

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

**Lucie Nykodýmová**

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**VYUŽITÍ ORTOTICKÝCH POMŮCEK V RÁMCI  
REEDUKACE CHŮZE U PACIENTŮ S ROZTROUŠENOU  
SKLERÓZOU**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

PLZEŇ 2019





### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni dne 26. 3. 2019.

.....

vlastnoruční podpis

## **Abstrakt**

Příjmení a jméno: Nykodýmová Lucie

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Využití ortotických pomůcek v rámci reedukace chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

Počet stran – číslované: 77

Počet stran – nečíslované: 27

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 38

Klíčová slova: roztroušená skleróza, chůze, ortotické pomůcky, test Timed Up and Go, Bergova balanční škála

Souhrn: Bakalářská práce se zaměřuje na problematiku chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou a využití ortotických pomůcek v rámci reedukace chůze.

Teoretická část je rozdělena do tří částí. V první části je popis onemocnění roztroušenou sklerózou zahrnující etiologii, klinickou symptomatologii, léčbu tohoto onemocnění a další. Druhá část je zaměřena na chůzi obsahující především informace o patologii chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou a možnosti vyšetření chůze. Ve třetí části je stručně popsána ortotika.

Praktická část obsahuje čtyři kazuistiky pacientek, kde v každé z nich je uvedena anamnéza, vyšetření a neurologické vyšetření. K ověření nebo vyvrácení hypotéz a cílů práce byly potřeba výsledky testu Timed Up and Go, Bergovy balanční škály a záznamy z polostrukturovaného rozhovoru a ze zařízení footscan. Z výsledků vyplývá rychlejší a efektivnější chůze při využití ortotické pomůcky. Její nošení zajišťuje větší posturální stabilitu a jistotu chůze pro pacienty s roztroušenou sklerózou.

## **Abstract**

Surname and name: Nykodýmová Lucie

Department: Department of Physiotherapy and Occupational Therapy

Title of thesis: The use of orthotic devices within walking re-education of patients with multiple sclerosis

Consultant: Mgr. Petra Poková

Number of pages – numbered: 77

Number of pages – unnumbered: 27

Number of appendices: 6

Number of literature items used: 38

Keywords: multiple sclerosis, walking, orthotic devices, Timed Up and Go test, Berg Balance Scale

Summary: The bachelor thesis is focused on patients' walking issue with multiple sclerosis and the use of orthotic devices within walking re-education.

The theoretical part of the thesis is divided into three parts. In the first part there is a description of multiple sclerosis disease including etiology, clinical symptomatology, treatment of this disease and so on. The second part is focused on walking mainly about its pathology of patients suffering with multiple sclerosis and possibilities of walking examination. In the third part there is a briefly described orthotics.

The practical part contains four case reports of patients where in each of them there is anamnesis, examination and neurological examination. Timed Up and Go test results, Berg balance scale, semi-structured interview and footscan records were needed to verify or disprove hypotheses and goals of this thesis. The results showed that using the orthotic device provides quicker and more effective walking additionally it enables greater postural stability and patients' certainty with walking.

## **Poděkování**

Děkuji Mgr. Petře Pokové za odborné vedení práce a poskytování rad. Dále děkuji Mgr. Ritě Firýtové za doporučení klientky ke spolupráci a ochotu pomoci s nedostatkem probandů. Za totéž děkuji i MUDr. Peterkovi, který se mi také snažil sehnat probandy do mé bakalářské práce. Největší dík však patří mým probandkám, které byly ochotné se mnou strávit jejich volný čas a podstoupit veškerá testování. A v neposlední řadě děkuji mé mamince a sestře za konečnou korekturu a podporu při psaní bakalářské práce.

# OBSAH

SEZNAM ZKRATEK.....	11
SEZNAM TABULEK.....	12
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	13
ÚVOD.....	14
TEORETICKÁ ČÁST.....	16
1 ROZTROUŠENÁ SKLERÓZA.....	16
1.1 Historie.....	16
1.2 Epidemiologie.....	17
1.3 Etiologie.....	18
1.4 Klinická symptomatologie.....	20
1.4.1 Senzitivní poruchy.....	21
1.4.2 Poruchy zraku.....	22
1.4.3 Motorické poruchy.....	22
1.4.4 Vertigo.....	23
1.4.5 Únava.....	23
1.4.6 Deprese.....	24
1.4.7 Bolesti.....	24
1.4.8 Mozečkové poruchy.....	24
1.4.9 Kmenové syndromy.....	25
1.4.10 Sfinkterové poruchy.....	26
1.4.11 Kognitivní poruchy.....	26
1.5 Formy roztroušené sklerózy.....	26
1.6 Diagnostické metody.....	28
1.6.1 Magnetická rezonance.....	30
1.6.2 Vyšetření mozkomíšního moku.....	31
1.6.3 Evokované potenciály.....	31
1.6.4 Diferenciální diagnostika.....	32
1.7 Léčba.....	32
1.7.1 Léčba akutní ataky.....	32
1.7.2 Dlouhodobá imunomodulační léčba.....	33
1.7.3 Symptomatická terapie.....	34
1.7.4 Rehabilitace.....	35
2 CHŮZE.....	38
2.1 Definice chůze.....	38
2.2 Krokový cyklus.....	38



2.3	Svalové zapojení během krokového cyklu .....	39
2.4	Postura, stabilizace .....	40
2.5	Chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou .....	41
2.6	Vyšetření chůze .....	41
2.7	Přístrojové vyšetření chůze.....	42
3	ORTOTICKÉ POMŮCKY .....	43
3.1	Principy ortotického vybavení.....	43
3.2	Ortotika dolních končetin .....	43
	PRAKTICKÁ ČÁST .....	45
4	CÍL PRÁCE.....	45
5	HYPOTÉZY .....	46
6	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU.....	47
7	METODIKA PRÁCE.....	48
8	KAZUISTIKY.....	50
8.1	Kazuistika 1 .....	50
8.1.1	Anamnéza.....	50
8.1.2	Vyšetření .....	51
8.1.3	Neurologické vyšetření .....	53
8.1.4	Footscan .....	56
8.1.5	Test Timed Up and Go.....	57
8.1.6	Bergova balanční škála .....	58
8.1.7	Polostrukturovaný rozhovor.....	59
8.2	Kazuistika 2 .....	60
8.2.1	Anamnéza.....	60
8.2.2	Vyšetření .....	61
8.2.3	Neurologické vyšetření .....	62
8.2.4	Footscan .....	65
8.2.5	Test Timed Up and Go.....	66
8.2.6	Bergova balanční škála .....	67
8.2.7	Polostrukturovaný rozhovor.....	68
8.3	Kazuistika 3 .....	69
8.3.1	Anamnéza.....	69
8.3.2	Vyšetření .....	70
8.3.3	Neurologické vyšetření .....	71
8.3.4	Footscan .....	73
8.3.5	Test Timed Up and Go.....	75
8.3.6	Bergova balanční škála .....	75

8.3.7	Polostrukturovaný rozhovor.....	76
8.4	Kazuistika 4.....	77
8.4.1	Anamnéza.....	77
8.4.2	Vyšetření .....	78
8.4.3	Neurologické vyšetření .....	79
8.4.4	Polostrukturovaný rozhovor.....	82
9	ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ.....	83
9.1	Výsledky testu Timed Up and Go .....	83
9.2	Výsledky Bergovy balanční škály .....	83
9.3	Výsledky subjektivního zhodnocení prospěšnosti ortéz.....	84
9.4	Výsledky ze zařízení RS Footscan .....	85
10	DISKUZE .....	86
	ZÁVĚR.....	90
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	92
	SEZNAM PŘÍLOH .....	96
	PŘÍLOHY .....	97

## SEZNAM ZKRATEK

2MWT	Two Minute Walk Test
6MWT	Six Minute Walk Test
10MWT	Ten Meter Walk Test
ADL	Activities of Daily Living
AFO	Ankle foot orthosis
BP	bakalářská práce
CIS	Klinicky izolovaný syndrom
CNS	Centrální nervový systém
COP	Centre of pressure
DK/DKK	dolní končetina/dolní končetiny
EDSS	Expanded disability status scale
HK/HKK	horní končetina/horní končetiny
L	levá
LHK/LDK	levá horní končetina/levá dolní končetina
m	musculus
MR	Magnetická rezonance
n	nervus
P	pravá
PHK/PDK	pravá horní končetina/pravá dolní končetina
RR	Relaps-remitentní
RS	Roztroušená skleróza
SP	Sekundárně progresivní
st	stupeň
TUG	Timed Up and Go

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Kritéria diagnózy dle McDonalda.....	29
Tabulka 2 Vyšetření patologických jevů.....	53
Tabulka 3 Vyšetření šlachookosticových reflexů .....	54
Tabulka 4 Vyšetření úchopů .....	55
Tabulka 5 Vyšetření zkrácených svalů.....	56
Tabulka 6 Vyhodnocení testu Timed Up and Go.....	57
Tabulka 7 Vyhodnocení Bergovy balanční škály .....	58
Tabulka 8 Vyšetření patologických jevů.....	63
Tabulka 9 Vyšetření šlachookosticových reflexů .....	63
Tabulka 10 Vyšetření zkrácených svalů.....	65
Tabulka 11 Vyhodnocení testu Timed Up and Go.....	66
Tabulka 12 Vyhodnocení Bergovy balanční škály .....	67
Tabulka 13 Vyšetření patologických jevů.....	71
Tabulka 14 Vyšetření šlachookosticových reflexů .....	72
Tabulka 15 Vyšetření zkrácených svalů.....	73
Tabulka 16 Vyhodnocení testu Timed Up and Go.....	75
Tabulka 17 Vyhodnocení Bergovy balanční škály .....	75
Tabulka 18 Vyšetření patologických jevů.....	80
Tabulka 19 Vyšetření šlachookosticových reflexů .....	80
Tabulka 20 Vyšetření zkrácených svalů.....	82
Tabulka 21 Výsledky testu Timed Up and Go.....	83
Tabulka 22 Výsledky Bergovy balanční škály kazuistika 1 .....	83
Tabulka 23 Výsledky Bergovy balanční škály kazuistika 2 .....	84
Tabulka 24 Subjektivní zhodnocení nošení ortézy .....	84

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Prevalence RS ve světě.....	18
Obrázek 2 Symptomy RS.....	21
Obrázek 3 Jednotlivé formy RS .....	28
Obrázek 4 Ortéza WalkOn.....	51
Obrázek 5 Znázornění tlaku na PDK bez ortézy.....	57
Obrázek 6 Znázornění tlaku na PDK s ortézou.....	57
Obrázek 7 Peroneální ortéza .....	61
Obrázek 8 Znázornění tlaku na LDK bez ortézy .....	66
Obrázek 9 Znázornění tlaku na LDK s ortézou.....	66
Obrázek 10 Ortéza GoOn.....	69
Obrázek 11 Znázornění tlaku na DKK bez ortézy.....	74
Obrázek 12 Znázornění tlaku na DKK s ortézou na LDK.....	74
Obrázek 13 Berg Balance Test.....	97
Obrázek 14 Typické nálezy na MR.....	101
Obrázek 15 Ortéza WalkOn.....	102
Obrázek 16 Ortéza GoOn.....	102
Obrázek 17 Peroneální ortéza.....	102
Obrázek 18 AFO Dynamic.....	102
Obrázek 19 Znázornění tlaku na DKK bez ortézy.....	103
Obrázek 20 Znázornění tlaku na DKK s ortézou na PDK.....	103
Obrázek 21 Analýza krokového cyklu bez ortézy .....	103
Obrázek 22 Analýza krokového cyklu s ortézou na PDK.....	103
Obrázek 23 Znázornění tlaku na DKK bez ortézy.....	104
Obrázek 24 Znázornění tlaku na DKK s ortézou na LDK .....	104
Obrázek 25 Analýza krokového cyklu bez ortézy .....	104
Obrázek 26 Analýza krokového cyklu s ortézou na LDK .....	104
Obrázek 27 Znázornění tlaku na DKK bez ortézy.....	105
Obrázek 28 Znázornění tlaku na DKK s ortézou na LDK .....	105
Obrázek 29 Analýza krokového cyklu bez ortézy .....	105
Obrázek 30 Analýza krokového cyklu s ortézou na LDK .....	105

## ÚVOD

Roztroušená skleróza mozkomíšní (RS) je zánětlivé autoimunitní chronické onemocnění postihující centrální nervovou soustavu. Každý pacient s tímto onemocněním má individuální průběh nemoci a specifické problémy. Ani výskyt nemocných není jednotný. Může postihnout jak mladého člověka, tak i člověka v pokročilejším věku. I v případě včasné diagnostiky není jisté, jaký bude průběh nemoci. Roztroušená skleróza je jednou z nejčastějších příčin invalidity u osob v produktivním věku. V České republice je touto nemocí postiženo zhruba 19 000 lidí. (Janáčková, 2017)

Nemoc má mnoho podob. Podle místa zasažení negativně ovlivňuje tělesné, psychické a mentální funkce. Dochází k zatěžování psychiky, poklesu kognitivní výkonnosti, k narušení motoriky, poruchám citlivosti, sfinkterovým obtížím a patologické únavě. Nejvíce obtěžující příznak pro nemocné je únava, dále postižení zraku a porucha chůze. Nejčastější průběh nemoci je relaps-remitentní (RR) se střídáním atak a remisí. Kvalita života pacientů nemocných roztroušenou sklerózou závisí na léčbě a především na včasné zahájení neurorehabilitační péče. Roztroušenou sklerózu nelze vyléčit, lze pouze zmírnit průběh nemoci a ovlivnit jednotlivé symptomy. (Vališ a kol., 2018)

Chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou je velmi odlišná od zdravých jedinců. Typickým znakem je pomalejší chůze, krátké kroky a zhoršená stabilita. (Vališ a kol., 2018) Základním vyšetřením chůze je aspekce, při které velice záleží na zkušenostech terapeuta. Větší přesnosti dosáhneme pořízením videozáznamu, přístrojovým vyšetřením chůze a funkčními testy chůze. (Řasová, 2017)

K testování motorických schopností slouží standardizované klinické testy. Jedná se o testy chůze a balanční testy, které hodnotí posturální kontrolu. Nejvíce využívané testy chůze u roztroušené sklerózy jsou Timed Up and Go Test (TUG), Two Minute Walk Test (2MWT), Six Minute Walk Test (6MWT) a Ten Meter Walk Test (10MWT). K hodnocení posturální stability u tohoto onemocnění slouží například Bergova balanční škála. (Bastlová a kol., 2015)

Ortotické pomůcky dolních končetin se používají jako účinný léčebný nástroj při biomechanické dysfunkci. Ortézy řídí pohyb specifických kloubů a zabraňují patologickým podmínkám pohybu, především patologii aktivace svalů dolní končetiny při muskuloskeletálních poruchách a neurologických poruchách. (Lusardi, 2013)

U roztroušené sklerózy tomu není jinak a používají se speciální ortézy, které udržují nohu v neutrální pozici při oslabení dorzálních flexorů nohy. (Ottobock, 2017)

Jedním z cílů bakalářské práce je podat podrobnější a ucelený popis problematiky onemocnění roztroušenou sklerózou. Hlavním cílem je poukázat na zlepšení chůze u pacientů při využití ortotické pomůcky, a to za pomoci přístrojového vyšetření chůze, testu chůze, balančního testu a polostrukturovaného rozhovoru.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 ROZTROUŠENÁ SKLERÓZA

### 1.1 Historie

O onemocnění roztroušenou sklerózou nemáme v podstatě až do středověku žádné doklady. Zprávy o zázračném navrácení zraku se vyskytovaly v životopisech svatých, ale v té době nevěděli, že se mohlo jednat o optickou neuritidu. Jedním z příkladů je důkladnější popis příznaků svaté Lidwiny ze Schiedamu obsahující zprávy o přechodné ztrátě zraku, bulbárních příznacích a přechodných poruchách hybnosti a citlivosti. V následujících stoletích se také objevovaly zprávy o lidech, kteří přechodně ochrnuli. Jeden z věrohodných popisů nemoci můžeme nalézt v deníku Augusta d'Este (1794–1848). Můžeme se v něm dočíst, že Augustus ve 22 letech ztratil zrak s následnou plnou úpravou, což se opakovalo každé 4 roky. O rok později následovala diplopie a poté paraparéza, u které už k úpravě nedošlo. Koncept samotné patologické anatomie navrhl Giovanni Morgagni (1682–1771), ale patologicko-anatomické popisy a klinický obraz u neurologických nemocí nebyly systematicky spojeny až do začátku 19. století. (Havrdová a kol., 2013)

Roztroušenou sklerózu jako nozologickou jednotku (sclérose en plaques) v roce 1860 popsal Jean-Martin Charcot (1825–1893). Jako první popsal klinicko-patologické korelace, spekuloval o patogenezi RS a zdůraznil její častý výskyt. (Havrdová, 2002) Nejvýznamnější byl souhrnný popis J. M. Charcottem v roce 1868, kdy definoval triádu neurologických příznaků – nystagmus, skandovaná řeč a intenční třes, ale vyslovil i některé patofyziologické představy. (Vaněčková; Seidl, 2010) Jednou z nich byl předpoklad, že na vedení nervového impulzu mají vliv axony zbavené myelinu v místech lézí, a tím se stává nepravidelným a vede k oscilaci, která narušuje průběh volního pohybu. V práci dále pokračovali jeho žáci (Babinski, de la Tourette, Marie, Ordenstein, Bourneville, Guerard). Babinski popsal histologii časně léze s interakcí makrofágů a demyelinizovaných axonů. Gilles de la Tourette se věnoval chůzi u neurologických postižení a definoval typické znaky ataktické chůze u RS. Pierre Marie popsal sfinkterové a okohybné poruchy u RS, typické počáteční symptomy, a rozlišil spastickou a ataktickou chůzi. (Havrdová a kol., 2013)



Další významnou osobností ve vývoji diagnostiky onemocnění byl John F. Kurtzke, který zavedl objektivní hodnotící škálu neurologického postižení. Martin Halliday a Ian McDonald začali využívat evokované potenciály k diagnostice postižení optického nervu. Heinrich Quincke zavedl lumbální punkci do klinické praxe. Nejvýraznějším přínosem pro diagnostiku a hodnocení terapie byl objev magnetické rezonance (MR), která se začala aplikovat u tohoto onemocnění v roce 1981. (Havrdová a kol., 2013)

Porozumění nemoci se vyvíjelo úměrně výsledkům základního výzkumu a poznatky přinášely různé obory z oblasti neurologie. Od poloviny 20. století se začaly objevovat léčebné metody, díky lepšímu pochopení procesů roztroušené sklerózy. Dodnes však zůstává mnoho otázek k patogenezi onemocnění, které stále čekají na své odpovědi. (Havrdová, 2002)

## 1.2 Epidemiologie

Roztroušená skleróza je jednou z nejčastějších příčin chronické disability z neurologické příčiny u mladých osob. V posledních letech výrazně narůstá prevalence, neboli počet nemocných na celkový počet obyvatel, kvůli zvýšené incidenci nemoci. Počet nových případů stoupá z důvodu zlepšené diagnostiky a zvýšené ostražitosti odborníků k této chorobě. (Havrdová a kol., 2013)

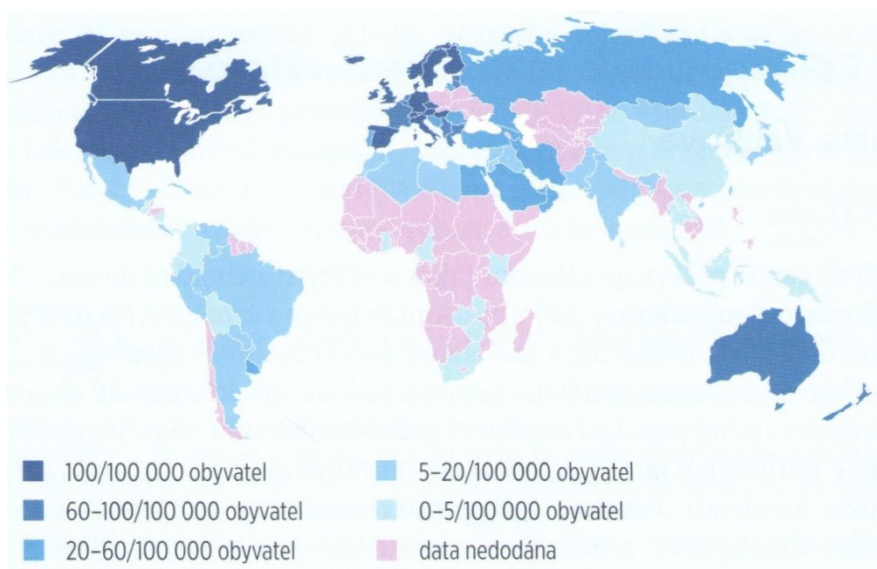
Na zvýšený výskyt mají vlivy i vnější faktory. Jedním z nich je rasový faktor, kdy se u jednotlivých etnik liší frekvence výskytu. Největší vnímavost k onemocnění je zaznamenána u indoevropské rasy, u černé rasy je vnímavost poloviční a u orientální rasy je vnímavost nejnižší. Další z faktorů je geografický gradient, což znamená, že prevalence onemocnění stoupá se vzdáleností od rovníku, na severní i jižní polokouli. (Hanáková, 2015) Podle migračních studií zaměřených na populaci přistěhovalců ze severní Evropy do Jižní Afriky a ze západní Indie do Anglie, si člověk vystěhovaný po 15. roce věku nese s sebou riziko země, kde vyrostl. U potomků je to již stejná prevalence jako jejich nové prostředí. Stejně tak migrace v dětském věku mezi oblastmi s různou zeměpisnou šířkou změní riziko onemocnění. (Havrdová, 2002)

Epidemiologií RS se zabíral John F. Kurtzke a definoval svá diagnostická kritéria. Rozděлил země podle různé prevalence: (Havrdová a kol., 2013)

- vysoce rizikové: prevalence nad 30/100 000 obyvatel (Kanada, sever USA, jižní Austrálie, Nový Zéland a severní Evropa)

- středně rizikové: prevalence 5–29/100 000 obyvatel (jih USA, severní Austrálie a jižní Evropa)
- s nízkým rizikem: prevalence pod 5/100 000 obyvatel (Latinská Amerika, Asie, většina Afriky a Středního východu)

Obrázek 1 Prevalence RS ve světě



Zdroj: Havrdová, 2013, s. 22

### Česká republika

V České republice dochází k nárůstu výskytu onemocnění. Celostátní prevalence v 80. letech se pohybovala kolem 71/100 000 obyvatel. Odhad prevalence RS na přelom tisíciletí byl 100/100 000 obyvatel, ale současná prevalence onemocnění je mnohem vyšší. Data získávaly zdravotní pojišťovny z databáze sledování výskytu diagnózy roztroušené sklerózy. Studie byla redukována o případy špatně diagnostikované, a prevalence v České republice vyšla vyšší než 160/100 000 obyvatel v letech 2008–2009. Oproti epidemiologickým datům ze světa je v naší republice výrazný nedostatek současných epidemiologických dat. (Vachová, 2012)

## 1.3 Etiologie

Roztroušená skleróza se řadí mezi onemocnění s autoimunitními rysy. Imunita je zajišťována T a B lymfocyty, a pokud by tyto lymfocyty rozpoznaly agresivně vlastní tkáň pacienta, jsou likvidovány v brzlíku, nebo uvedené do stavu spánku. Při překročení

tolerance jsou ale lymfocyty probuzeny a aktivovány opakovanými, silnými stimuly, které mohou spustit onemocnění. Napomáhá tomu oslabený imunitní systém např. stresem, probíhající jinou infekční chorobou, kouřením a nedostatkem vitamínu D. U pacientů s akutní atakou roztroušené sklerózy je snižená hodnota vitamínu D, který zvyšuje toleranci a snižuje nadměrnou aktivaci imunitního systému. Kouření vede k většímu výskytu infekcí a celkově poškozuje imunitní systém. U pacientů se také vyskytuje abnormální reakce na virus Epstein-Barrové, který může připomínat imunitnímu systému složení myelinu, díky složení jeho komponent. Dochází k prolomení imunitní tolerance a zkříženou reakcí je vyvolána reakce proti myelinu nervových vláken v centrálním nervovém systému (CNS). (Havrdová et al., 2015)

Do centrálního nervového systému vstupují běžně buňky imunitního systému z periferní krve a opačně přes hematoencefalickou bariéru. Jakmile dojde k narušení principu tolerance vlastního imunitního systému, vzniká autoimunitní imunopatologická reakce, kdy T lymfocyty vstupují do mozku přes hematoencefalickou bariéru. (Vališ a kol., 2018)

Cílem zánětlivé reakce je obal nervových vláken, protože lymfocyt byl aktivován právě antigeny myelinu. Dochází k různě rozsáhlému poškození myelinu a poškození až rozpadu samotných nervových vláken se zastavením vedení vzruchu. V CNS neexistuje úplná možnost regenerace nervových vláken a dochází k poruchám funkce, které vedou k invaliditě. Umístění a počet ložisek zánětu je u každého pacienta jiné a určuje klinické příznaky. (Havrdová et al., 2015)

Nervové vlákno bez myelinu rozprostře iontové kanálky, kterými může procházet vzruch, podél vlákna. Zánětlivá infiltrace v ložisku se zmenšuje a aktivita vyhasíná, takže klinické příznaky během dnů až týdnů odeznívají. Zničený axon znamená narušenou integritu oligodendrocytu, který tvoří myelin. Oligodendrocyt za určitých okolností myelin znovu vytváří a dochází k remyelinizaci. Stejně tak může dát signál k reparaci odklizení zničeného myelinu makrofágy. Nový myelin je však tenčí a Ranvierovy zářezy mezi internodii, po kterých přeskakuje vzruch, jsou blíže u sebe. K remyelinizaci už nedochází při opakovaných zánětech. (Havrdová, 2002)

Dochází nejen k ložiskovému poškození, ale také k difuznímu poškození CNS, způsobeném protilátkami, cytokiny a volnými radikály. Důsledkem narušeného převodu

signálu v CNS jsou nespecifické příznaky jako např. únava, poruchy kognitivních funkcí a deprese. (Havrdová et al., 2015)

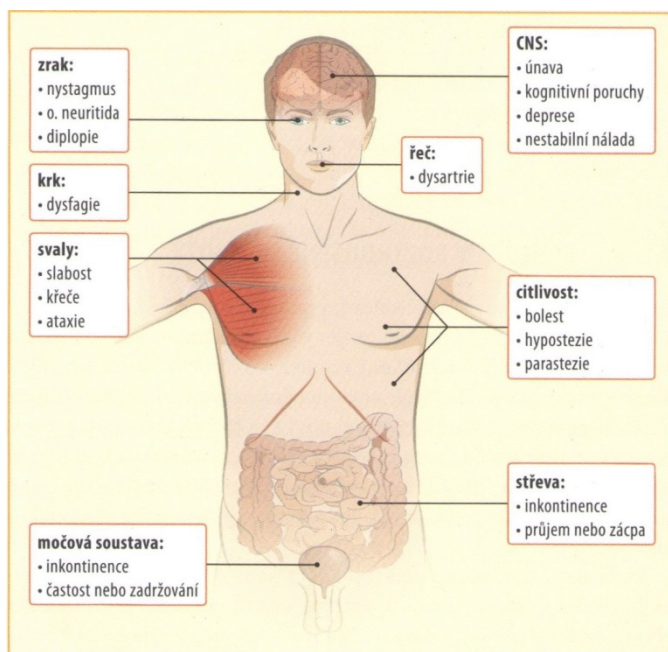
## **1.4 Klinická symptomatologie**

Název Roztroušená skleróza je v podstatě odvozen od rozestých ložisek zánětů v centrální nervové soustavě. Místo v CNS, ve kterém se vytvořil zánět, rozhoduje o typu klinických příznaků. Zánětlivé infiltráty se tvoří jak v bílé hmotě na myelinizovaných nervových drahách, tak i v šedé hmotě, zejména na rozhraní mozkové kůry a bílé hmoty hemisfér. (Havrdová et al., 2015)

Neurologické příznaky vznikají akutně kvůli demyelinizaci centrálních drah, která způsobí blok, a tím výpadek funkce. Při postižení více důležitých drah najednou vzniká polysymptomatická ataka. V případě postižení zánětem v průběhu pouze jedné dráhy vzniká monosymptomatická ataka. Klinická symptomatologie se nemusí projevit vůbec nebo nespecificky v okolí komor. V akutní fázi ataky nejsme schopni zjistit, zda dochází v akutním ložisku již k přímé destrukci nervových vláken, nebo jen k zánětlivé demyelinizaci. (Havrdová, 2005)

Klinické projevy roztroušené sklerózy jsou různorodé a kvůli časté spontánní regresi projevů se může nemoc diagnostikovat později. První příznaky se vyskytují převážně u pacientů v mladší věkové kategorii a začátek onemocnění nebývá často náhlý. Většinou pacienti popisují vleklé obtíže s dlouhotrvající únavou, ztrátou energie, malátností, které vedou k rozvoji neurologické symptomatiky a diagnóze onemocnění, ale až po několika týdnech či měsících. Do typických příznaků RS patří poruchy citlivosti, zrakové poruchy, slabost končetin, únava, vertigo, bolesti, sexuální a sfinkterové potíže, pokles kognitivní výkonnosti a poruchy chůze. (Vališ a kol., 2018)

Obrázek 2 Symptomy RS



Zdroj: Vališ a kol., 2018, s. 24

#### 1.4.1 Senzitivní poruchy

Poruchy citlivosti na různých částech těla. Může se jednat o citlivost sniženou či zvýšenou, pocity mravenčení, pálení, bodání nebo změnu vnímání tepla. Podezření na symptomy RS přichází v případě, že tyto pocity nejsou spojeny s útlakem periferního nervu. Bohužel bývají senzitivní poruchy často přehlédnuty nebo bagatelizovány pacientem, či lékařem. Lékař určí původ senzitivních poruch jako neurotický či vertebrogenní a ke stanovení diagnózy nevedou. (Havrdová et al., 2015)

Senzitivní poruchy dělíme na poruchy kožní citlivosti, které jsou zpracovávány vědomě a jsou vedeny spinothalamickým traktem do kortexu, a poruchy hluboké citlivosti, které nejsou zpracovávány vědomě a jsou vedeny zadními míšními provazci. Poruchy kožní citlivosti neboli poruchy taktilního cití se dělí na symptomy negativní a pozitivní. Negativní symptomy jsou těžší poruchou v oblasti senzitivní dráhy. Dochází k senzitivnímu deficitu (hypestezie, anestezie) na základě bloku vedení dráhy, který vzniká demyelinizací nebo ztrátou axonů. Pozitivní symptomy jsou lehčí poruchou dráhy, jedná se o dysestezii, parestezii a hyperstezii. Dále může docházet k bolestivým dysesteziím končetin, radikulárním bolestem nebo pocitům stažení na trupu a na končetinách. (Havrdová a kol., 2013)

### **1.4.2 Poruchy zraku**

Porucha zraku u RS má charakter retrobulbární neuritidy neboli zánětu očního nervu. Porucha se projevuje bolestí za okem při pohybu bulbu, výpadkem zorného pole, mlhavým viděním a poruchou barevného vidění. Dochází k postižení zrakové ostrosti, barvocitu, kdy barvy jakoby zešednou. Postižený optický nerv u RS má charakter jednostranného zánětu očního nervu, na rozdíl od neuromyelitis optica, kdy je zánět oboustranný. (Havrdová et al., 2015)

Obtíže se vyvíjejí hodiny až dny a málokdy dochází k úplné ztrátě zraku. Pokud se porucha vyskytne v počátcích nemoci, může dojít až ke spontánní úplné úpravě. Retrobulbární neuritida však většinou zanechává poruchu zraku, výpadky zorného pole nebo poruchu barvocitu. Při akutní retrobulbární neuritidě dochází k rozrušení myelinu, což zpomaluje vedení vzruchu optickým nervem a prodlužuje se latence vlny na zrakových evokovaných potenciálech. Demyelinizací nervových vláken v optickém nervu také dochází k úbytku nervové vrstvy sítnice. Úbytek se vyšetřuje metodou optické koherentní tomografie, kde oční lékař vidí na očním pozadí nablednutí papily zrakového nervu po prodělané neuritidě. (Havrdová et al., 2015)

U části pacientů, kteří prodělali retrobulbární neuritidu, se objeví tzv. Unthoffův fenomén. Jde o přechodnou, reverzibilní dysfunkci optického nervu, která se manifestuje při zvýšené zátěži či zvýšené tělesné teplotě nemocného (stres, únava, horečka, horká koupel). Fenomén vzniká na podkladě zpomalení vedení demyelinizovaným nervem za vyšší teploty, je přítomný během několika minut a mizí většinou do 30 minut až pár hodin. (Havrdová a kol., 2013)

### **1.4.3 Motorické poruchy**

Nejčastěji je postižená hlavní hybná pyramidová dráha začínající v motorických neuronech kůry a končící v předních rozích míšních. Poruchy pyramidové dráhy se projeví vznikem centrální spastické parézy se zvýšenými šlachookosticovými reflexy, pyramidovými iritačními jevy, snížením svalové síly a nárůstem spasticity. Vyšší svalové napětí a vyšší unavitelnost končetiny může přetrvávat i po odeznění akutního stádia, často spojená s bolestí, křečemi nebo záškuby. (Havrdová et al., 2015)

Spastická paraparéza dolních končetin je nejčastějším projevem RS v pozdějších stádiích. Projevuje se poruchou chůze, která omezuje pacienta nejistotou, nemožností ujít dlouhé vzdálenosti, poskočit na jedné noze nebo neschopností popoběhnout. Může se

přidat i neobratnost, zhoršení pohybu horních končetin a může dojít až k jednostranné hemiparéze. (Havrdová et al., 2015)

Spasticita od minimálního stupně až do velmi těžkých projevů je velmi častá u nemocných s RS (výskyt v 80–85 %). Pro pacienta znamená spasticita omezení v běžných činnostech a ovlivnění denních aktivit. Spasticita je jedním z nejsložitějších konceptů poruch motoriky, která se u roztroušené sklerózy projevuje jako léze centrálního motoneuronu se zvýšenou svalovou aktivitou, zkrácením svalu a parézou. V některých případech, kde demyelinizační ložiska kopírují cévní zásobení mozkových artérií, příznaky mohou napodobovat iktus s hemiparézou nebo hemiplegií, Wernickeho-Mannovým držením nebo fatickou poruchou. (Havrdová a kol., 2013)

#### **1.4.4 Vertigo**

Nemocní mívají často pocity malátnosti, pocity ztráty rovnováhy, které popisují jako, že jsou „na kolotoči“. Závratě mohou být spojené s poruchou okulomotoriky. (Vališ a kol., 2018)

#### **1.4.5 Únava**

Únava je jedním z nejčastějších a nejvíce obtěžujících projevů onemocnění, vyskytující se až u 90 % pacientů. Nejedná se o běžnou únavu zdravých jedinců, ale patologickou, která výrazně ovlivňuje motorické funkce, náladu, schopnosti fungovat v běžných denních aktivitách a celkově kvalitu života. Etiologie je pravděpodobně multifaktoriální. Základem je poškození centrálního nervového systému, kdy je nervový vzruch přenášen menším počtem vláken a dysfunkce imunitního systému, který způsobují prozánětlivé cytokiny. Výrazný vliv na únavu má také zvýšená teplota, např. při cvičení, v létě, čemuž se dá ale lehce předcházet. (Vališ a kol., 2018)

Únava se může objevit i měsíce předtím než první příznak. Častěji se vyskytuje u pacientů s primárně a sekundárně progresivní fází onemocnění oproti pacientům v relaps-remitentní fázi. Prožívání únavy také zhoršují deprese, poruchy spánku, bolesti a některé léky jako např. betablokátory, antiepileptika a myorelaxancia. Ke správné diagnostice se vždy musí vyloučit jiné příčiny únavy: infekce, renální insuficience, poruchy funkce štítné žlázy. K objektivizaci únavy slouží modifikovaná škála tíže únavy. (Havrdová a kol., 2013)

#### **1.4.6 Deprese**

Více než polovinu pacientů s roztroušenou sklerózou postihuje deprese, nejčastěji již v prvním roce nemoci po diagnostikování. V tuto dobu přichází nejistota, jak to bude dále se zaměstnáním, zajištěním rodiny, zvládnutím denních povinností a celkově s budoucností. Vyrovnávání se s nemocí, pocitem bezmoci a hněvu je velmi těžké. Deprese může výrazně zhoršovat vůli pracovat na své fyzické a psychické kondici a celkově spolupráci s fyzioterapeuty, lékaři a dalšími odborníky. Dochází také k významnému snížení kvality života a zhoršení akceschopnosti pacienta, proto je důležité depresi včas diagnostikovat a léčit. V nejhorších případech může docházet k sebevraždě, která je u pacientů s RS zvýšena až sedmkrát a přibližně 25 % pacientů ji zvažuje v průběhu choroby. (Havrdová et al., 2015)

#### **1.4.7 Bolesti**

Více než polovina nemocných trpí bolestmi. Jedná se hlavně o chronické bolesti, které jsou projevem spasticity, nebo bolesti vznikající sekundárně při vertebrogenních obtížích kvůli narušenému stereotypu chůze. (Vališ a kol., 2018)

Typickým projevem nemoci může být i neuralgie trojklanného nervu. Dochází k postižení výstupu V. hlavového nervu z mozkového kmene zánětlivým ložiskem, nebo demyelinizací v místě jádra trigeminu v pontu. Důsledkem je šlehavá bolest v oblastech inervovaných větvemi trigeminu, nejčastěji 2. a 3. větví. Bolestivé výboje trvají sekundy až minuty a dostávají se v sériích. Vyskytuje se často i doprovázení vegetativními příznaky, jako je např. slzení, sekrece z nosu. Bolesti vznikají senzitivním stimulem např. lehkým dotekem, pitím, žvýkáním, čištěním zubů nebo při podráždění tzv. „spoušťové zóny“. Dochází ke vzniku efaptického přenosu a zvětšení taktilního podnětu na bolest. (Havrdová a kol., 2013)

#### **1.4.8 Mozečkové poruchy**

Objevení postižení mozečku na počátku nemoci značí rychlejší a závažnější invalidizaci pacienta. Neocerebellum řídí jemné pohyby končetin a paleocerebellum reguluje rovnováhu. Dochází k postižení koordinace pohybů neboli ataxii (neschopnost trefit zadaný cíl) a mozečkovému třesu, který se v klidu neprojevuje. Intenční tremor postupuje většinou přes horní končetiny na dolní končetiny, hlavu a trup. Objevuje se před dosažením cíle pohybu a před cílem se zvyšuje amplituda pohybu. Tato postižení velmi omezují pracovní výkon a běžné denní aktivity, protože špatná koordinace osových svalů znemožňuje udržet trup vzpřímený. Obtížnější je i sebeobsluha, jako např. najíst se, napít



se, vyčistit si zuby. Porucha koordinace pohybů se projevuje i v tvorbě řeči a vzniká mozečková dysartrie s typickým projevem skandované řeči. (Havrdová et al., 2015)

Do poruch ataktických řadíme dysmetrii a dysdiadochokinezi, které pacienti popisují jako nepřesnost pohybů horní končetiny a poruchu stability a chůze. Dále sem řadíme dysartrii, která vzniká poruchou koordinace řečových a dýchacích svalů. V základu se rozlišuje ataxie cerebelární, vestibulární a senzitivní, kdy pro roztroušenou sklerózu je typická kombinace všech typů. (Havrdová a kol., 2013)

Kvůli postižení jader a drah v mozkovém kmeni může dojít i k centrálnímu vestibulárnímu syndromu, kdy se objevuje vertigo, nystagmus a tonické úchyly trupu a končetin, ale často jsou příznaky neúplné a chybí korelace mezi intenzitou nystagmu a vertigem. (Havrdová a kol., 2013)

#### **1.4.9 Kmenové syndromy**

Výskyt kmenových syndromů je také nepříznivým prognostickým znamením ve vývoji nemoci. V mozkovém kmeni jsou dráhy pro hybnost, koordinaci pohybu, citlivost i jádra mozkových nervů a postižení může mít fatální následky na životně důležitá centra. (Havrdová et al., 2015)

Nejčastější jsou okohybné poruchy, které postihují až 75 % pacientů. Můžou být velmi nepatrné, ale i jasně klinicky manifestované s poruchou okohybné inervace. Pacient poruchy popisuje jako dvojité vidění, ztíženou akomodaci, kmitání obrazu. Typická pro RS je internukleární oftalmoplegie, která se projevuje poruchou addukce stejnostranného bulbu při pohledu kontralaterálně k lézi a na abdukujícím oku můžeme vidět hrubý disociovaný nystagmus. Dále sem patří poruchy fixace pohledu, poruchy vertikálního pohledu. Důsledkem je nejistota v prostoru, nucené držení hlavy a občas se projevuje diplopie a vertigo. (Havrdová a kol., 2013)

Jednou z dalších poruch je paréza lícního nervu, která je většinou periferní. Vzniká výskytem demyelinizační plaky v kmeni a postihuje horní i dolní větev. (Havrdová a kol., 2013)

V pozdějších stádiích onemocnění se objevují i poruchy polykání a tvorby řeči. Poruchy polykání vedou k aspiraci a v těžších případech i k fatální bronchopneumonii. (Havrdová et al., 2015) Klinicky se manifestují asi u 30 % pacientů a dochází k poruše senzitivní inervace, což vede ke špatné informaci o objemu a konzistenci sousta a kvůli

poruše koordinace svalů faryngu a jícnu se plně nedovírá hrtanová příklopka. Dále dochází k poruše motorické složky řeči, která vzniká kvůli spasticitě, ataxii řečových svalů a slabosti. Často je doprovázena dysfonií. (Havrdová a kol., 2013)

#### **1.4.10 Sfinkterové poruchy**

Do těchto poruch se řadí problémy s močením a stolicí. Dochází k nemožnosti úplného vyprázdnění močového měchýře s močovým reziduem, což vede k infekcím. Časté jsou nechtěné úniky moči a neodkladná nutnost močit. Méně častý je průjem, zácpa a inkontinence stolice. (Vališ a kol., 2018) S problémy s kontrolou vyprazdňování moči se potýká asi 75 % pacientů. Kontrola funkce močového měchýře probíhá v centru v pontu. Vyšší centra v oblastech čelních laloků řídí skladování a vyprazdňování moči. (Havrdová, 2002)

Sexuální poruchy jsou také častou poruchou. Až 70 % postižených mužů se potýká s erektilní dysfunkcí, či poruchou ejakulace. U žen jsou tyto poruchy méně výrazné, typická je např. nedostatečná citlivost sliznice a porucha lubrikace. (Havrdová et al., 2015)

#### **1.4.11 Kognitivní poruchy**

Tyto poruchy jsou způsobené poruchou neurotransmise nebo ztrátou axonů v asociačních oblastech mozkových hemisfér. (Havrdová, 2000) Jedná se především o poruchy paměti a koncentrace. Kognitivní porucha je prokázána ve všech stádiích onemocnění, ale zvyšuje se s postupujícím chorobným procesem a nejvíce se vyskytuje u pacientů v progresivním stádiu onemocnění. Tato porucha velmi ovlivňuje kvalitu života pacientů. Dochází k omezení vykonávání běžných denních činností, dodržování léčby a rehabilitace. (Vališ a kol., 2018)

### **1.5 Formy roztroušené sklerózy**

Americká národní společnost pro roztroušenou sklerózu stanovila v roce 1996 čtyři základní formy RS. (Vališ a kol., 2018)

Nejčastější formou roztroušené sklerózy je relaps-remitentní vyskytující se až u 85 % pacientů. Onemocnění začíná vznikem ataky, která trvá různě dlouhou dobu a následně dochází k úpravě. Může dojít k plnému navrácení původního klinického stavu, nebo po atace zbyde klinické reziduum. Ataka je vždy následována obdobím remise, které je různě dlouhé a je bez nové neurologické symptomatologie. Relaps-remitentní forma trvá obvykle 5–15 let a během vývoje nemoci ubývá schopnost zcela napravit důsledky

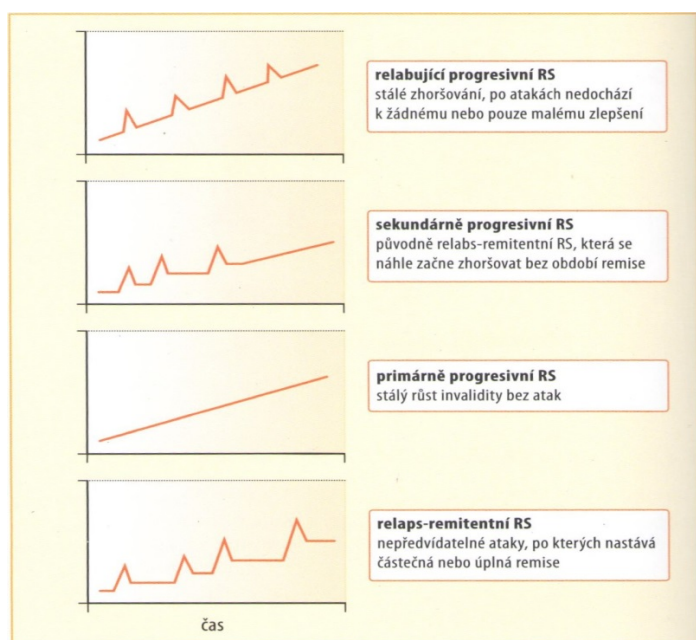
ataky, takže dochází ke zhoršení invalidity a nemoc zanechává patologické neurologické nálezy. V této formě lze nejlépe vidět zánětlivá aktivita na MR. (Havrdová, 2005)

Forma, která následuje formu relaps-remitentní, se nazývá sekundárně progresivní. Do této formy však vývoj nemoci nemusí vždy dospět. K sekundární progresi dochází, když organismus vyčerpá regenerační schopnosti. Ataky nebývají tak nápadné a spíše dochází k pozvolnému nárůstu invalidity. Každá nová neurologická symptomatologie má trvalé následky a celkové ovlivnění této formy léky není moc účinné. Přechod od počátku relaps-remitentní formy do sekundárně progresivní bývá okolo 19 let. (Vališ a kol., 2018)

Přibližně 15 % pacientů postihuje forma primárně progresivní, kdy po počátečních symptomech roztroušené sklerózy nedošlo k období remise. Dochází k pozvolné progresi obtíží a celkové invalidity bez jakéhokoliv zlepšení. (Vališ a kol., 2018) V této formě je menší přítomnost zánětu a větší degenerativní změny na nervových strukturách. Nejčastěji dochází ke spastické paraparéze dolních končetin a více jsou postiženi muži. Vznik této formy je častější v pozdějším věku, přibližně kolem 50 let. (Havrdová, 2005)

Nejméně běžnou a nejvzácnější formou je relabující progresivní. Je charakteristická progresí od počátku nemoci a žádným zlepšením neurologických poškození. Výskyt je nejčastější u lidí starších 40 let a během několika let u nich vede k invaliditě. U této formy můžeme vidět nejvyšší zánětlivou a degenerativní aktivitu nemoci, která je i nejhůře léčitelná. (Vališ a kol., 2018)

Obrázek 3 Jednotlivé formy RS



Zdroj: Vališ a kol., 2018, s. 36

Další rozdělení průběhu roztroušené sklerózy obsahuje formu benigní a maligní. Termín benigní se již moc nevyužívá, protože může být použit pouze retrospektivně a ani mírným počátečním průběhem nemůžeme určit benigní průběh, protože kdykoliv v průběhu nemoci může dojít ke zvratu. Lze jej použít u pacientů, kteří i po 25 letech onemocnění nemají výrazný neurologický nález a dožívají se průměrného věku bez závažné invalidity. U maligního průběhu je naopak těžká invalidita už v prvních letech nemoci a může vést i ke smrti, kvůli zánětlivým ložiskům v mozgovém kmeni nebo prodloužené míše. Tento průběh postihuje přibližně 3 % pacientů. (Havrdová et al., 2015)

## 1.6 Diagnostické metody

Roztroušená skleróza začíná klinicky izolovaným syndromem (CIS), což je první neurologická symptomatologie, která se v průběhu let může vyvinout v definitivní RS. Tento průběh je přibližně u 85 % pacientů a nejtypičtějšími poruchami jsou optická neuritida, senzitivní poruchy, kmenové syndromy, atd. Dále u pacientů s CIS záleží, jaký mají nález na magnetické rezonanci. Pokud mají dvě nebo více ložisek na MR, je u nich mnohem větší pravděpodobnost vyvinutí klinicky definitivní RS. (Vaněčková; Seidl, 2010)

V roce 1965 ve svých kritériích pro RS definoval Schumacher pojem ataka, jako neurologický příznak, který trvá alespoň 24 hodin a mezi dvěma atakami musí být

minimálně 30 dnů pauza. Diagnostická kritéria a termín klinicky definitivní RS určil v roce 1983 Poser a spol. (Havrdová a kol., 2013) S možností využití magnetické rezonance byl nutný vznik nových kritérií, které publikovala skupina McDonalda v roce 2001 a poté byla revidována v roce 2017. Díky těmto kritériím je možná diagnostika roztroušené sklerózy již v prvním roce nemoci s prvními příznaky (CIS). Diagnostikuje se na základě klinického obrazu (např. ataka zánětu očního nervu), neurologického nálezu a pomocných vyšetřovacích metod v přesném pořadí: magnetická rezonance, vyšetření mozkomíšního moku a zrakových evokovaných potenciálů. (Havrdová, 2005)

*Tabulka 1 Kritéria diagnózy dle McDonalda*

Ataky	Objektivní léze	Doplňující údaje potřebné ke stanovení diagnózy
2 nebo více	2 nebo více	Žádné, ale pečlivě diferenciální diagnostika
2 nebo více	1	Prostorová diseminace nebo pozitivní likvor + 2 nebo více nových lézí na MR nebo klinická ataka z jiné lokalizace v CNS
1	2 nebo více	Diseminace v čase, druhá klinická ataka nebo přítomnost oligoklonálních pásů v likvoru
1	1	Prostorová diseminace nebo pozitivní likvor + 2 nebo více nových lézí na MR a časový rozsev nebo druhá ataka
0 (chronicky progresivní)		Pozitivní likvor a prostorová diseminace a časová diseminace

*Zdroj: Berlit, 2007, s. 374*

K přesnému potvrzení či vyloučení diagnózy roztroušené sklerózy neexistuje v současnosti žádný specifický test. Diagnóza se určuje na základě klinického vyšetření, průběhu onemocnění a dalších vyšetřovacích metod. Do pomocných vyšetřovacích metod spadá magnetická rezonance, evokované potenciály, vyšetření likvoru, urodynamická vyšetření, atd. Cílem diagnostiky je prokázání diseminace zánětlivého procesu v CNS a v čase. (Vaněčková; Seidl, 2010)

Po daných vyšetřeních a diagnostice onemocnění je důležité objektivizovat neurologický nálezu. Vytvoření jednotné hodnotící škály neurologického nálezu nebylo snadné. Nyní je k posouzení míry invalidity onemocnění používána škála EDSS (Expanded Disability Status Scale). Slouží k hodnocení postižení v mnoha funkčních systémech: mozečkové, kmenové, pyramidové, vegetativní, senzitivní, zrakové a mentální. Škála má rozmezí od 1–10 stupňů. (Pitřha, 2017) (Příloha A)

### 1.6.1 Magnetická rezonance

Magnetická rezonance je nejdůležitějším paraklinickým testem u RS vedoucí k diagnostice a zjištění patofyziologických dějů u tohoto onemocnění, především oblasti, kde proběhla demyelinizace. Postprocesingové zpracování MR obrazu umožňuje monitoraci choroby a hlavně stanovuje optimální léčbu pro konkrétního pacienta. Ke konvenční MR v diagnostice RS se využívá T2W obrazu, T1W obrazu nativně a po podání kontrastní látky k detekci porušené hematoencefalické bariéry. Tyto obrazy jsou potřebné k podpoře diagnostiky RS, diferenciální diagnostice a možnosti objektivně zaznamenávat změny probíhající nemoci a sledovat úspěšnost léčby. (Vaněčková; Seidl, 2010)

Roztroušená skleróza v magnetické rezonanci je charakterizována mnohočetným výsevem ložisek v prostoru a čase. Typické ložisko zvýšené intenzity signálu v T2W obraze se nachází ve většině případů v oblasti bílé hmoty mozkové. Některá ložiska se zobrazují ve snížené intenzitě signálu v T1W obraze, jako takzvané černé díry, u kterých je předpoklad vyšší axonální ztráty. Ložiska jsou velká 5–10 mm, mají protáhlý tvar a jsou uložena periventrikulárně. (Vaněčková; Seidl, 2010)

Nejoptimálnější technika pro zobrazení ložisek je FLAIR. Jedná se o selektivní eliminování signálu volné vody (likvoru) dostatečně dlouhým inverzním časem. Tímto dochází k lepší přehlednosti oblastí v blízkosti likvoru, v periventrikulární nebo juxtakortikální lokalizaci. Shluky zánětlivých buněk perivenulárně, které korespondují s ovoidním tvarem ložisek u roztroušené sklerózy, byly popsány jako tzv. Dawsonovy prsty. A tzv. ependymální čerchování, které je znakem perivenulární demyelinizace a pravděpodobně vede ke vzniku ovoidních ložisek, se zobrazuje pomocí speciální sekvence FLAIR v sagitální rovině s užitím tenčích řezů. V sekvenci je čerchování viditelné jako nepravidelnosti v oblasti ependymu na povrchu corpus callosum s přítomností alespoň dvou teček spojených čárkou. Studie určila senzitivitu znaku na 93,3 %, tedy příznak, který se vyskytuje u pacientů s RS. (Vaněčková, 2009)

Výhodou techniky FLAIR je zobrazení i ložisek, která nelze diferencovat na T2W obrazech, kvůli těsné blízkosti hypersignálního likvoru. Ložiska ve FLAIR mají zvýšenou intenzitu signálu a velmi dobře vyniknou právě díky potlačení signálu likvoru. Tato technika se provádí v transverzální i sagitální rovině a detekuje periventrikulární ložiska. Naopak u infratentoriálně lokalizovaných ložisek má vyšší senzitivitu T2W obraz než

FLAIR. Velkou specificitou pro RS je lokalizace v corpus callosum, protože zde nebývají postischemická ložiska. (Vaněčková; Seidl, 2010)

Typické lokalizace ložisek (Vališ a kol., 2018):

- periventrikulární (nejčastější - léze kolem mozkových komor, včetně lézí v corpus callosum)
- infratentoriální (léze v mozkovém kmeni, mozečku nebo mozečkových pedunkulech)
- juxtakortikální (léze na hranici bílé a šedé hmoty poblíž kortexu)
- kortikální (léze kortexu)
- míšní (léze v krční, hrudní nebo lumbální oblasti míchy)

Magnetická rezonance nezatěžuje pacienty rentgenovým zářením a má malé množství kontraindikací. Klaustrofobie je lehkou komplikací a absolutní kontraindikací jsou kovy v těle, protože vyšetření probíhá v silném magnetickém poli 1,5–3 tesla. Magnetická rezonance tedy není vhodná pro pacienty s kardiostimulátorem a sluchovým implantátem. (Havrdová et al., 2015) Problémem magnetické rezonance je vysoká cena vyšetření, proto opakované vyšetření se používá pouze při diagnostických nejistotách a neúčinnosti terapie. (Havrdová, 2002)

### **1.6.2 Vyšetření mozkomíšního moku**

Mozkomíšního moku se odebírá přibližně 10 ml lumbální punkcí, která se provádí ambulantně. Pacienti z tohoto vyšetření mívají strach, proto je důležité informovat pacienta, že mok se během minut opět tvoří a k povzbuzení slouží kofein. Po výkonu by měl pacient odpočívat vleže na břiše 20 minut, celý den se vyvarovat fyzické námaze a pobytu na slunci. Z odběru se vyšetřuje množství bílkovin, albuminu, kvalita a množství buněk a rozhodujícím nálezem jsou oligoklonální pásy IgG a IgM. Tento nález znázorňuje tvorbu oligoklonálních protilátek za hematoencefalickou bariérou. Pravděpodobnost roztroušené sklerózy zvyšuje nález minimálně dvou pásů v likvoru, které se nenalézají ve vyšetření séra. Nález plazmatických buněk, které vytváří imunoglobuliny a nevyskytují se normálně za hematoencefalickou bariérou, je také důležitým znakem roztroušené sklerózy. (Havrdová et al., 2015)

### **1.6.3 Evokované potenciály**

V současné době ztrácí evokované potenciály význam v diagnostice kvůli větší spolehlivosti magnetické rezonance a vyšetření mozkomíšního moku. Uplatňují se ale ke

zjištění klinicky němých lézí a výhodou je objektivizace, neinvazivnost a reprodukovatelnost metody. Evokované potenciály jsou biologické odpovědi nervového systému na přesně definovaný a časově daný podnět na periférii. Nejdůležitější u roztroušené sklerózy jsou zrakové evokované potenciály u zánětu zrakového nervu. Podnětem na periférii jsou černobílé čtverce šachovnice na obrazovce nebo záblesk. Diagnózu potvrdí pozitivní vlna P100 s latencí kolem 100 ms, která se vyskytuje u 90 % pacientů, kteří prodělali optickou neuritidu. (Havrdová, 2002)

#### **1.6.4 Diferenciální diagnostika**

Diferenciální diagnostika se využívá k vyloučení jiných onemocnění, které mají stejné klinické a paraklinické nálezy. V celkovém vyšetření nalézáme symptomy nebo laboratorní nálezy, které jsou atypické pro RS. Na základě klinického vyšetření tam řadíme nepřítomnost typických symptomů pro RS (např. bez retrobulbární neuritidy), klasické neurologické vyšetření, symptomy z postižení šedé hmoty mozku (demence, afázie), začátek v dětství, periferní symptomy, přítomnost systémového onemocnění a mnoho dalších. V rámci laboratorních nálezů se tam řadí normální nález na MR a při vyšetření mozkomíšního moku, abnormální nález v krevním obraze. Nemocí, které mohou imitovat roztroušenou sklerózu je velké množství, např. neuromyelitis optica, systémový lupus erythematoses, lymeská nemoc, syfilis, hypovitaminóza B12,... (Vališ a kol., 2018)

### **1.7 Léčba**

Léčba zahrnuje léčbu akutní ataky, dlouhodobou imunomodulační a symptomatickou léčbu. (Havrdová et al., 2015)

#### **1.7.1 Léčba akutní ataky**

V průběhu akutní ataky dochází ke ztrátě myelinu a axonů, a proto je nutná včasná léčba, která by zabránila další progresi. Standardně se podává 3–5 g methylprednisolonu intravenózně či perorálně po menších dávkách. Maximum dávek podáváme nejlépe v ranních a dopoledních hodinách, kvůli napodobení biologického rytmu vylučování kortizolu nadledvinami. Především při prvním podání je nutné sledovat zdravotní stav pacienta. Může cítit hořkost na jazyku, celkovou slabost, bušení srdce, dokonce se může zhoršit deprese a objevit psychotické příznaky. Dále se musí chránit zažívací trakt dodáváním draslíku, kvůli zvýšenému vylučování. (Havrdová et al., 2015)

Léčba dále přechází v dlouhodobou imunomodulační, nebo se podává tzv. taper po skončení podávání vysokých dávek. Rychlé vysazení způsobuje tzv. rebound fenomén,



neboli opakovanou aktivaci zánětu, a proto se dávky steroidů snižují postupně až do vysazení. (Havrdová, 2005) Účinek kortikosteroidů je protizánětlivý, imunosupresivní, antialergický a antiproliferativní. Celkově kortikoidy rychle a účinně postihují patogenetický řetězec na více místech najednou. Účinek methylprednisolonu dokazuje nejen ústup klinických příznaků akutní ataky, ale také vymizení enhancementu gadolinia v akutně vzniklém ložisku na magnetické rezonanci. (Havrdová, 2002)

Při velmi těžké, polysymptomatické akutní atace a nedostatečné účinnosti léčby kortikosteroidy se přistupuje k sérii plazmaferéz. Tato léčba se využívá i u dalších autoimunitních neurologických onemocnění, kdy je potřeba odstranit z oběhu protilátky, které jsou pravděpodobně zodpovědné za část neurologické symptomatologie. Pacient podstoupí vyšetření krevního obrazu, moči, C-reaktivního proteinu, iontů, jaterních a ledvinných funkcí, a na základě vyšetření je zaveden centrální žilní katetr. Série plazmaferéz se skládá z pěti až sedmi aplikací obden a po aplikaci je nutná prevence pádů, kvůli zvýšenému množství heparinu v těle. Pro pacienty s poruchami koagulace, jaterním selháním a kardiální insuficiencí je plazmaferéza kontraindikovaná. (Havrdová et al., 2015)

Někteří pacienti jsou nonrespondenti, pravděpodobně s dysfunkčním steroidním receptorem, a podání kortikoidů u nich nemá žádný efekt. Pokud dojde k nedostatečnému ovlivnění neurologického nálezu methylprednisolonem, přidáváme navíc jednorázově silnější imunosupresivum (cyklofosfamid). V případě, že pacient nereaguje na jakýkoli typ terapie podané včas a dostatečné dávce, jedná se o nenávratné poškození CNS. (Havrdová, 2002)

### **1.7.2 Dlouhodobá imunomodulační léčba**

Cílem této léčby je dosažení dlouhodobé remise onemocnění. Využívají se imunomodulační léky první volby. Při neúčinnosti nebo nesnášenlivosti se mění lék v rámci první linie nebo postupuje léčba do druhé linie. Do léků první linie se řadí interferony beta (Avonex, Betaferon, Rebif), glatiramer acetát a teriflunomid, které jsou hrazeny pro pacienty s diagnostikovanou RR-RS v remitentním stádiu onemocnění s vysokou aktivitou choroby a invaliditou nepřesahující stupeň 4,5 EDSS. U pacientů s rychle progredující závažnou RR formou a u nemocných s nepříznivou prognózou onemocnění, kdy navzdory léčbě léky první linie došlo k rozvoji těžkého relapsu, se podává dimetyl fumarát a fingolimod. Do linie druhé řadíme natalizumab a alemtuzumab a indikují se u pacientů s rychle progredující závažnou RR formou a u pacientů, u kterých

ani po léčbě léky první linie nedochází k poklesu počtu relapsů pod 2 ataky ročně. (Vališ a kol., 2018)

Interferon beta je látka produkovaná vlastními buňkami organismu, která zlepšuje funkci hematoencefalické bariéry, snižuje aktivitu zánětu, omezuje množení a průnik zánětlivých buněk do CNS. Při této léčbě se vyskytuje nežádoucí pocit chřipkových příznaků a lokální reakce na kůži. Podobné lokální reakce se vyskytují i u léčby glatiramer acetátem společně s možnou úzkostí připomínající srdeční příhodu. Tento lék již není tělu vlastní, skládá se ze čtyř aminokyselin, které jsou nejčastější v myelinovém bazickém proteinu. Tvoří látky chránící nervové vlákno a mění imunitní buňky v protizánětlivé, tlumící zánět v CNS. Teriflunomid má stejné klinické účinky, ale je teratogenní, a proto jej nelze použít u pacientek plánujících graviditu. Dimethyl fumarát je účinnější než předchozí léky, ale je špatně snášen. Fingolimod zadržuje lymfocyty v uzlinách, které se poté méně šíří do CNS, zpomaluje atrofii nervových vláken a negativně způsobuje krátké zpomalení srdeční činnosti. (Havrdová et al., 2015)

Efekt dlouhodobé léčby léky první linie je asi jen u 30 % pacientů, proto se musí přejít na léky druhé linie. Natalizumab je protilátka, která zamezuje přestup lymfocytů do CNS, potlačuje zánět a tím oddaluje invaliditu. Dále dochází ke snížení počtu relapsů a tedy k dlouhodobé remisi. I tento lék má však rizika, a to virový zánět mozku způsobený JC virem. Další protilátkou je alemtuzumab, který způsobuje rozpad imunitních buněk nesoucích znak CD52 a jejich novotvorbu s celkovým resetováním, takže mohou regulovat a omezit aktivitu nemoci. Nežádoucím účinkem alemtuzumabu je možný vznik jiné autoimunitní choroby, především štítné žlázy. V případě velké ztráty nervových vláken a klinicky stabilní závažné invalidity nemají léky první ani druhé volby již žádnou účinnost, protože zánět postoupil za hematoencefalickou bariéru, lze se pouze pokusit zmírnit zánět kombinací cytostatik a kortikosteroidů. (Havrdová et al., 2015)

### **1.7.3 Symptomatická terapie**

U léčby symptomů je nutné zvážit množství a účinky léků, aby účinky nebyly protichůdné a naopak nezhoršily kvalitu života. Může dojít ke zhoršení erektilní dysfunkce při léčbě antidepresivy, větší únavnosti při aplikaci léků proti spasticitě či bolesti a mnoho dalšího. (Havrdová et al., 2015)

Výrazným klinickým příznakem u roztroušené sklerózy je polakisurie a celkově problémy s močením, které se řeší podáváním imipraminu hlavně na noc nebo před

cestováním. Karbamazepin ovlivňuje parestezie a iritační senzitivní potíže. Spasticitu zmírňuje podání myorelaxancií, především baklofenu, který musí být velice přesně dávkován, aby nedošlo k nežádoucí hypotonii. Doporučuje se podávání vitamínu B a E. Dále významnou součástí terapie roztroušené sklerózy je rehabilitace, především léčebné pohybové aktivity. (Káš, 1997)

Důležitým bodem v léčbě je životospráva a režimová opatření. Základním pravidlem je žádná nadměrná psychická a fyzická zátěž. U každého je nutné individuálně řešit pracovní schopnost, aby nedocházelo k přetěžování nemocného. Je nutné se chránit v chřipkovém období před prochlazením a nákazou, protože infekce může vyvolat ataku. Dalším provokujícím faktorem může být i gravidita u žen, a proto je nutné obeznámit pacientku o možnosti zhoršení nebo vyvolání ataky. (Ambler, 2011)

#### **1.7.4 Rehabilitace**

Rehabilitační péče se neodmyslitelně řadí do léčby roztroušené sklerózy. V časném stádiu onemocnění se zaměřuje na udržení pacienta v co nejlepší fyzické kondici. Při neurologické symptomatice je snaha rehabilitací navrátit funkci a ulevit od spasticity. V pozdním stádiu se zaměřuje na sebeobsahu a prevenci nevratných změn. Pacient by měl být motivován k aktivnímu přístupu k rehabilitaci a měl by mít radost z pohybu, proto se doporučují aktivity, které přináší uspokojení. Fyzické aktivity by měly začínat pozvolna a být prováděny po kratší dobu opakovaně. Nevhodný je vrcholový sport a fyzické aktivity nemají smysl, jestliže nejsou prováděny nejméně 3x týdně. Úplný zákaz aktivit je u prvních dnů akutní ataky. (Havrdová, 2002)

Současná rehabilitace umí ovlivnit únavu, spasticitu, poruchy svalové síly a rovnováhy, poruchy polykání a poruchy vyprazdňování. Bohužel neexistují přesné terapeutické postupy (techniky, délka a frekvence terapie), používají se pouze obecně přijatá doporučení pro aerobní a vytrvalostní trénink. Léčba musí být pro každého pacienta individuální, tzv. ušitá na míru. Jako první je nutné stanovit u pacienta rehabilitační cíl v závislosti na vývoji nemoci. (Vališ a kol., 2018)

Volba pohybové aktivity závisí na právě probíhající fázi onemocnění a symptomech pacienta. V průběhu ataky mohou být vykonávány každodenní činnosti v případě, že nepřetěžují pacienta. Pohybová aktivita se redukuje, ale není vhodný ani plný klidový režim. Rehabilitací se snažíme zabránit vzniku komplikací, proto se zařazuje pasivní cvičení na udržení rozsahu pohybu v kloubech, šetrná cévní gymnastika, relaxační

techniky a respirační fyzioterapie. Po prodělané atace se volí pravidelný pohybový režim s postupným zvyšováním zátěže. (Havrdová et al., 2015)

Nemocní si mohou vybrat z různých pohybových aktivit. Za nejvhodnější je považováno aerobní cvičení, strečink, posilování, jóga, pilates, cvičení ve vodě a zdravotní cvičení. Pro každého pacienta je vhodný jiný typ pohybové aktivity, proto by si měl vybrat jednu nebo více aktivit, které mu vyhovují nejvíce. U aerobních aktivit pracují svaly za přítomnosti kyslíku, srdce bije rychleji a pacient se zadýchá a zapotí. Aerobní aktivity zlepšují funkci srdce, metabolismus a zvyšují kondici, což vede k celkově lepšímu zdravotnímu stavu a snižování únavy u pacientů s RS. Cvičení však musí být prováděno pravidelně, 2x–3x týdně, minimálně 30 minut s mírnou až střední zátěží. Do aerobního cvičení řadíme rychlejší chůzi, nordic walking, běh, jízdu na kole, cvičení na fitness strojích a kruhové tréninky. Dále je vhodné posilování, především pro pacienty, kteří mají problém s tělesným přehřátím u aerobních aktivit. Do běžného pohybového režimu by mělo patřit protahovací cvičení, zejména protažení svalů na dolních končetinách, svalstva zad a krku. Všechny pomalejší formy cvičení se řadí do zdravotního cvičení, např. taj-či, Feldenkreisova metoda. (Janáčková, 2017)

Velmi důležitý je trénink svalů pánevního dna, pokud pacient má problémy s močením a stolicí. Při úniku moči nebo nutnosti chodit častěji je vhodné posilovat svaly pánevního dna. U potíží se spuštěním moči a při zvýšeném napětí svalů pánevního dna se využívá relaxace. (Janáčková, 2017) Dále se rehabilitace zaměřuje na spasticitu, kde se využívá prodloužený statický progresivní strečink kombinovaný s opakovanými rychlými pohyby ve směru funkce facilitovaných svalů, polohování v pozicích s protažením, relaxační techniky, izometrické a excentrické kontrakce. (Řasová, 2007)

Rehabilitace se rozšiřuje o individuální fyzioterapii u pacientů s již vzniklým neurologickým deficitem. Kombinují se měkké a mobilizační techniky s technikami na neurofyziologickém podkladě, které využívají plasticity nervového systému, neboli schopnost působením nových podnětů regenerovat a reparovat. Adaptivní změny v CNS se podporují externími stimuly, např. úchopy, vedením pohybu, odporem proti pohybu nebo reflexní aktivací. Stimulace by měla probíhat intenzivně a opakovaně, dokud dochází ke zlepšování. (Vališ a kol., 2018)

Do neurologických metod využívajících se u pacientů s roztroušenou sklerózou řadíme Vojtovu reflexní lokomoci, která napomáhá ke zmírnění spasticity dolních končetin

a tím ke zlepšení stereotypu chůze, zvýšení svalové síly paretických svalů a celkovému zvýšení trupové stability. Na zlepšení sagitální stabilizace trupu a správného koordinovaného zapojení trupových svalů se využívá dynamické neuromuskulární stabilizace. Dále se využívá proprioceptivní neuromuskulární facilitace a její cílené ovlivňování motorických neuronů předních rohů míšních aferentními vzruchy. Bobath koncept s cílem maximální funkční schopnosti. Senzomotorická stimulace, zaměřená na akrom dolních končetin, která napomáhá centraci kloubů a celkovému zlepšení koordinace pohybů. (Vališ a kol., 2018)

## 2 CHŮZE

### 2.1 Definice chůze

Chůze je cyklický pohyb těla směrem dopředu s minimálním energetickým výdejem. Při fyziologické chůzi opisuje těžiště těla, které je umístěné ventrálně před obratel S1, ve vertikální i horizontální rovině sinusoidu s minimální amplitudou. Zvýšení rozkmitu tělního těžiště znamená zvýšení energetického výdeje při chůzi, zvýšení metabolických nároků, a tím vede k větší únavě a menší výkonnosti. (Gross, 2009)

Účelem chůze je přesun z místa na místo a tato zdánlivě jednoduchá činnost vyžaduje správné fungování a koordinaci mozku a nervového systému. K efektivní a plynulé chůzi je potřeba využití dalších smyslů a systémů, hlavně zraku, rovnováhy a citlivosti, které musí fungovat v souladu. Hlubokou citlivost zajišťují proprioreceptory, které zaznamenávají změny napětí a polohy, informace posílají přes dráhu zadních míšních provazců do centra a poté k příslušným svalům a okolním fasciím. Tímto způsobem může vést změna na jednom konci svalu ke stimulaci mnoha sousedních v závislosti na vzorci pohybu. (Earls, 2014)

Chůze jako základní lokomoční stereotyp je zabudována v ontogenezi a odráží veškeré poruchy lidského těla, zejména poruchy pohybového aparátu a nervové soustavy. Základním a nejjednodušším vyšetřením chůze je aspekce. Správné vyšetření aspekcí je založeno na znalostech a zkušenostech terapeuta, který musí znát krokové fáze a kineziologii pohybů segmentů těla. (Kolář, 2009)

### 2.2 Krokový cyklus

Chůze je plynulý děj, který rozdělujeme na určité úseky, kdy základním úsekem je krok. Krok je pohyb provedený mezi tím, než se dostane jedna dolní končetina do polohy, ve které byla předtím končetina druhá. Končetina stojná je na stejném místě po celý čas tohoto úseku a kmitající končetina se nazývá kročná. (Gúth, 2011)

Pohyb kročné končetiny se dělí na tři fáze. V první fázi odrazu se odvíjí pata, celá ploska a poté prsty od podložky. Při této fázi se spotřebovává relativně hodně energie. Ve druhé fázi se končetina dostává přes vertikálu pomocí švihového pohybu. Aby končetina při tomto pohybu nezakopla o podložku, dochází k jejímu zkrácení flexí kyčle, kolene a kotníku, a tím se dostává těžiště končetiny dorzálně. Pomocí kyvadlové složky pohybu

a svalové energie odrazu, se končetina dostává za vertikálu, kde se zmenšuje úhlová rychlost a extenduje se kolenní kloub. Třetí fáze došlapu paty na podložku je spojená se zabrzděním švihového pohybu a získaná energie je využita na další krok. (Gúth, 2011)

Při dotyku vedoucí nohy na patě a následující nohy na špičce je poloha dvojitých opor. Po došlapu paty na podložku přechází kročná končetina do fáze stojné, která tvoří celkem 60 % celého kroku. Kyčelní kloub stojné končetiny je ve flexi 30–35 st., kolenní kloub plně extendován a noha s dolní končetinou svírá pravý úhel. Po dotyku paty pohyb přechází do fáze plné nohy a dále do středního postoje, kdy se tělo posunuje dopředu nad stojnou nohu. Tento postoj je stabilní, s kyčelním kloubem v extenzi a kolenem v lehké flexi. Pohyb pokračuje zdvihem paty a poté palce a při tomto pohybu je koleno v extenzi, kyčelní kloub v hyperextenzi, vnitřní rotaci a addukci. (Kott, 2000)

### **2.3 Svalové zapojení během krokového cyklu**

Kmitající končetina začíná zdvižením špičky nohy od podložky a provedením dorsální flexe pomocí *musculus (m.) tibialis anterior* a *m. extensor digitorum et hallucis longus*. Dále dochází k flexi kyčle, posunutí stehna a celé dolní končetiny dopředu, funkcí *m. iliopsoas*, *m. rectus femoris* a *m. sartorius*. Kmitající končetinu ve flexi udržuje *m. biceps femoris* a tzv. semisvaly. Konečnou briskní kontrakci končetiny vepředu zajišťuje *m. quadriceps femoris*. Při poklesu a před došlapem končetiny na podložku jsou všechny svaly ochablé. (Kott, 2000)

V této fázi přechází končetina do nosné funkce. Zabezpečení opory pánve při rotačním pohybu kolem vertikální osy a zabránění laterálnímu vychýlení pánve zajišťují *m. tensor fasciae latae* a *m. gluteus medius et minimus*. Pánev dále stabilizuje a udržuje v rovnováze nad kyčlí bez vychýlení dopředu *m. gluteus maximus*. Natahování nosné končetiny provádí *m. quadriceps femoris*. Pohyb pokračuje zdvižením paty pomocí *m. triceps surae* a plantární flexí způsobenou *m. tibialis posterior* a *m. peroneus longus et brevis*. Při odlepení nohy od podložky a flexi kolenního kloubu nastupují do funkce *m. biceps femoris*, *m. semimembranosus*, *m. semitendinosus*, *m. sartorius*, *m. gracilis* a *m. gastrocnemius medialis et lateralis*. (Kott, 2000)

Při chůzi se zapojují i svaly posturální hřbetní, *m. deltoideus*, *m. trapezius*, *m. biceps brachii*, *m. brachialis*, *m. triceps brachii* a *pronator teres* a *pronator quadratus*. (Kott, 2000)

## 2.4 Postura, stabilizace

Postura je držení jednotlivých segmentů těla aktivně proti působení zevních sil, jako je např. tíhová síla. Neexistuje norma pro hodnocení posturálních funkcí. Jednotliví autoři, kteří se posturou zabývají a hodnotí ji, se velmi liší v pohledu na problematiku držení těla. Většina autorů posuzuje posturu pouze v poloze stoje nebo sedu, ale postura je součástí všech poloh a pohybů. Udává se také, že stanovení jednoho správného držení těla je nemožné, protože každý člověk má jiné ideální správné držení těla. (Kolář, 2009)

Posturální nebo stabilizační funkcí označujeme jistotu polohy i pohybu s pocitem bezpečnosti před pádem. Vzpřímený stoj je poloha ne zcela stabilní, protože tělo má značnou výšku a úzkou opěrnou bázi na zemi. K udržení ve vertikální poloze musí fungovat posturální motorika, neboli trvale udržovaná svalová aktivita. Pohyby korigující posturu jsou téměř nezatelné v klidném stoji u zdravého člověka. Na držení těla působí zevní i vnitřní prostředí a např. působení nemoci nebo chronických bolestí může způsobit změnu držení těla. Hodnocení postury v praxi vychází z tvarové a polohové symetrie pohybových segmentů. Při asymetrii segmentů dochází ke svalovým dysbalancím a tím k porušení svalové rovnováhy. (Véle, 2012)

Svalové udržení stability je složené ze dvou funkčně rozdílných svalových systémů, které vzájemně spolupracují. Vnitřní stabilizační systém obsahuje krátké a hluboko uložené autochtonní svaly společně s krátkými rotátory. Dále sem patří i bránice s šikmými břišními svaly a svaly pánevního dna. Errectores trunci, neboli střední a dlouhé silné záběrové svaly, které přecházejí přes celou páteř, se řadí do vnějšího stabilizačního systému a udržují pohybovou stabilitu jednotlivých segmentů a celkově těla. Dechová muskulatura, svalstvo pánevního pletence a dolních končetin patří také k vnějšímu systému. (Véle, 2012)

Klinicky hodnotí posturální kontrolu Bergova balanční škála, která vyhodnocuje riziko pádu a kvantitativně funkční statickou a dynamickou posturální stabilitu. Obsahuje 14 různě náročných úkolů, každý úkol hodnocen 0–4 body. Maximální dosažitelné skóre je 56 bodů, kdy skóre pod 20 značí vysoké riziko pádu a skóre nad 40 znamená nízké riziko pádu. (Bastlová a kol., 2015)



## 2.5 Chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou

Jedná se o jednu z nejvíce obtěžujících poruch u pacientů s roztroušenou sklerózou. Chůze je pro nemocné více energeticky náročná a mají problémy se stabilitou, tím pádem je chůze pomalejší s krátkými kroky. Nejčastější je spasticko-paretická chůze s dominující extenční spasticitou v kombinaci se spasticitou adduktorů. (Vališ a kol., 2018)

V rámci úlevy pro pacienty je velmi důležité doporučení vhodných pomůcek pro chůzi. Začínáme peroneálními páskami a ortézami, udržující hlezno v neutrálním postavení při paréze dorziflexe nohy. Při pokročení nemoci doporučujeme berle, chodítka a mechanické vozíky. Bohužel v současné praxi se v tomto ohledu setkáváme s nevhodně zajištěnými pacienty. Jedním z důvodů může být i neochota zdravotních pojišťoven. Například funkční elektrická stimulace nervus peroneus, která pomáhá dorziflexi a everzi chodidla během švihové fáze chůze, není hrazena ze zdravotního pojištění a pacienti k získání musí žádat o dotaci z nadací. (Vališ a kol., 2018)

## 2.6 Vyšetření chůze

Základním vyšetřením chůze je aspekce, při které posuzujeme stereotyp chůze a symetrii pohybů. Vyzveme pacienta, aby se prošel, nejlépe po dlouhé chodbě. Aby pacient chodil uvolněně a přirozeně, je nejlepší pozorovat chůzi, aniž by o tom pacient věděl. Terapeut sleduje plynulost chůze, funkci hlezenního, kolenního a kyčelního kloubu a analyzuje došlap a odvíjení plosky. Dále pozoruje pohyby pánve a pohyby tělního těžiště. Na stereotyp chůze má vliv individualita jedince a další faktory, jako oslabení svalů, bolest nebo změněný rozsah pohybu kloubu. (Gross, 2009)

Aspekční vyšetření velice závisí na zkušenostech a schopnostech terapeuta a není příliš přesné. Nedostatky aspekce kompenzuje pořízení videozáznamu, přístrojové vyšetření chůze a funkční testy chůze. Některé z kvantitativních testů hodnotí rychlost chůze na kratší vzdálenost, kam se řadí 10MWT, Timed 25-Foot Walk, a TUG. Do testů hodnotících chůzi na delší vzdálenosti patří 2MWT a 6MWT. (Řasová, 2017) U 10MWT se testuje pouze střední úsek šesti metrů, protože se nezahrnuje zrychlení na začátku a zpomalení na konci. Test TUG hodnotí celkovou mobilitu a rovnováhu při zvednutí ze židle a chůze s otočkou na 3 metry tam a zpět. 2MWT a 6MWT hodnotí aerobní kapacitu, pohyblivost při chůzi a vytrvalost. (Bastlová a kol., 2015)

## 2.7 Přístrojové vyšetření chůze

Zaznamenat chůzi se všemi dynamickými projevy je náročnější než analyzovat statiku. V praxi se využívá fotografie a kinematografie k analýze pohybového aparátu. Fotografický záznam má hlavně dokumentační charakter a typicky se zaznamenává švihová fáze, došlápnutí na patu a přenesení váhy na celou plošku. Filmový a videozáznam umožnil zachytit dynamiku pohybu a záznam zpomalit, zopakovat, uchovat a poté využít při biofeedbackových postupech. (Gúth, 2004)

Nové možnosti v přístrojové diagnostice chůze přinesla počítačová technika a zpracování. Jedny z těchto přístrojů pracují v dvojdimenzionálním systému a zaznamenávají styčnou plochu mezi podložkou a ploškou nohy. Přístroje využívají tlakové, odporové a silové spínače uložené v podrážce testovaného pacienta, nebo jsou spínače umístěné v koberci. Získané informace o tlakových nebo odporových změnách se poté počítačově zpracovávají a vytváří nejrealističtější obraz zatížení během chůze. Přístroje pracující v trojdimenzionálním systému zaznamenávají pohyb bodů na končetinách a trupu, změny poloh těchto bodů a změny úhlů dvou určených segmentů. Poslední druh přístroje, polyelektromyografie, pracuje na principu snímání elektrických potenciálů ze svalů pomocí povrchových elektrod umístěných na těle. (Gúth, 2004)

## **3 ORTOTICKÉ POMŮCKY**

### **3.1 Principy ortotického vybavení**

Při fyziologické chůzi se člověk pohybuje s vynaložením minimálního úsilí a přiměřenou spotřebou energie. Každé porušení harmonického pohybu se projeví změnou rytmu chůze, snížením frekvence kroků a ztížením vzájemných pohybů jednotlivých segmentů těla. Tyto změny způsobí zvýšenou spotřebu energie, zatížení kardiovaskulárního systému a celkově zvýší sekundární poškození. Organismus přizpůsobí lokomoční systém pro tento zhoršený pohyb a vytvoří se kompenzační mechanismy. Náhradu části těchto spontánních mechanismů v biomechanickém smyslu tvoří ortéza. (Husić, 2003)

Do funkcí ortotického vybavení se řadí stabilizace a znehybnění, korekce polohy, odlehčení a komprese. Korekční ortézy zajišťují neutrální polohu a zmírňují zatížení deformovaných částí, ale fungují pouze během růstu. Kompresní ortézy se využívají jako prevence trombózy na zlepšení cévního oběhu, nebo jako tlakové terapie jizev. (Husić, 2003)

### **3.2 Ortotika dolních končetin**

Z hlediska funkce se ortotika dolních končetin (DKK) rozděluje na odlehčující ortézy, fixační ortézy, kompenzační ortézy, noční dlahy a ortopedické vložky. Cílem fixačních ortéz je znehybnění a zajištění kloubů a využívají se u pseudoartróz, laterální instability kloubu, ochrnutí motorického neuronu, vrozených deformací a onemocnění kloubů. Výroba ortéz je dvojího typu, první metoda je podle obkresu končetiny a při druhé metodě se provádí stavba a konstrukce ortézy na sádrovém modelu, jinak zvaného pozitivní model končetiny. (Kaphingst, 2004)

Ideální ortéza by měla splňovat potřeby a cíle mobility pacientů, udržovat stabilitu stoje, minimalizovat abnormální postavení a účinně nastavovat nohu na počáteční kontakt s podložkou. Použití ortézy by mělo být energeticky co nejméně náročné. S ortézou by pacient měl být schopen ujít delší vzdálenost bez bolestí a jednoduše s ní manipulovat (nandat a sundat). Výroba ortézy s minimálním složitým zpracováním nemá trvat dlouhou dobu a měla by být odolná pro každodenní činnosti. (Lusardi, 2013)

Onemocnění centrálního nervového systému se změnami na periferním nervstvu zanechává následky ve formě ochrnutí motorických nervů a ochrnutí či oslabení svalstva. U pacienta s parézou motorického neuronu je žádoucí zachovat co největší pohyblivost a motivaci k používání nemocné končetiny, a proto je u ortéz nutná kombinace nízké hmotnosti, robustnosti, pohyblivosti a kongruence kloubů. Důraz na pohyblivost kloubů a rovnost ortotických a anatomických os se klade kvůli snížení pohybové energie, vyloučení mechanického opotřebení a zabránění podráždění pokožky při posouvání ortézy. Zachovaný lineární pohyb kloubu u paréz se podporuje využitím pružin a pružných materiálů k výrobě ortéz. (Kaphingst, 2004)

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 4 CÍL PRÁCE

Hlavním cílem této bakalářské práce je:

- zjistit využitelnost ortotických pomůcek v rámci reedukace chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou

Dílčí cíle jsou:

- seznámit se s problematikou onemocnění roztroušenou sklerózou
- vyhledat testy, které lze využít k vyšetření chůze u nemocných roztroušenou sklerózou
- vypracovat kazuistiky čtyř pacientů s roztroušenou sklerózou a porovnat výsledků testů bez a s ortotickými pomůckami

Pro dosažení cílů je nutné splnit následující body:

1. Načerpat teoretické znalosti z různých zdrojů o dané problematice.
2. Vybrat sledovaný soubor a zjistit charakteristické znaky souboru.
3. Uvědomit si a nastudovat vhodné metody testování a pozorování pro potvrzení či vyvrácení hypotéz.
4. Porovnat výsledky a prodiskutovat je v závěru práce.

## **5 HYPOTÉZY**

1. Předpokládám, že naměřený čas testu Timed Up and Go bude s ortotickou pomůckou nejméně o jednu sekundu rychlejší.
2. Předpokládám, že u úkolů číslo 6, 7, 11, 12 a 14 z Bergovy balanční škály bude změna a zlepšení při využití ortotické pomůcky.
3. Předpokládám, že u pacientek bude nejčastěji udávána větší jistota chůze při nošení ortotické pomůcky.

## 6 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Ke zjištění možností využití ortotických pomůcek v rámci reedukace chůze byly sledovány čtyři pacientky s roztroušenou sklerózou ve věku 42–54 let. Souhlas pacientek se spoluprací na této bakalářské práci (BP) a publikováním pořízené fotodokumentace pro potřeby BP je uložen u autora práce.

Sledovaný soubor se skládal ze tří pacientek používajících ortézu při chůzi a jedné pacientky, která ortézu prozatím nepoužívá, ale má o ni zájem a v nejbližší době ji používat bude. Vyšetřování probíhalo v rámci dvou delších návštěv v průběhu dvou měsíců (leden a únor 2019) v místnosti centrum zdraví na Fakultě zdravotnických studií ZČU v Plzni.

Při první návštěvě byla od pacientek odebrána anamnéza, proběhlo testování systémem footscan a byla posouzena posturální stabilita pomocí Bergovy balanční škály. V rámci druhé návštěvy bylo provedeno neurologické vyšetření pacientek, byla naměřena rychlost chůze testem Timed Up and Go a proběhl polostrukturovaný rozhovor. Tímto rozhovorem mělo být poukázáno na nedostatečnou informovanost o možnosti využití ortéz a jejich vlivu na zlepšení chůze. Tento rozhovor byl lehce upraven pro pacientku, která se až nyní dozvěděla o možnosti využití ortézy. U této pacientky byl rozhovor zaměřen na nedostatek informací podaných zdravotnickými odborníky.

## 7 METODIKA PRÁCE

Pacientky byly vyšetřovány pomocí testu chůze, balančního testu a systému footscan, vždy s porovnáním bez ortézy a s využitím ortézy na dolní končetině (DK).

### **RS footscan**

Analýza chůze probíhala na obdélníkové tlakové desce dlouhé 1,5 metru, ve které se nacházejí vysoce citlivé senzory snímající statickou a dynamickou rovnováhu. V rámci testování chůze byla využívána především dynamická analýza. Tlaková deska byla umístěna v dostatečně dlouhé místnosti umožňující přirozenou chůzi. Pacientky se vždy volně prošly po desce tak, aby byl na desce odval plosek obou nohou. Deska byla umísťována tak, aby to pro pacientky bylo pohodlné a chůze byla co nejpřirozenější. Z důvodu nutného upevnění ortézy do obuvi u prvních dvou pacientek se začínalo měřením v botách bez ortézy a poté v botách s ortézou. U třetí pacientky nebylo nutné upevnění ortézy do obuvi, proto testování mohlo proběhnout nejdříve naboso a poté s ortézou. Měření proběhlo vždy dvakrát pro zajištění dobré kvality výsledků na zpracování. V systému byl sledován odval a osa nohy, zatížení a rozložení váhy na chodidle.

### **Bergova balanční škála**

Doba trvání tohoto testování byla přibližně 15 minut a k testu byly potřeba dvě standardní židle, stopky, metr a schůdek. Testované úkoly byly např. postavení ze sedu, stání 2 minuty bez opory, posazení na židli, přesun z židle na židli, stání se zavřenými očima, stání o úzké bázi, zvednutí předmětu ze země, otočení do kruhu a další. (Příloha A) Test nebyl vyhodnocován z hlediska rizika pádu, ale provedené úkoly byly zaznamenány a porovnány v testování nejdříve bez a poté s využitím ortézy, za účelem zjištění využitelnosti ortéz ke zlepšení posturální stability a lepší stabilizaci nohy.

### **Timed Up and Go**

Provedení testu netrvalo déle než 3 minuty a k provedení byly potřeba stopky, pevná židle s opěrkou vzadu a přesně vyměřená vzdálenost tří metrů ke značce. Probíhala pouze kontrola při riziku pádu, ale žádná asistence. Nejdříve se pacientka posadila tak, aby byla zády opřená o opěrkou židle. Značkou byla vyznačena vzdálenost tři metry od židle. Pacientka se na odpočítávání zvedla ze židle, šla nejrychlejší možnou chůzí, otočila se



okolo značky a šla nazpět. Stopky byly zastaveny až ve chvíli, kdy pacientka plně dosedla na židli a opřela se zády o opěrku židle. Test Timed Up and Go byl naměřen dvakrát, v prvním testování nejdříve bez ortézy, poté s ortézou a ve druhém testování nejdříve s ortézou a poté bez ortézy. S ohledem na zvýšenou únavu u pacientek s roztroušenou sklerózou byl mezi 1. a 2. testováním vložen krátký polostrukturovaný rozhovor.

### **Polostrukturovaný rozhovor**

Rozhovor obsahoval pět otázek u pacientek nosících ortézu:

1. Po jak dlouhé době od diagnostikování roztroušené sklerózy jste dostala ortotickou pomůcku?
2. Od koho/kde jste se dozvěděla o možnosti využití ortotické pomůcky?
3. Kvůli čemu jste usoudila, že by pro vás ortotická pomůcka byla vhodná?
4. Subjektivní zhodnocení nošení ortotické pomůcky?
5. Doporučila byste ortotickou pomůcku dalším lidem se stejnou diagnózou?

Rozhovor pro pacientku žádající o ortézu byl upraven a měl pouze 4 otázky:

1. Nabídl vám neurolog nějaké lokomoční pomůcky?
2. Od koho/kde jste se dozvěděla o možnosti využití ortotické pomůcky?
3. Jak probíhá žádost a obstarání ortotické pomůcky?
4. Myslíte si, že by vám ortotická pomůcka již dříve mohla pomoci?

Záznam odpovědí byl doslovně přepsán.

## 8 KAZUISTIKY

### 8.1 Kazuistika 1

#### 8.1.1 Anamnéza

- Pohlaví: žena
- Věk: 47
- Diagnóza: RS RR forma (1997–2017), nyní sekundárně progresivní (SP) forma
- EDSS: 6,0
- Lateralita: pravá
- Osobní anamnéza: prodělaná mononukleóza, plané neštovice, časté angíny, infekce horních cest dýchacích, opakované chřipky a virózy (především v letech 1985–1987), v roce 1994 diagnostikován zánět Eustachovy trubice, 1996 ruptura kůže následkem pádu z koně řešená suturou, 1997 operace děložního čípku, 2015 operace basaliomu v oblasti stehna pravé dolní končetiny (PDK), 2017 operace basaliomu na levém předloktí
- Rodinná anamnéza: vzhledem k diagnóze bezvýznamná
- Sociální anamnéza: bezdětná, žije s přítelem, bezbariérově řešený interiér bytu, byt ve 3. podlaží bez výtahu (sestup dolů problematický s nutnou oporou), v koupelně rohová vana se sedátkem
- Pracovní anamnéza: invalidní důchod od roku 2009 (3. stupeň zdravotně tělesně postižená s průvodcem), doktorské studium, lektorka jógy
- Alergická anamnéza: pyly, penicilin, dehet
- Farmakologická anamnéza: nyní pouze vitamín D
- Abusus: nekuřačka, alkohol příležitostně
- Gynekologická anamnéza: myom na čípku v roce 2016, porod 0, imperativní mikce
- Sportovní anamnéza: zdravotní plavání do 14 let kvůli infekcím horních cest dýchacích, jízda na kole, lyže, taj-či, nyní primárně jóga, příležitostně v létě plavání, spinning (nemožnost stabilního stoje a udržení na jízdním kole)
- Nynější onemocnění: Roztroušená skleróza diagnostikovaná v roce 1997 po nedolčené viróze se zánětem a necitlivostí kůže v oblasti Th/L přechodu. V roce 2001 nalezena 2 ložiska na MR. Diagnostika RR formy proběhla v roce 2002. Od roku 2005 opakované ataky (2005 ataka na LDK se ztrátou hybnosti řešená

kortikoidy, 2007 ataka na PHK se ztrátou hybnosti, 2014 ataka na P oko, retrobulbární neuritida s bolestivostí měkkých tkání okolo oka). Nyní atrofie zrakového nervu bilaterálně po prodělaných atakách. Nálezy ložisek v mozkovém kmeni na MR.

- Využívaná ortotická pomůcka pro chůzi:  
PDK - ortéza WalkOn Flex typu AFO (ankle foot orthosis)

Obrázek 4 Ortéza WalkOn



Zdroj: vlastní

### 8.1.2 Vyšetření

**A. Subjektivní zhodnocení:** nejistota při chůzi a strach z pádu, časté přehřívání organismu (horší tolerance tepla), v zimním období nastupuje větší únava a potřeba spánku, občasné výpadky vidění, motání hlavy, slabost PHK, drápovitá ruka po delším psaní (ve spasmu)

- Subjektivní zhodnocení největších potíží: porucha rovnováhy, únava, problémy s močením a zácpou (imperativní mikce a občasná inkontinence moči)
- Zhodnocení ADL (Activities of Daily Living) na PHK: neukrojí chleba, neotevře láhev, neoškrábe brambory, nesloží oblečení, nezaváže tkaničky - problém s jemnou motorikou, silou tlaku ruky
- Zhodnocení bolesti: pocitově stěhující se bolest po PHK, některé dny bolest celé HK zejména po vnější hraně, jindy pouze v oblasti kolem ramene vystřelující po vnější hraně až do malíčku, rozsah hodnocení bolesti se pohybuje od 1–8 (dle škály bolesti), dále dlouhodobé bolesti bederní a krční páteře

### B. Objektívni vyšetření:

- Vyšetření stoje
  - a) pohled zezadu: L rameno výš, hypertonus paravertebrálních svalů bilaterálně, scapula alata na P straně, skoliotické držení (P rameno níž, P bok elevován), P podkolenní jamka výš, valgózní postavení L paty, stoj o širší bázi

b) pohled zepředu: L rameno výš, hypertonus horního trapézového svalu bilaterálně, PHK více do vnitřní rotace, P bok elevován, podélné plochonoží výraznější na L noze, obě nohy vytočeny zevně pro lepší stabilitu, stoj o širší bázi

c) pohled z boku: hlava v předsmu, břicho prominuje, kyfotizace v oblasti C/Th přechodu, antevertze pánve, L kolenní kloub v semiflekčním postavení, rekurvace P kolenního kloubu

- Modifikace stoje
  - a) Romberg I. stabilní, Romberg II. instabilita, titubace na P stranu, Romberg III. neprovede (strach z pádu)
  - b) stoj na jedné DK: na LDK provede, malá výdrž a velké titubace, na PDK neprovede, pouze s oporou
  - c) stoj na špičkách: na LDK provede s omezením, na PDK neprovede
  - d) stoj na patách: na LDK i PDK provede pouze s oporou
- Vyšetření chůze: nejistá o široké bázi, s uchylováním doprava, minimální souhyb HKK, napadání na PDK (náznak poklesu vyrovnaný “zamknutím“ kolenního kloubu), špatný odval chodidel, došlapy na celé plosky, kratší vzdálenost ujde samostatně, na delší vzdálenosti jde s doprovodem druhé osoby a s využitím ortézy na PDK
- Modifikace chůze
  - a) chůze po špičkách: neprovede
  - b) chůze po patách: na LDK i PDK provede pouze s oporou
  - c) tandemová chůze: provede s velkým omezením, titubace
- Vyšetření palpací: zvýšené napětí horních vláken m. trapezius bilaterálně, bolestivé úpony svalů v oblasti C/Th přechodu, spasticita stupeň 2 (dle Ashwortha) vyskytující se v pravé ruce a na obou dolních končetinách na celé zadní straně se stahem svalů na ploskách nohou.

### 8.1.3 Neurologické vyšetření

**Celkový dojem:** lucidní, spolupracuje, bez fatické poruchy

**Krk:** ztuhlost šíje, meningeální při předklonu hlavy, aktivní i pasivní hybnost omezená do všech stran (především do lateroflexe, horší na P stranu s bolestivostí), šíje pohmatově bolestivá

**Páteř:** mírné skoliotické držení, s omezením hybnosti, odvíjení páteře při předklonu je pomalejší, ale plynulé, při lateroflexi strach z pádu (výraznější na P stranu)

**A. Vyšetření hlavových nervů:** bulby ve středním postavení, volně pohyblivé všemi směry, bez nystagmu, zornice izokorické, mimika neporušená, cení symetricky, jazyk pláží středem, patrové oblouky elevuje symetricky, subjektivně hyperosmie (pravděpodobně jako kompenzace permanentního zánětu na obou očních nervech či vedlejší účinek kortikoidů), občasné oboustranné tinitus (cca 1x za dva měsíce) a občasné výpadek sluchu na P straně po probuzení, rotační vertigo vyskytující se především mimo byt (tah doprava)

#### B. Vyšetření patologických jevů

Tabulka 2 Vyšetření patologických jevů

	Horní končetiny		Dolní končetiny	
	Zkouška	Výsledek	Zkouška	Výsledek
Zánikové paretické jevy	Mingazzini	pozitivní na PHK	Mingazzini	pozitivní na PDK
	Hanzal	negativní	Barré	pozitivní na PDK
	Rusecký	negativní		
	Dufour	negativní		
Pyramidové iritační jevy	Hoffman	negativní	Babinsky	pozitivní bilaterálně, výrazněji na PDK
	Juster	negativní	Chaddock	pozitivní bilaterálně
	Tromnér	negativní	Roche	pozitivní bilaterálně
			Oppenheim	pozitivní bilaterálně

Zdroj: vlastní

### C. Vyšetření šlachookosticových reflexů

Tabulka 3 Vyšetření šlachookosticových reflexů

Vyšetřovaná oblast	Reflex	Vpravo	Vlevo
Horní končetiny	Bicipitální	zvýšený	zvýšený
	Brachioradiální	zvýšený	mírně zvýšený
	Tricipitální	zvýšený	mírně zvýšený
	Flexorů prstů	mírně zvýšený	mírně zvýšený
Dolní končetiny	Patelární	zvýšený	zvýšený
	Achillovy šlachy	zvýšený	zvýšený
	Medioplantární	výbavný v normě	výbavný v normě
Břicho	Kožní	nevýbavné	nevýbavné

Zdroj: vlastní

### D. Vyšetření cití

- Vyšetření povrchového cití:
  - a) dotykové: hemihypestezie vpravo (na PHK pocit pálení, necitlivost na ulnární straně předloktí, na PDK necitlivost především na zevní straně stehna, zevní straně bérce až k malíčku s bolestivou kůží na dotek)
  - b) algické: hemihypestezie vpravo, hypestezie na LHK
- Vyšetření hlubokého cití:
  - a) polohocit neporušen
  - b) pohybovit neporušen

### E. Vyšetření taxie

- a) prst – nos: LHK bez patologického nálezu, PHK svede s omezením (váhá před cílem)
- b) pata – koleno: PDK i LDK svede s omezenou přesností (tremor)

### F. Diadochokinéza: dysdiadochokinéza vpravo

## G. Jemná motorika: porušena na PHK

Tabulka 4 Vyšetření úchopů

Úchopy	Pravá ruka	Levá ruka
Štipec	svede s výrazným omezením (pomalu, s velkým soustředěním)	svede
Špetka	svede s výrazným omezením (pomalu, na konci intenční tremor)	svede
Nehtový	svede s výrazným omezením (pomalu)	svede
Klíčový	nesvede	svede
Kulový	svede	svede
Válcový	svede (občasné výpadky funkce)	svede
Háček	svede	svede

Zdroj: vlastní

## H. Orientační zhodnocení aktivního pohybu

U centrálních lézí se svalový test neprovádí, proto je zvoleno pouze orientační zhodnocení vybraných pohybů na HKK a DKK. Toto hodnocení používáme u všech kazuistik v praktické části.

### Orientační zhodnocení aktivního pohybu HKK

Na levé HK proveden aktivní pohyb i proti odporu. Na pravé HK pacientka provedla pohyby maximálně proti gravitaci. Velké omezení pohybů pravé ruky, především při flexi v metacarpophalangeálních a interphalangeálních kloubech, kde byl viditelný pouze záškub svalu, nebo pacientka neprovedla pohyb do plného rozsahu. Pohyby na pravé HK byly často doprovázeny tremorem. Výskyt lehké bolestivosti při flexi zápěstí na LHK a abdukci v P ramenním kloubu.

### Orientační zhodnocení aktivního pohybu DKK

Na levé DK proveden aktivní pohyb i proti odporu. Na pravé DK byly provedeny pohyby pouze proti gravitaci a při pohybech v hlezenním kloubu a flexi v kyčelním kloubu dokonce pouze s vyloučením gravitace. Při plantární a dorzální flexi v hlezenním kloubu nelze udělat současný pohyb i v metatarsophalangeálních kloubech obou DK.

## I. Vyšetření zkrácených svalů

Na hodnocení zkrácených svalů využíváme tři stupňů dle Jandy (Janda a kol., 2004). Toto hodnocení používáme u všech kazuistik v praktické části.

St. č. 0 – nejde o zkrácení, st. č. 1 – malé zkrácení, st. č. 2 – velké zkrácení.

Tabulka 5 Vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Vpravo	Vlevo
M. triceps surae	1	0
Adduktory stehna	0	0
Flexory kyčelního kloubu	1	0
Flexory kolenního kloubu	1	0
M. quadratus lumborum	1	1
M. pectoralis major	0	0
M. trapezius	2 (bolestivost)	2
Paravertebrální svaly	1	1

Zdroj: vlastní

### 8.1.4 Footscan

Pacientka používá na PDK ortézu WalkOn Flex vkládající se do boty, proto testování proběhlo nejdříve v botách bez ortézy a poté v botách s ortézou. Z důvodu užití obuvi nebyl, v rámci testování systémem footscan, bez a s využitím ortézy výrazný rozdíl v dynamice rozložení tlaku během fáze opory.

V obrázcích znázorňující maximální hodnoty tlaku během fáze opory byly však změny viditelné s využitím ortézy na PDK. Osa nohy, znázorněná fialovou přímkou, byla s ortézou zarovnána více do přímého směru chůze oproti výraznému zevnímu vybočení osy nohy při chůzi bez ortézy. Na PDK s ortézou byla více přenášena váha a tím pádem můžeme v záznamu vidět větší zatížení pravé nohy. Dále vidíme rovnoměrnější rozložení váhy na chodidle při využití ortézy s větším podílem zatížení na předonoži a střední části nohy.

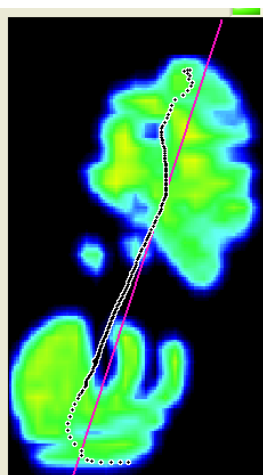
Trajektorie COP (centre of pressure) neboli působíště reakční síly je v záznamu vyobrazena černou linií. Ideální vzor trajektorie začíná ve fázi zatěžování iniciálním



kontaktem v oblasti laterální hrany paty. Ve středu stejné fáze probíhá lehkým obloukem k os cuboideum a poté středem kontaktní plochy směrem k II. metatarzu. V závěru stejné fáze končí trajektorie kontaktem v oblasti předonoží (úroveň I. metatarzu a palce).

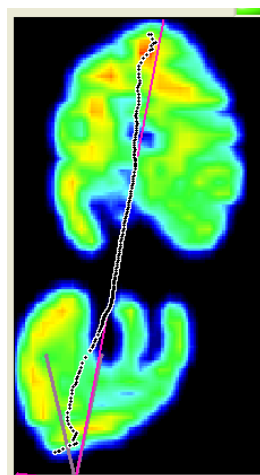
U vyšetřované pacientky byl iniciální kontakt v oblasti laterální hrany paty viditelný pouze v testování bez ortézy. V záznamu (s ortézou i bez) byla patrná výchylka nohy do pronace s minimálním zatěžováním zevní hrany nohy.

*Obrázek 5 Znárodnění tlaku na PDK bez ortézy*



*Zdroj: vlastní*

*Obrázek 6 Znárodnění tlaku na PDK s ortézou*



*Zdroj: vlastní*

poznámka: záznamy chůze a podrobnosti o rozložení váhy obou dolních končetin jsou vloženy do přílohy D

### 8.1.5 Test Timed Up and Go

*Tabulka 6 Vyhodnocení testu Timed Up and Go*

Test TUG	1. testování (s)	2. testování (s)
Bez ortézy	10,49	10
S ortézou	9,43	8,98

*Zdroj: vlastní*

### 8.1.6 Bergova balanční škála

Tabulka 7 Vyhodnocení Bergovy balanční škály

Úkol	Body (bez ortézy ●, s ortézou ○)					Výsledek bez využití ortézy / s ortézou
	0	1	2	3	4	
1. Vstávání ze sedu do stoje				●○		Schopna vstát nezávisle s pomocí rukou
2. Samostatný stoj				●○		Schopna stát 2 minuty s dohledem
3. Samostatný sed					●○	Schopna samostatného a bezpečného sedu po dobu 2 minut
4. Posazování ze stoje				●○		Kontrolované klesání s použitím horních končetin
5. Přesuny				●○		Schopna bezpečného přesunu s jednoznačným použitím horních končetin
6. Stoj se zavřenýma očima			●	○		Schopna stát 3 sekundy / Schopna stát 10 sekund s dohledem
7. Stoj o úzké bazi				●○		Schopna stát s nohama u sebe nezávisle po dobu 1 minuty s dohledem
8. Vstoje se napřáhnout dopředu s napjatou paží				●○		Napřáhne se vpřed s jistotou > 12,5 cm
9. Zvednout předmět z podlahy				●		Schopna zvednout předmět, ale potřebuje dohled
10. Otočit se dozadu přes levé a pravé rameno				●○		Podívá se dozadu pouze na jednu stranu, druhá strana (P) vykazuje menší přenesení váhy
11. Otočka o 360° na P stranu	●	○				Potřebuje asistenci, zatímco se otáčí / Potřebuje značný dohled nebo slovní nápovědu
12. Střídavé umístění nohy na schod				●	○	Schopna stát samostatně a dokončit osm dotyků za více než 20 sekund / Schopna stát bezpečně a samostatně, dokončí osm dotyků za 20 sekund či méně

13. Stoj bez opory s jednou nohou vpřed (PDK)				●○	Schopna umístit nohu před druhou samostatně a vydržet 30 sekund
14. Stoj na jedné DK (P)		●	○		Pokouší se zvednout nohu, neschopna vydržet 3 sekundy, ale zůstává stát samostatně / Schopna samostatně zvednout nohu a vydržet 3 – 5 sekund

*Zdroj: vlastní*

poznámka: 9. úkol nelze hodnotit s ortézou, protože pacientka zvedá předmět přes široký dřep s pokrčenými koleny, což s ortézou nelze provést

### 8.1.7 Polostrukturovaný rozhovor

- Po jak dlouhé době od diagnostikování roztroušené sklerózy jste dostala ortotickou pomůcku?** „Požádala jsem o ni po atakách přibližně před 10 lety. To znamená, že jsem ortézu dostala 11 let od diagnostikování.“
- Od koho/kde jste se dozvěděla o možnosti využití ortotické pomůcky?** „Viděla jsem jí u kolegyně v lázních. Od kolegyně jsem si jí vyzkoušela a ihned po návratu z lázní jsem požádala svého ošetřujícího lékaře o doporučení pro pojišťovnu. V pojišťovně nebyl problém se schválením a dál to šlo přes protetiku, kde proběhlo naměření, objednání a do měsíce jsem ortézu měla doma.“
- Kvůli čemu jste usoudila, že by pro vás ortotická pomůcka byla vhodná?** „Hlavně kvůli padání špičky a pocitu nejistoty, že o špičku zakopnu.“
- Subjektivní zhodnocení nošení ortotické pomůcky?** „Celkově větší bezpečí a jistota chůze i na delší vzdálenosti. Nezakopávám o špičku a ortéza zabraňuje pádům.“
- Doporučila byste ortotickou pomůcku dalším lidem se stejnou diagnózou?** „Dala bych doporučení stoprocentně, sama doporučuji ostatním. Navíc i esteticky jsou tyto ortézy v pořádku, můžu je dát pod i přes kalhoty a nevypadá to nijak špatně. Ortéza nepřekáží, je pružná, flexibilní a lehká.“

## 8.2 Kazuistika 2

### 8.2.1 Anamnéza

- Pohlaví: žena
- Věk: 42
- Diagnóza: RS RR forma od roku 2011
- EDSS: 4,5
- Lateralita: levá, nyní přeúčeně pravá
- Osobní anamnéza: běžná dětská onemocnění bez prodělání neštovic, v roce 1987 operace slepého střeva, 1989 zlomenina L zápěstí, 1990 úraz hlavy řešený suturou, 1995 zlomenina prostředníčku na L ruce, 2018 zlomenina proximální části humeru vlevo po pádu řešena konzervativně
- Rodinná anamnéza: otec zemřel na cirhózu jater, jinak vzhledem k diagnóze bezvýznamná
- Sociální anamnéza: žije s manželem a dvěma syny v bytě, výtah do 2. patra
- Pracovní anamnéza: zkrácený úvazek v administrativě, 2. stupeň zdravotně tělesně postižená
- Alergická anamnéza: nejuje
- Farmakologická anamnéza: kortikoidy, biologická léčba - Tecfidera, Sertralin (vyrovnání emocionální dysbalance), Vesicare (močové problémy)
- Abusus: nekuřačka, alkohol příležitostně
- Gynekologická anamnéza: 2 přirozené porody, 1 samovolný potrat, problémy s močením, dříve i se stolicí
- Sportovní anamnéza: jóga, turistika s trekingovými hůlkami, zdravotní cvičení
- Nynější onemocnění: Roztroušená skleróza diagnostikovaná v roce 2011. První obtíže pociťovány od roku 2010 – padání špičky, slabost zadní strany stehna na LDK, problémy se zrakem. V době diagnostiky slabost LHK, která přešla až do spastické parézy. HK poté nepoužívána a došlo ke ztrátě funkce. Nyní objektivně diagnostikovaná levostranná hemiparéza.

- Využívaná ortotická pomůcka pro chůzi:  
LDK - peroneální ortéza typu AFO se zpevněním paty

Obrázek 7 Peroneální ortéza



Zdroj: vlastní

### 8.2.2 Vyšetření

#### A. Subjektivní zhodnocení: častá únava

- Subjektivní zhodnocení největších potíží: omezení pohyblivosti LHK, LDK
- Zhodnocení ADL: nelze učesat culík, neotevře konzervu, nezaváže tkaničky, činnosti, které nelze provádět LHK kompenzuje PHK a pomůckami (např. kráječ na cibuli)
- Zhodnocení bolesti: bolesti nepocítuje

#### B. Objektivní vyšetření:

- Vyšetření stoje
  - a) pohled zezadu: lehký úklon hlavy k L rameni, P rameno výš, levý bok elevován, LDK vnitřně rotována
  - b) pohled zepředu: lehký úklon hlavy k L rameni, P rameno výš, Wernickeho-Mannovo držení LHK, PHK se více stáčí do vnitřní rotace, levý bok elevován, LDK vnitřně rotována
  - c) pohled zboku: předsun hlavy, lehká hrudní kyfóza, semiflekční postavení obou kolenních kloubů (výraznější na PDK)
- Modifikace stoje
  - a) Romberg I. stabilní, Romberg II. stabilní, Romberg III. stabilní
  - b) stoj na jedné DK: na LDK neprovede, na PDK provede

- c) stoj na špičkách: na LDK provede s omezením (staví se na malíkovou hranu nohy a poté se DK podlamuje v kolenním kloubu), na PDK provede
- d) stoj na patách: na LDK neprovede, na PDK provede
- Vyšetření chůze: spasticko-paretická chůze více vlevo, Wernickeho-Mannovo držení LHK, DKK vnitřně rotované, vykopávání bérce LDK při chůzi s nášlapem na zevní hranu chodidla, samostatně ujde vzdálenost 2,5 km, s ortézou na LDK a trekingovými hůlkami až 12 km s přestávkami
- Modifikace chůze
  - a) chůze po špičkách: neprovede
  - b) chůze po patách: neprovede
  - c) tandemová chůze: provede s velkým omezením, titubace a občasné vyrovnání dlouhým krokem vpřed, aby nedošlo k pádu
- Vyšetření palpací: chladné akrum na LHK i LDK, spasticita stupně 2 (dle Ashwortha) především v levé ruce a v oblasti zadní strany stehna na obou DK (výrazněji na LDK)

### 8.2.3 Neurologické vyšetření

**Celkový dojem:** lucidní, spolupracuje, bez fatické poruchy

**Krk:** šíje volná, ameningeální, aktivní i pasivní hybnost bez omezení

**Páteř:** v ose, bez omezení hybnosti, plynulé odvíjení páteře při předklonu, lateroflexe symetrická na obě strany

**A. Vyšetření hlavových nervů:** bulby ve středním postavení, volně pohyblivé všemi směry, horizontálně-rotací nystagmus 1. stupně při pohledu doprava a doleva (výraznější na pravém oku při pohledu vpravo do strany a dolů), problémy se zaostřením očí, zornice izokorické, mimika neporušená, cení symetricky, jazyk plazí středem, patrové oblouky elevuje symetricky, neustálý tinitus (přes den nevnímáný, vnímán pouze večer při usínání)

## B. Vyšetření patologických jevů

Tabulka 8 Vyšetření patologických jevů

	Horní končetiny		Dolní končetiny	
	Zkouška	Výsledek	Zkouška	Výsledek
Zánikové paretické jevy	Mingazzini	negativní na PHK	Mingazzini	pozitivní na LDK
	Hanzal	negativní na PHK	Barré	pozitivní na LDK
	Rusecký	negativní na PHK		
	Dufour	negativní na PHK		
Pyramidové iritační jevy	Hoffman	negativní	Babinsky	pozitivní bilaterálně
	Juster	negativní	Chaddock	pozitivní bilaterálně
	Tromnér	negativní	Roche	pozitivní bilaterálně
			Oppenheim	pozitivní bilaterálně

Zdroj: vlastní

poznámka: zkoušky zánikových paretických jevů nelze provést na LHK

## C. Vyšetření šlachookosticových reflexů

Tabulka 9 Vyšetření šlachookosticových reflexů

Vyšetřovaná oblast	Reflex	Vpravo	Vlevo
Horní končetiny	Bicipitální	zvýšený	zvýšený
	Brachioradiální	zvýšený	zvýšený
	Tricipitální	zvýšený	výbavný v normě
	Flexorů prstů	výbavný v normě	výbavný v normě
Dolní končetiny	Patelární	zvýšený	zvýšený
	Achillovy šlachy	mírně zvýšený	mírně zvýšený
	Medioplantární	výbavný v normě	výbavný v normě
Břicho	Kožní	nevýbavné	nevýbavné

Zdroj: vlastní

## D. Vyšetření cití

- Vyšetření povrchového cití:

a) dotykové: na PHK lehká hyperestézie v oblasti předloktí, na DKK v normě

- b) algické: v normě
- Vyšetření hlubokého cití:
  - a) polohocit neporušen
  - b) pohybovit neporušen

#### **E. Vyšetření taxy**

- a) prst – nos: L nelze provést, P bez patologického nálezu
- b) pata – koleno: P bez patologického nálezu, L bez patologického nálezu

**F. Diadochokinéza**- nelze posoudit, protože LHK nepředpaží

**G. Jemná motorika**: P ruka neporušena, L ruka spastická, nesvede žádný úchop

#### **H. Orientační zhodnocení aktivního pohybu**

##### Orientační zhodnocení aktivního pohybu HKK

Na pravé HK proveden aktivní pohyb i proti odporu. Na levé HK pacientka neprovedla pohyby do plného rozsahu. Velké omezení pohybů levé ruky, především při flexi prstů v metacarpophalangeálních a interphalangeálních kloubech a při extenzi prstů, kde byl viditelný maximálně záškub svalů. Spastický stisk L ruky.

##### Orientační zhodnocení aktivního pohybu DKK

Na pravé DK proveden aktivní pohyb i proti velkému odporu. Na levé DK byly provedeny pohyby maximálně proti gravitaci. Pohyby v hlezenním kloubu pacientka neprovede do plného rozsahu. Plantární flexe lze provést pouze s předchozím přitažením terapeutem do dorsální flexe.



## I. Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 10 Vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Vpravo	Vlevo
M. triceps surae	0	0
Adduktory stehna	0	0
Flexory kyčelního kloubu	2	2
Flexory kolenního kloubu	0	0
M. quadratus lumborum	0	0
M. pectoralis major	0	0
M. trapezius	0	0
Paravertebrální svaly	0	0

Zdroj: vlastní

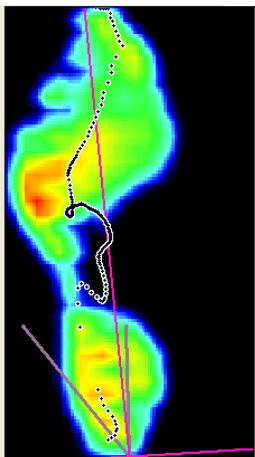
### 8.2.4 Footscan

Pacientka používá na LDK peroneální pevnou ortézu vkládající se do boty, proto testování proběhlo nejdříve v botách bez ortézy a poté v botách s ortézou. Z důvodu užití obuvi nebyl, v rámci testování systémem footscan, bez a s využitím ortézy výrazný rozdíl v dynamice rozložení tlaku během fáze opory.

V obrázcích znázorňující maximální hodnoty tlaku během fáze opory byly však změny viditelné s využitím ortézy na LDK. Osa nohy, znázorněná fialovou přímkou, byla s ortézou zarovnána více do přímého směru chůze, oproti lehkému zevnímu vybočení osy nohy při chůzi bez ortézy. Při využití ortézy vidíme na chodidle rovnoměrnější rozložení váhy s větším podílem zatížení na mediální hraně předonoží a aktivně zapojenými prsty do opory.

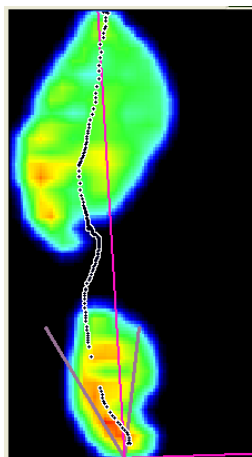
Trajektorie COP, znázorněná černou linií, se v testování s ortézou přiblížila ideálnímu vzoru (vysvětlení v kazuistice 1) s odchylkou špatného iniciálního kontaktu ve středu paty. V záznamu bez ortézy byl výrazný špatný odval chodidla, kdy iniciální kontakt na patě byl minimální. Pacientka pokládala prudce celou plosku na podložku naráz. Ve středu stojné fáze se trajektorie významně odchylovala latero-laterálně a dokonce i posteriorně, což značí horší posturální stabilitu.

Obrázek 8 Znáznornění tlaku  
na LDK bez ortézy



Zdroj: vlastní

Obrázek 9 Znáznornění tlaku  
na LDK s ortézou



Zdroj: vlastní

poznámka: záznamy chůze a podrobnosti o rozložení váhy obou dolních končetin jsou vloženy do přílohy E

## 8.2.5 Test Timed Up and Go

Tabulka 11 Vyhodnocení testu Timed Up and Go

Test TUG	1. testování (s)	2. testování (s)
Bez ortézy	10,43	10,15
S ortézou	10,89	9,98

Zdroj: vlastní

poznámka: na chůzi s ortézou si určitou chvíli zvyká

## 8.2.6 Bergova balanční škála

Tabulka 12 Vyhodnocení Bergovy balanční škály

Úkol	Body (bez ortézy ●, s ortézou ○)					Výsledek bez využití ortézy / s ortézou
	0	1	2	3	4	
1. Vstávání ze sedu do stoje					●○	Schopna vstát bez pomoci rukou a schopna stabilizovat se nezávisle
2. Samostatný stoj					●○	Schopna samostatného stoje po dobu 2 minut
3. Samostatný sed					●○	Schopna samostatného a bezpečného sedu po dobu 2 minut
4. Posazování ze stoje					●○	Bezpečné posazení s minimálním použitím horních končetin
5. Přesuny					●○	Schopna bezpečného přesunu s minimálním použitím horních končetin
6. Stoj se zavřenýma očima					●○	Schopna stát 10 sekund bezpečně
7. Stoj o úzké bázi				●	○	Schopna stát s nohama u sebe nezávisle po dobu 1 minuty s dohledem / Schopna stát s nohama u sebe nezávisle a bezpečně po dobu 1 minuty
8. Vstoje se napřáhnout dopředu s napjatou paží				●○		Napřáhne se vpřed s jistotou > 12,5 cm
9. Zvednout předmět z podlahy					●○	Schopna zvednout předmět lehce a s jistotou
10. Otočit se dozadu přes levé a pravé rameno					●○	Podívá se dozadu na obě strany a dobře přenáší váhu
11. Otočka o 360° na L stranu				●	○	Schopna bezpečně se otočit o 360° za 4 či méně sekund pouze na jednu (P) stranu / Schopna bezpečně se otočit o 360° za 4 či méně sekund

12. Střídavé umístění nohy na schod				●	○	Schopna stát samostatně a dokončit osm dotyků za více než 20 sekund / Schopna stát bezpečně a samostatně, dokončí osm dotyků za 20 sekund či méně
13. Stoj bez opory s jednou nohou vpřed (LDK)				●○		Schopna umístit nohu před druhou samostatně a vydržet 30 sekund
14. Stoj na jedné DK (L)	●	○				Neschopna se o úkon pokusit nebo potřebuje asistenci, aby nespadla / Pokouší se zvednout nohu, neschopna vydržet 3 sekundy, ale zůstává stát samostatně

*Zdroj: vlastní*

### 8.2.7 Polostrukturovaný rozhovor

- Po jak dlouhé době od diagnostikování roztroušené sklerózy jste dostala ortotickou pomůcku?** „Budou to 3 roky.“
- Od koho/kde jste se dozvěděla o možnosti využití ortotické pomůcky?** „V Mulačově nemocnici na rehabilitaci.“
- Kvůli čemu jste usoudila, že by pro vás ortotická pomůcka byla vhodná?** „Na doporučení z rehabilitace, že by mi ortéza mohla pomoci. Řekli, že se mám zeptat svého lékaře, jestli by mi to mohl zařídit.“
- Subjektivní zhodnocení nošení ortotické pomůcky?** „Nepadá mi špička, když jsem unavená. Beru si jí na delší vzdálenosti, když mi noha ochabuje. Mám s ní větší jistotu, lépe držím stabilitu a nestáčí se mi špička. Jediný problém je, že když upadnu, tak s ortézou špatně vstávám. A také mi nikdo neřekl, že bych ortézu neměla nosit pořád, a tak mi před rokem noha úplně ochabla.“
- Doporučila byste ortotickou pomůcku dalším lidem se stejnou diagnózou?** „Určitě ano, ale se správnými instrukcemi k nošení.“

## 8.3 Kazuistika 3

### 8.3.1 Anamnéza

- Pohlaví: žena
- Věk: 50
- Diagnóza: RS primárně progresivní forma diagnostikovaná v roce 2018
- EDSS: 3,0
- Lateralita: pravá
- Osobní anamnéza: bezvýznamná
- Rodinná anamnéza: otec zemřel na rakovinu slinivky v roce 2002, jinak vzhledem k diagnóze bezvýznamná
- Sociální anamnéza: žije s manželem a dvěma dětmi v dvoupatrovém rodinném domě, chůze po schodech problematická
- Pracovní anamnéza: zkrácený úvazek na 6 hodin v Inductron Nýřany (dělnice, při práci sedí)
- Alergická anamnéza: neguje
- Farmakologická anamnéza: Elicium (na zklidnění), vitamin D
- Abusus: nekuřačka, nepije alkohol
- Gynekologická anamnéza: 2 přirozené porody, imperativní mikce
- Sportovní anamnéza: dříve lyžování a chůze s trekingovými hůlkami, nyní primárně jízda na kole
- Nynější onemocnění: Roztroušená skleróza diagnostikovaná v lednu 2018. První obtíže pociťovány od listopadu 2015 – pocit těžkých nohou více vlevo, nestabilita při chůzi. Dále přibyla bolest v SI skloubení s iradiací do LDK a plosky (pocit pálení). Na doporučení fyzioterapeutky poslána na MR, kde byla nalezena ložiska supra a infratentoriálně. Objektivně diagnostikovaná lehká centrální spastická paraparéza. Nyní bez specifické terapie.
- Využívaná ortotická pomůcka pro chůzi:  
LDK - ortéza GoOn typu AFO

Obrázek 10 Ortéza GoOn



Zdroj: 1 Ottobock, 2017, s. 7

### 8.3.2 Vyšetření

#### A. Subjektivní zhodnocení: nejistota při chůzi, častá únava

- Subjektivní zhodnocení největších potíží: rychlá unavitelnost při chůzi, padání špičky, zakopávání o špičku
- Zhodnocení ADL: není omezení na HKK, proto bez omezení zvládá běžné denní činnosti
- Zhodnocení bolesti: bolesti nepocítuje

#### B. Objektivní vyšetření:

- Vyšetření stoje
  - a) pohled zezadu: lehký úklon hlavy k P rameni, L rameno výš, P lopatka níž, mírná lateroflexe páteře vpravo, laterální posun P boku, L podkolenní rýha níž, L lýtko objemnější
  - b) pohled zepředu: lehký úklon hlavy k P rameni, L rameno výš, LHK se stáčí více do vnitřní rotace, laterální posun P boku, mírná lateroflexe trupu vpravo
  - c) pohled zboku: hlava v předsunu, lehce zvětšená hrudní kyfóza, mírná hyperlordóza bederní páteře, břišní stěna prominuje, kolenní klouby v hyperextenzi
- Modifikace stoje
  - a) Romberg I. stabilní, Romberg II. lehká instabilita, Romberg III. lehká instabilita
  - b) stoj na jedné DK: na LDK i PDK provede s omezením, velké titubace
  - c) stoj na špičkách: provede bez omezení
  - d) stoj na patách: provede bez omezení
- Vyšetření chůze: spasticko-ataktická chůze vlevo, nejistá o široké bázi, pomalá, šouravá, napadání na LDK, těžký došlap, chabá flexe v L hlezenním kloubu, proto špatný odval chodidla, samostatně ujde 500–750 m, s využitím ortézy na LDK až 1 km

- Modifikace chůze
  - a) chůze po špičkách: provede
  - b) chůze po patách: provede
  - c) tandemová chůze: provede s omezením, vychylování LDK do strany
- Vyšetření palpací: spasticita stupně 1 (dle Ashwortha) ve všech segmentech LDK

### 8.3.3 Neurologické vyšetření

**Celkový dojem:** lucidní, spolupracuje, bez fatické poruchy

**Krk:** šíje volná, ameningeální, aktivní i pasivní hybnost bez omezení

**Páteř:** v ose, bez omezení hybnosti, plynulé odvíjení páteře při předklonu, lateroflexe na obě strany symetrická

**A. Vyšetření hlavových nervů:** bulby ve středním postavení, volně pohyblivé všemi směry, bez nystagmu, zornice izokorické, mimika neporušená, cení symetricky, jazyk plazí středem, patrové oblouky elevuje symetricky, občasný výskyt pozičního vertiga

#### B. Vyšetření patologických jevů

Tabulka 13 Vyšetření patologických jevů

	Horní končetiny		Dolní končetiny	
	Zkouška	Výsledek	Zkouška	Výsledek
Zánikové paretické jevy	Mingazzini	negativní	Mingazzini	negativní
	Hanzal	negativní	Barré	negativní
	Rusecký	negativní		
	Dufour	negativní		
Pyramidové iritační jevy	Hoffman	negativní	Babinsky	pozitivní bilaterálně
	Juster	negativní	Chaddock	pozitivní bilaterálně
	Tromnér	negativní	Roche	pozitivní bilaterálně
			Oppenheim	pozitivní bilaterálně

Zdroj: vlastní

### C. Vyšetření šlachookosticových reflexů

Tabulka 14 Vyšetření šlachookosticových reflexů

Vyšetřovaná oblast	Reflex	Vpravo	Vlevo
Horní končetiny	Bicipitální	mírně zvýšený	mírně zvýšený
	Brachioradiální	mírně zvýšený	mírně zvýšený
	Tricipitální	mírně zvýšený	mírně zvýšený
	Flexorů prstů	mírně zvýšený	mírně zvýšený
Dolní končetiny	Patelární	zvýšený	zvýšený
	Achillovy šlachy	výbavný v normě	zvýšený
	Medioplantární	výbavný v normě	zvýšený
Břicho	Kožní	nevýbavné	nevýbavné

Zdroj: vlastní

### D. Vyšetření cití

- Vyšetření povrchového cití:
  - a) dotykové: v normě
  - b) algické: v norměpoznámka: večerní výskyt parestézií v oblasti stehou obou DK
- Vyšetření hlubokého cití:
  - a) polohocit lehce porušen
  - b) pohybovit lehce porušen

### E. Vyšetření taxie

- a) prst – nos: bez patologického nálezu
- b) pata – koleno: lehce nepřesná bilaterálně

### F. Diadochokinéza: bez patologického nálezu



**G. Jemná motorika:** neporušena

## **H. Orientační zhodnocení aktivního pohybu**

### Orientační zhodnocení aktivního pohybu HKK

Na pravé i levé HK proveden aktivní pohyb i proti velkému odporu.

### Orientační zhodnocení aktivního pohybu DKK

Na pravé DK proveden aktivní pohyb i proti odporu. Na levé DK lehké omezení aktivních pohybů, nejvíce při pohybech v hlezenním kloubu, kde byl pohyb proveden maximálně proti gravitaci.

## **I. Vyšetření zkrácených svalů**

*Tabulka 15 Vyšetření zkrácených svalů*

<b>Vyšetřovaný sval</b>	<b>Vpravo</b>	<b>Vlevo</b>
M. triceps surae	0	0
Adduktory stehna	1	1
Flexory kyčelního kloubu	1	1
Flexory kolenního kloubu	2	2
M. quadratus lumborum	0	0
M. pectoralis major	0	0
M. trapezius	0	0
Paravertebrální svaly	2	2

*Zdroj: vlastní*

### **8.3.4 Footscan**

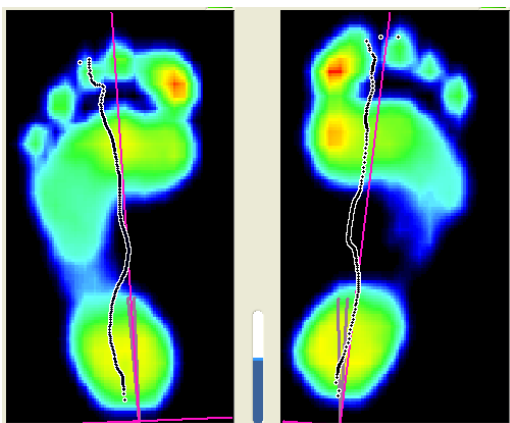
Pacientka používá na LDK ortézu GoOn, kterou lze nosit i bez boty, proto testování u této pacientky mohlo proběhnout bez obuvi. Z tohoto důvodu byl, v rámci testování systémem footscan, bez a s využitím ortézy viditelný rozdíl v dynamice rozložení tlaku během fáze opory. Chůze bez ortézy byla pomalá šouravá bez zatížení na zevní hraně nohy. Při přenesení váhy na předonoží byl zatížen nejvíce střed plosky a poté byl proveden konečný odraz od 2. a 3. prstu. U chůze s využitím ortézy bylo vidět plynulé odvíjení chodidla a zatížení na zevní hraně nohy. Při přenesení váhy na předonoží byla váha více

rozložena po celé plošce a konečný odraz byl proveden více z 2. prstu a palce. Větší pocit stability při chůzi s využitím ortézy značí fakt, že pacientka bez ortézy šla pomaleji, malými krůčky, takže v záznamu byly viditelné tři otisky oproti chůzi s ortézou pouze se dvěma otisky na desce.

V obrázcích znázorňující maximální hodnoty tlaku během fáze opory byly výrazné změny viditelné na obou DK díky využití ortézy na LDK. Osa nohy, znázorněná fialovou přímkou, byla zarovnána do přímého směru chůze s ortézou i bez ortézy. Chůze s ortézou byla jistější a stabilnější, o čem vypovídá větší zatížení obou DK. Dále bylo v záznamu jasně patrné rovnoměrnější rozložení váhy na chodidlech obou DK při využití ortézy s větším podílem zatížení na předonoží, střední části nohy, především na laterální hraně a aktivně zapojenými prsty do opory.

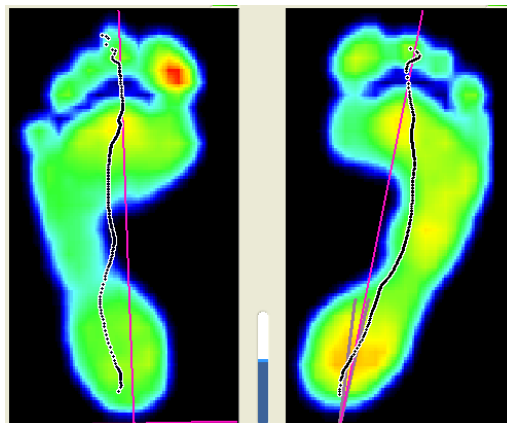
Trajektorie COP, znázorněná černou linií, byla srovnatelná s ideálním vzorem trajektorie (vysvětlení v kazuistice 1) bez ortézy i s ortézou. V záznamu bez ortézy byla viditelná lehčí výchylka nohy do pronace s minimálním zatěžováním zevní strany nohy. V závěru stojné fáze můžeme vidět u testování s ortézou lepší kontakt blíže k palci v oblasti předonoží.

*Obrázek 11 Znázornění tlaku na DKK  
(bez ortézy na LDK)*



*Zdroj: vlastní*

*Obrázek 12 Znázornění tlaku na DKK  
(s ortézou na LDK)*



*Zdroj: vlastní*

poznámka: záznamy chůze a podrobnosti o rozložení váhy obou dolních končetin jsou vloženy do přílohy F

### 8.3.5 Test Timed Up and Go

Tabulka 16 Vyhodnocení testu Timed Up and Go

Test TUG	1. testování (s)	2. testování (s)
Bez ortézy	10,50	10,48
S ortézou	10,42	9,83

Zdroj: vlastní

### 8.3.6 Bergova balanční škála

Tabulka 17 Vyhodnocení Bergovy balanční škály

Úkol	Body (bez ortézy ●, s ortézou ○)					Výsledek bez využití ortézy / s ortézou
	0	1	2	3	4	
1. Vstávání ze sedu do stoje					●○	Schopna vstát bez pomoci rukou a schopen stabilizovat se nezávisle
2. Samostatný stoj					●○	Schopna samostatného stoje po dobu 2 minut
3. Samostatný sed					●○	Schopna samostatného a bezpečného sedu po dobu 2 minut
4. Posazování ze stoje				●○		Kontrolované klesání s použitím horních končetin
5. Přesuny				●○		Schopna bezpečného přesunu s jednoznačným použitím horních končetin
6. Stoj se zavřenýma očima					●○	Schopna stát 10 sekund bezpečně
7. Stoj o úzké bazi					●○	Schopna stát s nohama u sebe nezávisle a bezpečně po dobu 1 minuty
8. Vstoje se napřáhnout dopředu s napjatou paží				●○		Napřáhne se vpřed s jistotou > 12,5 cm
9. Zvednout předmět z podlahy					●○	Schopna zvednout předmět lehce a s jistotou
10. Otočit se dozadu					●○	Podívá se dozadu na obě strany a

přes levé a pravé rameno						dobře přenáší váhu
11. Otočka o 360°					●○	Schopna bezpečně se otočit o 360° za 4 či méně sekund
12. Střídavé umístění nohy na schod					●○	Schopna stát bezpečně a samostatně, dokončí osm dotyků za 20 sekund či méně
13. Stoj bez opory s jednou nohou vpřed (LDK)					●○	Schopna umístit jednu nohu přímo před druhou samostatně a vydržet 30 sekund
14. Stoj na jedné DK (L)					●○	Schopna samostatně zvednout nohu a vydržet více než 10 sekund

*Zdroj: vlastní*

### 8.3.7 Polostrukturovaný rozhovor

- Po jak dlouhé době od diagnostikování roztroušené sklerózy jste dostala ortotickou pomůcku?** „Dostala jsem ji před vánoci, takže cca po roce od diagnostikování.“
- Od koho/kde jste se dozvěděla o možnosti využití ortotické pomůcky?** „Od fyzioterapeutky, ke které chodím na terapie.“
- Kvůli čemu jste usoudila, že by pro vás ortotická pomůcka byla vhodná?** „Na doporučení od fyzioterapeutky, která mi dala možnost i si jí vyzkoušet v chůzi a společně jsme usoudily, že by pro mě byla vhodná.“
- Subjektivní zhodnocení nošení ortotické pomůcky?** „Nezakopávám o špičku, takže mám větší jistotu a bezpečí.“
- Doporučila byste ortotickou pomůcku dalším lidem se stejnou diagnózou?** „Určitě bych doporučila. Vejde se do boty, pod kalhoty a nikdo to nepozná. Je skvělá na delší vycházky, nebo když přijdu z práce a mám ještě hodně činností před sebou, tak si jí vezmu pro větší jistotu, aby mi noha nezůstávala vzadu.“

## 8.4 Kazuistika 4

### 8.4.1 Anamnéza

- Pohlaví: žena
- Věk: 54
- Diagnóza: RS RR forma diagnostikovaná v roce 2002, nyní přechod do SP formy
- EDSS: 6,0
- Lateralita: pravá
- Osobní anamnéza: běžná dětská onemocnění, prodělaný černý kašel mezi 3. a 4. rokem věku léčený tetracyklinem, opakované záněty průdušek, v roce 1964 zlomenina malíčku na levé ruce, 1981 ruptura vazů P kotníku
- Rodinná anamnéza: matka - arteriální hypertenze, implantovaný defibrilátor, onemocnění štítné žlázy, otec - operace aorty
- Sociální anamnéza: žije se dvěma dcerami v rodinném domě, schody do 2. patra
- Pracovní anamnéza: učitelka na stavebním učilišti, plný úvazek, 1. stupeň zdravotně tělesně postižená pouze pro případ řízení auta
- Alergická anamnéza: neguje
- Farmakologická anamnéza: Vigantol, Lyrica, Vesicare, vitamín D
- Abusus: nekuřačka, alkohol příležitostně
- Gynekologická anamnéza: 2 přirozené porody, hypoaktivní močový měchýř (dyssynergie mikce)
- Sportovní anamnéza: jóga
- Nynější onemocnění: Roztroušená skleróza diagnostikovaná až v roce 2012, kvůli odmítání vyšetření lumbální punkcí. V roce 1983 zůstala upoutána na lůžko, z možného důvodu stresu v letním zkouškovém období. Byl jí doporučen klidový režim se skončením studia, k čemuž nedošlo a léčila se samostatně cvičením. Poté měla opakované ataky (nejdříve oboustranný zánět očního nervu řešený kortikoidy, následovala ataka na LHK se ztrátou hybnosti a bolestivostí, dále ataka na LDK se spastickým stahem). Pozdější ataky již neřešila kortikoidy, ale léčila sama a i přes bolest rozvíjovala. Nechce být omezená v práci a v životě.

## 8.4.2 Vyšetření

**A. Subjektivní zhodnocení:** únava jí netrápí, potřebuje spíše aktivitu, než klidový režim

- Subjektivní zhodnocení největších potíží: nemožnost rychlé chůze, nutnost nošení francouzské hole na stabilitu venku
- Zhodnocení ADL: běžné denní činnosti zvládá bez omezení
- Zhodnocení bolesti: od roku 1981 bolestivost PDK, v roce 2012 se přidala bolestivost LDK, největší bolesti obou DKK do roku 2018, nyní neustálá bolest při chůzi, bolest hodnocená číslem 7 (dle škály bolesti), dále výskyt parestezií a pocitu stažení na DKK

**B. Objektivní vyšetření:**

- Vyšetření stoje
  - a) pohled zezadu: L rameno lehce výš, scapula alata, oslabené paravertebrální svalstvo, L gluteální rýha níž, stoj o široké bázi
  - b) pohled zepředu: L rameno lehce výš, asymetrické taile (výraznější vpravo), na L noze halux valgus, stoj o široké bázi
  - c) pohled zboku: ramena v protrakci, zvětšená hrudní kyfóza, břicho prominuje, L koleno více v extenzi, P koleno v semiflekčním držení, váha těla na špičkách
- Modifikace stoje
  - a) Romberg I. stabilní, Romberg II. instabilita, titubace, Romberg III. zvýrazněná instabilita, titubace
  - b) stoj na jedné DK: na LDK provede pouze s oporou, jinak riziko pádu, na PDK provede s omezením
  - c) stoj na špičkách: provede pouze s oporou (občasný výpadek funkce na LDK)
  - d) stoj na patách: provede pouze s oporou (občasný výpadek funkce na LDK)
- Vyšetření chůze: chůze spasticko-pareticko-ataktická, s uchylováním doleva, samostatně ujde vzdálenost 200 – 300 m, o jedné francouzské holi v pravé ruce

ujde 0,5 km až 2,5 km s přestávkami podle aktuální kondice, s ortézou na LDK  
ujde 2x větší vzdálenost, drží skvěle rovnováhu a chůze je bez bolesti

- Modifikace chůze
  - a) chůze po špičkách: provede pouze s oporou (občasný výpadek funkce na LDK)
  - b) chůze po patách: provede pouze s oporou (občasný výpadek funkce na LDK)
  - c) tandemová chůze: nelze provést (vychylování LDK do strany, úkrok)
- Vyšetření palpací: spasticita stupně 1 (dle Ashwortha) především v oblasti zadní strany stehů DKK

### 8.4.3 Neurologické vyšetření

**Celkový dojem:** lucidní, spolupracuje, bez fatické poruchy

**Krk:** šíje volná, ameningeální, aktivní i pasivní hybnost bez omezení

**Páteř:** v ose, bez omezení hybnosti, plynulé odvíjení páteře při předklonu, lateroflexe na pravou stranu mírně větší

**A. Vyšetření hlavových nervů:** bulby ve středním postavení, volně pohyblivé všemi směry, tik v dolním víčku na L oku při pohledu do krajních poloh, bez nystagmu, zornice izokorické, mimika neporušená, cení symetricky, jazyk plazí středem, patrové oblouky elevuje symetricky

## B. Vyšetření patologických jevů

Tabulka 18 Vyšetření patologických jevů

	Horní končetiny		Dolní končetiny	
	Zkouška	Výsledek	Zkouška	Výsledek
Zánikové paretické jevy	Mingazzini	pozitivní na PHK	Mingazzini	pozitivní na LDK
	Hanzal	negativní	Barré	pozitivní na LDK
	Rusecký	negativní		
	Dufour	negativní		
Pyramidové iritační jevy	Hoffman	negativní	Babinsky	pozitivní bilaterálně, výrazněji na LDK
	Juster	negativní	Chaddock	pozitivní bilaterálně
	Tromnér	negativní	Roche	pozitivní bilaterálně
			Oppenheim	pozitivní bilaterálně

Zdroj: vlastní

## C. Vyšetření šlachookosticových reflexů

Tabulka 19 Vyšetření šlachookosticových reflexů

Vyšetřovaná oblast	Reflex	Vpravo	Vlevo
Horní končetiny	Bicipitální	výbavný v normě	výbavný v normě
	Brachioradiální	výbavný v normě	výbavný v normě
	Tricipitální	výbavný v normě	výbavný v normě
	Flexorů prstů	výbavný v normě	výbavný v normě
Dolní končetiny	Patelární	zvýšený	zvýšený
	Achillovy šlachy	zvýšený	zvýšený
	Medioplantární	mírně zvýšený	mírně zvýšený
Břicho	Kožní	nevýbavné	nevýbavné

Zdroj: vlastní



## D. Vyšetření čítí

- Vyšetření povrchového čítí:
  - a) dotykové: na HKK v normě, dysestezie na DKK (hyperestézie od kolen kaudálním směrem)
  - b) algické: na HKK v normě, dysestezie na DKK zvýrazněná na LDK
- Vyšetření hlubokého čítí:
  - a) polohocit neporušen
  - b) pohybovit neporušen

## E. Vyšetření taxie

- a) prst – nos: L svede s omezenou přesností, P bez patologického nálezu
- b) pata – koleno: P bez patologického nálezu, L svede s velkým omezením – hypermetrie

**F. Diadochokineza:** bez patologického nálezu

**G. Jemná motorika:** neporušena

**H. Orientační zhodnocení aktivního pohybu**

Orientační zhodnocení aktivního pohybu HKK

Na pravé i levé HK proveden aktivní pohyb i proti odporu.

Orientační zhodnocení aktivního pohybu DKK

Na pravé i levé DK proveden aktivní pohyb i proti odporu.

## I. Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 20 Vyšetření zkrácených svalů

Vyšetřovaný sval	Vpravo	Vlevo
M. triceps surae	0	0
Adduktory stehna	1	1
Flexory kyčelního kloubu	2	2
Flexory kolenního kloubu	0	0
M. quadratus lumborum	0	0
M. pectoralis major	0	0
M. trapezius	1	1
Paravertebrální svaly	1	1

Zdroj: vlastní

poznámka: u zkoušky flexorů kyčelního kloubu na PDK se vyskytují parestezie a při dotažení DK až záškuby flexorů

### 8.4.4 Polostrukturovaný rozhovor

- 1. Nabídl vám neurolog nějaké lokomoční pomůcky?** „Ne nic mi nenabídl, ani mi neřekl, že by tady nějaká taková možnost byla. Francouzskou berli mám od kamarádky a používám jí asi 7 let.“
- 2. Od koho/kde jste se dozvěděla o možnosti využití ortotické pomůcky?** “Před půl rokem od kolegyně.“
- 3. Jak probíhá žádost a obstarání ortotické pomůcky?** „Byla jsem na prohlídce u doktora. Doktor potvrdil, že jsem vhodný kandidát na elektrostimulační ortézu. Dal mi doporučení, které jsem poslala do nadace. Přislo mi schválení a teď čekám na proplacení.“
- 4. Myslíte si, že by vám ortotická pomůcka již dříve mohla pomoci?** „Ano rozhodně. Mnohem dřív bych mohla fungovat normálně!“

poznámka: Pacientka vyzkoušela standardní pevnou ortézu typu AFO a elektrostimulační ortézu Bioness, která pacientce vyhovovala více. Bohužel tato ortéza není proplácena zdravotními pojišťovnami, proto nyní hledá nadaci, která by jí ortézu proplatila.

## 9 ANALÝZA A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

### 9.1 Výsledky testu Timed Up and Go

Tabulka 21 Výsledky testu Timed Up and Go

Test TUG	Kazuistika 1		Kazuistika 2		Kazuistika 3	
	1. testování (s)	2. testování (s)	1. testování (s)	2. testování (s)	1. testování (s)	2. testování (s)
Bez ortézy	10,49	10	10,43	10,15	10,50	10,48
S ortézou	9,43	8,98	10,89	9,98	10,42	9,83

Zdroj: vlastní

Souhrn: Téměř u všech testovaných pacientek vyšel čas rychlejší s využitím ortézy na DK. Pouze v 1. testování u pacientky z kazuistiky 2 vyšel čas s ortézou pomalejší.

### 9.2 Výsledky Bergovy balanční škály

Výsledky vybraných úkolů Bergovy balanční škály, kde došlo ke změně výsledku s ortézou na DK.

Tabulka 22 Výsledky Bergovy balanční škály kazuistika 1

Vybrané úkoly	Výsledky kazuistika 1	
	Bez ortézy	S ortézou
6. Stoj se zavřenýma očima	Schopna stát 3 sekundy	Schopna stát 10 sekund s dohledem
11. Otočka o 360°	Potřebuje asistenci, zatímco se otáčí	Potřebuje značný dohled nebo slovní nápovědu
12. Střídavé umístění nohy na schod	Schopna stát samostatně a dokončit osm dotyků za více než 20 sekund	Schopna stát bezpečně a samostatně, dokončí osm dotyků za 20 sekund či méně
14. Stoj na jedné DK	Pokouší se zvednout nohu, neschopna vydržet 3 sekundy, ale zůstává stát samostatně	Schopna samostatně zvednout nohu a vydržet 3–5 sekund

Zdroj: vlastní

Tabulka 23 Výsledky Bergovy balanční škály kazuistika 2

Vybrané úkoly	Výsledky kazuistika 2	
	Bez ortézy	S ortézou
7. Stoj o úzké bázi	Schopna stát s nohama u sebe nezávisle po dobu 1 minuty s dohledem	Schopna stát s nohama u sebe nezávisle a bezpečně po dobu 1 minuty
11. Otočka o 360°	Schopna bezpečně se otočit o 360° za 4 či méně sekund pouze na jednu (P) stranu	Schopna bezpečně se otočit o 360° za 4 či méně sekund
12. Střídavé umístění nohy na schod	Schopna stát samostatně a dokončit osm dotyků za více než 20 sekund	Schopna stát bezpečně a samostatně, dokončí osm dotyků za 20 sekund či méně
14. Stoj na jedné DK	Neschopna se o úkon pokusit nebo potřebuje asistenci, aby nespádl	Pokouší se zvednout nohu, neschopna vydržet 3 sekundy, ale zůstává stát samostatně

Zdroj: vlastní

Souhrn: V kazuistice 1 došlo s využitím ortézy na DK ke zlepšení u úkolů číslo 6, 11, 12, 14. V kazuistice 2 došlo s využitím ortézy na DK ke zlepšení u úkolů číslo 7, 11, 12, 14. V kazuistice 3 vyšly výsledky úkolů bez ortézy a s ortézou stejně.

### 9.3 Výsledky subjektivního zhodnocení prospěšnosti ortéz

Tabulka 24 Subjektivní zhodnocení nošení ortézy

	Udávané subjektivní zhodnocení
Kazuistika 1	větší bezpečí a jistota, nezakopávání o špičku, zabránění pádu
Kazuistika 2	nepadání špičky při únavě, větší jistota, lepší stabilita, nestáčení špičky, špatné vstávání s ortézou
Kazuistika 3	nezakopávání o špičku, větší jistota a bezpečí

Zdroj: vlastní

## 9.4 Výsledky ze zařízení RS Footscan

Výrazný rozdíl v dynamice rozložení tlaku během fáze opory bez a s využitím ortézy byl viditelný pouze v kazuistice 3. S ortézou na LDK pacientka při chůzi plynule odvíjela chodidlo, objevilo se zatížení na zevní hraně nohy, lepší rozložení váhy na celé předonoží a konečný odraz byl proveden z 2. prstu a palce. Při chůzi s ortézou byly zaznamenány dva otisky na desce oproti třem otiskům při chůzi bez ortézy.

Při využití ortézy byla osa nohy více zarovnána do přímého směru chůze v kazuistice 1 a 2. V kazuistice 3 byla osa nohy v přímém směru chůze i bez ortézy. Rovnoměrnější rozložení váhy na chodidle při využití ortézy s větším podílem zatížení na předonoží, střední části nohy a aktivně zapojenými prsty do opory bylo jasně patrné ze záznamů všech kazuistik.

Trajektorie COP se v testování s ortézou přiblížila ideálnímu vzoru u kazuistiky 2, kde byl výrazný rozdíl s výchyly v trajektorii bez použití ortézy. Téměř ideální vzor trajektorie byl při využití ortézy i u kazuistiky 3 s konečným kontaktem v oblasti předonoží blíže k palci.

## 10 DISKUZE

Stanovené hypotézy byly zaměřeny na prokázání zlepšení chůze a posturální stability při využití ortotické pomůcky. K ověření těchto hypotéz byl použit test Timed Up and Go, kterým byla zhodnocena rychlost chůze a posturální stabilita při zvednutí ze židle a otočení kolem značky. Posturální stabilita byla dále ověřena Bergovou balanční škálou. Větší jistota při chůzi s ortotickou pomůckou byla zjištěna pomocí polostrukturovaného dotazníku.

**Hypotéza č. 1: Předpokládám, že naměřený čas testu Timed Up and Go bude s ortotickou pomůckou nejméně o jednu sekundu rychlejší.**

**Zhodnocení hypotézy 1:** Z výsledků kazuistiky 1 vyplývá rychlejší čas s ortotickou pomůckou více než o jednu sekundu. Výsledný čas v prvním testování u kazuistiky 2 vyšel naopak skoro o půl sekundy rychlejší bez ortotické pomůcky. Ve druhém testování u kazuistiky 2 již byl čas s ortotickou pomůckou rychlejší, ale pouze přibližně o čtvrt sekundy. Naměřený čas u kazuistiky 3 vyšel v obou testováních rychlejší s ortotickou pomůckou, ale v žádném testování nedosáhl čas změny o 1 sekundu. Tím pádem **hypotézu nelze potvrdit.**

Hypotéza sice nebyla potvrzena, ale i tak je možné potvrdit rychlejší chůzi s využitím ortotické pomůcky při testu Timed Up and Go. Jediné testování u kazuistiky 2 prokázalo pomalejší čas s ortotickou pomůckou. Pomalejší čas vyšel z důvodu nutného chvilkového navyknutí na ortotickou pomůcku na DK, což potvrdilo druhé testování, které bylo provedeno s časovým odstupem a ve kterém vyšel čas s ortotickou pomůckou již rychlejší.

Test Timed Up and Go lze snadno aplikovat a hodnocení chůze pomocí tohoto testu bylo vhodné pro pacientky s RS, což potvrzuje studie z října 2018, jejímž autorem je Valet M., Lejeune T., et al. Cílem studie bylo prokázat spolehlivost a citlivost testů Timed Up and Go a 2-Minute Walk Test u pacientů s roztroušenou sklerózou s mírným neurologickým postižením. Studie se zúčastnilo 63 pacientů, kteří byli testováni dvakrát těmito testy v ambulantních centrech nemocnic. Studie prokázala pomocí těchto testů narušení mobility u pacientů s RS ve srovnání s normativními hodnotami. Spolehlivost byla vynikající u obou testů. Závěrem této studie vyplynula vysoká spolehlivost a citlivost

testu Timed Up and Go i 2-Minute Walk Test při posuzování kapacity chůze a celkové mobility pacientů s RS s mírným neurologickým postižením.

Validitu a spolehlivost testu TUG zhodnotil i Bennett SE, at al. v září 2017. Měření pomocí čtyř klinických testů proběhlo u 42 pacientů s RS a všechny testy byly opakovány o dva týdny později ve stejnou denní dobu, aby se zjistila jejich spolehlivost a platnost. Výsledek prokázal vysokou spolehlivost testu Timed Up and Go i při opakovaném testování po dvou týdnech.

**Hypotéza č. 2: Předpokládám, že u úkolů číslo 6, 7, 11, 12 a 14 z Bergovy balanční škály bude změna a zlepšení při využití ortotické pomůcky.**

**Zhodnocení hypotézy 2:** Z výsledků pacientky z kazuistiky 1 můžeme vyčíst zlepšení u úkolů č. 6, 11, 12, 14. V kazuistice 2 došlo také ke zlepšení při využití ortotické pomůcky a to u úkolů č. 7, 11, 12 a 14. V kazuistice 3 nebyla žádná změna s využitím ortotické pomůcky. Z těchto výsledků vyplývá, že **hypotézu nelze potvrdit.**

Hypotéza nebyla potvrzena, protože u prvních dvou kazuistik nebyla změna u všech stanovených úkolů, ale pouze u části. I přesto lze říct, že ortotická pomůcka pomáhá udržovat posturální stabilitu. V kazuistice 1 chybělo zlepšení u úkolu č. 7, kdy ani s využitím ortotické pomůcky na DK nedošlo ke zlepšení stability, pacientka musela stoj vyrovnávat, a proto nelze zhodnotit stoj jako bezpečný ani s ortotickou pomůckou. V kazuistice 2 zlepšení u úkolu č. 7 bylo. Naopak chybělo zlepšení u úkolu č. 6, kdy nebyla žádná změna s využitím ortotické pomůcky, protože i bez ortotické pomůcky pacientka dosáhla maximálního bodového ohodnocení (zřejmě z důvodu neporušeného mozečkového řízení posturální stability). V kazuistice 3 byly výsledky stejné z důvodu dosažení maximálního bodového ohodnocení již bez použití ortotické pomůcky, takže nelze bodově zhodnotit zlepšení s ortotickou pomůckou.

Zlepšení statické rovnováhy při využití statické AFO ortézy (peroneální pevná ortéza) a dynamické AFO ortézy (WalkOn Flex, GoOn ortéza) potvrzuje i studie z roku 2002 provedená Cattaneo D, et al. Studie se zúčastnilo 14 pacientů s RS s mírnými silovými problémy a poruchami rovnováhy, které vyžadovaly, aby pacienti používali venku pomůcky pro chůzi. Pacienti byli testováni naboso, s využitím statické AFO ortézy a s využitím dynamické AFO ortézy umožňující plantární flexi v hlezenním kloubu. V testech statické rovnováhy bylo dosaženo zlepšení, především při použití

dynamické AFO ortézy, kdy vzrostl počet pacientů ze tří na devět, kteří byli schopni vykonávat rovnovážné úkoly ve vzpřímené poloze (např. stání s nohama těsně u sebe).

Xu CQ, et. al. provedli v roce 2011 podobnou studii zaměřenou na vliv AFO ortézy na chůzi a udržování stability u pacientů s hemiparetickým postižením po cévní mozkové příhodě. Výsledek studie potvrdil pozitivní vliv AFO ortézy na hemiparetickou chůzi zlepšující rychlost chůze, stabilitu chůze a funkční rovnováhu.

Volba Balance Evaluation Systems Test k testování by byla vhodnější, protože tento test hodnotí i stabilitu při chůzi a celkově reaktivní rovnováhu oproti Bergově balanční škále. Tento test však trvá okolo půl hodiny a k provedení je potřeba hodně vybavení, takže v rámci efektivity a jednodušší proveditelnosti byla radši zvolena Bergova balanční škála.

**Hypotéza č. 3: Předpokládám, že u pacientek bude nejčastěji udávána větší jistota chůze při nošení ortotické pomůcky.**

**Zhodnocení hypotézy 3:** Všechny tři pacientky udaly pocit jistoty v rámci polostrukturovaného dotazníku při otázce: Subjektivní zhodnocení nošení ortotické pomůcky? **Hypotézu nelze vyvrátit.**

Další zhodnocení: bezpečí, lepší stabilita, nezakopávání o špičku, zabránění pádu,...Tyto aspekty při nošení ortotické pomůcky byly potvrzeny i studií z roku 2018 od Swinnen E., Lefeber N., et al. Této studie se zúčastnilo 26 pacientů po cévní mozkové příhodě a 23 pacientů s RS. Pacienti udávali větší komfort, bezpečnost, účinnost a snadné používání ortotické pomůcky. S ortotickou pomůckou bylo velmi spokojeno 86 % pacientů.

Další studie z roku 2018 od Swinnen E., Deliens T., et al. shromáždila názory pacientů a zdravotníků na ortézy dolních končetin. V rámci studie se uskutečnila skupinová diskuze, které se zúčastnilo 20 pacientů s RS a sedm zdravotnických pracovníků. Zdravotníci a pacienti uvedli, že ortéza zlepšuje chůzi a snižuje riziko pádu. Byly naznačeny některé negativní aspekty jako potíže s nasazením ortézy, stigmatizace (negativní sociální dopad) a estetické aspekty. Několik pacientů uvedlo, že nemají dostatečné nebo žádné správné informace o přizpůsobivosti a použití ortéz.



Informace podané zdravotnickými pracovníky o možnosti využití ortotických pomůcek nejsou bohužel dostatečné. Z rozhovoru vyplývá, že pacientkám nebyla předána informace o možnosti jejich využití od lékaře, ale tuto možnost se dozvěděly od fyzioterapeutů, či od lidí se stejnou diagnózou. O nedostatečné informovanosti svědčí i fakt, že bylo velice obtížné sehnat probandy do bakalářské práce. Ortotickou pomůcku ke zlepšení chůze lze jistě doporučit, ale samozřejmě je nutný vhodný výběr a podání správných instrukcí k používání.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo zjistit využitelnost ortotických pomůcek v rámci reedukace chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou. Ke splnění hlavního cíle bylo nutné splnit i cíle dílčí.

V teoretické části práce jsme se seznámili s problematikou onemocnění roztroušenou sklerózou. Byla popsána historie, epidemiologie, etiologie, klinická symptomatologie, formy roztroušené sklerózy, diagnostické metody a léčba. Pro bakalářskou práci bylo nejdůležitější zhodnotit patologii chůze u onemocnění roztroušenou sklerózou a ortotické pomůcky využívající se pro zlepšení chůze u těchto pacientů. Dále byly vyhledány testy, které lze využít k vyšetření chůze u nemocných roztroušenou sklerózou.

Po dostatečném načerpání teoretických znalostí z různých zdrojů byly stanoveny cíle práce a hypotézy, které byly řádně zhodnoceny ve výsledcích a v diskuzi praktické části bakalářské práce. V praktické části byly vypracovány kazuistiky čtyř pacientek s roztroušenou sklerózou.

V diskuzi byla potvrzena pouze jedna hypotéza. Zbylé dvě hypotézy nelze potvrdit, zřejmě kvůli vysoce stanoveným hodnotám pro potvrzení hypotéz. I přes nepotvrzené hypotézy však můžeme s jistotou tvrdit, že v rámci testu Timed Up and Go došlo u pacientek ke zrychlení chůze při využití ortotické pomůcky. Dále můžeme potvrdit, že ortéza na DK zlepšuje posturální stabilitu.

Zefektivnění chůze s ortézou bylo jasně patrné na záznamech ze zařízení RS Footscan a to i u testování v obuvi (jednoduchost práce se zařízením RS Footscan a získání kvalitních, jednoduše popisovatelných dat byla lehce překvapující). Z odpovědí v rozhovoru s pacientkami vyplývá spokojenost s ortotickými pomůckami a jejich vliv na zlepšení chůze. Cíl práce byl tedy splněn.

Na zhodnocení využitelnosti ortotických pomůcek v rámci reedukace chůze byly zvoleny s porovnáním se studii vhodné testy. Navíc lze testování snadno opakovat, protože testy byly zvoleny tak, aby byly co nejvíce efektivní a zároveň jednoduché na provedení. Není však jisté, jestli výsledky tří pacientek mají velkou výpovědní hodnotu u takto složité problematiky, bohužel nebylo možné sehnat více probandů do bakalářské

práce, především kvůli nedostatku pacientů s tímto onemocněním využívajících ortotickou pomůcku.

Tato práce byla pro autorku velkým přínosem nejenom v získání informací o onemocnění roztroušenou sklerózou, ale také v možnosti práce s takto nemocnými pacienty, vzhledem k individualitě pacientů a jejich specifickým problémům. Bylo zajímavé vidět pacientku, která na první pohled působila zdravě a v testech a při neurologickém vyšetření vyšly výsledky horší, než u pacientky, která na tom vypadala zdravotně hůř. Tato práce by mohla posloužit dalším čtenářům, které by zajímalo onemocnění roztroušenou sklerózou. Především by však mohla dát impulz pacientům s tímto onemocněním k pořízení ortotické pomůcky, nebo alespoň zdravotnickým pracovníkům k doporučení vyzkoušení ortotické pomůcky.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén, ©2011. ISBN 978-80-7262-707-3.

BASTLOVÁ, Petra, Zuzana JURUTKOVÁ, Jana TOMSOVÁ a Anna ZELENÁ. *Výběr klinických testů pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4640-0.

BENNETT, Susan E., Lacey E. BROMLEY, Nadine M. FISHER, Machiko R. TOMITA a Paulette NIEWCZYK. Validity and Reliability of Four Clinical Gait Measures in Patients with Multiple Sclerosis. *International Journal of MS Care* [online]. 2017, **19**(5), 247-252 [cit. 2019-03-20]. DOI: 10.7224/1537-2073.2015-006. ISSN 1537-2073. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29070965>.

BERÁNEK, Václav, Alena PISTULKOVÁ, Ilona MAURITZOVÁ, Lukáš MARTÍNEK, Jitka KROCOVÁ, Rita FIRÝTOVÁ a Eva PFEFFEROVÁ. *Metodika zpracování kvalifikačních bakalářských prací*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2017. ISBN 978-80-261-0760-6.

BERLIT, Peter. *Memorix neurologie*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1915-3.

CATTANEO, D, F MARAZZINI, A CRIPPA a R CARDINI. Do static or dynamic AFOs improve balance? *Clinical Rehabilitation* [online]. 2016, **16**(8), 894-899 [cit. 2019-03-20]. DOI: 10.1191/0269215502cr547oa.

Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12501952>.

EARLS, James. *Born to walk: myofascial efficiency and the body in movement*. Chichester: Lotus Publishing, 2014. 213 stran. ISBN 978-1-58394-769-2.

GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine ROSEN. *Musculoskeletal examination*. 3rd ed. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2009. ISBN 978-1405180498.

GÚTH, Anton. *Fyziológia - neurofyziológia: vybrané kapitoly pre študentov v oblasti rehabilitácie a ošetrovatelstva*. Bratislava: Liečreh, ©2011. 111 s. ISBN 978-80-88932-28-4.

GÚTH, Anton. *Vyšetrovacie metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov: učebnica určená pre fyzioterapeutov, rehabilitačných pracovníkov, rehabilitačných asistentov a iných študujúcich v oblasti rehabilitácie*. Bratislava: Liečreh Gúth, 2008. 400 s. ISBN 80-88932-13-0.

HANÁKOVÁ, Tereza. Roztroušená skleróza. *Pharma News, s.r.o.* [online]. ©2015, [cit. 2018-10-13]. Dostupné z: <http://www.pharmanews.cz/clanek/roztrousena-skler-za/>.

HUSÍČ, Ivan. *Ortotika: doporučený učební text pro rekvalifikační kurzy*. Praha: Federace ortopedických protetiků technických oborů, 2003. 60 s.

ING corporation, s.r.o. *Catalogue 2015: OA & INJURY SOLUTIONS* [online]. © Össur Czech Republic 2019 [cit. 2019-03-20].

Dostupné z: <https://assets.ossur.com/library/33927>.

JANÁČKOVÁ, Laura. *Ač máš eReSku, nepropadej stesku*. Praha: Mladá fronta, 2017. ISBN 978-80-204-4668-8.

JANDA, Vladimír a kol. *Svalové funkční testy*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004. 325 s. ISBN 80-247-0722-5.

KAPHINGST, W. *Ortotika: pro učební obor technické ortopedie. Základy ortotiky dolních a horních končetin*. Praha: Federace ortopedických protetiků technických oborů, 2004. 60 s.

KÁŠ, Svatopluk. *Neurologie v běžné lékařské praxi*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-339-1.

KOLÁŘ, Pavel, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOTT, Otto. *Speciální kineziologie*. Plzeň: Škola Dr. Ilony Mauritzové, 2000. 47 s. ISBN 80-902876-0-3.

KUBALA HAVRDOVÁ, Eva. *Roztroušená skleróza*. 3. vyd. Praha: Triton, 2002. Levou zadní. ISBN 80-7254-280-X.

KUBALA HAVRDOVÁ, Eva. *Roztroušená skleróza: průvodce ošetřujícího lékaře*. Praha: Maxdorf, ©2005. 89 s. Farmakoterapie pro praxi; sv. 4. Jessenius. ISBN 80-7345-069-0.

KUBALA HAVRDOVÁ, Eva. *Roztroušená skleróza*. Praha: Mladá fronta, 2013. Aeskulap. ISBN 978-80-204-3154-7.

KUBALA HAVRDOVÁ, Eva et al. *Roztroušená skleróza v praxi*. První vydání. Praha: Galén, ©2015. 161 stran. ISBN 978-80-7492-189-6.

LUSARDI, Michelle M., Milagros JORGE a Caroline C. NIELSEN. *Orthotics & prosthetics in rehabilitation*. 3rd ed. St. Louis, MO: Elsevier Saunders, c2013. ISBN 978-1-4377-1936-9.

Otto Bock ČR s.r.o. *Ortézy: Přehled produktů*. Zruč-Senec, 2017.

PANOP CZ s. r. o. [online]. Hulín: © 2013 – 2019 [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: <http://www.panop.cz/orteza-peronealni/p39.html>.

PIŤHA, Jiří, Jana VOJTÍŠKOVÁ a Norbert KRÁL. *Roztroušená skleróza: doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství, 2017. Doporučené postupy pro praktické lékaře. ISBN 978-80-86998-88-6.

ŘASOVÁ, Kamila. *Fyzioterapie u neurologicky nemocných: (se zaměřením na roztroušenou sklerózu mozkomíšní)*. Praha: Ceros, 2007. ISBN 978-80-239-9300-4.

ŘASOVÁ, Kamila. Hodnocení klinických projevů u roztroušené sklerózy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha: Mladá fronta, 2017, **24**(1), 50-54. ISSN 1211-2658.

SWINNEN, Eva, Nina LEFEBER, Amber WERBROUCK, et al. Male and female opinions about orthotic devices of the lower limb: A multicentre, observational study in patients with central neurological movement disorders. *NeuroRehabilitation* [online]. 2018, **42**(1), 121-130 [cit. 2019-03-20]. DOI: 10.3233/NRE-172214. ISSN 10538135. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29400677>

SWINNEN, Eva, Tom DELIENS, Elke DEWULF, Shauni VAN OVERSTRAETEN, Nina LEFEBER, Johan VAN NIEUWENHOVEN, Stephan ILSBROUKX a Eric KERCKHOFS. What is the opinion of patients with multiple sclerosis and their healthcare professionals about lower limb orthoses? A qualitative study using focus group discussions. *NeuroRehabilitation* [online]. 2018, **42**(1), 81-92 [cit. 2019-03-20]. DOI: 10.3233/NRE-172222. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29400679>.

VACHOVÁ, Marta. Epidemie roztroušené sklerózy ve světě. *Cesk Slov Neurol N* [online]. 2012 [cit. 2018-11-04], 75/108(6): 701-706. ISSN 1802-4041.

VALET, M, T LEJEUNE, M DEVIS, V VAN PESCH, S EL SANKARI a G STOQUART. Timed up-and-go and 2-minute walk test in patients with multiple sclerosis with mild disability: reliability, responsiveness and link with perceived fatigue. *Eur J Phys Rehabil Med* [online]. 2018 Oct 4, **2018** [cit. 2019-03-20]. DOI: 10.23736/S1973-9087.18.05366-2. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30311490>.

VALIŠ, Martin a kol. *Roztroušená skleróza pro praxi*. Praha: Maxdorf, ©2018. 188 stran. Jessenius. ISBN 978-80-7345-573-6.

VANĚČKOVÁ, Manuela, Zdeněk, SEIDL a Jan KRÁSENSKÝ. Ependymální „čerchování“, typický znak u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní. *Cesk Slov Neurol N* [online]. 2009 [cit. 2018-12-13], 72/105(1): 57-59. ISSN 1802-4041.

VANĚČKOVÁ, Manuela a SEIDL, Zdeněk. *Magnetická rezonance a roztroušená skleróza mozkomíšní*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2010. 148 s. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2182-1.

VÉLE, František. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyziologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Vydání 1. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2012. 222 stran. ISBN 978-80-7387-608-1.

XU, CQ, Y LAN, DF HUANG, ZH CHEN a MH DING. Effects of ankle-foot orthosis on gait stability and balance control in patients with hemiparetic stroke. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* [online]. 2011 Apr 5 [cit. 2019-03-20]. 91(13): 890-3. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21600115>

## **SEZNAM PŘÍLOH**

- Příloha A – Bergova balanční škála
- Příloha B – Typické nálezy na MR u pacientů s roztroušenou sklerózou
- Příloha C – Přehled ortotického vybavení pro pacienty s roztroušenou sklerózou
- Příloha D – Záznamy chůze ze zařízení RS footscan (kazuistika 1)
- Příloha E – Záznamy chůze ze zařízení RS footscan (kazuistika 2)
- Příloha F – Záznamy chůze ze zařízení RS footscan (kazuistika 3)



# PŘÍLOHY

## Příloha A – Bergova balanční škála

Obrázek 13 Berg Balance Test

### Berg Balance Test

(Berg, 1989)

#### 1. Sitting to standing

**Instruction:** Use a chair with arms. Ask the patient to please stand up. If the patient stands up using the arms of the chair, ask them to stand up without using their hands if possible.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (4) able to stand, no hands and stabilize independently  
(3) able to stand independently using hands  
(2) able to stand using hands after several tries  
(1) needs minimal assist to stand or to stabilize  
(0) needs moderate or maximal assist to stand

#### 2. Standing unsupported

**Instruction:** Stand for two minutes without holding on to any external support.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (4) able to stand safely 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 unassisted

**IF SUBJECT IS ABLE TO STAND 2 MINUTES SAFELY, SCORE FULL MARKS FOR SITTING UNSUPPORTED. PROCEED TO POSITION CHANGE STANDING TO SITTING.**

#### 3. Sitting unsupported feet on floor

**Instruction:** Sit with arms folded for two minutes.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (4) able to sit safely and securely 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

**Instruction:** Please sit down.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (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 assistance to sit

### 5. Transfers

**Instruction:** Please move from this chair (chair with arm rests) to this chair (chair without arm rests) and back again.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (4) able to transfer safely with only minor use of hands  
(3) able to transfer safely with definite need of hands  
(2) able to transfer with verbal cueing 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

**Instruction:** Close your eyes and stand still for 10 seconds.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (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 steady  
(0) needs help to keep from falling

### 7. Standing unsupported with feet together

**Instruction:** Place your feet together and stand without holding on to any external support.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (4) able to place feet together independently and stand 1 minute safely  
(3) able to place feet together independently and for 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

## THE FOLLOWING ITEMS ARE TO BE PERFORMED WHILE STANDING UNSUPPORTED

### 8. Reaching forward with outstretched arm

**Instruction:** Lift arm to 90 degrees. Stretch out your fingers and reach forward as far as you can. Examiner places a ruler at 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 leaning position.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (4) can reach forward confidently >10 inches  
(3) can reach forward > 5 inches safely  
(2) can reach forward > 2 inches safely  
(1) reaches forward but needs supervision  
(0) needs help to keep from falling

**9. Pick up object from the floor**

**Instruction:** Pick up the shoe/slipper that is placed in front of your feet

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (4) able to pick up slipper safely and easily  
(3) able to pick up slipper but need supervision  
(2) unable to pick up but reaches 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 falling

**10. Turning to look behind over left and right shoulders**

**Instruction:** Turn to look behind you over your left shoulder. Repeat to the right.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (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) need supervision when turning  
(0) needs assist to keep from falling

**11. Turn 360 degrees**

**Instruction:** Turn completely around in a full circle. Pause. The turn a full circle in the other direction.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (4) able to turn 360 safely in < 4 seconds each side  
(3) able to turn 360 safely one side only in < 4 seconds  
(2) able to turn 360 safely but slowly  
(1) needs close supervision or verbal cueing  
(0) needs assistance while turning

**12. Count number of times step stool is touched**

**Instruction:** Place each foot alternately on the stool. Continue until each foot has touched the stool four times for a total of eight steps.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (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**

**Instruction:** (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.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

- \_\_\_\_\_ (4) able to place foot tandem independently and hold 30 seconds  
(3) able to place foot ahead of other 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**

**Instruction:** Stand on one leg as long as you can without holding on to an external support.

**Grading:** Please mark the lowest category that applies.

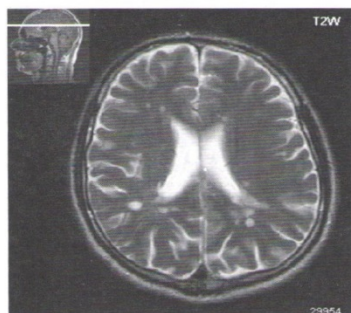
- \_\_\_\_\_ (4) able to lift leg independently and hold > 10 seconds  
\_\_\_\_\_ (3) able to lift leg independently and hold 5–10 seconds  
\_\_\_\_\_ (2) able to lift leg independently and hold = or > 3 seconds  
\_\_\_\_\_ (1) tries to lift leg unable to hold 3 seconds but remains standing independently  
\_\_\_\_\_ (0) unable to try or needs assist to prevent fall

\_\_\_\_\_ **Total score (56)**

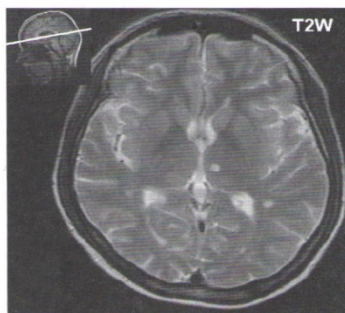
*Zdroj: Bastlová a kol., 2015*

## Příloha B – Typické nálezy na MR u pacientů s roztroušenou sklerózou

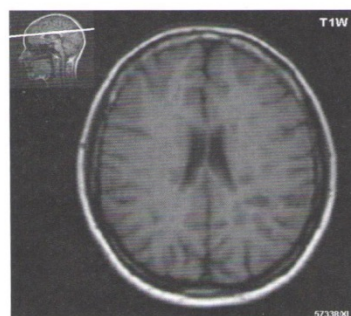
Obrázek 14 Typické nálezy na MR



**Obr. 2-1** Typický obraz RS, mnohočetná ložiska zvýšeného signálu v T2W obraze v bílé hmotě



**Obr. 2-2** Hypersignální ložisko v levém thalamu, několik ložisek v bílé hmotě v T2W obraze



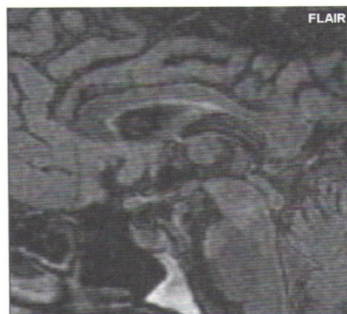
**Obr. 2-3** Hypo-signální ložiska (černé díry – black holes) v bílé hmotě v T1W obraze, která odpovídají místům s větší axonální ztrátou.



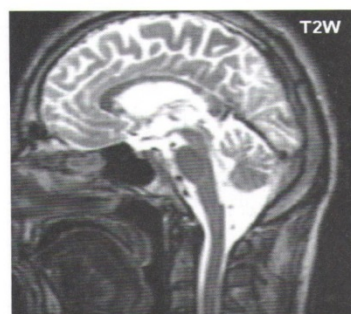
**Obr. 2-4** Dawsonovy prsty – změny v průběhu dlouhé osy medulárních vén



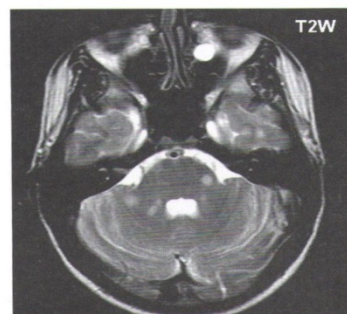
**Obr. 2-5** Mnohočetná hypersignální ložiska v bílé hmotě v sekvenci FLAIR



**Obr. 2-6** Znamky ependymálního čerchování



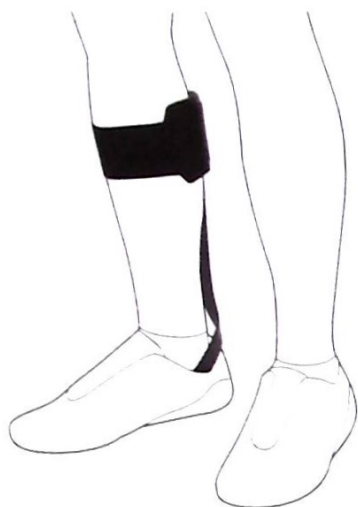
**Obr. 2-7:** Hypersignální ložiska v oblasti corpus callosum v T2W obraze



**Obr. 2-8** Infratentoriálně lokalizovaná ložiska zvýšeného signálu v T2W obraze – v mozečku a pontu

## **Příloha C – Přehled ortotického vybavení pro pacienty s roztroušenou sklerózou**

*Obrázek 15 Ortéza WalkOn*



*Zdroj: Ottobock, 2017, s. 8*

*Obrázek 17 Peroneální ortéza*



*Zdroj: [www.panop.cz/orteza-peronealni/p39.html](http://www.panop.cz/orteza-peronealni/p39.html)*

*Obrázek 16 Ortéza GoOn*



*Zdroj: Ottobock, 2017, s. 7*

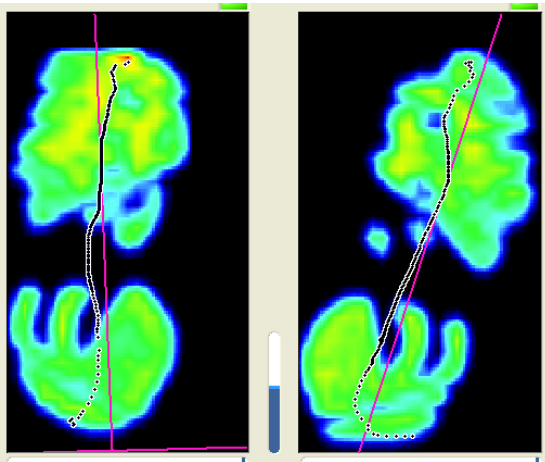
*Obrázek 18 AFO Dynamic*



*Zdroj: Össur, 2015, s. 108*

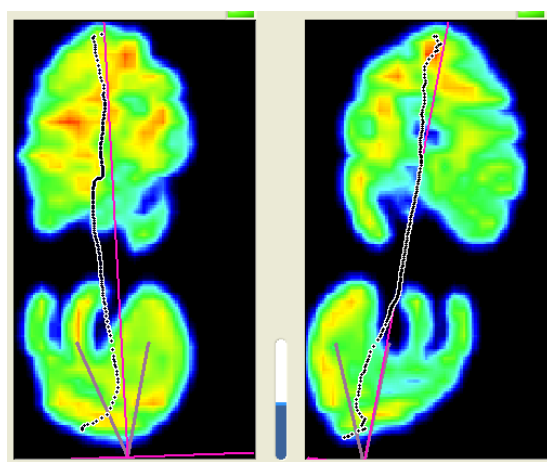
## Příloha D – Záznamy chůze ze zařízení RS footscan (kazuistika 1)

Obrázek 19 Znáznornění tlaku na DKK bez ortézy



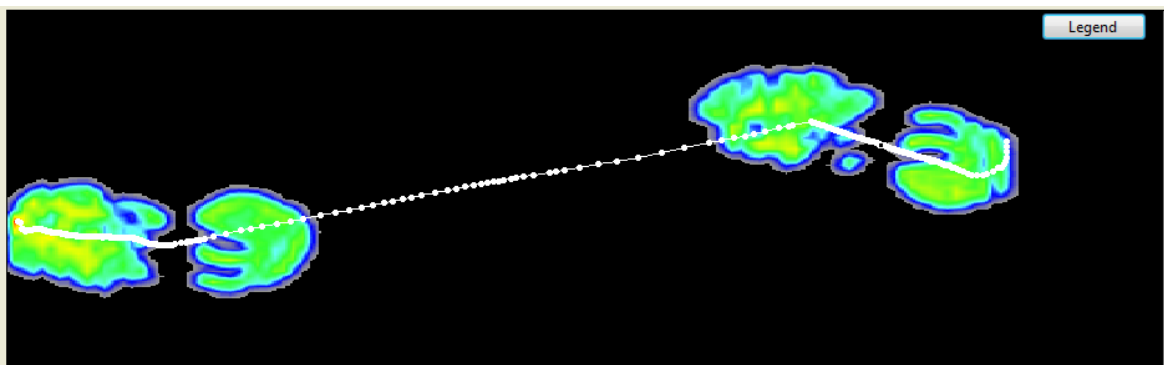
Zdroj: vlastní

Obrázek 20 Znáznornění tlaku na DKK s ortézou na PDK



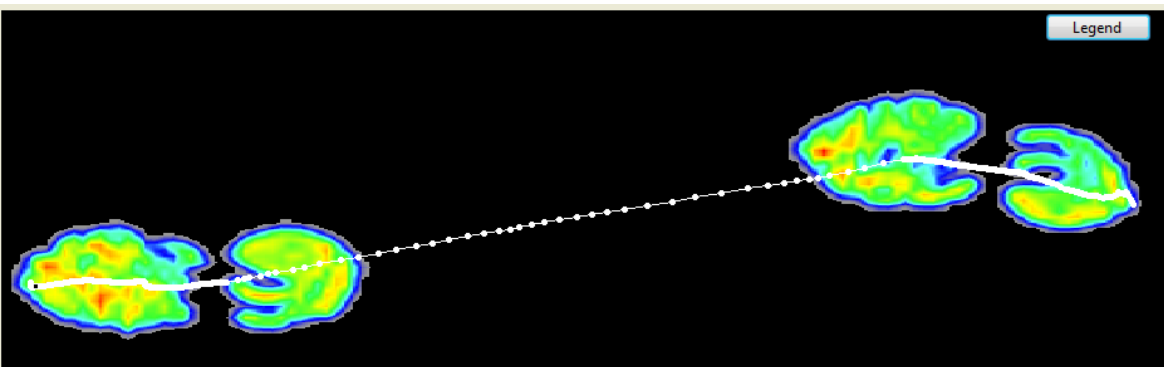
Zdroj: vlastní

Obrázek 21 Analýza krokového cyklu bez ortézy



Zdroj: vlastní

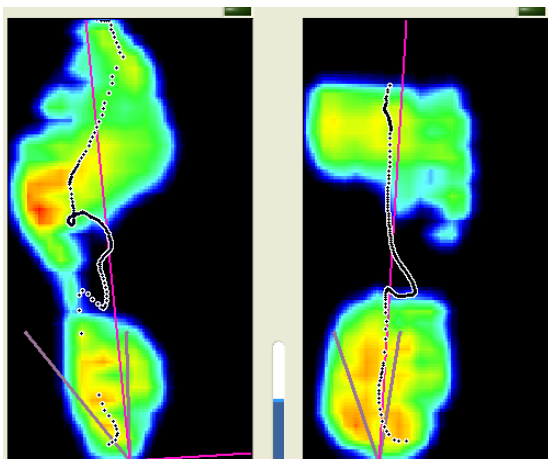
Obrázek 22 Analýza krokového cyklu s ortézou na PDK



Zdroj: vlastní

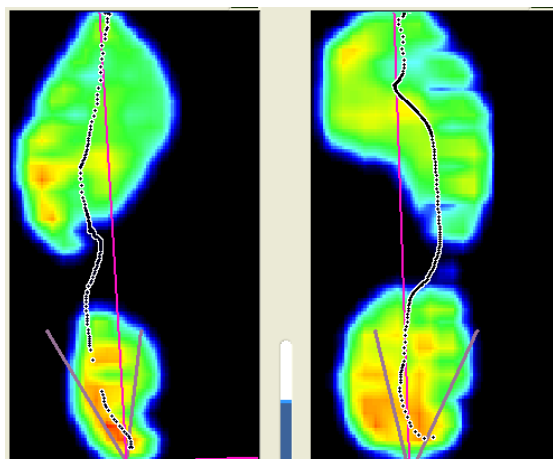
## Příloha E – Záznamy chůze ze zařízení RS footscan (kazuistika 2)

Obrázek 23 Znáznornění tlaku na DKK bez ortézy



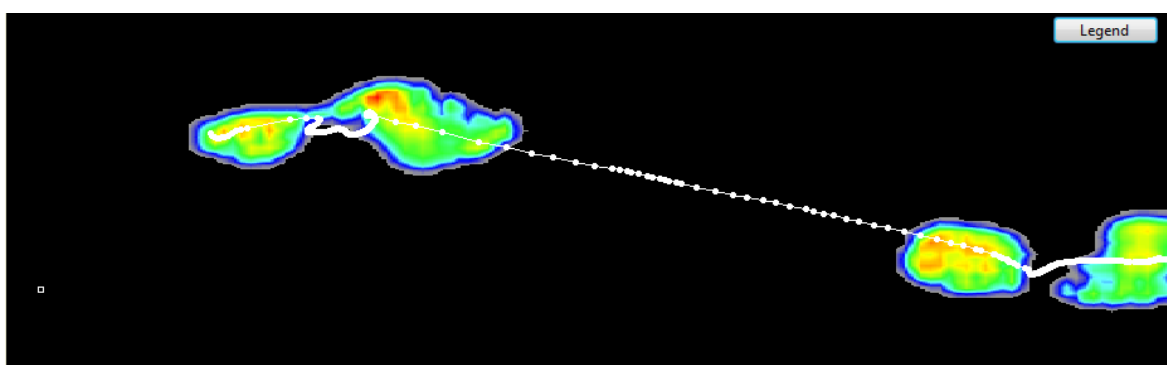
Zdroj: vlastní

Obrázek 24 Znáznornění tlaku na DKK s ortézou na LDK



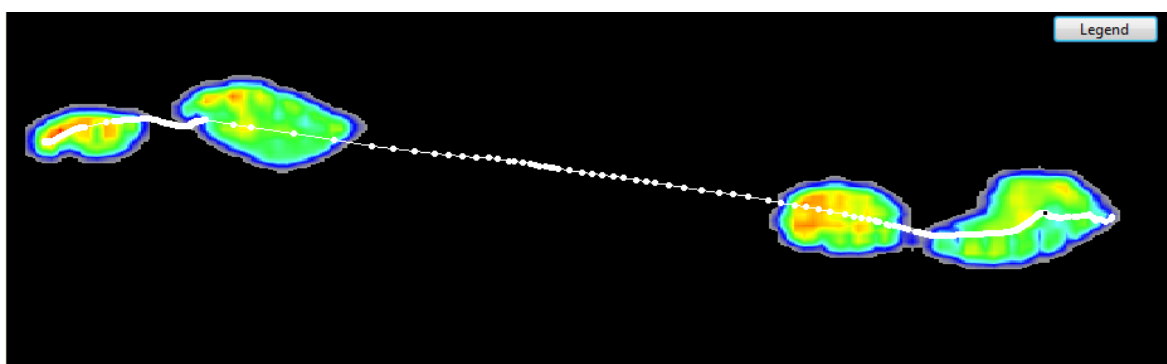
Zdroj: vlastní

Obrázek 25 Analýza krokového cyklu bez ortézy



Zdroj: vlastní

Obrázek 26 Analýza krokového cyklu s ortézou na LDK

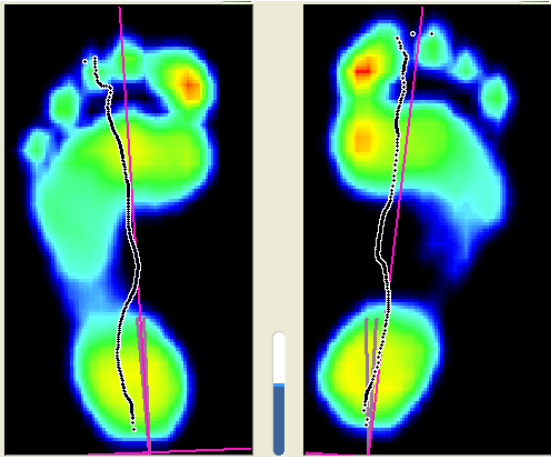


Zdroj: vlastní



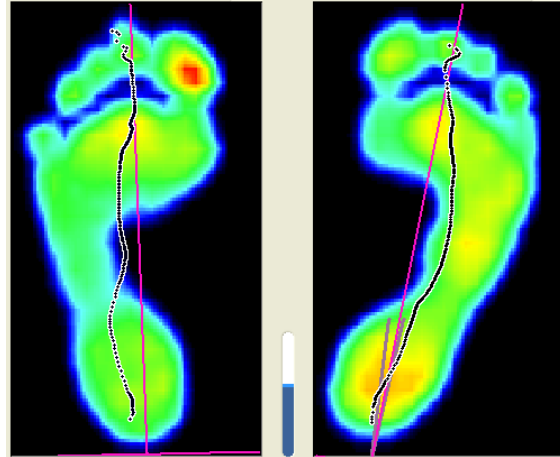
## Příloha F – Záznamy chůze ze zařízení RS footscan (kazuistika 3)

Obrázek 27 Znáznornění tlaku na DKK bez ortézy



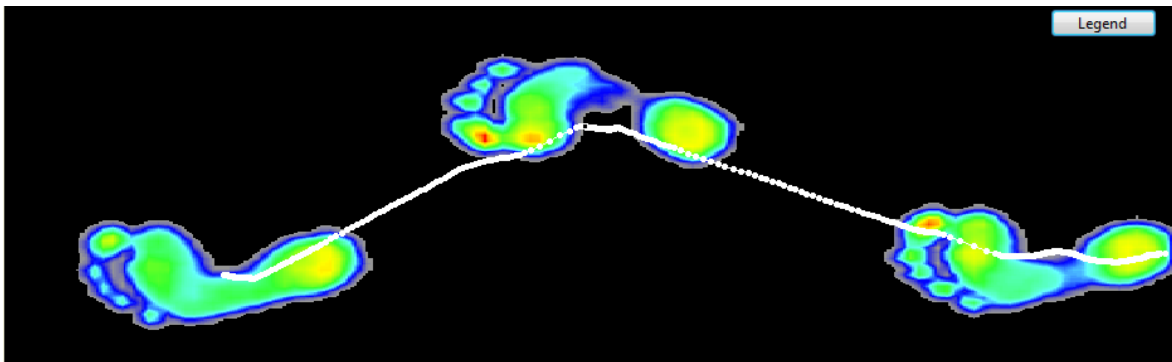
Zdroj: vlastní

Obrázek 28 Znáznornění tlaku na DKK s ortézou na LDK



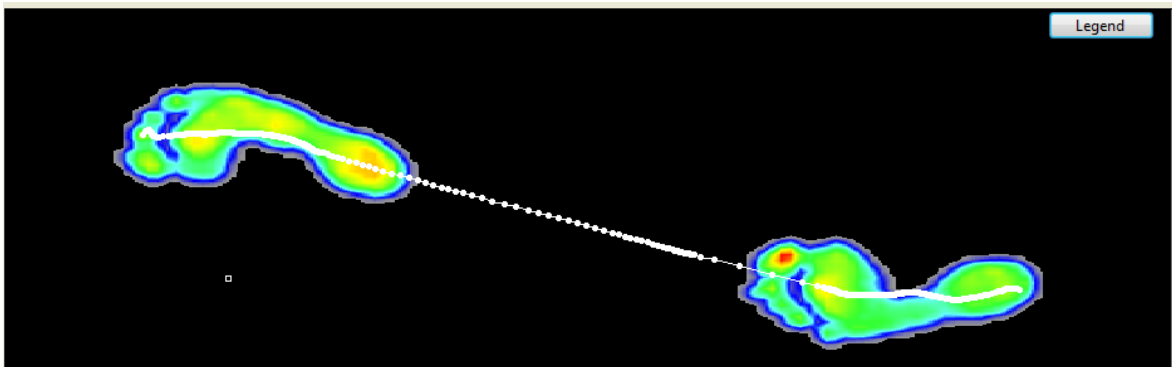
Zdroj: vlastní

Obrázek 29 Analýza krokového cyklu bez ortézy



Zdroj: vlastní

Obrázek 30 Analýza krokového cyklu s ortézou na LDK



Zdroj: vlastní