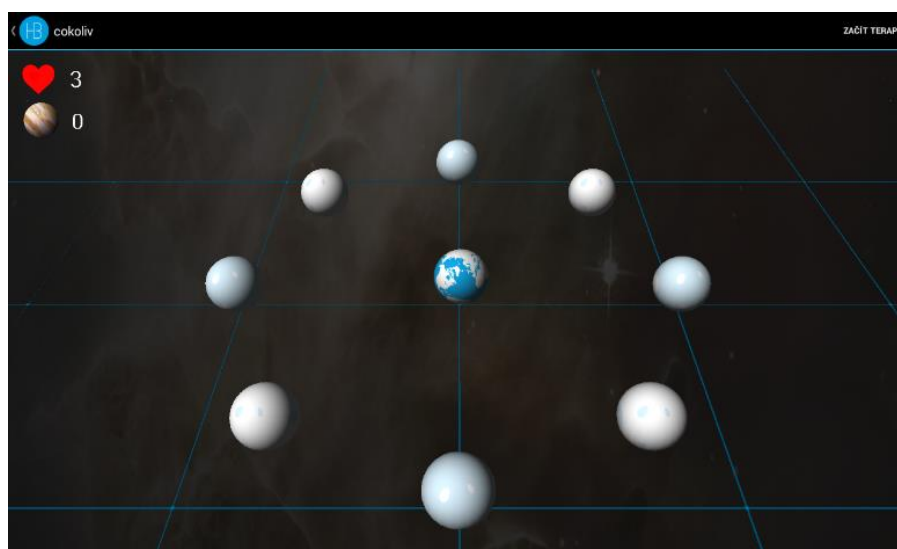
Mezi hlavní výhody patří to, že se jedná o nenáročný systém umožňující domácí cvičení, mj. systém také zaznamenává výsledky, které lze zpětně vyhodnotit. Zpětná vazba je pro pacienty příjemnou motivací k dalšímu cvičení.

Stojící pacient má za úkol hýbat s příslušným objektem změnou svého těžiště. Efekt terapie je především na stabilitu, koordinaci pohybů, prostorovou orientaci, paměť a pozornost.

Celá terapie probíhá formou hry. Systém nabízí dvě hry – šachovnice (obr. 6) a vesmír (obr. 7). Se systémem se dá pracovat v několika polohách. Náročnost her se dá upravit individuálně (obr. 8), konkrétně lze upravit citlivost plošiny, nutný čas k setrvání na jednom místě a dobu trvání jedné scény. Hra šachovnice nabízí řadu možných scén, např. dlouhá scéna, kde se střídají malé/střední/velké výchylky těžiště, stranový pohyb, kde je velký laterolaterální rozptyl nebo naopak předozadní pohyb, kde se dobře trénuje přenášení váhy na špičky a na paty.



Obrázek 6 Hra šachovnice



Obrázek 7 Hra vesmír

Nastavení

Zvolte parametry terapie:

Terapeutická scéna
 Diagnostika

Vyžadovaný čas setrvání na pozici

0.1s 0.5s 1s 2s 3s 4s 5s

Citlivost plošiny

Menší citlivost Větší citlivost Největší citlivost

Maximální čas měření

1 2 3 4 5 10 Neomezeně

Zrušit
OK

Obrázek 8 Nastavení obtížnosti

Pacienti budou mít za úkol cvičit každý den cca 15-20 min. Vzhledem k vysoké unavitelnosti probandů bude možné si cvičení rozložit do dvou samostatných celků. Po prvních cca 14 dnech bude náročnost mírně zvýšena, po dalších 14 dnech znovu. Každá terapie bude zahájena lehkou automasáží chodidla gumovým ježkem. Ze začátku každý pacient podstoupí instruktáž ohledně zacházení s přístrojem a proběhne také nácvik korigovaného stoje. Pacienti budou do tabulky zaznamenávat časovou hodnotu úvodní referenční scény, celkovou dobu cvičení a případné poznámky o jejich aktuálním stavu. Vzhledem k vyššímu postižení vybraných jedinců, bude zapotřebí učinit jistá ochranná opatření – možnost přidržet se nebo opírat se.

4.3 Popis pracoviště

Vstupní a výstupní vyšetření většinou probíhala v Centru pro demyelinizační onemocnění spadající pod Neurologickou kliniku 1. LF a VFN se sídlem na Karlově náměstí na Praze 2. Toto pracoviště je pod vedením prof. MUDr. Evy Kubaly Havrdové, CSc. V centru probíhá komplexní terapie pacientů nejen s RS, ale i s dalšími demyelinizačními onemocněními. Je zde úzká spolupráce i s dalšími klinikami VFN a MS centry po celém světě. Jedná se o první a největší centrum v ČR, nyní je zde sledováno přes 3000 pacientů. Po celé ČR je nyní 15 Center.

Pacienti zde také mohou využít možnosti ambulantní rehabilitace. Na pracovišti se nacházejí dvě cvičebny. Fyzioterapeuti kromě individuálního cvičení, vedou také

skupinové lekce, které jsou zaměřené na celkovou kondici, protahování, nácvik rovnováhy apod. Cvičí se zde jóga, cviky pro zdravá záda nebo tai-chi. Fyzioterapeuti také poskytují poradenství ohledně kompenzačních pomůcek, např. WalkAide, také využívají odborné fyzioterapeutické metody – Vojtova reflexní lokomoce nebo Spiraldynamik.

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Kazuistika č. 1

Iniciály: P. D.

Výška: 173 cm

Pohlaví: muž

Váha: 89 kg

Věk: 49 let

5.1.1 Vstupní vyšetření

Anamnéza

Nynější onemocnění: relaps-reminentní forma RS, EDSS 6,0, spastická levostranná hemiparéza

Osobní anamnéza: RS od r. 2003 (začátky – parestezie LHK, neobratnost při sportech), hypertenze

Rodinná anamnéza: dědeček diabetes mellitus II. typu

Sociální anamnéza: bezbariérový rodinný dům, bydlí s rodinou (manželka, dvě nedospělé dcery)

Pracovní anamnéza: OSVČ (sedavé), ID III.

Farmakologická anamnéza: fampyra, betmiga, tritico, lyrice, baclofen, zyrtec, vigantol

Urologická a proktologická anamnéza: urgence a retence moči

Alergologická anamnéza: prach, pyl, studený vzduch

Abúzus: 4 cigarety denně, alkohol příležitostně

Sportovní a rehabilitační anamnéza: pokud může tak doma cvičí na MOTOmedu, do Centra dochází každý týden na 1,5 hodinové skupinové cvičení, několik měsíců s ním nyní cvičí ergoterapeutka LHK, dříve rehabilitační pobyt v nemocnici v Berouně (14 dní, r. 2016), také ve FN Motol (14 dní, r. 2017)

Kompenzační pomůcky: vycházková hůl, na delší přesuny vozík

Vyšetření stoje

Vzhled kůže vypadá zdravě, bez zbarvení a zjevných otoků. Asymetrické držení trupu.

Zezadu

Lehce valgózní postavení pravé paty, výraznější zatížení pravé dolní končetiny, kontura obou DKK symetrická, subguluteální rýhy symetrické, sakroiliakální skloubení na pravé straně je nižší, thorakobrachiální trojúhelník je výraznější na levé straně, paravertebrální strany lehce hypertonické, levá lopatka výš, výraznější mediální hrana lopatek, trapézové svaly v mírném hypertonu, postavení hlavy v rovině mediální je symetrické.

Zboku

Váha celého těla více na patách, reliéf DKK symetrický, anteverze pánve, slabé břišní svalstvo, hyperlordóza bederní páteře, hyperkyfóza hrudní páteře, mírná protrakce ramen, předsunutá držení hlavy.

Zepředu

Celá PDK v lehké zevní rotaci, patelly symetrické, spina iliaca anterior superior na pravé straně je nižší, pupek i sternum symetrické, klavikuly také, LHK ve flekčním spastickém držení, obličej symetrický.

Stoj na dvou váhách

40/49 kg, PDK je zatížena více.

Rombergův test

- I. **Stoj o široké bázi s otevřenýma očima** – zvládne bez titubací a tendence k pádu;
- II. **stoj o úzké bázi s otevřenýma očima** - zvládne bez titubací a tendence k pádu;
- III. **stoj o úzké bázi se zavřenýma očima** – mírné titubace a tendence k pádu.

Vyšetření chůze

K lokomoci využívá vycházkovou hůl (i doma), bez ní udává pocit nejistoty. Pomalejší začátek, rytmus je nepravidelný, zastavit dokáže hned, nestejná délka kroků. Typ chůze (dle Jandy) je kyčelní, patologický souhyb pánve, LDK v cirkumdukci, nefyziologické odvíjení plosek nohou. Souhyb HKK je minimální, LHK ve flekčním držení. Chůze je omezena výraznou spasticitou levé poloviny těla. Chůze vzad poměrně nejistá, chůzi se zavřenýma očima zvládne jen pár kroků a pod dozorem, chůze se vzpaženými HKK (zvedne jen PHK) lze, chůze stranou zvládne, chůze po schodech zvládne obtížně, chůze po špičkách a po patách lze obtížně, chůze v podřepu netestována.

Goniometrické vyšetření

Testováno pasivně.

Sin	Kloub	Dex
S 10° – 0° - 120°	Kyčelní	S 10° – 0° - 125°
F 20° - 0° - 45°		F 20° - 0° - 45°
R 20° - 0° - 40°		R 20° - 0° - 40°
S 0° – 0° - 120°	Kolenní	S 0° – 0° - 125°
S 25° - 0° - 40°	Hlezenní	S 25° - 0° - 40°
R 25° - 0° - 20°		R 25° - 0° - 20°

Tabulka 1 Goniometrické vyšetření - pacient 1

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Sin	Sval	Dex
0	M. gastrocnemius	0
0	M. soleus	0
1	Flexory kyčelního kloubu	1
2	Flexory kolenního kloubu	2
1	Adduktory kyčelního kloubu	0
0	M. piriformis	1
1	M. quadratus lumborum	1
2	Paravertebrální svaly	2
2	M. pectoralis major	2
2	M. trapezius	2
2	M. levator scapulae	2
0	M. sternocleidomastoideus	0

Tabulka 2 Vyšetření zkrácených svalů - pacient 1

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Sin	Pohyb	Dex
3	Flexe trupu	3
3	Flexe trupu s rotací	3
3	Extenze trupu	3
4	Elevace pánve	4
3+	Flexe v kyčli	4
3	Extenze v kyčli	3+
5	Addukce v kyčli	5
4-	Abdukce v kyčli	4
4-	Zevní rotace v kyčli	4
3-	Vnitřní rotace v kyčli	4
4+	Flexe v koleni	5
3+	Extenze v koleni	5
3	Plantární flexe (m. gastrocnemius)	5
3	Plantární flexe (m. soleus)	5
3-	Supinace s plantární flexí	5
3-	Supinace s dorzální flexí	5
3-	Plantární pronace	5

Tabulka 3 Vyšetření svalové síly - pacient 1

Neurologické vyšetření

Hlavové nervy: bpn

Mozečkové funkce

	Test	Odpověď
Taxe	Prst → nos	Na levé straně nelze
	Pata → koleno	Na levé straně nelze
Diadochokinéza	Supinace/pronace	Na levé straně nelze

Tabulka 4 Vyšetření mozečkových funkcí - pacient 1

Čítí

- Povrchové – bpn
- Hluboké – bpn

Myotatické reflexy

Odpověď' - sin		Odpověď' - dex
Hyperreflexie	Bicipitový	Normoreflexie
Normoreflexie	Styloradiální	Normoreflexie
Normoreflexie	Brachioradiální	Normoreflexie
Hyperreflexie	Tricipitový	Normoreflexie
Normoreflexie	Flexorů prstů	Normoreflexie
Hyperreflexie	Patellární	Normoreflexie
Hyperreflexie	Achilovy šlachy	Normoreflexie
Hyperreflexie	Medioplantární	Normoreflexie

Tabulka 5 Výšetření myotatických reflexů - pacient 1

Zánikové (paretické) jevy

Odpověď' - sin		Odpověď' - dex
Nelze	Mingazziniho zk. (HKK)	Negativní
Nelze	Ruseckého příznak	Negativní
Nelze	Dufourův příznak	Pozitivní
Nelze	Mingazziniho zk. (DKK)	Negativní
Nelze	Zk. dle Barrého	Negativní

Tabulka 6 Výšetření zánikových jevů - pacient 1

Spastické jevy

Odpověď - sin		Odpověď - dex
Negativní	Justerův příznak	Negativní
Negativní	Trömnerův příznak	Negativní
Negativní	Hoffmanův příznak	Negativní
Pozitivní	Babinskyho reflex	Pozitivní
Pozitivní	Chaddockův jev	Pozitivní
Negativní	Oppenheimův jev	Negativní
Negativní	Zk. podle Rossolima	Negativní
Negativní	Fenomén Žukovského-Kornilova	Negativní

Tabulka 7 Vyšetření spastických jevů - pacient 1

Standardizované testy a dotazník

Berg Balance Scale	44 bodů z 56
Mini-BESTest	22 bodů z 28
Timed 25 – Foot Walk Test	9,5 s (měřeno s hůlkou)
Chůze na 2 min	64 m (měřeno s hůlkou)
Falls Efficacy Scale International	57 bodů z 64

Tabulka 8 Standardizované testy a dotazník - pacient 1

5.1.2 Krátkodobý rehabilitační plán

Vzhledem k tématu práce je krátkodobý rehabilitační plán zaměřený především na nácvik rovnováhy, konkrétněji na přenášení váhy na LDK, a správného stoje, dále také na nácvik malé nohy, bráničního dýchání a instrukce k automasáži chodidla.

5.1.3 Dlouhodobý rehabilitační plán

Dlouhodobější plán by byl zaměřen na další problematické oblasti, které jsou patrné z vyšetření – protahování zkrácených svalů, posilování ochablých svalů, instruktáž cviků na doma, další trénink rovnováhy např. s využitím balančních ploch, udržování kondice a nácvik chůze např. na běžecském pásu. Případně výběr dalších vhodných kompenzačních pomůcek. Vhodná by byla také pravidelná rehabilitace pod odborným

dohledem jako prevence možných komplikací spojených se sníženou aktivitou. Časem by také mohlo být zažádáno o nějaký rehabilitační pobyt, např. lázně Vráž nebo Klimkovice.

5.2 Kazuistika č. 2

Iniciály: J. D.

Výška: 170 cm

Pohlaví: žena

Váha: 82 kg

Věk: 37 let

5.2.1 Vstupní vyšetření

Anamnéza

Nynější onemocnění: relaps-reminetní forma RS, EDSS 6,5, spastická levostranná hemiparéza

Osobní anamnéza: RS od r. 2001 (začátky – parestezie levé poloviny těla), 2012 progresivní multifokální leukoencefalopatie

Rodinná anamnéza: sestra RS (od 22 let), rodina matky Alzheimerova choroba

Sociální anamnéza: bydlí sama ve třetím patře činžovního domu s plošinou

Pracovní anamnéza: homeoffice, vysokoškolský pedagog, ID III. st.

Farmakologická anamnéza: gilenya, sirdalud, tritico, viregyt, vigantol, ventafaxin, rivotril

Urologická a proktologická anamnéza: sine

Gynekologická anamnéza: cyklus pravidelný, porody 0, potraty 0

Alergologická anamnéza: neguje

Abúzus: 10 cigaret denně, alkohol nepije

Sportovní a rehabilitační anamnéza: pokud únava dovolí tak cvičí doma jógu, doma také využívá elektrostimulaci LHK, v roce 2012 podstoupila třítydenní pobyt v RÚ Kladruby

Kompenzační pomůcky: vycházková hůl, čtyřbodová hůl, na delší přesuny vozík

Vyšetření stoje

Vzhled kůže vypadá zdravě, bez zbarvení a zjevných otoků. Asymetrické držení trupu.

Ze zadu

Pravý hlezenní kloub se lehce vychyluje mediálně, výrazné zatížení pravé dolní končetiny, levé koleno v hyperextenzi, kontura obou DKK symetrická, subgulateální rýhy asymetrické sakroiliakální skloubení na pravé straně je níž, thorakobrachiální trojúhelník je výraznější na levé straně. Levý ramenní pletenec je výš, hypertonus v oblasti m. trapezius bilaterálně, celá LHK ve spastickém extenčním držení. Držení hlavy je symetrické.

Zboku

Váha celého těla více na patách, reliéf DKK symetrický, anteverze pánve, ochablé břišní a hýžděové svalstvo, hyperlordóza bederní páteře.

Zepředu

Celá PDK v lehké zevní rotaci, na obou nohách začínající vbočené palce, patelly symetrické, spina iliaca anterior superior na pravé straně je níž, pupek i sternum symetrické, klavikuly také. Vyšší stupeň spasticity na LHK, zvláště akrálně. Obličej není zcela symetrický, lze vidět především na levém koutku úst.

Stoj na dvou váhách

37/45 kg, PDK je zatížena více.

Rombergův test

- I. Stoj o široké bázi s otevřenýma očima** – zvládne bez titubací a tendence k pádu;
- II. stoj o úzké bázi s otevřenýma očima** - zvládne bez titubací a tendence k pádu;
- III. stoj o úzké bázi se zavřenýma očima** – zvládne bez titubací a tendence k pádu.

Vyšetření chůze

K lokomoci využívá vycházkovou hůl, doma spíše hůl se čtyřbodovou oporou. Pomalejší začátek chůze, rytmus je nepravidelný, zastavit dokáže hned, nestejná délka kroků. Typ chůze (dle Jandy) je kyčelní, patologický souhyb pánve, LDK v cirkumdukci, nefyziologické odvíjení plosek nohou. Souhyb LHK není vůbec. Chůze je omezena výraznou spasticitou levé poloviny těla. Chůze vzad netestována, chůzi se zavřenýma očima netestována, chůze se vzpaženými HKK (zvedne jen PHK) lze, chůze stranou zvládne, chůzi po schodech zvládne velmi obtížně, chůze po špičkách a po patách lze velmi obtížně, chůze v podřepu netestována.

Goniometrické vyšetření

Testováno pasivně.

Sin	Kloub	Dex
S 10° - 0° - 130°	Kyčelní	S 10° - 0° - 140°
F 25° - 0° - 45°		F 25° - 0° - 45°
R 25° - 0° - 40°		R 25° - 0° - 40°
S 0° - 0° - 130°	Kolenní	S 0° - 0° - 130°
S 35° - 0° - 40°	Hlezenní	S 35° - 0° - 40°
R 25° - 0° - 20°		R 25° - 0° - 20°

Tabulka 9 Goniometrické vyšetření - pacient 2

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Sin	Sval	Dex
0	M. gastrocnemius	0
0	M. soleus	0
2	Flexory kyčelního kloubu	0
2	Flexory kolenního kloubu	2
1	Adduktory kyčelního kloubu	0
2	M. piriformis	1
1	M. quadratus lumborum	1
2	Paravertebrální svaly	2
2	M. pectoralis major	2
2	M. trapezius	2
2	M. levator scapulae	2
0	M. sternocleidomastoideus	0

Tabulka 10 Vyšetření zkrácených svalů - pacient 2

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Sin	Pohyb	Dex
3-	Flexe trupu	3-
3-	Flexe trupu s rotací	3-
3	Extenze trupu	3
4+	Elevace pánve	5
3+	Flexe v kyčli	5
3	Extenze v kyčli	3+
5	Addukce v kyčli	5
4-	Abdukce v kyčli	4
4-	Zevní rotace v kyčli	4
3-	Vnitřní rotace v kyčli	4
4+	Flexe v koleni	5
3+	Extenze v koleni	5
3+	Plantární flexe (m. gastrocnemius)	5
3+	Plantární flexe (m. soleus)	5
3+	Supinace s plantární flexí	5
3+	Supinace s dorzální flexí	5
3-	Plantární pronace	5

Tabulka 11 Vyšetření svalové síly - pacient 2

Neurologické vyšetření

Hlavové nervy: bpn

Mozečkové funkce

	Test	Odpověď
Taxe	Prst → nos	Na levé straně nepřesná
	Pata → koleno	Na levé straně nepřesná
Diadochokinéza	Supinace/pronace	Nelze provést

Tabulka 12 Vyšetření mozečkových funkcí - pacient 2

Čití

- Povrchové – hypestezie na prstech LHK
- Hluboké – bpn

Myotatické reflexy

Odpověď - sin	Reflex	Odpověď - dex
Hyperreflexie	Bicipitový	Normoreflexie
Hyperreflexie	Styloradiální	Normoreflexie
Hyperreflexie	Brachioradiální	Normoreflexie
Hyperreflexie	Tricipitový	Normoreflexie
Nelze	Flexorů prstů	Normoreflexie
Hyperreflexie	Patellární	Hyperreflexie
Hyperreflexie	Achilovy šlachy	Normoreflexie
Hyperreflexie	Medioplantární	Normoreflexie

Tabulka 13 Vyhledění myotatických reflexů - pacient 2

Zánikové (paretické) jevy

Odpověď - sin		Odpověď - dex
Pozitivní	Mingazziniho zk. (HKK)	Negativní
Nelze DF	Ruseckého příznak	Negativní
Nelze supinace	Dufourův příznak	Negativní
Pozitivní	Mingazziniho zk. (DKK)	Negativní
Pozitivní	Zk. dle Barrého	Negativní

Tabulka 14 Vyhledění zánikových jevů - pacient 2

Spastické jevy

Odpověď - sin		Odpověď - dex
Pozitivní	Justerův příznak	Negativní
Nelze vyhodnotit	Trömnerův příznak	Negativní
Nelze vyhodnotit	Hoffmanův příznak	Negativní
Negativní	Babinskyho reflex	Negativní
Pozitivní	Chaddockův jev	Negativní
Pozitivní	Oppenheimův jev	Negativní
Negativní	Zk. podle Rossolima	Negativní
Negativní	Fenomén Žukovského-Kornilova	Negativní

Tabulka 15 Výšetření spastických jevů - pacient 2

Standardizované testy a dotazník

Berg Balance Scale	49 bodů z 56
Mini-BESTest	19 bodů z 28
Timed 25 – Foot Walk Test	19,2 s (měřeno s 1 FH)
Chůze na 2 min	32 m (měřeno s 1 FH)
Falls Efficacy Scale International	31 bodů z 64

Tabulka 16 Standardizované testy a dotazník - pacient 2

5.2.2 Krátkodobý rehabilitační plán

U paní J. D. se zaměříme na nácvik rovnováhy ve stoji, doporučené scény budou zaměřené na přenášení váhy na paretickou DK, rovněž proběhne nácvik malé nohy a bráničního dýchání, aktivace krátkých svalů nohy a instruktáž k automasáži chodidla.

5.2.3 Dlouhodobý rehabilitační plán

Dlouhodobý rehabilitační plán by byl zaměřen mj. na manuální uvolňování a facilitaci LHK (opět by se daly využít prvky metody dle Kabata), protahování zkrácených svalů a posilování ochablých (oblast trupu). Vhodné by byly cviky na zlepšení kondice – aerobní aktivity, vzhledem k vyššímu stupni postižení by bylo vhodné cvičení ve vodě. Pacientka uvedla, že se snaží cvičit především doma, bylo by

zapotřebí vymyslet takové cviky, které lze provádět v domácím prostředí a s co nejnižším rizikem pádu – cviky na lůžku a vsedě. Vzhledem k povaze povolání a tomu, že pacientka tráví většinu dne vsedě bylo by vhodné udělat korekci sedu např. s využitím overballu a později využívat i balanční čochku. Pokud by to bylo realizačně možné bylo by vhodné skupinové kondiční cvičení.

5.3 Kazuistika č. 3

Iniciály: G. S.

Výška: 182 cm

Pohlaví: žena

Váha: 87 kg

Věk: 45 let

5.3.1 Vstupní vyšetření

Anamnéza

Nynější onemocnění: sekundárně progresivní forma RS, EDSS 6,5, spastická paraparéza dolních končetin

Osobní anamnéza: běžná dětská onemocnění, kolem 20. roku života gynekologická operace, borelióza 2004, RS diagnostikována v r. 2005 (začátky kolem 18. roku – dysestezie DKK, po druhém porodu (1998) zhoršení chůze, vysoká unavitelnost a inkontinence moči), 2017 aplikace BTX do močového měchýře

Rodinná anamnéza: otec karcinom plic, matka diabetes mellitus II. typu a hypertenze

Sociální anamnéza: bydlí s (dospělými) dětmi a matkou v bytě, 2. patro, výtah k dispozici, pár schodů

Pracovní anamnéza: poloviční úvazek jako prodavačka v chráněné dílně, ID III. st.

Farmakologická anamnéza: Imuran, Prednison, Vesicare, Caltrate, Apo-parox, Minirin, Furolin

Urologická a proktologická anamnéza: retence moči, interminutní močová katetrizace (4 - 5x/denně)

Gynekologická anamnéza: porody (1995 a 1998), potraty 0, klimakterium od r. 2015

Alergologická anamnéza: nejuje

Abúzus: alkohol velice málo

Sportovní a rehabilitační anamnéza: doma cvičí na rotopedu, pravidelně chodí na lekce aqua aerobiku a jógy, ambulantně dochází na rehabilitaci

Kompenzační pomůcky: 2 francouzské hole, rolátor, případně mechanický vozík

Vyšetření stoje

Vzhled kůže vypadá zdravě, bez zbarvení, mírné otoky v oblasti hlezenních kloubů.

Ze zadu

Valgózní postavení obou pat i kolen, kontura obou DKK symetrická, subguluteální rýhy symetrické, sakroiliakální skloubení ve stejné výšce, thorakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické, hypertonus v oblasti šíjových svalů, postavení hlavy v rovině mediální je symetrické.

Zboku

Rekurvace kolenních kloubů, pánev ve středním postavení, povolené břišní svalstvo, ochablé hýžd'ové svaly, oploštělá bederní lordóza i hrudní kyfóza, protrakce ramen, kontury HKK symetrické, předsunutá držení hlavy.

Zepředu

Obě DKK v zevní rotaci, okopané palce a začínající vbočené palce, výrazné zatížení mediálních hran plosek nohou, příčně plochá noha, patelly symetrické, odřené kolena od pádů, SIAS symetrické, pupek, sternum, klavikuly, ramena i obličej jsou symetrické.

Stoj na dvou váhách

50/37 kg, LDK je zatížena více.

Rombergův test

- I. Stoj o široké bázi s otevřenýma očima** – zvládne bez titubací a tendence k pádu;
- II. stoj o úzké bázi s otevřenýma očima** - zvládne bez titubací a tendence k pádu;
- III. stoj o úzké bázi se zavřenýma očima** – mírné titubace a tendence k pádu.

Vyšetření chůze

K chůzi po bytě využívá někdy francouzské hole, venku nejčastěji rolátor. Pomalejší začátek chůze, rytmus je nepravidelný, zastavit nedokáže hned, nestejná délka kroků. Typ chůze (dle Jandy) je kyčelní, souhyby pánve jsou minimální, šouravá chůze s flektovanými koleny, nefyziologické odvíjení plosek nohou – jde více po vnitřních stranách. HKK využívá především k opírání a přidržování se. Chůze je omezena výraznou svalovou slabostí obou DKK. Chůze vzad nejistá, chůzi se zavřenýma očima nezvládne, a pod dozorem, chůze se vzpaženými HKK prakticky nelze, chůze stranou zvládne, chůze po schodech zvládne s oporou, chůze po špičkách a po patách nelze, chůze v podřepu netestována. Chůze je o široké bázi a celkově působí dosti nejistě.

Goniometrické vyšetření

Testováno pasivně.

Sin	Kloub	Dex
S 10° - 0° - 130°	Kyčelní	S 10° - 0° - 130°
F 30° - 0° - 45°		F 30° - 0° - 45°
R 35° - 0° - 45°		R 35° - 0° - 45°
S 10° - 0° - 130°	Kolenní	S 10° - 0° - 130°
S 15° - 0° - 45°	Hlezenní	S 15° - 0° - 45°
R 35° - 0° - 25°		R 35° - 0° - 25°

Tabulka 17 Goniometrické vyšetření - pacient 3

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Sin	Sval	Dex
0	M. gastrocnemius	0
0	M. soleus	0
1	Flexory kyčelního kloubu	1
2	Flexory kolenního kloubu	2
1	Adduktory kyčelního kloubu	0
0	M. piriformis	1
1	M. quadratus lumborum	1
2	Paravertebrální svaly	2
2	M. pectoralis major	2
2	M. trapezius	2
2	M. levator scapulae	2
0	M. sternocleidomastoideus	0

Tabulka 18 Vyšetření zkrácených svalů - pacient 3

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Sin	Pohyb	Dex
3-	Flexe trupu	3-
3-	Flexe trupu s rotací	3-
3	Extenze trupu	3
4+	Elevace pánve	4+
3+	Flexe v kyčli	4
3+	Extenze v kyčli	4-
5	Addukce v kyčli	5
4-	Abdukce v kyčli	4
4-	Zevní rotace v kyčli	4
3-	Vnitřní rotace v kyčli	4
4+	Flexe v koleni	5
3+	Extenze v koleni	5
3	Plantární flexe (m. gastrocnemius)	5
3	Plantární flexe (m. soleus)	5
3-	Supinace s plantární flexí	5
3-	Supinace s dorzální flexí	5
3-	Plantární pronace	5

Tabulka 19 Vyšetření svalové síly - pacient 3

Neurologické vyšetření

Hlavové nervy: bpn

Mozečkové funkce

	Test	Odpověď
Taxe	Prst → nos	Nepřesná bilat.
	Pata → koleno	Nepřesná bilat.
Diadochokinéza	Supinace/pronace	Levá LHK rychlejší

Tabulka 20 Vyšetření mozečkových funkcí - pacient 3

Čití

- Povrchové – bnp
- Hluboké – bpn

Myotatické reflexy

Odpověď' - sin	Reflex	Odpověď' - dex
Normoreflexie	Bicipitový	Normoreflexie
Hyperreflexie	Styloradiální	Normoreflexie
Hyperreflexie	Brachioradiální	Normoreflexie
Normoreflexie	Tricipitový	Hyporeflexie
Normoreflexie	Flexorů prstů	Normoreflexie
Normoreflexie	Patellární	Normoreflexie
Hyporeflexie	Achilovy šlachy	Hyporeflexie
Normoreflexie	Medioplantární	Normoreflexie

Tabulka 21 Vyšetření myotatických reflexů - pacient 3

Zánikové (paretické) jevy

Odpověď' - sin		Odpověď' - dex
Negativní	Mingazziniho zk. (HKK)	Negativní
Negativní	Ruseckého příznak	Negativní
Pozitivní	Dufourův příznak	Pozitivní
Nelze hodnotit	Mingazziniho zk. (DKK)	Nelze hodnotit
Pozitivní	Zk. dle Barrého	Negativní

Tabulka 22 Vyšetření zánikových jevů - pacient 3

Spastické jevy

Odpověď - sin		Odpověď - dex
Negativní	Justerův příznak	Negativní
Negativní	Trömnerův příznak	Negativní
Negativní	Hoffmanův příznak	Negativní
Pozitivní	Babinskyho reflex	Pozitivní
Pozitivní	Chaddockův jev	Pozitivní
Pozitivní	Oppenheimův jev	Pozitivní
Negativní	Zk. podle Rossolima	Negativní
Negativní	Fenomén Žukovského-Kornilova	Negativní

Tabulka 23 Výšetření spastických jevů - pacient 3

Standardizované testy a dotazník

Berg Balance Scale	42 bodů z 56
Mini-BESTest	17 bodů z 28
Timed 25 – Foot Walk Test	10,1 s
Chůze na 2 min	86 m (měřeno s rolátorem)
Falls Efficacy Scale International	54 bodů z 64

Tabulka 24 Standardizované testy a dotazník - pacient 3

5.3.2 Krátkodobý rehabilitační plán

Vzhledem ke zvýšenému riziku pádů je trénink rovnováhy u této pacientky velmi důležitý, klinický obraz paraparézy při nácviu rovnováhy vyžaduje pohybové výchylky do všech stran, zvláště ty velké. Vhodný bude mj. nácvik malé nohy, bráničního dýchání a celkově aktivace svalů nohy.

5.3.3 Dlouhodobý rehabilitační plán

K udržení kondice jsou již vhodně zvolené aerobní aktivity. Pacientku by bylo vhodné poučit o pádech. Plán by zahrnoval také instruktáž k domácímu posilování a protahování, především v poloze vleže, případně vsedě.

6 VÝSLEDKY

6.1 Pacient č. 1

6.1.1 Výstupní vyšetření

Berg Balance Scale	47 bodů z 56
Mini-BESTest	24 bodů z 28
Timed 25 – Foot Walk Test	9,7 s (měřeno s hůlkou)
Chůze na 2 min	70 m (měřeno s hůlkou)
Stoj na dvou váhách	43/46 kg

Tabulka 25 Výstupní hodnocení - pacient 1

Na těchto výsledcích lze vidět zlepšení v BBS o tři body, v Mini-BESTest o dva body. Chůze na 25 stop se mírně zhoršila. Vytrvalostní dvouminutová chůze se o 6 metrů prodloužila. Rovněž zatížení obou DKK se zlepšilo.

6.1.2 Záznam o cvičení s Homebalance

V následující tabulce jsou zaneseny časové hodnoty úvodní scény. Pacient P. D. před každou cvičební jednotkou splnil „krátkou scénu“ a získané časové údaje slouží jako podklad pro vyhodnocení terapie. První dva týdny (tzn. do 1.2) cvičil na střední citlivost s výdrží na místě 0,5 s (v tabulce zvýrazněno zelenou barvou). Od 2.2 jsme zvýšili čas výdrže na 1 s (v tabulce zvýrazněno červenou barvou). Dále jsme se neposunuli.

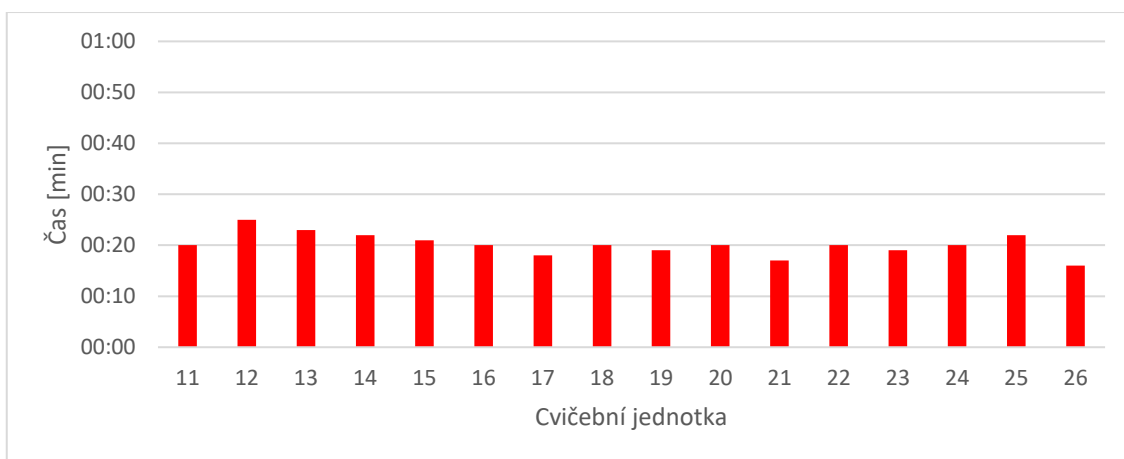
	Datum	Doba cvičení - krátká scéna [min]	Celková doba cvičení [min]
1	18.1	0:57	7:30
2	19.1	0:25	6:25
3	20.1	0:44	5:33
4	22.1	0:27	8:17
5	23.1	0:29	7:05
6	24.1	0:33	6:33
7	28.1	0:21	6:14
8	29.1	0:22	5:03
9	31.1	0:23	7:12
10	1.2	0:20	5:13
11	2.2	0:20	8:10
12	10.2	0:25	7:02
13	11.2	0:23	6:15
14	13.2	0:22	7:12
15	14.2	0:21	6:37
16	15.2	0:20	7:12
17	16.2	0:18	7:30
18	17.2	0:20	8:15
19	19.2	0:19	6:21
20	20.2	0:20	10:30
21	22.2	0:17	8:25
22	23.2	0:20	7:15
23	24.2	0:19	8:13
24	25.2	0:20	5:16
25	26.2	0:22	5:13
26	27.2	0:16	8:45

Tabulka 26 Cvičení na HB - pacient I

Pro lepší představu jsou zde přiloženy grafy (obr. 9, 10) s vyobrazenými časovými hodnotami.



Obrázek 9 Graf - úvodní scéna (obtížnost 1) - pacient 1



Obrázek 10 Graf - úvodní scéna (obtížnost 2) - pacient 1

6.2 Pacient č. 2

6.2.1 Výstupní vyšetření

Berg Balance Scale	51 bodů z 56
Mini-BESTest	22 bodů z 28
Timed 25 – Foot Walk Test	18 s (měřeno s 1 FH)
Chůze na 2 min	35 m (měřeno s 1 FH)
Stoj na dvou váhách	40/42 kg

Tabulka 27 Výstupní hodnocení - pacient 2

Na výsledcích pacientky J. D. lze vidět mírné zlepšení v klinických testech stability i lepší zatížení obou DKK.

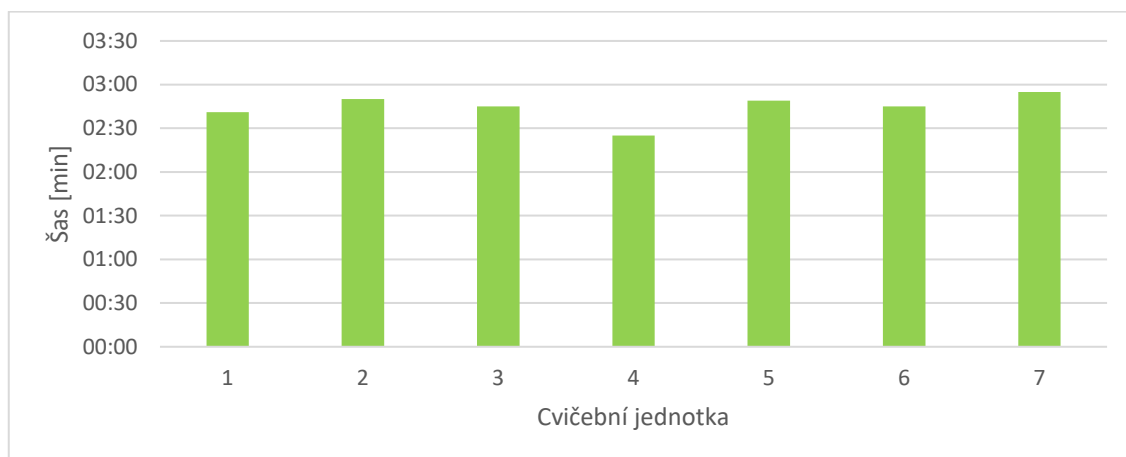
6.2.2 Záznam o cvičení s Homebalance

V následující tabulce jsou uvedeny časy plnění začáteční scény „diagnostika“, pacientka využívala starší verzi softwaru Homebalance, proto je scéna jiná než u předchozího pacienta. 11.1–6.2 pacientka cvičila na střední citlivost s výdrží na místě 2 s (v tabulce zvýrazněno zelenou barvou), od 7.2 byl zvýšen čas na výdrž na 3 s (v tabulce zvýrazněno oranžovou barvou), v závěru terapie si zkusila už poměrně náročné cvičení s výdrží na místě po dobu 4 vteřin (v tabulce zvýrazněno červenou barvou).

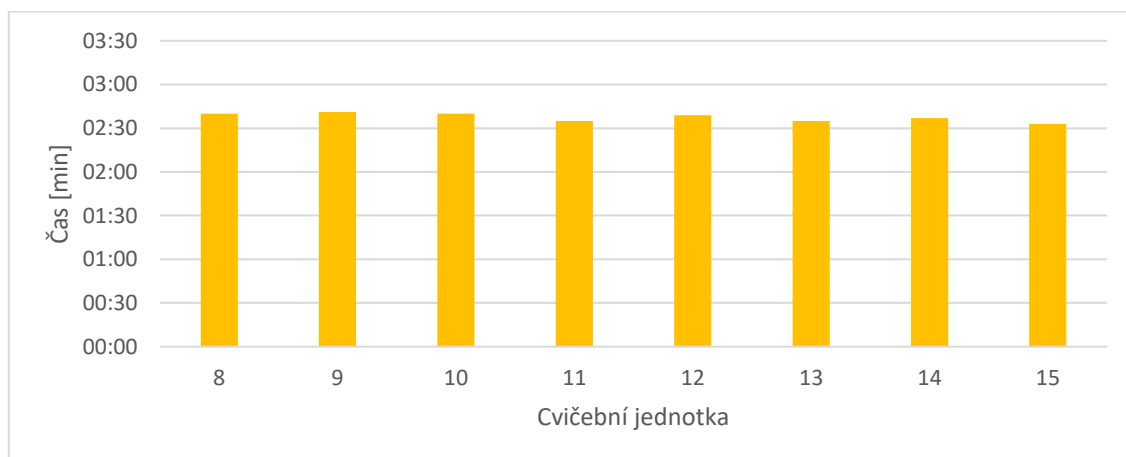
	Datum	Doba cvičení – diagnostika [min]	Celková doba cvičení [min]
1	11.1	2:41	12:00
2	12.1	2:50	14:30
3	13.1	2:45	14:50
4	17.1	2:25	13:45
5	2.2	2:49	17:00
6	5.2	2:45	19:00
7	6.2	2:55	18:00
8	7.2	2:40	19:00
9	8.2	2:41	20:00
10	9.2	2:40	15:30
11	12.2	2:35	7:20
12	13.2	2:39	17:00
13	14.2	2:35	17:00
14	15.2	2:37	18:00
15	16.2	2:33	20:40
16	26.2	3:50	23:30
17	27.2	3:49	22:40
18	28.2	3:51	23:30
19	1.3	3:40	19:30

Tabulka 28 Cvičení na HB - pacient 2

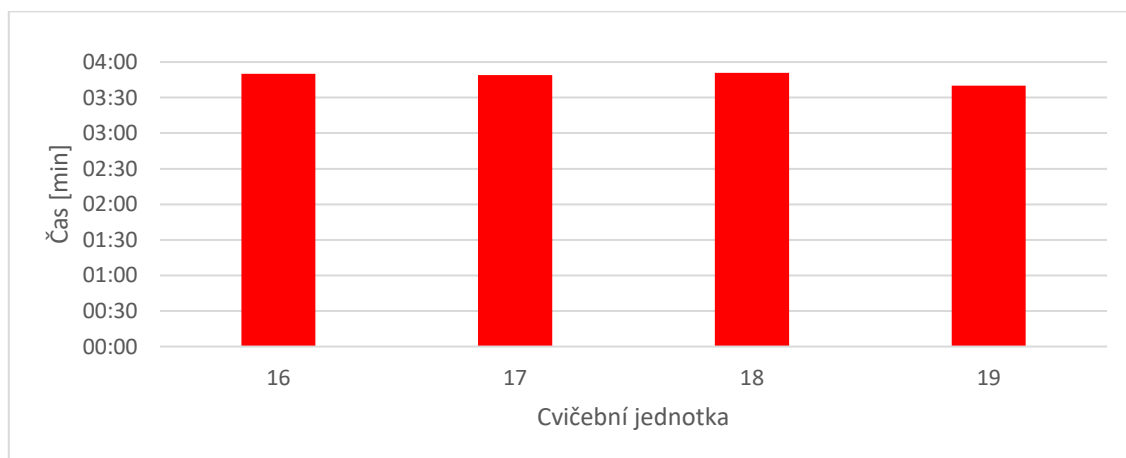
Na grafech (obr. 11, 12, 13) lze vidět průběh plnění úvodní scény, v závěru terapie došlo k rapidnímu prodloužení, lze to vysvětlit zvýšenou náročností.



Obrázek 11 Graf - úvodní scéna (obtížnost 1) - pacient 2



Obrázek 12 Graf - úvodní scéna (obtížnost 2) - pacient 2



Obrázek 13 Graf - úvodní scéna (obtížnost 3) - pacient 2

6.3 Pacient č. 3

6.3.1 Výstupní vyšetření

Berg Balance Scale	45 bodů z 56
Mini-BESTest	20 bodů z 28
Timed 25 – Foot Walk Test	9,2 s
Chůze na 2 min	92 m (měřeno s rolátorem)
Stoj na dvou váhách	47/40 kg

Tabulka 29 Výstupní hodnocení - pacient 3

Na výstupním vyšetření této pacientky lze vidět mírné zlepšení ve všech provedených testech.

6.3.2 Záznam o cvičební na Homebalance

Následující tabulka obsahuje časy plnění úvodní scény „diagnostika“, tato pacientka, stejně jako ta předchozí, využívala starší verzi softwaru. Pacientka cvičila celou dobu se střední citlivostí, začínala na výdrží 1 s (v tabulce zvýrazněno zelenou barvou), od 1.2 jsme zvedli čas výdrže na 2 s (v tabulce zvýrazněno oranžovou barvou) a od 18.2 cvičila s výdrží 3 s (v tabulce zvýrazněno červenou barvou).

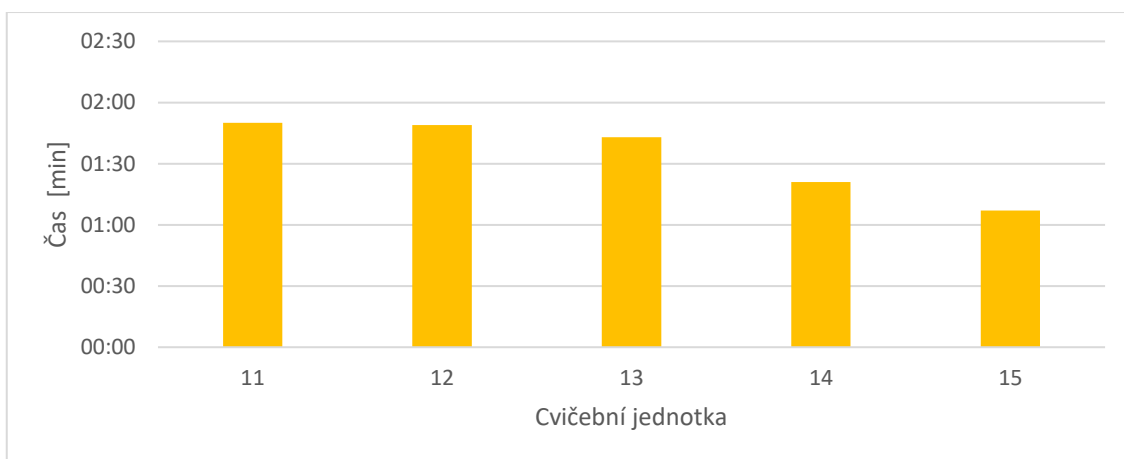
	Datum	Doba cvičení – diagnostika [min]	Celková doba cvičení [min]
1	17.1	1:33	10:47
2	18.1	1:35	21:28
3	19.1	1:32	10:15
4	20.1	2:12	20:12
5	21.1	1:50	21:44
6	24.1	2:12	11:33
7	25.1	1:48	11:44
8	26.1	1:45	12:35
9	28.1	1:40	13:50
10	30.1	1:18	9:18
11	1.2	1:50	12:50
12	2.2	1:49	9:15
13	3.2	1:43	9:37
14	4.2	1:21	9:50
15	10.2	1:07	10:42
16	18.2	1:16	10:55
17	19.2	1:15	12:33
18	20.2	1:20	15:29
19	21.2	1:18	13:10
20	22.2	1:14	10:56
21	25.2	1:23	9:21
22	26.2	1:17	10:58
23	27.2	1:22	9:13
24	1.3	1:58	9:51
25	4.3	1:26	6:53

Tabulka 30 Cvičení na HB - pacient 3

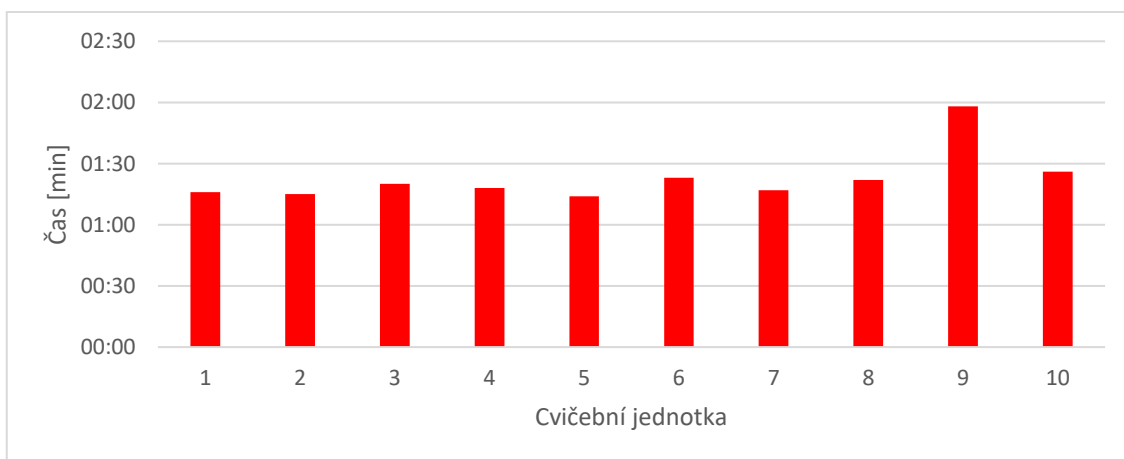
Níže přiložené grafy (obr. 14, 15, 16) ukazují průběh plnění úvodní scény.



Obrázek 14 Graf - úvodní scéna (obtížnost 1) - pacient 3



Obrázek 15 Graf - úvodní scéna (obtížnost 2) - pacient 3



Obrázek 16 Graf - úvodní scéna (obtížnost 3) - pacient 3

7 DISKUZE

V dnešní uspěchané době, kdy lidé nemají čas starat se o své zdraví, natož o zdraví svých, třeba tělesně postižených blízkých, je více než vhodné vyvíjet programy pro domácí terapii. Tím dochází k eliminaci problémů s dopravou do zdravotnických zařízení u špatně mobilních pacientů.

Roztroušená skleróza je chronické neurodegenerativní onemocnění centrální nervové soustavy, které časem ovlivňuje všechny oblasti života. S onemocněním se musí sžít nejen sám pacient, ale především také jeho blízké okolí. Rodina a blízcí ovšem často tento osud nezvládnou přijmout, vznikají tak další problémy v oblasti vztahů, časem v práci apod., a to pacientům s RS naopak stav ještě zhoršuje. Soukromý internetový průzkum ukázal, že většina pacientů přiznává, že si za nemoc mohou nejspíš sami, především svým rychlým životním tempem a přehnanými nároky. Většina z dotázaných pacientů spojuje první příznaky s psychickým vypětím a nadměrným stresem [2].

Psychické rozpoložení, jak od pacientů vím, hraje významnou roli v jejich výkonu, nejen pohybovém, ale i třeba pracovním. Pacienti často užívají antidepresiva nebo hypnotika, součástí komplexní léčby by proto měla být i psychoterapie, tu mj. lze také zajistit v MS centru na Karlově náměstí.

Homebalance je terapeutický software, který se dá využít v domácí i v ambulantní terapii. Hlavní myšlenkou je poskytnout pacientům netradiční, avšak kvalitní trénink rovnováhy s využitím zpětné vazby, zároveň získaná data přehledně zpracovat k dalšímu výzkumu a podpořit tak i pacientovu motivaci, dosažené výsledky vidí hned po skončení hry. Vzhledem k poměrně malým rozměrům celého systému ho lze dobře přenášet, dá se tedy cvičit prakticky kdekoli [40].

System nabízí také trénink kognitivních funkcí. V obou hrách se trénuje pozornost, ve hře Vesmír navíc také paměť. Na kognitivní trénink u pacientů s RS není kladen velký důraz, byť jsou kognitivní funkce důležitými ukazateli a jejich deficit může způsobit pacientům sociální problémy. Kognitivní deficit se u pacientů může vyskytnout kdykoli a v různé míře, vše se odvíjí od místa léze. Nejčastěji jsem se u pacientů setkala s poruchou pozornosti a se zpracováváním informací a úkolů [1; 19].

Tenzometrická plošina, na jejímž principu systém funguje, snímá posturální funkce. Čtyři senzory, které jsou umístěny v každém rohu plošiny, snímají reakční síly, ty poté určují centrum tlaku (Center of Pressure – COP). Pacient ovládá hru změnou svého těžiště s určitou výdrží na daném místě.

V posledních letech roste zájem o technologie, které se dají využít v rehabilitaci. Po celém světě probíhá mnoho studií zabývajících se touto problematikou. Studie zaměřující se na využití virtuální reality a zpětné vazby v rehabilitaci předkládají pozitivní výsledky (viz kapitola 2.3.1). Ovšem tento druh terapie by se měl brát pouze jako doplněk ke klasické manuální medicíně [23].

Studie zkoumající efektivitu terapie s Homebalance jsou především zaměřeny na oblast neurorehabilitace. HB by mohl mít široké využití i u pacientů s ortopedickými diagnózami. Vzhledem k tomu, že s HB se dá pracovat v různých pozicích, může být deska umístěna např. pod horními končetinami ve vzporu klečmo a cvičit tak stabilizaci lopatek u pacientů po operacích ramenního kloubu, řada pozic by se také dala využít u pacientů s vadným držením těla. Nácvik stability se dá rovněž cvičit v poloze vsedě, to lze využít u pacientů, kteří již kvůli svému zdravotnímu stavu nedokáží setrvat delší dobu ve stoji. Stabilní sed je potom zvláště důležitý u pacientů používající invalidní vozík.

Využitím virtuální reality a zpětné vazby (tzv. biofeedbacku) se zkoumá schopnost plasticity mozku. Využívají se k tomu poznatky o motorickém učení. Nejlepších výsledků je dosahováno v případech, kdy se aktivují nejen motorické, ale i senzitivní funkce. Vybrané studie v kapitole 2.3.1 vykazují většinou pozitivní výsledky u testovaných skupin pacientů, kteří podstupovali buď nekonvenční terapii využívající technologie s prvky zpětné vazby nebo klasickou terapii, např. metodou senzomotorického cvičení na balančních plochách obohacenou o část se zpětnou vazbou. Několik výše zmíněných studií využívá rovněž tenzometrickou plošinu od společnosti Nintendo avšak s původním herním softwarem.

Ke zpracování praktické části této bakalářské práce mi byly zapůjčeny tři sety. Dva ze tří softwarů byly starší. Tento faktor mohl jistým způsobem ovlivnit průběh terapie, zvláště u druhé pacientky, jejíž plošina často vykazovala technické nedostatky.

Mezi hlavní nevýhody celého systému patří častá výměna baterií v plošině a propojování plošiny s audiovizuálním nástrojem. Rovněž se domnívám, že by bylo vhodné do budoucna rozšířit výběr her. Po dlouhodobější terapii si pacienti zapamatovali rozmístění čtvercových polí a jejich úsilí již nebylo tak velké.

Do mého výzkumu byli vybráni tři pacienti s pokročilejším neurologickým deficitem, různými formami RS a především rozdílným klinickým obrazem. Pacienti se lišili nejen výše popsanými znaky, ale také přístupem ke cvičení, motivací a celkovým stavem. Pro tyto důvody je nelze porovnávat mezi sebou, i přestože podle stupnice EDSS mají podobné hodnocení. Výsledky každého z nich tedy byly vyhodnoceny individuálně. Sledovala jsem nejen jejich zlepšování v plnění úvodní scény, ale také celkové plnění mnou zadaného plánu, tzn. celkovou dobu cvičení.

Jak již bylo popsáno v kapitole metodika, pacienti měli cvičit každý den celkem po dobu 6 po sobě jdoucích týdnů, každá cvičební jednotka měla trvat 10-20 minut. Ve skutečnosti tyto časy nebyly dodrženy nikým. Žádný ze zkoumaných jedinců necvičil každý den.

Výběr scén byl ponechán na nich, povinná byla jen úvodní scéna, první pacient plnil scénu s názvem „krátká ukázka“, obě pacientky plnily scénu „diagnostika“. Všichni pacienti nakonec hráli jen hru šachovnice, hra vesmír je nezaujala.

Terapie začala vstupním vyšetřením, které bylo provedeno v MS centru. Celý proces byl celkem komplikovaný, vzhledem k tomu, že pacienti jsou hůře mobilní a už jen jejich přesun do Centra je stál značné úsilí, a proto bylo vyšetření rozděleno do více schůzek. Únava se u všech probandů dostavila rychle. Zvláště náročné pro ně bylo vyšetření svalové síly, stability a chůze.

Další setkání se konala již v domácím prostředí pacientů. První čtyři terapeutické jednotky byly uskutečněny pod mým dohledem. Pacientům jsem vysvětlila celý proces terapie, očekávané účinky, správný postoj a nastavení systému. Ze začátku jsem pacienty musela hodně korigovat, aby pro ně stoj nebyl tak náročný, zvláště u prvního a druhého probanda jejichž klinický obraz je hemiparéza. Výběr vhodného místa ke cvičení jsme několikrát diskutovali a upravovali, tablet či notebook musel být

vhodně umístěn zhruba v úrovni očí. Také jsme museli udělat jistá bezpečnostní opatření, aby během cvičení nedošlo k pádu, proto po celou dobu terapie u sebe mohli mít kus nábytku, o který se eventuálně mohli opřít či přichytit. Tento fakt mohl jistým způsobem ovlivnit výsledné časy úvodních scén. V první řadě ovšem jde o to, aby si pacient během cvičení nezpůsobil jakoukoli újmu na zdraví, to by celý proces cvičení mohlo značně negativně ovlivnit, buď zraněním nebo tím, že by už cvičení nechtěl absolvovat.

Každá cvičební jednotka byla zahájena krátkou stimulací plosky nohy pomocí gumového ježka, tím jsme docílili uvolnění chodidla, lepšího vnímání podnětů ve stoji a aktivace krátkých svalů nohy. Pacienti cvičili v různou denní dobu a vzhledem k rychlé unavitelnosti jim byla nabídnuta možnost, aby si cvičení rozdělili a cvičili tak 2x denně.

První pacient měl ze začátku největší problémy s udržením správného stoje, to souviselo s bolestí stehenních svalů, na kterou si občas stěžoval. Dále udával, že pro něj cvičení bylo velice vyčerpávající, limitujícím faktorem byla tedy i únava.

U tohoto pacienta jsem se setkala především s problémem motivace a špatného psychického rozpoložení. Pacient P. D. se těžko srovnává se svým postižením, vzhledem k faktu, že má rodinu, které by se rád aktivně věnoval. Během našich rozhovorů se několikrát zmínil o tom, že si s rodinou nemůže naplno užívat volný čas. Nehledě na to, že kvůli své diagnóze nemůže sportovat, tak jak by si představoval. Velkým problémem je pro něj také spánek, se kterým má problémy a je často nucen užívat léky na spaní.

Vzhledem ke klinickému obrazu pro něj bylo problematické přenášení váhy na levou dolní končetinu a na špičky nohou. Velké výchyly mu celkově dělaly největší problémy, při takových se cítil velice nejistě a musel se občas přidržovat pravou rukou.

Z tabulky 26, ve které se nachází informace o četnosti cvičení, je patrné, že tohoto pacienta cvičení příliš nezaujalo. Místo požadovaného každodenního tréninku se cvičení věnoval méně často a jeho cvičební jednotky nepřesáhly dobu trvání 10 minut. Při první terapii splnil úvodní scénu za nejdělsí čas, lze to vysvětlit tím, že se jednalo o něco

nového, při dalších cvičebních jednotkách je vidět zlepšení. I když jsme v druhé části zvýšili náročnost, čas plnění referenční scény se nezvýšil. Průměr trvání referenční scény na snazší obtížnost byl 30 s, na vyšší obtížnosti 20 s.

V době od 25. do 27. 1 byl pacient nemocný, cvičení nevykonával. Druhá pauza od cvičení byla od 3. do 9. 2, kdy byl pacient s rodinou na dovolené v zahraničí.

Celkově si myslím, že se cvičením nebyl moc spokojený. V závěrečném rozhovoru řekl, že nepocituje zlepšení. S touto terapií pacient nadále pokračovat nechtěl.

Pacientka J. D. si zpočátku stěžovala na bolest levé kyčle, to pro ni ale nebylo limitujícím faktorem, i tak se snažila cvičit. Později sama přiznala, že když si ohlíдела správný stoj, tak že bolesti ustaly. Během cvičebních jednotek stála u stolu a po pravé straně měla židli, které se v případě nutnosti mohla přidržet.

S touto paní jsme zvládly zvednout čas výdrže na 4 s. V první fázi terapie byl průměr plnění úvodní scény 2:44 min. V druhé fázi, kdy byla úroveň zvýšena, pacientka tedy plnila terapii s výdrží na místě 3 s, se časový průměr snížil na 2:38 min, opět tedy lze vidět zlepšení i přes zvýšení obtížnosti. Poslední fáze celé terapie již byla velice náročná, pacientka v ní odcvičila 4 cvičební jednotky s průměrnou dobou trvání úvodní scény 3:48 min. S celkovou dobou trvání jednotlivých cvičebních jednotek jsem byla spokojená.

Pacientka měla během celé terapie z různých důvodů pauzy. U této pacientky se často vyskytovaly technické problémy s propojováním plošiny a tabletu, cvičení proto často vynechala. Další důvody vynechání cvičení byly např. nemoc a nepřítomnost doma. Po dohodě s MUDr. Janatovou jsem dala této pacientce možnost, aby si cvičení prodloužila a dohnala tak chybějící cvičební jednotky.

Paní J. D. na mě vždy působila poměrně vyrovnaně. Ocenila jsem její zkušenosti a vědomosti nasbírané za roky praxe jako psychoterapeut věnující se pacientům s RS. Bylo zajímavé s ní diskutovat o problematice psychologie u těchto pacientů. Vzhledem ke svému vzdělání mi poskytla řadu zajímavých zdrojů a informací týkající se onemocnění jako takového.

Cvičení si moc pochvalovala, sama na sobě cítí pozitivní výsledky terapie. Udává, že se již tolik nebojí zatěžovat levou dolní končetinu a celkově, že se cítí stabilnější (např. v předklonu). Pacientka projevila velký zájem o terapii, tudíž v ní pokračuje i nadále.

Poslední pacientka během cvičení nezmiňovala žádné bolesti, snažila se cvičit v rámci svých časových a zdravotních možností co nejčastěji. Mezery ve cvičebním plánu vznikly kvůli častějším nemocem, a především náročnějšímu průběhu rekonvalescence.

Tato pacientka se zvládla posunout na obtížnost a výdrž na místě 3 s. Ze získaných dat lze pozorovat postupné zlepšování. V první části terapie byl průměr plnění úvodní hodnoty 1:45 min. V druhé fázi, kdy pacientka vykonávala terapii s výdrží 2 s, byla průměrná doba trvání úvodní scény 1:34 min a v závěrečné části 1:23 min. Doba jednotlivých cvičebních jednotek by mohla být vyšší.

Během cvičení se občas, nejen pro větší pocit bezpečí, přidržovala postele. K žádnému pádu během terapie nedošlo. Pacientka uvedla, že pro ni terapie byla poměrně náročná a vysilující, i tak se ovšem snažila cvičit často a téměř vždy po dobu minimálně 10 minut.

Projevený zájem o terapii i u této paní mě mile potěšil, proto s terapií rovněž nadále pokračuje.

Výsledky studie zaměřené na domácí cvičení rovnováhy se systémem Nintendo Wii Fit uvádí zlepšení především statické a dynamické rovnováhy a chůze na 25 stop, toto se víceméně shoduje s terapeutickými výsledky mých probandů [24].

Naopak Nilsagård et al., kteří rovněž ve své studii pracovali se systémem Nintendo Wii Fit uvádí, že u jejich probandů nedošlo ke zlepšení v testech Timed Up and Go a v testu chůze na 25 stop, zbylé studie většinou dokládají opak. Zlepšení v těchto dvou testech jsem viděla i u svých probandů [23].

Obecně lze říci, že výsledky mé terapie nejsou výrazné, v budoucnu by bylo jistě vhodné zaměřit se na větší kontrolu nad pacienty a snažit se je přesvědčit a motivovat k lepšímu plnění zadaného plánu. Vzhledem k získaným datům (6.1.2, 6.2.2, 6.3.2) si

myslím, že by bylo vhodnější u pacientů s touto diagnózou celou terapii udělat delší, a ne tak intenzivní.

8 ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo zjistit efektivitu domácího cvičení s interaktivní rehabilitační pomůckou Homebalance. Z diskuze vyplývá, že jisté pozitivní výsledky tento způsob terapie vykazuje, avšak během celého procesu, a zvláště u vyhodnocování terapie, jsem narazila na nedostatky.

Především jsem chtěla zjistit, zdali pacienti dokáží cvičit sami doma bez odborného dohledu a zdali je takový způsob terapie zaujme. Tento cíl se podařilo objasnit, výsledek je patrný nejen z tabulek, kde jsou uvedeny záznamy o cvičení, ale také z rozhovorů s pacienty.

Speciální výstupní vyšetření ukazují zlepšení výsledků téměř ve všech zkoumaných kategoriích.

Dle mého názoru je cvičení se systémem Homebalance příjemným ozvláštňením terapie. Systém ovšem stojí za půjčení pouze pacientům, kteří jsou schopni plnit rehabilitační plán a kteří budou poctivě a pravidelně cvičit. Terapie pacientů s RS vyžaduje komplexní přístup, v rehabilitaci bychom se tedy měli zaměřit na celkovou tělesnou zdatnost – nácvik rovnováhy, posilování slabých svalů, protahování zkrácených svalových skupin, budování fyzické kondice a v neposlední řadě i na udržování psychické pohody.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ABC - The Activities-Specific Balance Confidence Scale	HEB – hematoencefalická bariéra
bilat. - bilaterálně	HKK – horní končetiny
bpn – bez patologického nálezu	ID – invalidní důchod
BTX - botulotoxin	J. M. – Jean Martin
CNS – centrální nervová soustava	LDK – levá dolní končetina
COP – Center of Pressure	LF UK – Lékařská fakulta Univerzity Karlovy
Dex - dexter	LHK – levá horní končetina
DF – dorzální flexe	m. - musculus
DKK – dolní končetiny	MR – magnetická rezonance
DMD – Disease Modifying Drugs	MS – Multiple Sclerosis
EDSS – Expanded Disability Status Scale	MU – motorické učení
FBMI – fakulta biomedicínského inženýrství	NO – neuritida optiku
FH – francouzská hůl	PDK – pravá dolní končetina
FN – fakultní nemocnice	PHK - pravá horní končetina
FS – funkční systém	PP – primárně progresivní
HB - Homebalance	PR – progresivně relabující
	RR – relaps remitentní

RS – roztroušená skleróza

SP – sekundárně progresivní

RÚ – rehabilitační ústav

VFN – Všeobecná fakultní nemocnice

SIAS – spina iliaca anterior superior

VR – virtuální realita

Sin - sinister

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[SEIDL, Zdeněk. *Neurologie pro studium i praxi*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: 1] Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5247-1.

[HAVRDOVÁ, Eva. *Roztroušená skleróza*. Praha: Mladá fronta, 2013. ISBN 978- 2] 80-204-3154-7.

[RAFFEL, J., B. WAKERLEY a R. NICHOLAS. Multiple sclerosis. *Medicine* 3] [online]. b.r., 44(9), 537-541 [cit. 2018-03-27]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2016.06.005>. Dostupné z: [http://www.medicinejournal.co.uk/article/S1357-3039\(16\)30108-6/abstract](http://www.medicinejournal.co.uk/article/S1357-3039(16)30108-6/abstract)

[AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. 7. vydání. Galén, 2011. ISBN 978-80- 4] 7262-707-3.

[HAVRDOVÁ, Eva. *Roztroušená skleróza v praxi*. Praha: Galén, 2015, 161 s. 5] ISBN 978-80-7492-189-6.

[PFEIFFER, J. *Neurologie v rehabilitaci: Pro studium a praxi*. Grada, 2007. 6] ISBN 9788024711355.

[PAULASOVÁ SCHWABOVÁ, J. a M. DANKOVÁ. Ataxie. *Česká a slovenská* 7] *neurologie a neurochirurgie* [online]. Praha, 2017 [cit. 2018-01-05]. Dostupné z: http://www.csnn.eu/ceska-slovenska-neurologie-clanek/ataxie-61391?confirm_rules=1

[NOVOTNÁ, Klára. Význam rehabilitace v terapii symptomů pacientů s 8] roztroušenou sklerózou. *Medicina pro praxi* [online]. b.r. [cit. 2018-03-27]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2017/01/08.pdf>

- [HORÁKOVÁ, Dana. *Autoimunita nervového systému v kazuistikách*. První vydání. Praha: Mladá fronta, 2017. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4572-8.
- [DUFEK, M. Roztroušená skleróza – EDSS (expanded disability status scale), 10] tzv. Kurtzkeho škála. *Neurologie pro praxi* [online]. b.r., **12**, 6-9 [cit. 2018-03-27]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/92/02.pdf>
- [DUFEK, M. Léčba roztroušené sklerózy v České republice - možnosti a realita. 11] *Neurologie pro praxi* [online]. b.r., **15**(1), 31-35 [cit. 2018-03-27]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2014/01/07.pdf>
- [HAVRDOVÁ, Eva. Léčba roztroušené sklerózy. *Aktivní život* [online]. b.r. [cit. 12] 2018-01-05]. Dostupné z: <http://www.aktivnizivot.cz/informace-o-rs/lecba-roztrousene-sklerozy/>
- [KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-13] 80-7262-657-1.
- [VAŘEKA, Ivan a Renata VAŘEKOVÁ. *Kineziologie nohy*. Olomouc: 14] Univerzita Palackého, 2009. ISBN 978-80-244-2432-3.
- [VRABEC, Pavel. *Rovnovázný systém II - speciální část*. Praha: Triton, 2007. 15] ISBN 978-80-7387-050-8.
- [JANATOVÁ, M., M. TICHÁ, M. GERLICOVÁ, T. ŘEHÁKOVÁ a O. 16] ŠVESTKOVÁ. *TERAPIE PORUCH ROVNOVÁHY U PACIENTKY PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ S VYUŽITÍM VIZUÁLNÍ ZPĚTNÉ VAZBY A STABILOMETRICKÉ PLOŠINY V DOMÁCÍM PROSTŘEDÍ* [online]. In: . b.r. [cit. 2018-03-13].
- [BURGET, N. Využití zpětné vazby v rehabilitaci pacientů s poruchami chůze po 17] cévní mozkové příhodě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2015, **22**(2), 70-

78 [cit. 2018-03-13].

[DAVID W. K., Man. *Virtual reality: Common Issues of Virtual Reality in Neuro-*
18] *Rehabilitation* [online]. InTech, 2010 [cit. 2018-02-25]. ISBN 978-953-307-518-1.
Dostupné z: <https://www.intechopen.com/books/virtual-reality/common-issues-of-virtual-reality-in-neuro-rehabilitation>

[MATIJEVIĆ, Valentina, Ana ŠEČIĆ, Valentina MAŠIĆ, Martina ŠUNIĆ, Kolak
19] ŽELJKA a Mateja ZNIKA. Virtual reality in rehabilitation and therapy. *Acta Clin Croat* [online]. 2013, **52**(4) [cit. 2018-02-26]. Dostupné z: <https://hrcak.srce.hr/file/180885>

[EFTEKHARSADAT, Bina, Arash BABAEI-GHAZANI, Mehran
20] MOHAMMADZADEH, Manhaz TALEBI, Fariba ESLAMIAN a Elnaz AZARI. Effect of virtual reality-based balance training in multiple sclerosis. *Neurological Research* [online]. b.r., **37**(6), 539-544 [cit. 2018-03-27]. DOI: 10.1179/1743132815Y.0000000013. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/1743132815Y.0000000013>

[LOZANO-QUILIS, Jose-Antonio, Hermenegildo GIL-GÓMEZ, Jose-Antonio
21] GIL-GÓMEZ, Sergio ALBIOL-PÉREZ, Guillermo PALACIOS-NAVARRO, Habib FARDOUN a Abdulfattah MASHAT. Virtual Rehabilitation for Multiple Sclerosis Using a Kinect-Based System: Randomized Controlled Trial. *JMIR Serious Games* [online]. 2014, **2**(2) [cit. 2018-02-28]. DOI: 10.2196/games.2933. Dostupné z: http://games.jmir.org/article/viewFile/games_v2i2e12/2

[GUTIÉRREZ, Rosa, Fernando GALÁN DEL RÍO, Roberto CANO DE LA
22] CUERDA, Isabel ALGUACIL DIEGO, Rafael GONZÁLEZ a Juan PAGE. A telerehabilitation program by virtual reality-video games improves balance and postural control in multiple sclerosis patients. *NeuroRehabilitation* [online]. 2013, **33**(4), 545-554 [cit. 2018-02-28]. DOI: 10.3233/NRE-130995. Dostupné z: <https://content.iospress.com/articles/neurorehabilitation/nre995>

- [NILSAGÅRD, Y., A. FORSBERG a L. KOCH. Balance exercise for persons
23] with multiple sclerosis using Wii games: a randomised, controlled multi-centre study. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. b.r., **19**(2), 209-216 [cit. 2018-04-01]. DOI: 10.1177/1352458512450088. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1352458512450088>
- [PROSPERINI, L., D. FORTUNA, C. GIANNI, L. LEONARDI, M.
24] MARCHETTI a C. POZZILLI. Home-Based Balance Training Using the Wii Balance Board: A Randomized, Crossover Pilot Study in Multiple Sclerosis. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. b.r., **27**(6), 516-525 [cit. 2018-04-01]. DOI: 10.1177/1545968313478484. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1545968313478484>
- [DRAGOUNOVÁ, Zuzana, Tomáš PERIČ a Josef DOVALIL. IMPLICITNÍ
25] MOTORICKÉ UČENÍ – MOŽNOSTI VE SPORTOVNÍM TRÉNINKU. *Česká kinantropologie* [online]. 2013, **17**(3), 11-22 [cit. 2018-03-22].
- [ŘASOVÁ, Kamila. *Fyzioterapie u neurologicky nemocných*. CEROS, 2007.
26] ISBN 978-80-239-9300-4.
- [MULDER, Th. Motor imagery and action observation: cognitive tools for
27] rehabilitation. *Journal of Neural Transmission* [online]. b.r., **114**, 1265–1278 [cit. 2018-03-27]. DOI: 10.1007/s00702-007-0763-z. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2797860/>
- [*Úvod do fyzioterapie I - Motorické učení* [online]. In: . b.r. [cit. 2018-03-27].
28]
- [BLAHUTKOVÁ, Marie. *Motorické učení a jeho fáze*. b.r. Dostupné také z:
29] https://www.vutbr.cz/www_base/priloha.php?dpid=74129
- [NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha:

30] Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2319-8.

[HALADOVÁ, E. a L. NECHVÁTALOVÁ. *Výšetřovací metody hybného*
31] *systému*. 2. vydání. Brno: NCO NZO, 2005. ISBN 80-7013-393-7.

[OPAVSKÝ, J. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*.
32] Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 802440625x.

[VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro*
33] *diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. vydání. TRITON, 2006. ISBN
80-7254-837-9.

[VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Grada, 1997. ISBN 80-7169-256-5.
34]

[NOVOTNÁ, Klára a Jana PREININGEROVÁ. Poruchy chůze u pacientů s
35] roztroušenou sklerózou. *Neurologie pro praxi* [online]. b.r., **14**(4), 185-187 [cit.
2018-01-06]. Dostupné z:
<https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/04/06.pdf>

[JANDA, V. *Svalové funkční testy*. Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.
36]

[FULLER, Geraint. *Neurologické vyšetření snadno a rychle*. Překlad Andrea
37] VAŇÁSKOVÁ. Grada, 2008. ISBN 80-247-1914-2.

[POTTER, K. a K. BRANDFASS. The Mini-Balance Evaluation Systems Test
38] (Mini-BESTest). *Journal of Physiotherapy* [online]. b.r., **61**(4), 225 [cit. 2018-04-
07]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.04.002>. Dostupné z:
[http://www.journalofphysiotherapy.com/article/S1836-9553\(15\)00038-7/pdf](http://www.journalofphysiotherapy.com/article/S1836-9553(15)00038-7/pdf)

[JANATOVÁ, M., M. TICHÁ, R. MELECKÝ, K. HÁNA, O. ŠVESTKOVÁ a J.
JEŘÁBEK. Pilotní studie využití tenzometrické plošiny v domácí terapii poruch

- 39] rovnováhy. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. b.r., **79**(5), 591-594 [cit. 2018-04-09]. ISSN 1210-7859. Dostupné z: https://www.dropbox.com/s/wied2ovfzvdzgrq/CSNN_5_16_janatova%20%281%29.pdf?dl=0
- [*Homebalance* [online]. b.r. [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: 40] <http://www.homebalance.cz/cz.html>
- [Hodnoty EDSS. In: *UNIE ROSKA: Česká multiple sclerosis společnost* [online]. 41] b.r. [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: <http://roska.eu/potrebuji-pomoci/55-zdravotni-poradna/614-edss>
- [*Berg Balance Scale* [online]. In: . b.r. [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: 42] http://www.aahf.info/pdf/Berg_Balance_Scale.pdf
- [*Mini-BESTest: Balance Evaluation Systems Test* [online]. In: . b.r. [cit. 2018-04-43] 08]. Dostupné z: http://www.bestest.us/files/7413/6380/7277/MiniBEST_revised_final_3_8_13.pdf

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Grafické znázornění průběhu RR formy	18
Obrázek 2 Grafické znázornění průběhu PP formy	18
Obrázek 3 Grafické znázornění průběhu SP formy	19
Obrázek 4 Grafické znázornění průběhu PR formy.....	19
Obrázek 5 Stabilometrická plošina [40]	41
Obrázek 6 Hra šachovnice	42
Obrázek 7 Hra vesmír	42
Obrázek 8 Nastavení obtížnosti	43
Obrázek 9 Graf - úvodní scéna (obtížnost 1) - pacient 1	68
Obrázek 10 Graf - úvodní scéna (obtížnost 2) - pacient 1	68
Obrázek 11 Graf - úvodní scéna (obtížnost 1) - pacient 2	70
Obrázek 12 Graf - úvodní scéna (obtížnost 2) - pacient 2	70
Obrázek 13 Graf - úvodní scéna (obtížnost 3) - pacient 2	70
Obrázek 14 Graf - úvodní scéna (obtížnost 1) - pacient 3	73
Obrázek 15 Graf - úvodní scéna (obtížnost 2) - pacient 3	73
Obrázek 16 Graf - úvodní scéna (obtížnost 3) - pacient 3	73

12 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Goniometrické vyšetření - pacient 1	47
Tabulka 2 Vyšetření zkrácených svalů - pacient 1	48
Tabulka 3 Vyšetření svalové síly - pacient 1	49
Tabulka 4 Vyšetření mozečkových funkcí - pacient 1	49
Tabulka 5 Vyšetření myotatických reflexů - pacient 1	50
Tabulka 6 Vyšetření zánikových jevů - pacient 1	50
Tabulka 7 Vyšetření spastických jevů - pacient 1	51
Tabulka 8 Standardizované testy a dotazník - pacient 1	51
Tabulka 9 Goniometrické vyšetření - pacient 2	55
Tabulka 10 Vyšetření zkrácených svalů - pacient 2	55
Tabulka 11 Vyšetření svalové síly - pacient 2	56
Tabulka 12 Vyšetření mozečkových funkcí - pacient 2	56
Tabulka 13 Vyšetření myotatických reflexů - pacient 2	57
Tabulka 14 Vyšetření zánikových jevů - pacient 2	57
Tabulka 15 Vyšetření spastických jevů - pacient 2	58
Tabulka 16 Standardizované testy a dotazník - pacient 2	58
Tabulka 17 Goniometrické vyšetření - pacient 3	62
Tabulka 18 Vyšetření zkrácených svalů - pacient 3	62
Tabulka 19 Vyšetření svalové síly - pacient 3	63
Tabulka 20 Vyšetření mozečkových funkcí - pacient 3	63
Tabulka 21 Vyšetření myotatických reflexů - pacient 3	64
Tabulka 22 Vyšetření zánikových jevů - pacient 3	64
Tabulka 23 Vyšetření spastických jevů - pacient 3	65
Tabulka 24 Standardizované testy a dotazník - pacient 3	65
Tabulka 25 Výstupní hodnocení - pacient 1	66
Tabulka 26 Cvičení na HB - pacient 1	67
Tabulka 27 Výstupní hodnocení - pacient 2	68
Tabulka 28 Cvičení na HB - pacient 2	69
Tabulka 29 Výstupní hodnocení - pacient 3	71
Tabulka 30 Cvičení na HB - pacient 3	72

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Kurtzkeho stupnice postižení – EDSS [41]	93
Příloha 2 Berg Balance Scale [42]	96
Příloha 3 Mini-BESTest: Balance Evaluation Systems Test [43]	99
Příloha 4 Falls Efficacy Scale International.....	102
Příloha 5 The Activities-Specific Balance Confidence (ABC) Scale	104

14 PŘÍLOHY

Příloha 1 Kurtzkeho stupnice postižení – EDSS [41]

- **0-0,5** – pacient je bez potíží, neurologický nález je normální (u všech FS stupeň 0, pouze u mozkového systému je akceptovatelný stupeň 1)
- **1** – v neurologickém nálezu jsou jen nepatrné odchylky, potíže pacienta jsou velmi mírné a vyskytují se spíše v anamnéze, výkonnost je nedotčena (stupeň 1 u jednoho FS)
- **1,5** – příznaky jsou minimální, pacient nemá výraznější obtíže (stupeň 1 u více než jednoho FS)
- **2** – neurologický nález je malý, pacientovi obtíže jsou velmi lehké a jeho výkonnost je nedotčena (stupeň 2 u jednoho FS, u ostatních FS stupeň 0 nebo 1)
- **2,5** – neurologický nález je malý, pacientovi obtíže nejsou výrazné, výkonnost může být lehce dotčena (stupeň 2 u dvou FS, u ostatních FS stupeň 0 nebo 1)
- **3** – základní příznaky nebo kombinace více lehčích příznaků, již vyjádřeno neurologicky, postižení pacienta je citelnější, je dotčena hybnost a výkonnost, pracovní schopnost je dále zachována (více možností kombinací FS: u jednoho FS stupeň 3 a u ostatních 0 nebo 1; u tří nebo čtyř FS stupeň 2 a u ostatních stupeň 0 nebo 1)
- **3,5** – pacient je plně chodící, výkonnost může být dotčena (více možností kombinací: stupeň 3 u jednoho FS a zároveň stupeň 2 u jednoho nebo dvou FS; stupeň 3 u dvou FS; stupeň 2 u pěti FS)
- **4** – postižení pacienta je výraznější, hybnost, výkonnost a pracovní schopnosti jsou lehce omezeny, ale není omezení běžného života, pacient je zcela soběstačný, aktivní alespoň 12 hodin denně (stupeň 4 u jednoho FS, u ostatních FS stupeň 0 nebo 1; nebo kombinace předešlých nižších stupňů převyšujících limit předchozího bodového hodnocení)
- **4,5** – pacient je chodící, aktivní po většinu dne, samostatný, schopný pracovat s určitým omezením nebo s minimální pomocí (stupeň 4 u jednoho FS u ostatních FS stupeň 0 nebo 1; nebo kombinace předešlých nižších stupňů převyšujících limit předchozího bodového hodnocení)
- **5** – postižení pacienta je již značné, samostatná chůze v dosahu 500 metrů, pracovní

schopnost za uzpůsobení pracovní doby či jiných pracovních podmínek (stupeň 5 u jednoho FS, u ostatních FS stupeň 0 nebo 1; nebo kombinace předešlých nižších stupňů převyšujících specifikaci pro hodnotu EDSS 4,0)

- **5,5** – pacient je chodící, dosah chůze bez pomoci a odpočinku asi 100 metrů, postižení je dost výrazné, omezení pacienta v každodenní činnosti (stupeň 5 u jednoho FS, u ostatních FS stupeň 0 nebo 1; nebo kombinace předešlých nižších stupňů převyšujících specifikaci pro hodnotu EDSS 4,0)
- **6** – hybnost pacienta je omezená pomocí hole, berle či jiného opěrného aparátu, přesuny pouze na krátké vzdálenosti (cca 100 metrů s odpočinkem nebo bez), pohyb v bytě s přidržováním se předmětů, schopnost výkonu drobných prací bez pomoci druhé osoby či s pomocí druhé osoby (nejobvykleji kombinace s více než dvěma FS stupně 3+)
- **6,5** – hybnost pacienta je trvale omezená pomocí hole, berle či jiného opěrného aparátu, přesuny na cca 20 metrů bez odpočinku (nejobvykleji kombinace s více než dvěma FS stupně 3+)
- **7** – hybnost pacienta je velmi obtížná až nemožná, pacient je neschopen ujít více než 5 metrů i s pomůckami, závislý na invalidním vozíku, základní soběstačnost je zachována, přesuny na vozík a jeho ovládání bez cizí pomoci, pacient je na vozíku činný 12 hodin denně (nejobvykleji kombinace s více než jedním FS stupně 4+; zřídka pouze pyramidové funkce stupně 5)
- **7,5** – pacient není schopen ujít více než několik kroků s pomůckami, je upoután na vozík, při přemístování z vozíku může potřebovat pomoc druhé osoby, jinak schopen samostatného pohybu na vozíku, ale ne po celý den; může dle postižení vyžadovat vozík s elektrickým pohonem (nejobvykleji kombinace s více než jedním FS stupně 4+)
- **8** – pacient je ležící, závislý na invalidní vozík s pomocí druhé osoby, základní soběstačnost je zachována (nejobvykleji kombinace několika FS stupně 4+)
- **8,5** – v podstatě pacient upoután na lůžko po většinu dne, schopen používat ruce či ruku, soběstačnost alespoň částečně zachována (nejobvykleji kombinace několika FS stupně 4+)
- **9** – zcela ležící pacient, nesoběstačný, bezmocný, schopen jíst a komunikovat (nejobvykleji kombinace několika FS stupně 4+)

- **9,5** – pacient zcela upoután na lůžko, neschopen efektivně jí komunikovat nebo jíst – polykat (obvykle kombinace téměř všech FS stupně 4+)
- **10** – úmrtí v důsledku roztroušené sklerózy mozkomíšní

Příloha 2 Berg Balance Scale [42]

1. 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

2. 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.

3. 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

4. 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

5. 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

6. 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

7. 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

8. 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

9. PICK UP OBJECT FROM THE FLOOR FROM A STANDING POSITION

INSTRUCTIONS: Pick up the shoe/slipper, which is place 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

10. 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

11. 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

12. PLACE ALTERNATE FOOT ON STEP OR STOOL WHILE STANDING UNSUPPORTED

INSTRUCTIONS: Place each foot alternately on the step/stool. Continue until each foot has touch 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

13. 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

14. 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 \geq 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 3 Mini-BESTest: Balance Evaluation Systems Test [43]

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: _____

(2) Normal: 20 s.

(1) Moderate: < 20 s.

(0) Severe: Unable.

Right: Time in Seconds Trial 1: _____ Trial 2: _____ (2) Normal: 20 s.

(1) Moderate: < 20 s.

(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

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

(1) Moderate: Several steps to recover equilibrium.

(0) Severe: Falls, or cannot step.

Right

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

(1) Moderate: Several steps to recover equilibrium.

(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 4 Falls Efficacy Scale International

	1 (Neobávám se pádu)	2 (Trochu se obávám pádu)	3 (Docela se obávám pádu)	4 (Velmi se obávám pádu)
Úklid domácnosti (například luxování, zametání..)				
Oblékání a svlékání				
Příprava jednodušších jídel				
Sprchování nebo koupání				
Jít nakoupit				
Usedání a vstávání z křesla				
Chůze po schodech nahoru a dolů				
Chůze v blízkém okolí bydliště				
Dosáhnout pro předmět nad Vaší hlavou nebo se sehnout pro předmět na zemi				
Rychle dojít zvednout telefon než přestane zvonit				
Chůze na kluzkém povrchu (např. mokrá podlaha nebo náledí)				
Navštívit přátele nebo příbuzné				

Chůze na rušném místě plném lidí				
Chůze na nerovném povrchu (např. kamení, špatně udržovaný chodník)				
Chůze nahoru nebo dolů z kopce				
Jít na společenskou událost (do klubu, rodinné setkání, do kostela..)				

Příloha 5 The Activities-Specific Balance Confidence (ABC) Scale

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

Necítím se jistě

Jsem si jistý, že neztratím rovnováhu

1. ...chodit kolem domu? ___%
2. ...chodit nahoru a dolů po schodech? ___%
3.ohnout se a zdvihnout střevíc z podlahy? ___%
4. ... dosáhnout pro malou plechovku na polici ve výši očí? ___%
5.stoupnout si na špičky a dosáhnout na něco nad Vaší hlavou? ___%
6. ...chci stoupnout si na židli a dosáhnout na něco? ___%
7.zamést podlahu? ___%
8.vyjít z domu a dojít k autu zaparkovanému na příjezdové cestě? ___%
9.nastoupit a vystoupit z auta? ___%
10.dojít přes parkoviště do obchodu? ___%
11.chodit nahoru a dolů po šikmé ploše (svahu)? ___%
12.chodit v přeplněném obchodním centru, kde kolem Vás rychle procházejí jiní lidé? ___%
13.do Vás v obchodním centru někdo vrazí? ___%
14.vstoupit na jezdící schody (a sestoupit), když se držíte zábradlí? ___%
15.vstoupit na jezdící schody (a sestoupit), když v ruce držíte předmět a nemůžete se držet zábradlí? ___%
16.chodit venku na namrzlém chodníku? ___%