

UNIVERZITA KARLOVA  
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

*Rehabilitační klinika*



Vliv aktivizace posturálního systému na funkci horní  
končetiny u nemocných s roztroušenou sklerózou  
mozkomíšní

*Effect of activation of postural muscles on the upper  
extremity fine motor skills in multiple sclerosis*

Bakalářská práce

**Pálek David**

Praha, 2017

Autor práce: David Pálek

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: doc. PhDr. Kamila Řasová, Ph.D.

Pracoviště vedoucího práce: Rehabilitační klinika FNKV

Předpokládaný termín obhajoby: 12. 6. 201

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Vliv aktivizace posturálního systému na funkci horní končetiny u nemocných s roztroušenou sklerózou mozkomíšní“ vypracoval samostatně s použitím úplného výčtu citací informačních pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této práce.

V Praze, dne 21. 4. 2017

.....

Podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Za odbornou pomoc, vedení a podporu jsem zavázán těmto lidem. Vedoucí práce doc. PhDr. Kamily Řasové, Ph.D děkuji za její odborné vedení, důležité připomínky a také ochotu a čas, který mi při zpracování bakalářské práce poskytla. Paní Mgr. Vávrové potom za její čas při provádění jednotlivých vyšetření. Dále bych chtěl poděkovat za statistické zpracování dat Mgr. Tereze Šillerové a kavárně Coffepark za poskytnutí studijního útočiště, bez kterého by tato práce nemohla vzniknout.

Pálek David

## **Anotace**

Jedním z projevů roztroušené sklerózy roztroušené sklerózy je zhoršená funkce horních končetin (HK), která může být ovlivněna tremorem, ataxií, zhoršenou stabilitou trupu a dalšími faktory. Cílem této práce je ověřit, zdali fyzioterapeutická intervence zaměřená na aktivaci posturálního svalstva a nastolení svalové rovnováhy v oblasti trupu má vliv na jemnou motoriku a sílu HK a zároveň prokázat pozitivní změny terapií na kvalitu života nemocných s RS.

Terapie se skládala z prvků Bobath konceptu, Motorických programů aktivující terapie, vývojových poloh a opor o horní končetinu, avšak žádný z terapeutických prvků se primárně nezaměřoval na samostatné zlepšení funkce HK.

V teoretické části se autor podrobně věnuje rozboru teoretických podkladů týkajících se onemocnění, analýze příznaků a s pomocí současných studií i možnostem jejich terapie.

V praktické části autor popisuje metodologii práce, testů a nakonec se věnuje interpretaci jejich výsledků. K ověření byly provedeny celkem 4 vyšetření nezávislým fyzioterapeutem. Na každém z nich byly pacientky podrobeny baterii 9 testů a 4 dotazníků, jejichž výsledky byly pečlivě zaznamenány.

Výsledky studie neprokazují statistické zlepšení funkce horní končetiny, avšak v případě méně postižené HK výsledky poukazují na zlepšující se tendenci. Tento fakt poukazuje na lepší adaptační schopnosti mírněji postižené ruky, která je schopna těžit i z méně specifických terapeutických zásahů.

### **Klíčová slova:**

Roztroušená skleróza, funkce horní končetiny, terapie RS, tremor, ataxie, stabilita

## **Abstrakt**

One of the symptoms of MS is impaired function of HK which may be affected by tremor, ataxia, impaired stability of the trunk and other factors. The aim of this study is to determine whether physiotherapy interventions focused on the postural muscle activation and restoring muscle balance in the trunk area has an impact on fine motor skills of upper limb and to demonstrate positive impact of therapy on the quality of life in patients with MS.

Therapy contained elements of Bobath concept, activating motor programs therapy, developmental positions and supports of the upper limbs, but no therapeutic approach primarily focused on improvement of the upper limb function.

In the theoretical part, the author devotes a detailed analysis of the theoretical foundations relating to the disease, symptoms and with the help of the current studies of the possibilities of their therapy.

The practical part describes the methodology of work, tests, and finally on the interpretation of their results. For the evaluation was carried out a total of four tests conducted by a independent physiotherapist. Each of these patients was subjected to a battery of 9 tests and 4 questionnaires, the results of which were carefully recorded.

The results of the study did not demonstrate statistical improvement in upper limb function, but in the case of the less affected upper limb the results suggest a positive improving trend. This fact points to the better adaptability of the moderately impaired hand, that is able to benefit from a less specific therapeutic interventions.

### **Klíčová slova:**

Multiple sclerosis, function of the upper limb, MS therapy, tremor, ataxia, stability

## Obsah

<b>Úvod.....</b>	<b>10</b>
------------------	-----------

<b>Přehled teoretických poznatků .....</b>	<b>11</b>
--	-----------

1. ZÁKLADNÍ POZNATKY O ROZTROUŠENÉ SKLERÓZE.....	11
1.1. Charakteristika onemocnění.....	11
1.2. Přehled příznaků.....	12
1.3. Formy roztroušené sklerózy.....	16
1.4. Epidemiologie .....	19
1.5. Patogeneze RS .....	24
1.6. Diagnostika .....	25
2. TREMOR A ATAXIE U ROZTROUŠENÉ SKLERÓZY.....	31
2.1. Charakteristika třesu .....	31
2.2. Typy třesu u pacientů s RS.....	31
2.3. Epidemiologie třesu.....	33
2.4. Patofyziologie třesu.....	34
2.5. Hodnocení třesu.....	35
3. TERAPIE ROZTROUŠENÉ SKLERÓZY.....	38
3.1. Rehabilitace .....	38
3.2. Psychoterapie .....	50
3.3. Životospráva a alternativní metody .....	51
3.4. Terapie farmakologická.....	52

<b>Praktická část .....</b>	<b>56</b>
-----------------------------	-----------

4. METODIKA PRÁCE.....	56
4.1. Základní informace a cíle.....	56
4.2. Průběh a popis .....	56
4.3. Kritéria účasti.....	57
4.4. Vyšetření.....	58
4.5. Vyhodnocování dat .....	59
5. METODIKA MĚŘENÍ.....	60
5.1. Testy určené k vyšetření síly .....	60

5.2.	<i>Testy hodnotící obratnost a funkční schopnosti (na body)</i> .....	61
5.3.	<i>Testy hodnotící obratnost a funkční schopnosti HK (na čas)</i> .....	62
5.4.	<i>Testy hodnotící stabilitu trupu</i> .....	64
5.5.	<i>Dotazníková šetření</i> .....	65
6.	HYPOTÉZY.....	67
7.	VÝSLEDKY .....	68
7.1.	<i>Soubor probandů</i> .....	68
7.2.	<i>Hodnocení síly</i> .....	69
7.3.	<i>Hodnocení obratnosti</i> .....	71
7.4.	<i>Hodnocení stability trupu</i> .....	75
7.5.	<i>Hodnocení dotazníků</i> .....	76
8.	HODNOCENÍ A DISKUSE .....	78

## **Referenční seznam..... 85**

## **Seznam příloh..... 91**

PŘÍLOHA Č. 1 .....	92
<i>Obecný pohled na pacientku</i> .....	92
<i>Terapie</i> .....	92
PŘÍLOHA Č. 2 .....	96
<i>Obecný pohled na pacientku</i> .....	96
<i>Terapie</i> .....	96
PŘÍLOHA Č. 3 .....	100
<i>Obecný pohled na pacientku</i> .....	100
<i>Terapie</i> .....	100



## Seznam tabulek

TABULKA Č. 1:	PREVALENCE RS VE SVĚTĚ, VÝBĚR NEJVYŠŠÍCH HODNOT (NA 100 000 OB.) (WHO, 2008)..19
TABULKA Č. 2:	MCDONALDOVA KRITÉRIA PRO DIAGNOSTIKU RS (ZDROJ).....28
TABULKA Č. 3:	TABULKA P HODNOT PRO JEDNOTLIVÉ DOTAZNÍKOVÉ TESTY.....77

## Seznam grafů

FIGURE Č.1:	PROCENTUÁLNÍ PODÍL SYMPTOMŮ UDÁVANÝCH PACIENTY S RS (WHO, 2008).....13
FIGURE Č. 2:	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ REMITENTNÍ-RELABUJÍCÍ FORMY RS (UMPHRED, 2013) .....17
FIGURE Č. 3:	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ SEKUNDÁRNĚ PROGRESIVNÍ FORMY RS (UMPHRED, 2013).....17
FIGURE Č. 4:	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ PRIMÁRNĚ PROGRESIVNÍ FORMY RS (UMPHRED, 2013).....18
FIGURE Č. 5:	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ RELABUJÍCÍ-PROGRESIVNÍ FORMY (UMPHRED, 2013).....19
FIGURE Č. 6:	EXPANDED DISABILITY STATUS SCALE (EDSS).....30
FIGURE Č. 7:	TABULKA ZÁKLADNÍCH INFORMACÍ O PROBÁNDECH.....68
FIGURE Č. 8:	GRAFY HGS TESTU A PINCH TESTU PRO LHK SE STATISTICKÝMI ÚDAJI .....69
FIGURE Č. 9:	GRAFY HGS TESTU A PINCH TESTU PRO PHK SE STATISTICKÝMI ÚDAJI .....70
FIGURE Č. 10:	GRAFY NHPT PRO PHK A LHK SPOLU SE STATISTICKÝMI ÚDAJI .....71
FIGURE Č. 11:	GRAFY BBT TESTU PRO PHK A LHK SPOLU SE SE STATISTICKÝMI ÚDAJI .....72
FIGURE Č. 12:	GRAFY COIN SPIN TESTU SPOLU SE SE STATISTICKÝMI ÚDAJI .....72
FIGURE Č. 13:	GRADY PLATE TAPPING TESTU PRO PHK A LHK SPOLU SE STATISTICKÝMI ÚDAJI.....73
FIGURE Č. 14:	GRAFY MOTORICITY INDEXU PRO PHK A LHK SPOLU SE SE STATISTICKÝMI ÚDAJI.....74
FIGURE Č. 15:	GRAFY TIS A TIMED 25 FOOT WALK SPOLU SE STATISTICKÝMI ÚDAJI .....75
FIGURE Č. 16:	GRAFY MAL DOTAZNÍKU PRO LHK A PHK.....76
FIGURE Č. 17:	GRAFY MSIS A MAM DOTAZNÍKŮ .....76
FIGURE Č. 18:	GRAF FSMC DOTAZNÍKU.....77
FIGURE Č. 19:	POROVNÁNÍ GRAFŮ JEDNOTLIVÝCH PACIENTEK A GRAFU POPULACE V PLATE TAPPING TESTU LHK 79
FIGURE Č. 20:	POROVNÁNÍ GRAFŮ JEDNOTLIVÝCH PACIENTEK A GRAFU POPULACE V PLATE TAPPING TESTU LHK 80 DISTRIBUCÍ

## Seznam obrázků

<u>OBRÁZEK Č. 1:</u>	MAPA SVĚTA S DEMOGRAFICKOU DISTRIBUCÍ PREVALENCE RS .....21
----------------------	---

# Úvod

Ačkoliv postižení horní končetiny nebývá u nemocných s roztroušenou sklerózou nejtěživějším problémem, omezenou funkcí způsobenou oslabením, tremorem, či ataxií přesto trpí velké množství pacientů.

Téma této diplomové práce je zaměřeno na funkci horní končetiny v kontextu posturální stability. Cílem práce je ozřejmit, zdali aktivace posturálního svalstva a stability trupu má vliv na kvalitu jemné motoriky horních končetin.

První kapitola teoretické části je věnována základním teoretickým poznatkům o onemocnění spolu s informacemi o diagnostických možnostech.

V druhé kapitole autor s pomocí současných studií rozebírá teoretické poznatky o možných projevech onemocnění ovlivňujících funkci horní končetiny, jako je třes a ataxie a dále i způsobech jejich hodnocení.

Třetí kapitola je věnována komplexní terapii roztroušené sklerózy s důrazem na komplexní rehabilitaci a nefarmakologickou léčbu pohybového aparátu a jednotlivých symptomů onemocnění.

V empirické části je nejprve představena metodika práce. Základní informace a cíle studie, průběh výzkumu, kritéria výběru pacientů, použité testy a informace o způsobu zpracování získaných informací. V druhé a třetí kapitole empirické části nalezneme přehledný seznam hypotéz a stručný popis použitých vyšetření. V kapitole výsledků jsou stručné popisy výsledků spolu s grafy pro jednotlivé testy.

V příloze je k dispozici informace o individuálních charakteristikách jednotlivých probandů a popis jejich terapií.

# Přehled teoretických poznatků

## 1. Základní poznatky o roztroušené skleróze

### 1.1. Charakteristika onemocnění

Roztroušená skleróza (RS) je autoimunitní zánětlivé onemocnění postihující vícečetná ložiska napříč centrálním nervovým systémem (CNS). V těchto ložiskách dochází k demyelinizaci nervových vláken a ke zpomalení vedení nervového signálu, až k jeho postupnému vymizení. Holé osové vlákno bez myelinové pochvy má velice omezenou schopnost vést nervové impulzy, nebo ji úplně ztrácí. V těchto místech vznikají tzv. sklerotické plaky tvořeny zmnoženými mikrogliemi tvořícími gliofibrilární ložisko – plak (PFEIFFER, 2007; KÁŠ, 1997).

Jinými slovy jde o zánětlivý proces zaměřený proti vlastní tkáni, tedy o patologickou reakci imunitního systému jedince na vlastní tkáň ústící ve skarifikaci CNS. Pro rozvoj onemocnění neexistuje jednotná rychlost nástupu. Může propuknout jak rychle, tedy v atakách, tak pomalu, vše v závislosti na formě onemocnění (PFEIFFER, 2007).

Podle SAWCER et al. (2011) je RS definována jako časté onemocnění centrálního nervového systému, u kterého má souhra mezi zánětlivými a degenerativními procesy typicky za následek přerušované neurologické postižení s postupně se hromadícím postižením.

Kumulativní průběh onemocnění je dán, jak pomalu se zhoršujícím stavem, tak prudkým zhoršením přicházejícím v atakách. V remisi může dojít ke spontánnímu zlepšení, či až skoro k úplnému návratu ke zdraví bez znatelného postižení, avšak s každou další atakou se poškození prohlubuje a zůstává stále znatelnější klinická příznakovost.

Pomocí komplexní rehabilitace je možné docílit výrazného zlepšení na všech úrovních postižení a pozitivně ovlivňuje postoj a motivaci nemocného. Zlepšení klinických příznaků u RS je možné na základě dlouhodobé stimulace. Mozek

hledá nepoškozené zóny, kam by přesunul ztracená centra pro dané funkce, či způsobí aktivace rezervních nervových vláken, které částečně nahradí funkci poškozených. Na podkladě mozkové plasticity je tímto způsobem možné přebírání poškozených funkcí jinými částmi mozku, nebo dokonce jinými hemisférami (PFEIFFER, 2007; ŘASOVÁ 2017)

## **1.2. Přehled příznaků**

### ***Základní symptomy***

Projevy u RS jsou velmi rozmanité, od motorických a senzitivních projevů až po autonomní dysfunkce, avšak nejsou u žádných dvou jedinců zcela identické. Míra a druh postižení závisí na lokaci lézí v CNS. Mohou se vyskytnout prakticky všechny neurologické příznaky, avšak těmi prvními bývají zpravidla tyto (PFEIFFER, 2007; KÁŠ, 1997).

- asymetrická retrobulbární neuritida očního nervu se snížením vizu a vyblednutím papil na temporální straně
- závratě spojené s nystagmem
- parestezie, rovněž asymetrické, častěji projevované na DK.
- mozečkové příznaky, jako intenční tremor a skandovaná řeč

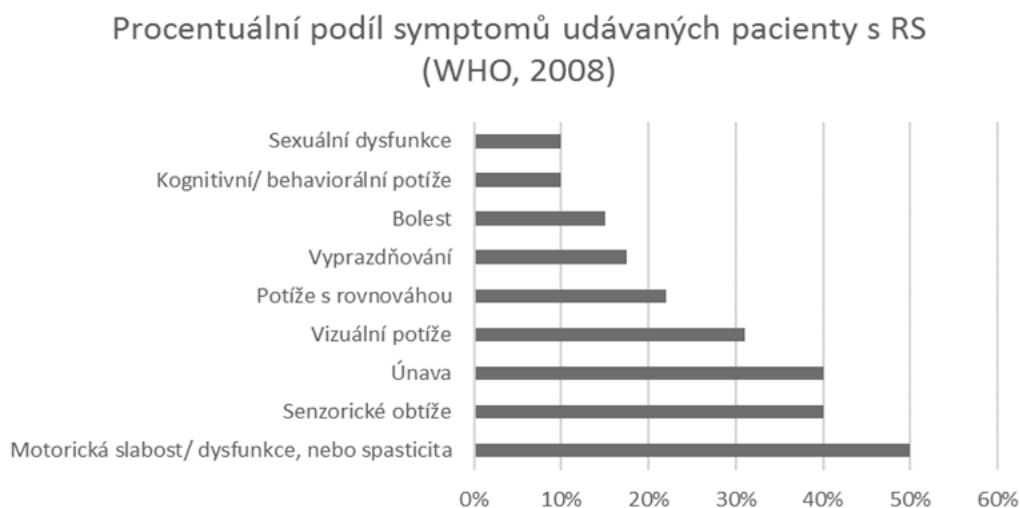
(PFEIFFER, 2007)

Jedním z nejvíce znatelným příznakem RS, je akutní zhoršení motorických schopností, projevující se zejména nestabilním stojem a neschopností chůze navyklým způsobem. V průběhu ataky, či progresu onemocnění se velmi rychle manifestují projevy centrálního poškození ať už ve smyslu chabé, či spastické parézy. Spasticita se v různé míře objevuje u 50 % pacientů, ale postihuje v rozdílné míře horní a dolní končetiny. Stejně jako chabá paréza bývá výraznější klinický nález na dolních končetinách (WHO, 2008).

Není výjimkou nalézt současně poruchy mozečku a pyramidových drah. Kombinace poškození pak různou měrou ovlivňuje svalový tonus. Ten může být změněn jak ve smyslu hypertonie, či plasticity, tak hypotonie (PFEIFFER, 2007; KÁŠ, 1997)

Senzitivní obtíže jsou přítomny až u 40 % pacientů a mohou přicházet v různých formách od brnění, svědění až po necitlivost. Ta se projevuje zejména na obličeji a končetinách. Vzhledem k blízkosti uložení senzitivních a motorických zón v CNS, kopírují často senzitivní obtíže oblasti s porušenou motorikou. Necitlivost se může manifestovat v různé míře a na dolních končetinách má za následek narušení zpětné vazby při došlapu na podložku, čímž negativně ovlivňuje stereotyp chůze. Zmíněné a další zrakové obtíže se vyskytují u 31 % pacientů (WHO, 2008).

**Figure č.1:** Procentuální podíl symptomů udávaných pacienty s RS (WHO, 2008)



Důležité je také zmínit funkční změny v kosterním svalstvu jako následek preference v používání zdravých svalových skupin a z ní vyplývající inaktivity těch se sníženým zásobením nervovými impulzy. To vede k dalšímu oslabení svalové síly, zhoršení koordinace a negativně ovlivňuje samostatnost pacientů, Stabilitu a schopnost chůze (22 % pacientů) (WHO, 2008).

Pro RS je také typická nadměrná únava, či velmi rychlá unavitelnost (40 % pacientů) (WHO, 2008). Ta je buď kontinuální, nebo přechodná. V druhém případě je závislá na zevním činiteli. Tím může být například fyzická aktivita, počasí, nebo může být periodicky proměnná v průběhu denního cyklu. Více se únavě věnuji v kapitole *Terapie únavy* (PFEIFFER, 2007).

Častými komplikacemi jsou infekce močových cest způsobené nesterilní, nebo permanentní katetrizací. U progredujících forem onemocnění se časem počínají se objevovat poruchy intelektu, řeči a těžká kachexie spojená s nedostatkem pohybu a hlavně imobilizací. Ta dále vede k častým pneumoniím, proleženinám, až sepsím, které mohou zapříčinit exitus pacienta. (KÁŠ, 1997)

### ***Poškození míšních struktur***

V rámci fokálního poškození bývá u RS zasažena také mícha a k somatomotorickým projevům se tím přidávají poruchy autonomní a sfinkterové.

K vegetativním poruchám se řadí variabilní projevy autonomní dysfunkce (AD). Ty bývají často poddiagnostikované, ačkoliv mohou být prvním neurčitým příznakem onemocnění. Nejčastěji se dysfunkce týká kardiovaskulárního (KVS) a urogenitálního systému (15%), dále také kognitivních a sexuálních funkcí (10%), či pupilomotoriky. AD často leží na pozadí jiných projevů onemocnění, jako je únavový syndrom (KVS), nebo zhoršení vizu. (WHO, 2008; ŠROTOVÁ, 2016)

Sfinkterové poruchy se manifestují individuálně. Ani zde neexistuje jednotný projev, takže můžeme nalézt celé spektrum obtíží: spastický močový měchýř, zácpu, nebo problémy s inkontinencí a udržení stolice. V neposlední řadě se objevují poruchy sexuálních funkcí. (PFEIFFER, 2007; WHO, 2008)

Obecně řečeno je poškození míšních struktur nebezpečnější z důvodů velkého nahuštění drah na malém prostoru a zejména proto, že na rozdíl od mozku nemá mícha takové schopnosti substituce a kompenzace funkcí okolními strukturami. (PFEIFFER, 2007)

### ***Další komplikace***

Pro praxi fyzioterapeuta je důležitý patologický nález na pohybovém aparátu. Kromě změn ve svalovém napětí je možné identifikovat i snížení počtu svalových vláken typu I, oxidativních schopností svalu a následné navýšení anaerobní aktivity extrasfusálních vláken. To je pravděpodobně způsobeno postupnou

dekondicí, která je zapříčiněna celkovým zhoršením stavu. Nedostatek pohybových aktivit může dále negativně ovlivňovat stav kardiopulmonálního aparátu, či vazivových a chrupavčitých struktur kloubu a vést tak k dalším zdravotním obtížím. Proto je důležité, aby si lidé s RS našli vhodnou pohybovou aktivitu a nepřestávali aktivně žít. Těmto změnám se (mimo jiné) snaží předejít fyzioterapeut svou intervencí (KONEČNÝ, 2007).

### 1.3. Formy roztroušené sklerózy

Onemocnění se odehrává typicky v atakách a remisích. Atakou rozumíme náhlé zhoršení neurologických obtíží, které mají různého trvání od několika týdnů až po několik měsíců. I při značné závažnosti stavu se mohou neurologické potíže spontánně zlepšit. Období, kdy potíže ustupují, se nazývá remise. V tomto období využívá organismus jemu vlastní kompenzační mechanismy, tzv. funkční rezervy, a snaží se napravit škodu, kterou onemocnění napáchalo v období ataky (JEDLIČKA, 2005; KÁŠ, 1997). Podle SEIDL 2015 je tato rezerva asi 25–30%.

Pokud po atace nemocný nabude plného zlepšení do stavu před atakou, říkáme, že remise byla úplná. Málodky však zůstane u jedné ataky. Opakovaný náhlý rozvoj onemocnění se nazývá relaps. Příznaky mohou stejné jako při první atace, tentokrát závažnější, nebo může dojít k rozvoji příznaků nových. Jelikož se však poškození v průběhu atak sčítá, tělo postupně ztrácí schopnost kompenzace a klinický projev nabírá na závažnosti. Takovému stavu říkáme remise neúplná (JEDLIČKA, 2005; KÁŠ, 1997).

*„Další atak může přijít záhy, ale i za 10 let či někdy i více, objeví se v průměru za 2 roky. Čím méně takových atak a remisí proběhne v 1 roce choroby, tím je prognóza do budoucna příznivější.“<sup>1</sup>*

Podle míry úpravy příznaky v obdobích remise a přítomnosti, či absence atak se rozdělují jednotlivé formy.

#### **Remitentní – relabující forma /stadium (RR)**

RR je nejčastější forma RS. Nemoc tímto typem průběhu obvykle začíná, proto je označována jako primární. Probíhá typicky v atakách a remisích. Zpravidla trvá několik let a je charakterizována méně častými atakami, po kterých následuje částečná či úplná obnově poškozeného myelinu. Jedná se také o nejlépe léčitelnou formu RS (JEDLIČKA, 2005). SEIDL (2015) se domnívá, že touto formou trpí alespoň ze začátku 70% nemocných.

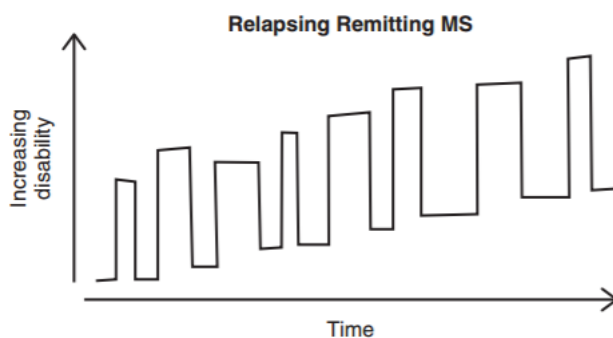
---

<sup>1</sup> SEIDL Z. Neurologie pro studium i praxi. GradaPublishing, a.s., Praha 2015, s. 274



Přibližně polovina nemocných má ze začátku velmi malé obtíže, které většinou spontánně vymizí bez jakékoli léčby a kterým tudíž postižený ani nemusí přikládat důležitost. Necítí proto ani potřebu navštívit lékaře a vyhledá jej až v okamžiku, kdy přijde další, o něco těžší ataka (SEIDL, 2015).

**Figure č. 2:** Grafické znázornění remitentní-relabující formy RS (UMPHRED, 2013)

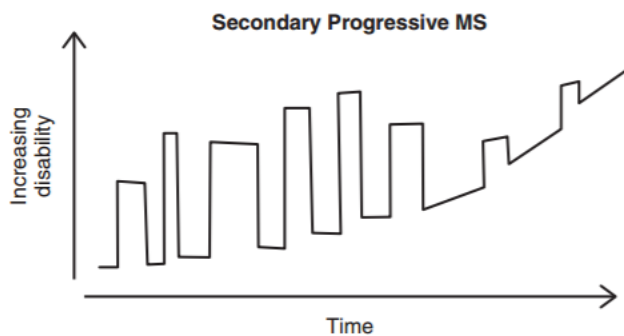


### ***Sekundárně chronicko-progresivní forma (SPRS)***

SPRS následuje po několika letech remitentně-relabujícího stádia. Pacient má za sebou několik atak, avšak již delší dobu je bez relapsu a onemocnění se zhoršuje pomalým, ale stabilním tempem. V tomto období se postupně vytrácí zánětlivé ataky a onemocnění pokračuje v degeneraci bez výrazných výkyvů stálou rychlostí (JEDLIČKA, 2005).

Nástup/přechod do SPRS je typický po 3 letech RR formy, nicméně neznamená to, že později se diagnostikovaná forma nemůže změnit. Ba naopak. Po 25 letech onemocnění až 90 % pacientů přechází do SPRS (EBERS, 2000).

**Figure č. 3:** Grafické znázornění sekundárně progresivní formy RS (UMPHRED, 2013)

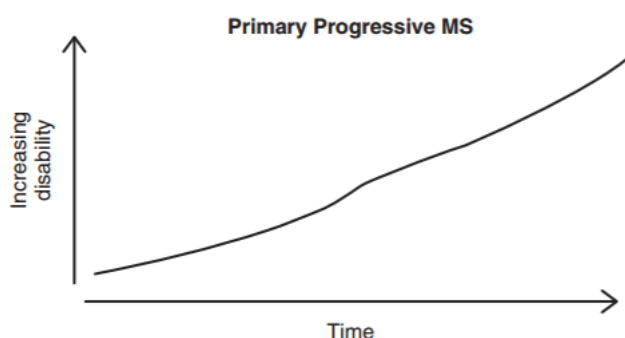


V tomto stadiu je časté spastické postižení DK, s postupující progresí případně i kvadruparéza spojená s ataxií. Následkem vzniká určitá míra invalidity, která může, ale i nemusí pacienta výrazně omezovat. Právě, a nejen, proto je velmi důležité ovlivňovat postoj pacienta, protože správnou životosprávou a cvičením lze i nadále udržovat pacientovy pohybové schopnosti, aby neskončil upoutaný na vozík (KÁŠ, 1997).

### ***Primárně progresivní forma (PPRS)***

PPRS je méně běžnou formou, kterou trpí přibližně 10 % pacientů s RS. (SEIDL, 2015) Je častější u mužů a u žen v pozdějším věku. Nejčastěji neobjevuje mezi 40. - 50. rokem života. Obecně dochází k pozvolnému narůstání postižení, které mohou doprovázet jak ataky, tak období klidu, které ovšem nemají vliv na neúprosně se zhoršující vývoj onemocnění (HURWITZ, 2009).

**Figure č. 4:** Grafické znázornění primárně progresivní formy RS (UMPHRED, 2013)



Tato forma je zvláštní tím, že probíhá pod obrazem málo aktivního zánětu, který špatně reaguje na farmakologickou léčbu. Podle rychlosti rozvoje příznaků je časté, že nemocný po několika měsících, či letech umírá (SEIDL, 2015).

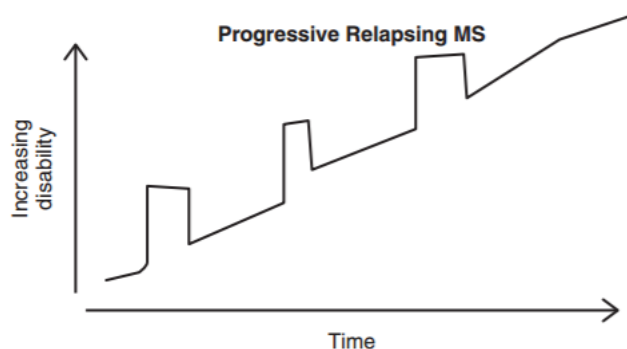
Jak primárně progresivní, tak sekundárně progresivní forma jsou závažné také proto, že špatně reagují na léčbu.

### ***Relabující – progresivní forma***

Tato je velmi vzácná forma RS. Je to zatím nejhůře léčitelná forma, u které dochází jak k postupnému zhoršení konstantním tempem, tak k atakám, po

kterých nedochází k žádné, nebo jen k minimální úpravě příznaků (JEDLIČKA, 2005).

**Figure č. 5:** Grafické znázornění relabující-progresivní formy (UMPHRED, 2013)



## 1.4. Epidemiologie

RS je nejčastější netraumatické neurologické onemocnění mladých dospělých způsobující omezení funkčních schopností. Odhaduje se, že tímto onemocněním trpí celosvětově asi 1 315 500 lidí, což odpovídá 30 případů/ 100 000 obyvatel. Toto číslo sice nepůsobí tak hrozivě, nicméně ve výskytu existuje velké rozpětí, a to od téměř nulové prevalence až po nejvyšší čísla blízká se 200 případů na 100 000 obyvatel (WHO, 2008).

Co se týče konkrétních čísel v regionech, nejhůř je na tom Evropa s 80 nemocnými na 100 000 obyvatel a za ní s velkým odstupem východní středomoří s 14,9 nemocnými na 100 000 obyvatel. Na druhou stranu nejlépe je na tom Afrika a Jihovýchodní Asie s 0,3 a 2,8 hlášenými případy.

**Tabulka č. 1:** Prevalence RS ve světě, výběr nejvyšších hodnot (na 100 000 ob.) (WHO, 2008)

Maďarsko	Slovinsko	Německo	USA	Kanada	Česká republika	Norsko	Dánsko
176	150	149	135	132,5	130	125	122

Z této statistiky vyplývá, že státy s nejvyšším výskytem onemocnění jsou zejména v Evropě. Jejich seznam i s hodnotami výskytu nalezte v tabulce (WHO, 2008).

Zvýšený výskyt víceméně kopíruje prevalenci a jeví se vyšší ve státech s vyšším HDP. V posledních několika desetiletích byla napříč zeměmi zaznamenána zvýšená incidence onemocnění, která nemůže být připsáno pokročilejší technologii, nebo změnám v diagnostických kritériích (O’GORMAN, 2012).

### ***Role věku a pohlaví***

Výskyt tohoto onemocnění se výrazně liší v závislosti na věku, pohlaví, umístění a genetickém pozadí. Nejčastější věk nástupu onemocnění je okolo 30 let (mezi 26–32) (WHO, 2008) a pouze méně než 10 % všech případů začíná před pubertou nebo po 55roku života. To znamená, že onemocnění postihuje zejména aktivní mladou populaci, a to při jejím nástupu do svého nejproduktivnějšího období. Výzkumy zároveň ukazují, že proporcionální výskyt onemocnění se mění v neprospěch žen. Na každého jednoho nemocného muže připadají 2. až 3. nemocné ženy (MS TRUST, 2016).

Etnické rozložení také vykazuje jistou pravidelnost. Jak nám může potvrdit i tabulka v úvodu kapitoly, je to bílá rasa, která je znevýhodněná vyšším rizikem výskytu onemocnění. Nejhorší jsou na tom pak lidé skandinávského původu, avšak i v této populaci toto pravidlo neplatí vždy (PERKIN, 2006).

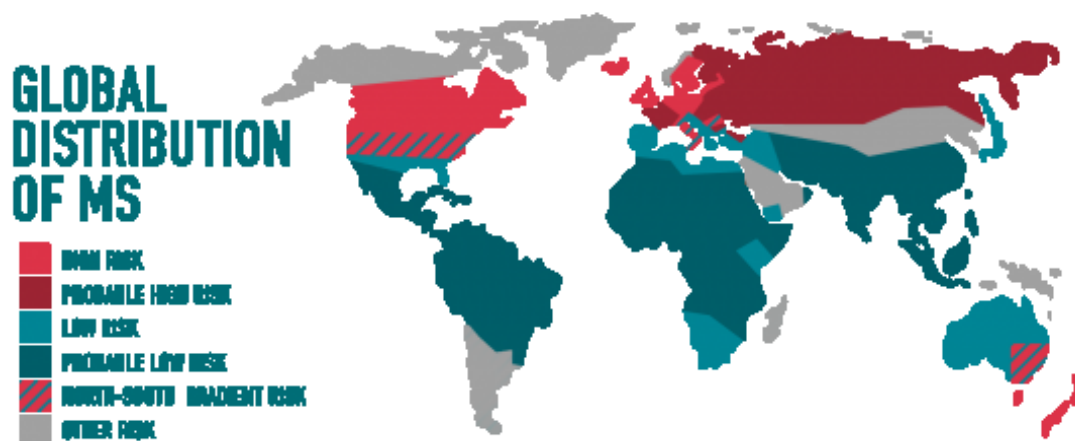
### ***Demografická distribuce***

Mezi oblastí vysokého rizika nemoci, tzn. oblastí s prevalencí více než 30 nemocných na 100 000 obyvatel, patří severní Evropa, severní část USA, jižní Kanada, jižní Austrálie a Nový Zéland. Čím více se pohybujeme na jih, tím prevalence vykazuje nižší hodnoty. Například jižní státy USA, jižní Evropa a většina Austrálie již tvoří oblast o středním riziku nemoci, tedy s prevalencí 5–29 nemocných na 100 000 obyvatel. Dále na jihu se onemocnění stává s prevalencí méně než 5 pacientů na 100 000 obyvatel relativně ojedinělým. Takovými lokalitami jsou Asie, Latinská Amerika, většina Afriky a Středního Východu. Ačkoliv ani toto pravidlo neplatí vždy, závislost výskytu onemocnění na zeměpisné délce silně naznačuje zapojení environmentálních faktorů v patogenezi choroby (MULTIPLE SCLEROSIS, 2017; PERKIN, 2006).

### ***Vliv migrace na výskyt onemocnění***

Migrační studie sledující výskyt RS ukázaly, že riziko vzniku onemocnění je možné ovlivnit migrací do oblastí s nízkým rizikem v útlém věku. Jinými slovy, že riziko je závislé na prevalenci v lokalitě, kde jedinec trávil dětství.

**Obrázek č. 1:** Mapa světa s demografickou distribucí prevalence RS



Zdroj: <http://www.21stcentech.com/wp-content/uploads/2015/05/MS-global-distribution-e1432129618404.png>

Výsledky systematického průzkumu naznačují, že na stejném etnickém pozadí se může prevalence RS měnit, žije-li osoba ve velmi odlišné geografické oblasti. Studie zkoumající vliv migrace ze severní Evropy do Jižní Afriky ukázali zářející fakt a to, že prevalence RS se v populaci vystěhovalců změnila z 50-100/100 000 obyvatel na 36/100 000 obyvatel v jejich nové vlasti. Avšak tato celková hodnota nebyla podmíněna změnou u dospělé populace, ale zejména sníženým výskytem u nově narozených dětí. Migranti z lokalit s vysokou prevalencí si své vysoké riziko ponechávají na rozdíl od svých dětí, které se rizikem více blíží původním obyvatelům krajiny. Tyto předpoklady potvrzují i studie bílých osadníků Queenslandu, Austrálie a jižních států USA (GALE, 2002; PERKIN, 2006; MULTIPLE SCLEROSIS, 2017).

Jednou z hypotéz vysvětlujících tento fenomén a spolu s ním i patogenезi onemocnění je, že zánětlivá aktivita u RS je vlastně opožděnou a fulminantní reakcí na běžný infekční agens. Jedním z kandidátů na tuto pozici by mohl být virus Epstein-Barrové (GALE, 2002; (O'GORMAN C., 2012).

## **Vliv prostředí**

Obecně je známo, že RS je onemocněním autoimunitním, tudíž že je způsobeno chybnou reakcí imunitního systému na vlastní tkáň, avšak pro rozvoj onemocnění hrají důležitou roli i genetické a environmentální opory.

*„Navzdory výzkumům týkajících se možného vlivu životního prostředí na výskyt RS, jako jsou například virové nebo bakteriální infekce, toxiny, trvání slunečního záření, teploty, vlhkosti, nebo stravy, nebyl zatím plně prokázán žádný činitel, který by plně odpovídal výskytu onemocnění.“<sup>2</sup>*

S okolním prostředím souvisí životní styl. V souvislosti s možným vlivem životního stylu na patogenezi RS se ukazují jako možné induktory kouření, proměnné závislé na konzumaci alkoholu a vystavování se slunečnímu svitu. (HEMPEL S., 2015)

## **Vitamin D**

Při zkoumání různých faktorů vysvětlujících geografickou pravidelnost výskytu onemocnění, se věda zabývá také možnou příčinnou souvislostí mezi sérovými hodnotami vitamínu D a prevalencí onemocnění.

Observační demografické studie potvrzují, že výskyt onemocnění je vyšší v oblastech s nižší dobou expozice slunečnímu svitu, tudíž i UVB záření, které je zodpovědné za tvorbu vitamínu D. (O’GORMAN C., 2012).

*„Nedávné studie podporují tvrzení o důležité roli 1,25(OH)<sub>2</sub>D pro vývoj a správnou funkci mozku, KVS a zdravý kostně-svalový aparát. Navíc se předpokládá, že tento vitamin má protinádorové vlastnosti, reguluje inzulinovou produkci a má imunomodulatorní efekt.“<sup>3</sup>*

---

<sup>2</sup> PERKIN G.D., WOLINSKY J.S. *Fast Facts: Multiple Sclerosis – Epidemiology, Pathology and Pathophysiology*. 2. edice, s. 8.

<sup>3</sup> NORMAN A. in O’GORMAN C., *Environmental Risk Factors for Multiple Sclerosis: A Review with a Focus on Molecular Mechanisms*. International Journal of Molecular Sciences. 2012. („However, more recently, evidence supports a role for 1,25(OH)<sub>2</sub>D in brain development and function, cardiovascular health, and musculoskeletal health. Furthermore, 1,25(OH)<sub>2</sub>D is thought to have anti-neoplastic properties, regulate insulin production and have extensive immunomodulatory effects”)

Ve dvou prospektivních studiích sledujících sérové hodnoty vitamínu D bylo prokázáno, že snížený příjem vitamínu D, nebo jeho nízké sérové hodnoty korelují s vysokým rizikem výskytu RS. Avšak tento nále z neobjasňuje mechanismus vzniku, protože průkaz sníženého množství vitamínu D v séru může být příčinou, efektem, nebo jen závislou proměnou na skóre disability. Můžeme se tedy například domnívat, že tento nále z je pouze následkem snížené fyzické aktivity (MUNGER, 2006 et MUNGER 2003 v O’GORMAN C., 2012). Poslední studie také nasvědčují, že takovýchto proměnlivých faktorů závislých na zeměpisné šířce a expozici slunci může být mnohem více (O’GORMAN, 2012).

### **Kouření**

Kouření bylo středem pozornosti mnoha observačních studií. Jejich souhrnné přezkoumání provedl WINGERCHUK (2012), který v závěru své práce uvádí:

*„Ačkoliv je třeba více observačních studií a výzkumů osvětlující mechanismus působení, existují dostupné důkazy o kouření jako nezávislém faktoru podporující rozvoj RS (relativní riziko ~1.5) a spojující kouření s vyšší šancí vzniku progresivního onemocnění a rychlejším nástupem disability.“<sup>4</sup>*

Zatím se nedá říci, že by kouření mělo rozhodující vliv pro rozvoj onemocnění, ale z průřezu studií vyplývá, že jedinci pravidelně vystavováni cigaretovému kouří mají přibližně o půlku vyšší relativní riziko onemocnění RS v porovnání s nekuřáky. V jednotlivých studiích nebyly jednotné kategorie, ale dá se říci, že významnému riziku jsou vystaveni konzumenti 10 a více cigaret denně. (WINGERCHUK, 2012)

HEMPEL (2015) uvádí, že podle dostupných zdrojů je kouření důležitým rizikovým faktorem pro rozvoj RS. Konkrétně je tento zlovyk spojen s rychlejší progresí onemocnění v porovnání s nekuřáky. V souvislostech léčby nemocných

---

<sup>4</sup> WINGERCHUK D.M. *Smoking: effects on multiple sclerosis susceptibility and disease progression*. Advances in Neurological Disorders, 2012. („More observational and mechanistic research is needed, but the available evidence supports cigarette smoking as an independent risk factor for MS susceptibility (relative risk ~1.5) and associates smoking with a greater chance of developing progressive disease and accruing more rapid disability”)

se jedná o objev nevelké důležitosti, protože je přímo ovlivnitelný chováním samotných pacientů.

## **1.5. Patogeneze RS**

Etiologie RS je stále nejistá, avšak poslední v posledních letech se povedlo zjistit spoustu nových informací o této v našich lokalitách poměrně hojně rozšířené nemoci.

### ***Patologický nález***

Hlavním aktivním patologickým nálezem u RS jsou tzv. sklerotické pláty. Při probíhajícím autoimunitním zánětu dochází u RS vlivem zánětu k úbytku myelinu pokrývajícího povrch axonů centrální nervové soustavy. Vlivem tohoto poškození dochází k narušení vedení signálu napříč nervovými vlákny (PERKIN, 2006).

Myelin je lipoprotein, který tvoří povrchovou součást cytoplasmatické membrány oligodentritických buněk pokrývající neurity CNS. Pro úspěšné provedení koordinovaných pohybů je nepostradatelný rychlý přenos signálů z proprioceptorů do senzorických oblastí, kde probíhá následné vyhodnocení provedeného a plánovaného pohybu, stejně tak jako z těchto oblastí k efektorům. Při narušení podpůrné myelinové pochvy se rychlost vedení signálu znatelně snižuje a tím narušuje funkci (PERKIN, 2006).

### ***Akutní fáze sklerotického plaku***

Akutní sklerotický plak (ASK) je první fází zánětlivé léze, předchází vzniku chronického sklerotického plaku (CHSP), který v konečném důsledku mění nervovou tkáň v tuhá jizevnatá ložiska.

*„Typické znaky akutní fáze plaku zahrnují špatně definované okraje demyelinizovaných ložisek, infiltrace imunitními buňkami a parenchymový edém.*



*Hlavní koncentrace imunitních buněk se nachází okolo cév (tzv. perivaskulární cuffing) a zahrnuje lymfocyty (převážně T-buňky), monocyty a makrofágy.*<sup>5</sup>

Při ASK nezanikají ve větší míře oligodendrocyty, ani nebývají poškozené samotné axony. Regrese tkáně je dána vysokou aktivitou pěnových makrofágů, které vytváří tukové kapénky a podílí se na odtrhávání myelinu od axonů. Astrocyty začínají hypertrofovat, avšak zatím bez typického jizvení. V praxi je možné rozlišit jednotlivé fáze SP jen velmi těžce a zároveň nelze vyloučit individuální rozdílnosti jeho vývoje (WU, 2011).

### ***Chronický sklerotický plak***

CHSK jsou změněné oblasti se sníženým množstvím oligodendrocytů, plně hypertrofovanými astrocyty tvořící gliovou jizvu a poměrně dobře znatelnými okraji. Jsou to světlé, odbarvené oblasti s poškozeným přenosem nervového signálu (WU, 2011).

Podle úrovně evoluce SP se rozlišují aktivní CHSP a tichý „vyhořelý“ CHSP, kde již zánět dokončil svou práci. V této fázi CHSP vzniká tzv. gliová jizva, pro kterou je charakteristické téměř absolutní vymizení oligodendrocytů, jejich nahrazení astrocytickou tkání a snížení hustoty axonů. V některých případech jsou přítomny i ztlustělé cévy se zvětšeným perivaskulárním prostorem (WU, 2011).

I když jádro zánětu časem přejde v inaktivitu, po okrajích léze může zánět stále aktivně probíhat se vším, co je pro něj charakteristické (zvýšená aktivita makrofágů, mikroglíí, astrocytů a perivaskulární cuffing) (WU, 2011).

## **1.6. Diagnostika**

Podle metodologické studie WHO z roku 2008 je průměrný čas od příchodu k doktorovi po diagnostiku mezi 4 až 48 týdny

---

<sup>5</sup> WU. G.F., Theimmuno-pathophysiology of multiple Sclerosis. Neurologicclinics, 2011. („Typical features of the acute plaque include ill-defined margins of myelin loss, infiltration of immune cells and parenchymal edema. The constituents of immune cell influx centered around vessels (termed perivascular cuffing) include lymphocytes (predominantly T cells), monocytes and macrophages”)

K diagnostice RS se nejčastěji (v 50-60 % případů) používá magnetická rezonance (MR), která snadno a velmi přesně zobrazuje nervové tkáně. Objev MR byl revolucí v diagnostice RS. Vyšetření spočívá v zobrazení a lokalizaci charakteristických hypodenzních demyelinizačních ložisek v mozku a míše (sklerotických plaků) (GOURRAUD, 2013).

Jelikož MR dovoluje rozlišit metabolicky neaktivní ložiska od ložisek s tzv. „enhancementem“, může nám zároveň poskytnout informace o fázi a průběhu onemocnění. Pokud jsou zobrazeny ložiska druhého typu, probíhá v CNS ještě zánětlivá infiltrace a jedná se tedy o pacienta v akutním stadiu (KÁŠ, 1997).

Podle rozsahu a výskytu plaků lze předpovídat neurologické dysfunkce, což poprvé demonstroval CHARIL (2003) na skupině 452 pacientů s recidivující-reminentní formou RS. Všichni zúčastnění byli radiologicky vyšetřeni MR a výsledné snímky byly porovnávány se somatomotorickými projevy. Na základě zpracování těchto dat vyšla autorům poměrně přesná mapa závislosti poškození na lokalizaci léze.

Podle studie ze začátku kapitoly je MR přístupná ve 100 % zúčastněných států a průměrná doba, než se pacient dostane na MRI diagnostiku je mezi 1 až 6 týdny. Pouze 31 % zemí poznamenalo, že RS je v jejich zemi diagnostikována bez vyšetření magnetickou rezonancí (WHO, 2008).

Další možností je vyšetření evokovaných potenciálů. Toto vyšetření v současnosti přešlo do pozadí vlivem větší dostupnosti MR. Vyšetřují se evokované potenciály somatosenzorické (SEP) a zrakové (VEP), eventuálně sluchové (BAEP). Charakteristický nález je prodloužená latence vlny P 100 (KÁŠ, 1997; SEIDL, 2015).

Poslední diagnostickou metodou je vyšetření mozkomíšního moku (CSF), kde bývá nález trojího typu. Jsou to Mírná lymfocytární pleiocytóza (několik desítek elementů na  $3 \text{ mm}^3$ ), na elektroforeogramu nalézáme zvýšené imunoglobuliny, avšak rozhodujícím nálezem jsou alespoň dva oligoklonální pruhy, které nejsou přítomny v krevním séru. Jedná se o IgG a IgM imunoglobuliny (KÁŠ, 1997; SEIDL, 2015).

*„Novými metodami dokážeme dnes prokázat jednotlivé oligoklonální frakce gamaglobulinů odpovídající určitému klonu lymfocytů v likvoru. Bohužel nejsou u RS zcela specifické, prokazují zánětlivý charakter změn. Spolehlivost takto detailních vyšetření se odhaduje na 90-95 %“<sup>6</sup>*

Invazivní metody jako lumbální punkce by neměly být nikdy indikovány rutinně.

### ***Diferenciální diagnostika***

Pro velmi rozmanitý klinický obraz bývá diagnostika RS velmi složitá a dokud dynamika onemocnění většinou sama neobjasní, či nevyvrátí stanovenou diagnózu, bývá diagnóza zpočátku pouze přibližná. (KÁŠ, 1997)

Při výskytu prvních příznaků je třeba zavčas vyloučit expanzivní procesy, které jsou nejčastější diagnostickou paralelou k RS, dále se dá RS zaměnit s myozitidou. Té ale předchází infekční anamnéza s hořčnatým onemocněním a meningeálními příznaky. (PFEIFFER, 2007)

Lékař by si měl dát také zvýšený pozor při diagnostice pacientů, kteří splňují typický věk, etnicitu (bílá rasa) a pohlaví a neměl by se nechat svést ke špatné diagnóze bez dostatečného vyšetření (WEISFELD-ADAMS, 2015).

Naopak je nevhodné bagatelizovat netypické příznaky jako například defekty v očních pohybech, chybějící callosální, nebo spinální léze na MRI, historii nevysvětlitelných neurologických symptomů, brzké, nebo pozdní nástupy příznaků, či absenci remisí. Právě jejich nepřítomnost bývá důvodem nejistot při včasné diagnóze primárně progresivní formy RS (WEISFELD-ADAMS, 2015).

### ***Kritéria***

Základní (Schumacherova) diagnostická kritéria pro MS pochází již z roku 1965, kdy diagnostika probíhala na základě čistě klinického vyšetření. Na základě prvních paraklinických vyšetření byla v 70 letech rozvinuta Posnerova diagnostická kritéria, která ačkoliv byla původně vytvořena pro vedení klinických

---

<sup>6</sup> SEIDL Z. *Neurologie pro studium i praxi*. GradaPublishing, a.s., Praha 2015, s. 276

studií, přešla do praxe a jejichž užívání přetrvalo přes dalších 30 let. (HURWITZ, 2009).

**Tabulka č. 2:** McDonaldova kritéria pro diagnostiku RS (HURWITZ, 2009)

<b>Klinické projevy</b>	<b>Další data potřebná pro RS diagnostiku</b>
<b>Dvě a více ataky; objektivní klinický důkaz dvou, nebo více lézí</b>	Žádné
<b>Dvě a více atak; objektivní klinický důkaz jedné léze</b>	Diseminace v prostoru prokázaná: MRI, nebo dvěma a více lézích prokázaných MRI + pozitivní CSF, nebo další klinická ataka. (v jiném místě a čase)
<b>Jedna ataka, objektivní klinický důkaz dvou a více lézí</b>	Diseminace v čase, prokázaná: MRI, nebo další klinickou atakou
<b>Jedna ataka; objektivní klinický důkaz jedné léze (monosymptomatický projev; CIS)</b>	Diseminace v prostoru prokázaná: MRI, nebo dvě a více lézích prokázaných MRI + pozitivní CSF a diseminace v čase prokázaná buď MRI, nebo další klinickou atakou
<b>Pozvolná neurologická progresse připomínající RS (PPMS)</b>	Jeden rok progresse onemocnění a splněné dva body z následujícího: Pozitivní MRI mozku (9 T2 lézí, nebo 4 a více T2 lézí s pozitivním VEP) Pozitivní MRI míchy (dvě lokální T2 léze) Pozitivní CSF

V roce 2000 bylo zapotřebí vytvořit novější kritéria, která se užívají dodnes a nazývají se McDonaldova diagnostická kritéria. Tento nový diagnostický postup využívá nejnovější vyšetřovací metody a umožňuje dřívější a přesnější potvrzení diagnózy než předchozí kritéria (HURWITZ, 2009).

Jak tabulka naznačuje, McDonaldova kritéria umožňují stanovit diagnózu na základě různých kombinací nálezů. Obecně pravidla pro potvrzení diagnózy jsou, aby progresse onemocnění trvala alespoň jeden rok, aby byl pozitivní nález v mozku i míše na MRI a zároveň i v CSF.

HURWITZ (2009) říká, že aby se při diagnostice RRMS prokázala diseminaci v prostoru a čase, kritéria jasně indikují nutnost objektivního průkazu, a to jak klinického, tak radiologického, nebo pomocí evokovaných potenciálů.

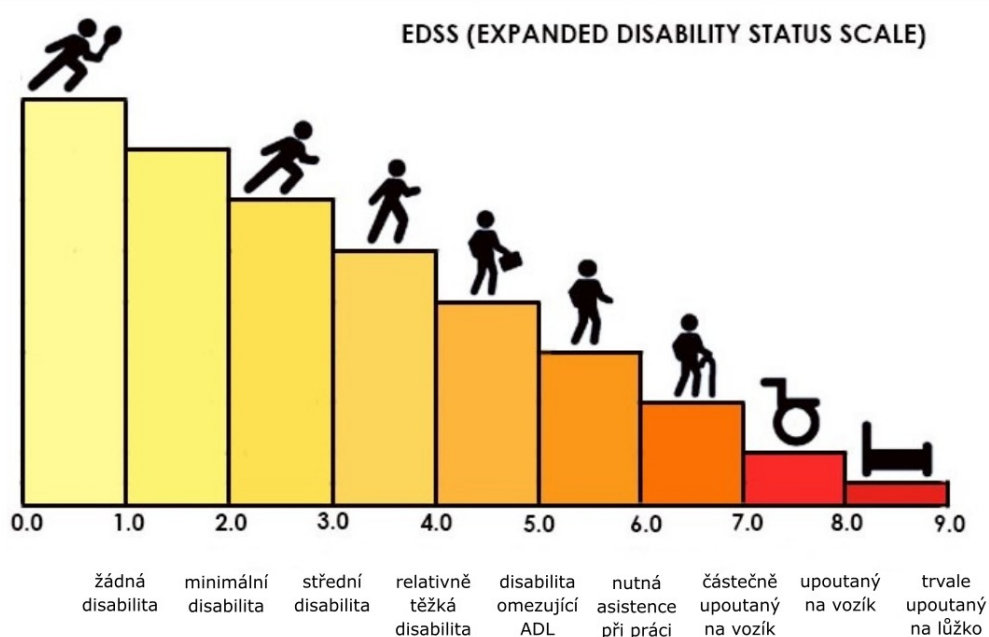
V současné době jsou tyto kritéria nejčastěji užívanými a používá je k diagnostice přibližně 66 % států. Pro porovnání Posnerova kritéria používá stále ještě kolem jedné třetiny tázaných států a stále se najdou také lokality, které zůstávají u klinické diagnostiky (WHO, 2008). Existují dále ještě alternativní kritéria vytvořená na základě McDonaldových jako např. Swantonova, která zmírňují MRI kritéria, avšak vyžadují vždy typický nález v CIS. Podle komparační studie provedené na 282 pacientech zkoumající přesnost obou diagnostických postupů vyšli oba prakticky stejně účinné (SWANTON, 2007).

### ***Hodnocení vývoje onemocnění***

Pro hodnocení vývoje onemocnění v průběhu atak i remisí používáme škálu Expanded disability status scale (EDSS) navrženou J. F. Kurtzkem. Její původní verze měla 11 stupňů, avšak později tuto škálu rozšířil o půl body na celkově 20 stupňů postižení. (DUFEK, 2011; JEDLIČKA, 2005).

„Škála EDSS je založena na standardním neurologickém vyšetření 7 funkčních systémů (FS) a dále na zhodnocení chůze nebo zhodnocení aktuální mobility či soběstačnosti. Skórování FS vychází se standardního neurologického vyšetření. Hodnotí se 7 funkčních systémů: zrakový, kmenový, pyramidový, mozečkový, senzitivní, mentální a sfinkterové funkce. Obecně platí, že „0“ – norma, „1“ – jen mírná abnormita v klinickém vyšetření, které si pacient není vědom, další hodnoty: „2“, „3“ atd. pak dle stupně postižení.“<sup>7</sup>

**Figure č. 6:** Expanded disability status scale, EDSS



Zdroj: <http://www.hsctstopsms.com/wp-content/uploads/2015/03/edss-diagram.jpg> (upraveno, konzultováno s DUFEK, 2011)

V praxi se užívá zejména na klinikách k dlouhodobému sledování pacientů, nebo pro potvrzení ataky.

<sup>7</sup> DUFEK M. Roztroušená skleróza – EDSS (expanded disability status scale), tzv. Kurtzkeho škála I. Neurol. Praxi, Brno 2011.

## **2. Tremor a ataxie u roztroušené sklerózy**

### **2.1. Charakteristika třesu**

Jedná se o rytmickou oscilaci (třes) tělesné části způsobenou nepravidelnou kontrakcí svalů, či svalových skupin. Nejčastěji jsou tremorem postižený končetiny, zejména DK, ale může se objevit také na hlavě, trupu, jazyku, nebo čelisti (KASPER, 2016).

Podle frekvence rozdělujeme třes na hrubý a jemný. U hrubého pozorujeme vyšší rozsah pohybu (amplitudu) a pohybuje se mezi 4 až 5 ti rytmy za vteřinu. Pokud se objevuje v klidu, je typický například pro Parkinsonovu chorobu. Jemný tremor má vyšší frekvenci 8-10 pohybů/s a často se objevuje při stožení jako esenciální tremor (ET). (KASPER, 2016)

ALUSI (2001) uvádí, že nejčastěji přítomný druh tremor je posturální tremor s frekvencí mezi 3,3-4,8 Hz/s. Zároveň uvádí, že u takových pacientů byla přítomna 50 % míra disability.

Tento symptom, který může být velmi omezující ba až frustrující a je velmi těžko zvladatelný. Zejména tremor horní končetiny může být pro pacienty velmi omezující a snižující kvalitu denního života. Mnoho z nich jsou z příčin disability navzdory snaze pracovat zůstávají nezaměstnaní, nebo odchází brzy do důchodu (KOCH, 2007).

### **2.2. Typy třesu u pacientů s RS**

Podle mezinárodního sjezdu společnosti pohybových poruch z roku 1998 se rozlišují dva nejčastější typy tremoru vyskytující se u RS (GIINTHER, 1998).

Je to zejména posturální tremor a tremor intencní, objevující se při cíleném pohybu; například napřažení se pro sklenici s vodou. Tyto druhy tremoru se dávají do spojitosti s adekvátními úseky mozečku, který je velmi citlivý k demyelinizačnímu poškození RS.(KOCH, 2007)

Avšak širší pohled na problematiku poskytuje o trochu podrobnější dělení na akční a klidový tremor. Akční třes se vyskytuje při volní svalové aktivitě. Zahrnuje jak posturální tremor přítomný u člověka bojujícího o vzpřímené držení těla proti gravitaci, tak pohybový tremor vyskytující se u libovolného volního pohybu. Dále pozorujeme izometrický třes při izometrické aktivitě svalů proti nepohybujícímu se objektu konstantní, nebo nekonstantní silou. Posledním typem akčního třesu je tremor intenční. Pro tento druh je typická zvětšující se amplituda kmitů při zvyšující se blízkosti cíle pohybu. Avšak s ustávající snahou o pohyb zaniká i třes (ALUSI, 2001)

Klidový tremor je druh třesu objevující se na tělesné části, která volně leží a je podložena tak, aby nevykládala žádnou námahu při boji s gravitací. Tento druh tremoru je ovšem u pravé formy RS velmi vzácný. (ALUSI, 2001)

ALUSI (2001) zároveň zkoumal možnou přítomnost tzv. Holmesova „rubrálního“ tremoru u RS. Ten mívá nepravidelný projev a vyskytuje se jak v klidu, tak při cíleném pohybu. Nebývá rytmický, a pokud v některých případech lze identifikovat pravidelnost, jedná se o tremor s nižší frekvencí okolo 4,5 Hz. Výsledky tohoto výzkumu ale jasně promluvily proti této domněnce, protože rubrální tremor nebyl identifikován u jediného případu RS.

Prevalence nálezu intenčního a posturálního tremoru a absence klidového, esenciálního, či rubrálního třesu potvrzuje častý nález postižení mozečku RS.

Co se týče lokality výskytu poruchy u RS, tak nejčastěji bývá postižena hlava, krk, hlasivky, trup a končetiny, zatímco jazyk, anebo čelist zůstávají tremorem nepostiženy (KOCH, 2007).

Na podkladě studie provedené na 100 pacientech napříč Londýnskými nemocničními zařízeními byl spočítán následující procentuální výskyt na jednotlivých částech těla. 56 % pacientů udávalo postižení na HK, 10 % na DK, 9 % na hlavě a 7 % na trupu.

Zajímavé je, že z 58 pacientů, u kterých byl tremor zachycen, pouze 37 pacientů v subjektivním dotazníku udávalo jeho přítomnost. Toto se dá přičítat tomu,



že jeho intenzita a amplituda nedošla takové míry, aby ovlivnili kvalitu ADL. (ALUSI, 2001)

Z toho se dá usuzovat, že i v případě studií, kde byly informace získávány dotazníky bez objektivního měření, může být reálné množství pacientů s třesem o něco vyšší, než je udáváno.

Na horní končetině se tremor projevuje, buď distálně na zápěstí, kde způsobuje pohyby zejména ve smyslu flexe a extenze zápěstí, nebo proximálně, kde způsobuje pohyby do stran, nebo při pozici dlaněmi vpřed v úrovni ramen abdukčně-addukční pohyby ramene. Jako nejvíce limitující se dále ukázal proximálně distální posturální a intenční tremor. (ALUSI, 2001)

### 2.3. Epidemiologie třesu

Studie se v hodnotách různí, ale odhaduje se, že třes je přítomný v 25 až 60 procentech případů RS a jak je již zmíněno výše, může být přítomen bez vědomí pacienta. Beze sporu je ale významnou součástí klinických projevů RS.

*„Třes se tak běžný problém u roztroušené sklerózy, že jej známý francouzský lékař Charcot přiřazuje ke třem základním příznakům RS společně s nystagmem a skandovanou řečí“<sup>8</sup>*

Pro porovnání máme k dispozici dvě studie zabývající se množstvím pacientů s třesem v populaci RS. První z nich je již výše zmiňovaná studie na Londýnské klinice. Zde byl tremor identifikován u 58 % pacientů. Z těchto pacientů 46,5 % pocívalo minimální, 27,5 % lehký a 26 % středně obtížný třes. (ALUSI, 2001)

Druhá z nich byla provedena na 200 pacientech s RS v Minnesotě. Tam byl podíl jedinců s tremorem o něco nižší (51/200) a pouze u 3 % z nich byl hodnocen jako

---

<sup>8</sup> KOCH M. Tremor in multiple sclerosis. Journal of Neurology, 2007. (*„Tremor is such a common problem in multiple sclerosis (MS) that the famous French neurologist Charcot (1825–1893) described it as a part of his triad of characteristic symptoms in MS, together with nystagmus, and scanning speech.“*)

těžký. U všech skupin zahrnutých do studie byl tremor vždy spojován s velkou mírou disability (KOCH, 2007).

## 2.4. Patofyziologie třesu

Jelikož RS je multifokální onemocnění je těžké spojit tremor s jedním místem, či jednou lézí (KOCH, 2007).

Výchozím bodem pro odhalení zodpovědných lézí je fakt, že u RS převažuje akční třes, tj. posturální a intenční. Tento fakt směřuje vědce k bližšímu zkoumání mozečku jako nejčastějšího původce třesu. Mozečku má mnoho výstupu, přes které proudí velké množství důležitých informací pro řízení motoriky. Do mozečku

se dostávají přes pedunculi inferiores do ncl. dentatus a poté zejména skrze pedunculi superiores do vyšších center řízení, např. do thalamu. Tam působí modulačně na další struktury (KOCH, 2007).

Jinou strukturou často zodpovědnou za třes bývají bazální ganglia, avšak proti jeho možné roli v patofyziologii třesu u RS hraje jeho absence v klidu (KOCH, 2007).

Spojitosť mezi tremorem a mozečkem bylo prokázáno několika experimenty na zvířatech. Následkem přerušení horních pedunkuli u opic byl pozorován intenční třes. Ten vznikl patrně vlivem desinhibice thalamu, protože při jeho následném cíleném poškození tento třes ustal. Na základě dalších pokusů se ukázalo, že odstranění kůry mozečku nezpůsobuje třes, avšak částečné, nebo celkové cerebelloektomie podmiňují vznik jak posturálního, tak intenčního tremoru. Intenční třes o nízké frekvenci 3-5 Hz byl také docílen u opic při lokálním ochlazením ncl. dentatus. (KOCH, 2007).

Tyto výzkumy nás vedou k závěru, že za třes není zodpovědná mozečková kůra, ale chybné zpracování informací v mozečkových jádrech.

Jiným vodítkem je fakt, že ochlazením periferního nervu dochází u pacientů s RS ke snížení závažnosti intenčního tremoru. FEYES (2005) se domnívá, že akční tremor je vyvoláván dlouho latentním napínacím reflexem. Při ochlazení

dochází ke změnám ve vedení periferním nervem a k snížené senzitivě svalových vřetýnek, následkem čehož se sníží také informační tok do CNS. Snížený vstup do chybně funkčních okruhů mozečku tak následně způsobí zlepšení projevů.

## 2.5. Hodnocení třesu

Při ozřejmování úrovně omezení vzniklého v souvislosti s tremorem, je potřeba zhodnotit charakter třesu jako takového, stejně jako podrobit pacienta vyšetření funkce.

Podle MSIF (Multiple sclerosis international federation) je třeba pomocí anamnézy, pozorováním a specifickými testy zhodnotit tyto aspekty tremoru:

- 1) Vyskytuje se **klidový tremor**?  
Tj. Objevuje se tremor v klidové pozici?
- 2) Jedná se o **posturální tremor**?  
Tj. Zhoršuje se, či aktivuje v pozici, kdy bojujeme s gravitací?
- 3) Jedná se o **intenční tremor**?  
Tj. Zhoršuje se, nebo aktivuje při cíleném pohybu k cíli?
- 4) Objevuje se na jedné, nebo obou rukou?
- 5) Jedná se o **distální, proximální, či smíšený typ tremoru**?  
Tj. Vychází nedobrovolný pohyb ze zápěstí, nebo ramene, či obou míst?
- 6) Jak závažný je třes, jak moc ovlivňuje schopnosti taxe?

(UCCELLI, 2009)

Pro jednotlivé typy tremoru byla vymyšlena spousta metod hodnotících jeho závažnost a kvantifikujících úroveň následků do života.

Kromě stanovení předchozích charakteristik třesu je pro naplánování cílené terapie, vyžadovány zejména vyšetření funkčními testy, které nám ukáží

schopnosti pacienta nezávisle na zobrazovacích metodách. Ty jsou pro fyzioterapii méně užitečné. Přispívají k rozšíření znalostí o závažnosti postižení pacienta, a zejména pak k průběžnému hodnocení progresu onemocnění. Pro rehabilitaci jsou důležitá klinická data pocházející z osobních vyšetření (UCCELLI, 2009).

### ***Jednotlivá vyšetření***

Tremor vyšetřujeme ve specifických polohách a na všech částech těla zvlášť.

Horní končetiny vyšetřujeme v pozici s propnutýma rukama před tělem, či s ohnutými lokty. V této poloze vyšetřujeme posturální třes. U modifikace pro intenzivní tremor necháme pacienta směřovat pohyb rukou k definovanému cíli. Příkladem je pohyb druhého prstu k nosu.

Třes dolní končetiny je vhodné vyšetřovat vleže na zádech při zdvižených DKK nad podložku.

Třes hlavy bývá přítomen většinou ve smyslu předozadního kyvu hlavy a nebývá spojen s dystonickým držením. Třes trupu je často spojen s třesem hlavy a zpravidla se vyšetřuje ve stoji, či při chůzi, kde se můžou pacientovy obtíže akcentovat (UCCELLI, 2009).

K hodnocení klidového tremoru, pokud se u RS vyskytne, se běžně užívá testovací podškála sjednocené stupnice pro hodnocení postižení u Parkinsoniků – UPDRS. (Unified Parkinson's Disease Rating Scale) (KOCH, 2007).

Tremor je velmi úzce spojen s ataktickými projevy, a tudíž i jejich hodnocení se velmi často překrývá. KOCH (2007) udává, že podle relevantních studií mezi lety 1966 a 2005, zůstává hodnocení funkce ruky stále předmětem klinických testů jako pohyb prstu k nosu, *pití z hrnku*, *nine hole peg testu*, nebo úkoly týkající se psaní a malování (malování spirály).

Každá lokální společnost ale vydává své vlastní doporučení k testování a hodnocení třesu. Příkladem je Australská společnost pro roztroušenou sklerózu, která doporučuje jako standart mezinárodní škálu ICARS. (International

Cooperative Ataxia Rating Scale). Ta sjednocuje hodnocení výše zmíněných testů (COXHEAD, 2009).

Jinou jednodušší možností je běžně užívaná škála rozdělující tremor na chybějící, lehký, střední a závažný, nebo numerická škála od 0-10, kde 0 vyjadřuje status bez obtíží a 10 závažný tremor. Příkladem takové škály je Paul Bainova škála z roku 1993(KOCH, 2007; UCCELLI, 2009)

Užitečné jsou také dotazníky kvality denních aktivit (ADL) jako například podškála kvality života z Functional Assessment of Multiple Sclerosis Scale. (FAMS)

Bohužel funkční stav pacienta bývá často ověřován pouze různými dotazníky, které jsou vytvářeny jednotlivými vyšetřujícími, a tudíž pro porovnání a další výzkum nevyužitelné (KOCH, 2007)

## **3. Terapie roztroušené sklerózy**

### **3.1. Rehabilitace**

Rehabilitace by měla být nedílnou součástí terapeutického programu nemocných s RS. Navzdory faktu, že nemůže zastavit postup onemocnění, je rehabilitace důležitou součástí léčby nemocných s RS. Její účinek se projevuje v prevenci komplikací, zlepšení pohyblivosti a nácviku ADL, čímž se redukuje závislost na pečovacích službách, diagnostikovaní se stávají nezávislejšími a tento fakt subjektivně zlepšuje kvalitu jejich života (ROY, 2013).

Současný trend v terapii inklinuje k zejména k využívání multidisciplinárních strategií a spolupráce lékařů, fyzioterapeutů, logopedů, sestřiček nevyjímaje nemocného s rodinou (ŘASOVÁ, 2007).

Cílem pohybové terapie je efektivně využít zachovaných rezerv, nebo je v některých případech navýšit a zlepšit tak životní úroveň a samostatnost pacientů. (BURKS, 2009) Nacvičují se pohyby nutné ke každodenní činnosti a v případech rozsáhlejšího poškození se hledají alternativní způsoby provádění. (JEDLIČKA, 2005) Je také důležité si uvědomit, že zatěžování osob s RS je vhodné až po залéčení základního onemocnění, tudíž po ústupu ataky do remise (ŘASOVÁ, 2017).

K rehabilitaci se dnes využívá široká škála syntetických metodik, které využívají facilitačních mechanismů s důrazem na manuální aplikaci stimulů. Tyto tzv. facilitační prvky jsou různého druhu od pouhého taktilního kontaktu, tlaku, či odporu proti pohybu, trakci, kompresi, přes tepání, kartáčování až k individuálním metodikám vlastním facilitačním mechanismům jako je iradiace u Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF). Přítomnost terapeutovy osoby a jeho individuální schopnost vycítit potřebu, či správný moment aplikace stimulu je stěžejní pro pozitivní účinek terapie (ŘASOVÁ, 2017).

U onemocnění, která se v čase mění, je důležité provádět pravidelně průběžná hodnocení aktuálního stavu, které si provádí každý odborník sám. Jedná se jak

o vyšetření zobrazovacími metodami v případě lékařské prohlídky, tak o funkční, či jiné vyšetření prováděné fyzioterapeutem (ROY, 2013).

Při léčbě RS je vhodná také opakovaná lázeňská léčba, která pozitivně ovlivní celkový stav nemocných. (JEDLIČKA, 2005)

Při utváření rehabilitačního plánu by se měla brát v úvahu specifita jedince, a to jak co se týče příznaků, tak variabilitou psychologických aspektů. Fyzioterapeut by měl spolu s nemocným a jeho rodinou stanovit soubor aktivit, které pacient nezvládá a které by bylo vhodné a možné zlepšit. Takto utvořený plán by měl být realistický (z pohledu fyzioterapeuta), jasně definovaný, měřitelný a užitečný pro nemocného (UCCELLI, 2009).

Ačkoliv HEMPEL (2015) ve své systematické recenzi dochází k závěru, že cvičením nedochází k statisticky významnému efektu na EDSS skóre v porovnání s neléčenými skupinami napříč studiemi, nelze tvrdit, že cvičení je bez efektu. Negativní výsledek by neměl být interpretován jako žádný přínos cvičením pro pacienty. Jeho pozitivní účinek se může projevat na jiných aspektech, které nebyly ve sledovaných studiích zahrnuty.

### ***Pohybová reedukace***

Terapeutický přístup zaměřený na svalovou reedukaci využívá síly zbylých svalových jednotek pro rozvoj nových/ staronových schopností (ŘASOVÁ, 2017).

Před zahájením cvičení zaměřeného na pohybovou reedukaci je důležité nejprve ovlivnit sekundárně vzniklé změny na pohybovém aparátu. Funkční poruchy hybného systému se u neurologicky nemocných objevují nečásto kdy. Nesouvisí přímo s onemocněním, ale negativně ovlivňují jeho celkový stav.

U nově vzniklých obtíží není snadné rozhodnout, zdali jde o přímý následek onemocnění, nebo funkční poruchu, se kterou se lze vypořádat. Včasný zásah specialisty může mnohdy výrazně ulevit a posunout nemocného v terapii o velký kus dále (ŘASOVÁ, 2007).

Vznikají vlivem náhlé změny v motorických a senzitivních schopnostech pacienta. Dochází k preferenci zdravých svalových skupin, či lépe řečeno těch pod

dostatečnou volní kontrolou a na druhou stranu k zanedbávání těch postižených. Pacienti si vytvoří kompenzační pohybové mechanismy, které vedou ke vzniku dalších patologických změn na pohybovém aparátu, omezení funkce až bolesti.

*„Jde o techniky zaměřené na udržení správné funkce svalů, vazů, kloubů a podporu kardiorespirační zdatnosti. Tyto techniky by měly být součástí běžného života každého člověka. O to větší význam mají u lidí s chronickým onemocněním pohybového systému.“<sup>9</sup>*

Samotná pohybová reedukace spočívá v aplikaci výše zmíněných metodik. Mezi takové metodiky patří Vojtova reflexní terapie, koncept manželů Bobathových, PNF, dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS), Senzomotorická stimulace, nebo Motorické programy aktivující terapie. Žádná z metodik nevyčnívá nad ostatní. Používání jedné metodiky je omezujícím faktorem v terapii a fyzioterapeut by měl být schopen sledovat odpověď pacienta na danou terapii a eventuálně mu ji individuálně přizpůsobit. Uchylování se k jedné jediné metodice u všech pacientů se stejnou diagnózou je negativním faktorem ovlivňující osobní i pacientův rozvoj (ŘASOVÁ, 2017).

Jiným přístupem může být také terapie zaměřená na úkol. Ta se zabývá konkrétním problémem jedince. Návčik probíhá návčikem cílené funkce za různých podmínek a obtížnosti (ŘASOVÁ, 2017).

Pacient se na této cestě nemusí spoléhat pouze na odborníky, ale aktivním přístupem může mnohé zlepšit sám. Sem patří široké spektrum pohybových aktivit jako je aerobní trénink, nebo posilování různého druhu, avšak nejlépe pomalé metodiky, které pracují s představou pohybu a kontrolovaným dechem mezi které patří Pilates, či Yoga. Aerobní trénink zase vede ke zlepšení funkce plic, oběhového systému a endokrinního systému (ŘASOVÁ, 2017; BURKS, 2009; KARPATKIN, 2005)

---

<sup>9</sup> ŘASOVÁ K. *Možnosti fyzioterapie v léčbě roztroušené sklerózy*. Garmedis, Praha 2017, s. 13



### ***Chůze a stabilita***

Stabilitu dělíme na statickou (stoj) a dynamickou (chůze). Na udržování stability se podílí v různé míře biomechanické a řídicí faktory. Na zhoršení stability se tedy různou měrou podílejí poškození CNS, ale i současný stav výkonného orgánu.

Mezi biomechanické faktory řadíme celkový stav pohybového aparátu jako mechanické opory od stavu nožní klenby, elasticity svalového aparátu po kloubní omezení. Mezi řídicí elementy řadíme CNS spolu se svými aferentními a eferentními drahami. Patří sem také zařízení zaznamenávající informace z periferie (propriocepce, exterocepce, zrak, sluch, či vestibulární aparát). Jestliže se informace z jednotlivých receptorů liší, mohou být zdrojem nerovnováhy až závratě. Terapie zaměřená na zlepšení funkce jednotlivých orgánů tedy může pozitivně ovlivnit stabilitu a kvalitu postury (BURKS, 2009, ŘASOVÁ, 2007).

V případě RS se jedná zejména o narušení centrálních motorických drah a center. Narušená je iniciace pohybů, jejich koordinace a načasování. V případě centrálních paréz je toto poškození provázené navíc spasticitou, která mění postavení kloubů, deformuje aferentní vstupy ze svalů a kloubů a způsobuje neadekvátní nábor motorických jednotek. To vše dohromady zhoršuje kontrolu posturálně balančních reakcí a narušuje schopnost udržet stabilní vzpřímený postoj (ŘASOVÁ, 2007).

Ovlivněním stability stoje se zabývají mnohé terapeutické metodiky. Pravidelný nácvik stability sedu, stoje a jiných posturálně náročných poloh vede k osvojení sobě vlastních balančních mechanismů a zvýšení jistoty v práci se svým tělem. Oproštění od stresu pomáhá snížit spasticitu a tím také přispívá k ústupu balančních problémů (ŘASOVÁ, 2007).

V terapii se můžeme zaměřit na trénink vestibulárního aparátu změnou poloh hlavy, na náročné statické posturální reakce (použití měkkých podložek, zavření očí, stoj na jedné noze), nebo pomocí dynamických změn vyvolávat globální rovnovážné reakce. Takovýto přístup může být pacientům nepříjemný, ale jeho přínos je o to významnější. Patří sem postrky, sklápění podložek, či střemhlavé vychylování ze stability (ŘASOVÁ 2007).

*„U nemocných s RS se osvědčil program, který využívá posilovacích prvků a cvičení vytrvalosti. V tomto programu se ukázalo, že je vhodné provádět kontrolovaný pohyb s pomocí lehkého závaží, používat lehký odpor, pohyb provádět v plném rozsahu a konstantním tempem.“<sup>10</sup>*

Cvičit lze jako v otevřených, tak uzavřených kinematických řetězcích. Uzavřené vyžadují menší nároky na udržení vzpřímené polohy, ale zapojují do opory HKK. Otevřené řetězce snižují potřebu aktivity pletence ramenního ve prospěch aktivity trupového svalstva.

Častým úkazem je paréza m. tibialis anterior, která mění stereotyp chůze na jinak dostatečně silné noze. Takové pacienty je nutné vybavit peroneální páskou, která se zachytí za špičku boty a drží kotník v dorzální flexi, aby o ni nezakopával při chůzi. U těžších paréz, bez spastických projevů je možné aplikovat také fixační dlahy na DK (BURKS, 2009).

*„Kromě individuální fyzioterapie se jako velmi přínosné ukázali i některé skupinové sportovní aktivity jako Tai Chi, Yoga, Aquatics a Feldenkrais.“<sup>11</sup>*

Farmakologická intervence může ovlivnit chůzi a stabilitu pouze omezeně. Cvičení v nestabilních polohách zlepšuje funkci vestibulárního aparátu a zároveň vytváří adaptivní vzorce pro udržení vzpřímeného držení těla. Pokud nedochází ke zlepšení, je možné využít z řady asistenčních pomůcek. Ty zvýší bezpečnost chůze a sníží tím riziko pádu a zranění (BURKS, 2009).

Chůze je zároveň důležitým kontrolním výstupem z terapie. Hodnocení kvality chůze a stoje je dobrým ukazatelem zlepšení samostatnosti pacientů.

### ***Pohybová terapie spasticity***

*„Spasticita je definována jako porucha svalového tonu, způsobená zvýšením tonických napínavých reflexů, které jsou závislé na rychlosti pasivního protažení.“<sup>12</sup>*

<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> ŘASOVÁ K. *Možnosti fyzioterapie v léčbě roztroušené sklerózy*. Garmedis, Praha 2017, s. 40

<sup>11</sup> BURKS S.J. *Rehabilitation Challenges in Multiple Sclerosis*. Annals of Indian Academy of Neurology, 2009

Spasticita může nabírat různé podoby a úrovně. Její intenzita stoupá se zvyšující se rychlostí a rozsahem pohybu v segmentu. Příčinou je pravděpodobně abnormální zpracování proprioceptivních informací přicházejících z periferie. Pacienta může obtěžovat trvale zvýšeným svalovým napětím, svalovým klonem, nebo může přicházet v podobě bolestivých křečí. Ty bývají často zapříčiněny jinou zdravotní patologií, která umocňuje jejich nástup nebo intenzitu. Jde zejména o urogenitální infekce, zácpu, horečky, bolest a proleženiny. Dodržováním preventivních zdravotnických postupů (např. polohováním) jim lze částečně předejít (VACHOVÁ, 2008; ŘASOVÁ, 2007).

Pasivní rehabilitační postupy ovlivňující spasticitu zahrnují polohování, protahování, eventuálně dlahování. Polohovat můžeme pouze končetinu, kde se vyskytuje spasticita, abychom ovlivnili nekontraktilní elementy a zlepšovali elasticitu tkáně, nebo celého pacienta do antispastických poloh (ŘASOVÁ, 2007).

Pro inhibici spasticity lze využít mnoha facilitačních přístupů. Taktilními vjemy můžeme buď facilitovat pohyb skrze antagonisty hyperaktivních svalů (kartáčování, poklepávání), nebo můžeme uvolňovat agonisty (velkoplošný dotyk, či tlak) (ŘASOVÁ, 2007).

*„Další možností je rychlé střídání recipročních pohybů, vibrace, poplácáváním masáž a tím „bombardování“ senzoričského systému a zavírání vrátek stimulům, které jsou příčinou spastické reakce.“<sup>13</sup>*

Z manuální terapie lze také využít trakce, komprese, nebo mobilizace kloubů podle potřeby.

*„Důležité je aktivní i pasivní cvičení, správné polohování (vyvarování se pozic spouštějících klonus a spazmy) a rehabilitace na neurofyziologickém podkladě (např. Vojta). Vhodné je též využití termoterapie (aplikace tepla nebo chladu).“<sup>14</sup>*

---

<sup>12</sup> ŘASOVÁ K. *Fyzioterapie u neurologicky nemocných (se změřením n roztroušenou sklerózu mozkomíšní)*, první vydání, CEROS, Praha, 2007, s.32

<sup>13</sup> ŘASOVÁ K. *Fyzioterapie u neurologicky nemocných (se změřením n roztroušenou sklerózu mozkomíšní)*, první vydání, CEROS, Praha, 2007, s.33

<sup>14</sup> VACHOVÁ M. *Symptomatická léčba roztroušené sklerózy*, Neurol. pro praxi, 2008. s. 226

Aktivní terapie spočívá zejména v excentrických kontrakcích antagonistů, pasivním protažení, návratem do původní polohy a navazujícím aktivním pohybem, PIR v místě nástupu spasticity, nebo aplikací relaxačních technik s prodlouženým expiriem (ŘASOVÁ, 2007).

Z fyzikální terapie se uplatňuje zejména aplikace ultrazvuku, chladu (relaxace svalového vřetýnka), tepla (prokrvení a relaxační účinek) a elektrostimulace antagonistů spastických svalů. Protahování lze efektivně provádět pouze u mírnějších druhů spasticity. Při velmi silných projevech se uplatňují zejména postupy fyzikální léčby. Alternativní metodou, kterou nelze provádět na většině pracovišť, ale jenž poskytuje pacientům úlevu od spasticity je pohyb ve vodním prostředí (VACHOVÁ, 2008; ŘASOVÁ, 2007).

Pomocí cvičení pod dohledem fyzioterapeuta se dosahuje optimálního zatížení kloubních ploch a tím normalizace kloubní aference. To vede jak k uvolnění spasticity, tak prevenci přetěžování vazů a kloubních ploch. Rehabilitační léčba má pouze omezené možnosti a optimálních účinků dosahuje pouze v kombinaci s farmakologickou terapií (VACHOVÁ, 2008).

Terapie musí být ale vždy individuální a musí se brát ohled na schopnosti pacienta. Důležité je rozpoznat, zdali pro nemocného nemá patologická změna napětí funkční využití. Například, pokud spasticita DK pacientovi umožňuje chůzi, které bez její podpůrné funkce není jinak schopen (VACHOVÁ, 2008).

### ***Terapie ataxie a tremoru***

Existuje velmi málo studií sledující vliv fyzioterapie a jednotlivých přístupů na zmírnění projevů ataxie a tremoru, nebo zlepšení v ADL, avšak výsledky těchto studií zatím plně neprokazují efektivitu fyzioterapeutické intervence, a to zejména z dlouhodobého hlediska. (COXHEAD, 2009).

Také UCCELLI (2009) ve své práci tvrdí: „*Studie zkoumající účinnost neurorehabilitace (nebo fyzioterapie) na léčbu ataxie a tremor jsou omezené. Většina studií zahrnuje relativně malé množství subjektů s různými metodologickými návrhy. The Cochrane Collaboration provedla revizi terapií ataxie a tremoru u RS, které zahrnovali jak farmakologickou,*

*tak nefarmakologickou léčbu... Ačkoliv některé naznačovaly slibné výsledky, autoři hlásí, že není dostatek důkazů pro tvrzení, že neurorehabilitace poskytuje udržitelné zlepšení ataxie a tremoru. Zatímco fyzioterapie tremoru a ataxie může být spojována s krátkodobými zisky, které jsou těžké udržet po čas, existují ... Cílem je, aby symptomy zůstaly více pod kontrolou, nebo došlo v různé míře ke zlepšení funkce.“<sup>15</sup>*

Jako poměrně efektivní se ukazuje cvičení zaměřené na zlepšení statické či dynamické stability trupu. Docílíme toho zvyšováním nároku na udržení stabilní postury, jako například tandemová chůze, či chůze na různém povrchu, chůze s otevřenýma/ zavřenýma očima. Zprvu se začíná s pomalými jednoduchými pohyby a postupně se zvyšuje jejich rychlost a posturální náročnost (COXHEAD, 2009)

Další možností je využití aktivit na podložce spolu s propioceptivní neuromuskulární facilitací. Lze pracovat ve statických polohách na kolenou, ve vyšších polohách na kolenou, či lézt. V kombinaci s balančním tréninkem dochází k posílení trupového a posturálního svalstva, jak ve statické, tak v dynamické funkci. Kokontrakcí antagonistů s vyvolanou aktivitou trupu je zároveň možné zlepšit koordinaci a stabilizaci horních končetin (COXHEAD, 2009).

Použití závaží při terapii tremoru a ataxie je založeno na teorii, že více svalů zapojených do pohybů lépe stabilizuje kloub a objekt v distální části. V současné době se používání závaží ukazuje jako pozitivní při ovlivňování frekvence intenčního tremoru. U ostatních druhů tremoru se tento pozitivní účinek nepotvrdil. Při uplatňování této metody je nutné dát pozor na zbytečně velká

---

<sup>15</sup> UCCELLI M.M. *MS in focus*. Cambridge Publishers. issue 13. 2009. („*Studies on the efficacy of neurorehabilitation (orphysiotherapy) in ataxia and tremor are limited. Most studies have included relatively small numbers of subjects with various methodological designs. The Cochrane Collaboration conducted a review of therapies for ataxia and tremor in MS that included pharmacological and non-pharmacological treatments. The review included three comparative studies on neurorehabilitation... Although some did show promising results, the authors reported that there is not enough evidence to suggest that rehabilitation provides sustained improvement in ataxia or tremor. While physiotherapy for tremor and ataxia can be associated with short-term gains that are difficult to maintain over time, there are components of rehabilitation that can help... The aim is that the symptoms are more under control, thus, improving functioning to varying degrees.*“)

závaží. Použití neadekvátně velkých vah může naopak přechodně třes zhoršit. V případě ataxie nedochází k žádnému zlepšení. Ačkoliv používání závaží nevede k trvalému zlepšení příznaků, stojí za zamýšlení jejich použití při terapii k navození přechodného zlepšení a tím umožnit vykonání činností, které by normálně nevykonal (COXHEAD, 2009; ŘASOVÁ, 2007)

Můžeme zatížit buď samotnou končetinu, nebo objekt, se kterým pracujeme. Zatížené předměty jako příbory, hrnky, nebo psací potřeby jsou volně k selhání ve specializovaných obchodech. (UCCELLI, 2009)

Pasivní možností může být imobilizace. Ta se používá ke stabilizaci kloubů, v případě třesu může jít přes kloub, nebo může působit fixačně k tělu. Jejich účel je snížit mimovolný pohyb způsobený třesem a zlepšit tak funkční schopnosti. Dlahy jsou různého druhu podle množství kloubů, které stabilizují, nebo lokality použití. Dlahy na ruce a zápěstí se používají podle potřeby při každodenních činnostech. Zajišťují přesnější a stabilnější pohyb při provádění úchopů, obsluze při jídle, či psaní. Typ dlahy vybíráme podle konkrétního druhu aktivity, kterou chceme vykonat (COXHEAD, 2009; UCCELLI, 2009)

*„Ačkoliv není žádný specifický důkaz z klinických testů, věří se, že těsné sevření zvyšuje tlak na určité svalové skupiny a zlepšuje proprioceptivní tok informací vedoucí ke zlepšení uvědomění si postižené části těla.“<sup>16</sup>*

Faktorem, který může ovlivňovat intenzitu intenčního tremoru je současný výskyt okohybných poruch jako je sakadistická dysmetrie. Nejistota v percepčním vjemu o poloze předmětu vede k prohloubení poruchy a zvýšení amplitudy. Pro eliminaci psychogenních vlivů, které také mohou zhoršovat projevy se dále uplatňují relaxační techniky (ŘASOVÁ 2007)

---

<sup>16</sup>COXHEAD E., HUTTON K. *Ataxia and tremor in people with multiple Sclerosis. MS Australia.* June 2009. (*„Although there is no specific evidence from MS clinical trials, it is believed that the close fit gives increased pressure on certain muscle groups and improves proprioception leading to better awareness of the affected part of the body.“*)

### ***Rehabilitace a únava***

Únava je nejčastěji prožívaný symptom u osob s RS. Postihuje cca 75 % (VACHOVÁ, 2008) nemocných s RS a stejný podíl nemocných udává, že je únava významně omezuje ve vykonávání běžných denních aktivitách, či vykonávání povolání (ŘASOVÁ, 2017).

Téměř jedna třetina z nich ji také považuje za nejvíce obtěžující symptom, a to zejména u lidí s nižšími stupni disability. Pro třetinu až polovinu lidí s RS je únava zároveň jedním z prvních příznaků (ŘASOVÁ, 2017; VACHOVÁ, 2008).

Únava zhoršuje celkový stav nemocného, což vede k akcentaci sfinkterových potíží a prohloubení spasticity. Ta zase spolu s bolestí, depresemi, či poruchami rovnováhy vede zpětně ke zvýšené unavitelnosti. Sfinkterové obtíže zase ovlivňují kvalitu spánku (ve formě časté nykturie, spastických křečí spolu s neuropatickými bolestmi) a uzavírají tak circulus vitiosus. (ŘASOVÁ, 2017; VACHOVÁ, 2008)

Je možné rozlišit dva typy únavy. První tzv. přechodný typ se popisuje jako únava jedné, nebo více svalových skupin, které zeslábnou po opakovaném úsilí a znovu zesílí po trvajícím odpočinku. Druhý – trvalý – typ má charakter pocitu celkové únavy, který trvá nezávisle na probíhající fyzické aktivitě. Tento pocit může být na překážku rehabilitačnímu programu a spolu s prvním typem únavy limituje možný benefit ze cvičení (KARPATKIN, 2005).

Zvýšená svalová únava může být také sekundární příznak. Vzniká vlivem dlouhotrvajícího nedostatku pohybu, ať už z důvodu snížených schopností způsobených onemocněním, nebo vlivem nedostatku motivace. V takových případech dochází inaktivitou k oslabení svalů jako takových. Tento typ na rozdíl od únavy z centrálních příčin může být zlepšen cvičebním programem, avšak v klinické praxi může terapeut pouze odhadovat, o který typ únavy se jedná a teprve dlouhodobá terapie ukáže možné zlepšení (KARPATKIN, 2005).

Podle ŘASOVÉ (2017) se únava vyskytuje nejméně u nemocných s relaps-remitující formou RS, naopak nejvíce u progresivních forem.

Vzhledem k výše zmíněným souvislostem okolo patologické únavy je pochopitelné, že terapie musí být komplexní. ŘASOVÁ (2017) popisuje tyto aspekty, které je nutno alespoň částečně ovlivnit:

- Změna režimu: spánek a odpočinek během dne, změna rozložení aktivity doma a práci
- Změna dietních a stravovacích návyků
- Farmakologická léčba: ovlivnění vlastního onemocnění, potlačení zánětů, symptomatická terapie deprese, bolesti, spasticity, třesu a únavy
- Psychoterapie: ovlivnění úzkosti a deprese, naučení zvládnání stresů
- Ergoterapie: energii šetřící strategie, pomůcky ulehčující vykonávání běžných denních aktivit, úprava prostředí
- Fyzioterapie: symptomatická léčba spasticity, bolesti, poruchy rovnováhy, třesu, svalové slabosti poruch dýchání, ovlivnění kondice, chladová terapie.

U RS se prokázal významný přínos aerobního intervalového tréninku. Ten má pozitivní vliv na KVS, svalovou sílu a vytrvalost a zlepšuje schopnost nemocných vyrovnávat se s pocitem únavy. K tomuto tréninku se nejčastěji využívá bicyklového ergometru. Aerobní trénink u RS se pohybuje na stupni 11–14 vnímání zátěže dle Borgovy škály po dobu alespoň 15-20 minut. Při kratších aktivitách je účinek nižší, při delších aktivitách účinek tolik nestoupá.

K úlevě od únavy se prokázaly jako efektivní u RS také chladící zábaly, přístroje a speciální druhy chladivého oblečení, které po aplikaci přináší pacientům s RS výrazný pocit úlevy (DAVIS, 2010).

Obecně je při cvičení s RS pacienty nutné brát ohled na vyšší unavitelnost a necvičit po jejím nástupu. Také je třeba dávat pacientům dostatek času na odpočinek a vyhovovat žádostem o přestávky (PFEIFFER, 2007).



### ***Rehabilitace a termosensitivita***

Jiným běžným příznakem RS je přecitlivělost na teplo. Ta je přítomna u 60-80 % pacientů a stejně jako únava, tak i termosenzitivita je terapii-znesnadňující okolnost se kterou je třeba počítat (DAVIS, 2010; KARPATKIN, 2005).

Přecitlivělost spočívá v přechodném zhoršení neurologických příznaků při pasivním vystavení pozitivnímu teplu a při probíhajícím cvičení, či bezprostředně po něm, kdy zhoršení přichází z důvodu přechodné zvýšené tvorby endogenního tepla (KARPATKIN, 2005).

Jelikož dochází ke zdánlivému zhoršení neurologických příznaku, tak se dříve lékařská veřejnost domnívala, že cvičením dochází k exacerbaci onemocnění a tudíž, že cvičení pacienty poškozuje. Dnes se tomuto příznaku říká pseudoexacerbace a víme, že jde jen o přechodný stav bez trvalých následků. Pseudoexacerbace je způsobená zvýšenou teplotou jádra, jenž vede ke zpomalení vedení, nebo blokádam nervového přenosu (AP) v demyelinizovaných vláknech. Po ochlazení se rychlost přenosu vrátí do původního stavu. Právě tento objev vedl k experimentálnímu využívání chladících postupů při terapii pacientů s RS (KARPATKIN, 2005).

V návaznosti na minulou kapitolu je třeba zdůraznit zjevnou úzkou souvislost mezi termosenzitivitou a únavou. Ta většinou přichází právě s expozicí tepla a je jedním z příznaků pseudoexacerbace.

### ***Dysfunkce vnitřních orgánů***

Dysfunkcí vnitřních orgánů trpí okolo 50 % pacientů s RS a jedná se zejména o špatnou funkci močového měchýře. Tyto poruchy mohou být prvním příznakem (2 % nemocných), avšak vyskytují se zejména při plně rozvinuté RS (50-97 % nemocných) (VACHOVÁ, 2008).

Vezikouretrální koordinace vyžaduje dokonalou souhru sympatické, parasympatické i somatické inervace. U RS se podle léze vyskytuje velká variabilita v projevech. Mohou to být časté nucení na močení, urgence, inkontinence, retardace mikce až retence. U mužů se až v polovině případů

setkáváme s projevy detruzoro-sfinkterické dyssynergie (VACHOVÁ, 2008). Ta se charakterizuje absencí relaxace sfinkteru při aktivaci detruzoru močového měchýře (KRHUT, 2002).

*Je zajímavé, že „Nebyla nalezena korelace mezi lokalizací léze centrálního nervového systému a klinickým nálezem, ani mezi neurologickým nálezem a vezikosfinkterickou dyssynergií, dokonce ani mezi místem léze a vezikosfinkterickou dysfunkcí“<sup>17</sup>*

Nutriční specialisté vypomáhají při dysfunkcích týkajících se GIT. Analyzovat je ale třeba všechny možné vlivy na danou dysfunkci a zároveň je nutné je řešit komplexně. Zvláštní pozornost musíme věnovat také hydrataci, vyprazdňovacím návykům a vedlejším efektům medikace (KRHUT, 2002).

Nejčastěji se s těmito problémy vypořádáváme pomocí farmakoterapie zaměřené na úlevu od konkrétních příznaků, avšak i rehabilitační pracovníci mohou navrhnout adekvátní pohybové aktivity a posilování zlepšující funkci pánevního dna, nebo podporující peristaltické pohyby.

### ***Pomůcky***

Pokud rehabilitační terapií nelze docílit takového zlepšení, aby nemocný znovu nabyl samostatnosti je možné využít adaptabilních přídavných zařízení. Ty osobám umožňují provádět aktivity i navzdory omezením zapříčiněným onemocněním, nebo pokud jich je schopen, je mohl provádět snadněji a bezpečněji. Touto oblastí se zabývá hlouběji ergoterapie (UCCELLI, 2009).

## **3.2. Psychoterapie**

Pro mnohé nově diagnostikované s RS je těžké se s touto skutečností vyrovnat. Psychoterapeut pomáhá pacientovi se vyrovnat s životní situací, odpoutat se od chorobného stavu a najít novou a spokojenou životní cestu. Společně urovnávají myšlenky a hledají řešení komplikovaných situací spolu s motivací a silou pokračovat v životě. (Mladí sklerotici)

---

<sup>17</sup> VACHOVÁ M. *Symptomatická léčba roztroušené sklerózy*, Neurol. pro praxi. 2008; 9(4). s. 229.

Často se sami zdráhají vyhledat pomoc a teprve ošetřující lékař, nebo fyzioterapeut jim pomůže v rozhodnutí. V ideálním případě by se o každého pacienta měl starat tým odborníků, který by mezi sebou řešili, co je pro pacienta nejlepší a jak postupovat s další terapií, či zdali je potřeba do týmu přibrat psychoterapeuta. Takovéto uskupení odborníků se nazývá interdisciplinární tým a patří sem lékař, fyzioterapeut, ergoterapeut, zdravotní sestra, logoped, psychoterapeut, ale v neposlední řadě i pacient a jeho rodina (Mladí sklerotici).

I v tomto ohledu může nemocným pomoci pravidelná sportovní aktivita, která má pozitivní vliv na psychický stav a pomáhá předcházet depresím.

### **3.3. Životospráva a alternativní metody**

Lidé s RS jsou velmi citliví na přetížení. Pravidelná fyzická aktivita a fyzioterapie je pro ně přínosná, ale pouze v přiměřené míře. Nesmí se přepínat.

Pro jedince s RS jsou také nebezpečná všechna infekční onemocnění. Každá imunitní reakce rozladí jinak stabilizovaný systém a může znovu zapříčinit rozjezd zánětlivých reakcí v CNS. Z tohoto důvodu je také doporučený zvýšený příjem vitaminů C a B komplex.

Nejasný názor panuje okolo těhotenství. U některých pacientů dochází ke zhoršení, avšak stav se ani po těhotenství nemusí vůbec změnit. Souvislost gravidity se zhoršením je podobný jako u infekčních onemocnění a záleží na predispozicích jednotlivce. U gravidních žen by se mělo dbát ještě více na prevenci dekalifikace (KÁŠ, 1997). Jednička (2005) se domnívá, že těhotenství by mělo být povoleno v případě, že nemocná žena neměla žádné akutní projevy alespoň po dobu jednoho roku. Při těhotenství nemocných s RS je nutné vyloučit imunosupresiva a interferon  $\beta$ .

Co se týče podpůrných a alternativních přístupů, tak nejčastěji využívané jsou diety a nutriční poradenství, akupunktura, bylinná medicína, masáže a v nemalé míře také homeopatie. Využívá je cca 90–70 % pacientů, sestupně tak, jak jsou vyjmenované (WHO, 2008).

*PFEIFFER (2007) udává: „Odstraňujeme překážky v bytě, řešíme výškové a dostupnosti bariéry bydlení. Nedoporučujeme opouštět zaměstnání, naopak je vhodné ve spolupráci s ergoterapeutem přizpůsobit zaměstnání vznikajícím obtížím.“<sup>18</sup>*

### **3.4. Terapie farmakologická**

Předtím než se začneme věnovat konkrétněji farmakologické léčbě, je třeba si uvědomit, že pro každou fázi onemocnění se liší také léčebné prostředky. Farmakologická terapie se přizpůsobuje pacientovi a závisí na vývoji onemocnění. Dávkování se různí v závislosti na závažnosti a rychlosti rozvoje příznaků a současné fázi onemocnění (například době od posledního ataky) (JEDLIČKA, 2005).

Jelikož dodnes neexistuje žádný jednoznačně úspěšný léčebný postup, je cílem farmakologické léčby pouze zpomalení, nebo zastavení progresu onemocnění (KÁŠ, 1997). JEDLIČKA (2005) zdůrazňuje, že si nelze klást za úkol zlepšení hybnosti na vyšší úroveň, než byla před léčbou.

#### ***Léčba zánětlivých ložisek***

V úvodních stádiích, kdy jsou projevy mírné se omezujeme na podpůrnou léčbu vitaminy. Pacienta nezatěžujeme kortikosteroidní, ani imunosupresivní léčbou, se kterými se pro své negativní účinky čeká co nejdéle (JEDLIČKA, 2005).

#### ***Léčba u čerstvých atak***

Farmakologická intervence začíná, pokud onemocnění zanechalo významnější funkční deficit, nebo došlo k relapsu jakéhokoli stupně. Intenzita je nastavená v úměrné míře k závažnosti relapsu a obtíží (JEDLIČKA, 2005). V začátcích onemocnění a při opakujících se atakách probíhá léčba pouze pasivně na lůžku. Cílem léčby je docílení co nejrychlejší remise a zajistit vytvoření co nejmenšího funkčního deficitu (KÁŠ, 1997).

---

<sup>18</sup> PFEIFFER J. *Neurologie v rehabilitaci, pro studium a praxi*. Grada Publishing, a.s., 1. vydání, 2007.

Protože remyelinizace nemůže nastat v místě probíhajícího zánětu, předepisují se ve stadiu ataky imunosupresiva, která přerušují destruktivní procesy a mají za účel nastartovat regeneraci. Toto jediné stadium je dobře ovlivnitelné léky (KÁŠ, 1997).

Pro léčbu prvních atak se podávají látky se skupiny kortikoidů, zejména Prednison<sup>R</sup> per os. V pozdějších stádiích onemocnění, začínají být příznaky refrakterní a je třeba přejít na intenzivnější léčbu Methylprednizolonem v infúzích. Ten se podává v odstupňovaných dávkách podle doby uplynuté od ataky. Tato léčba je nárazového charakteru a zpravidla ji následuje léčba udržovací. (JEDLIČKA, 2005; KÁŠ, 1997).

Výhodné je také intratékální aplikace kortikoidů, zejména Methylprednizolonu, často však v kombinaci s dalšími kortikoidy, ke kterému stačí významně nižší dávky pro docílení stejného účinku. Látka takto podaná se dostane beze zbytku k nervovým tkáním a tím se sníží množství vedlejších účinků na minimum (KÁŠ, 1997).

Nicméně běžná dlouhodobá léčba kortikosteroidy per os, přináší řadu potencionálních vedlejších účinků. Vzhledem k povaze účinků kortikoidů se mohou vyskytnout GIT obtíže jako zhoršení vředové choroby žaludeční, nebo generalizovaná osteoporóza. Ta je nejčastější komplikací kortikosteroidní léčby. Na dekalifikaci je třeba si dát pozor zejména u žen. Aby se jí předešlo, suplementuje se u žen preventivně vápník. Možný je také rozvoj steroidního diabetu, nebo progresse již existujícího DM. (JEDLIČKA 2005; KÁŠ, 1997).

U těžších atak se používá infúzně podaný syntetický analog ACTH (Synacthen<sup>R</sup>) (KÁŠ, 1997).

### ***Léčba v období remise***

Toto období pokračuje imunosupresivní léčba v domácím prostředí. Léky se podávají denně, nebo obden v dávkách, které jsou ale znatelně nižší než při léčbě ataky. Cílem je stabilizovat onemocnění a zabránit exacerbaci. V remisi se podávají kortikoidy (Prednison<sup>R</sup>) a to buď samostatně, nebo v kombinaci

s dalšími podpůrnými látkami. Při neúspěchu této léčby je zde možnost užití dalších látek, avšak u těchto bývá vyšší riziko vedlejších účinků (KÁŠ, 1997).

### ***Moderní farmakologické postupy***

U zvláště těžkých stavů se ihned zahajuje účinná imunosuprese. Standardní terapie se obohacuje o aplikaci cytostatik, nejčastěji cyklofosfamidu, ve formě infúzí a frekvenci jednou za měsíc. Tato terapie je typická pro chronicko-progresivní formy RS. (JEDLIČKA, 2005; KÁŠ, 1997)

Autoři se shodují, že pro vysokou pravděpodobnost nežádoucích účinků při tomto typu léčby je nutné pravidelně kontrolovat krevní obraz, destičky a jaterní testy (JEDLIČKA, 2005; KÁŠ, 1997)

Dalším velmi účinným lékem podávaným nemocným s RS je v současné době léčba interferon  $\beta$ . Jedná se o cytokin – přirozenou buněčnou látku s protivirovým účinkem.(JEDLIČKA, 2005; KÁŠ, 1997).

*„Bylo již prokázáno, že interferon  $\beta$  omezuje vznik nových atak i vývoj nálezu na MR, takže v dlouhodobém podávání se zdá být účinnější, a je také spojen s menším počtem vedlejších účinků než kombinovaná léčba steroidů a imunosupresiv.“<sup>19</sup>*

### ***Farmakologická terapie symptomů***

#### ***Tremor***

Pro léčbu se ukázal jako účinný ve velkých dávkách Isoniazid, carbamazepine, propranolol a gluthetimide, ale s pozitivním výsledkem pouze v omezeném množství studií. Většina z nich trvala buďto krátkou dobu, nebo byla prováděna na malém množství probandů (KOCH, 2007)

#### ***Spasticita***

Nejčastěji užívanou látkou pro terapii spasticity je baclofen. Běžně je podáván perorálně v dávkách (5–120 mg/d) a může být kombinován s tizanidinem. (2–36

---

<sup>19</sup> JEDLIČKA P., KELLER O. et al. *Speciální neurologie*. Galén, 2005, první vydání, s. 211.

mg/d). Tyto dvě látky se kombinují, protože každá z nich působí jiným principem účinku a dohromady mají v nižších dávkách stejný účinek jako samostatně podávané, ale s výrazně menším množstvím účinků nežádoucích. Méně časté je užití benzodiazepinu (VACHOVÁ, 2008).

Jinou možností, jak ulevit intenzivní spasticitě je aplikací botulotoxinu přímo do postižené svalové partie. V případech, kde je postiženo velká část těla je vhodné uvažovat o zavedení intratékální baclofenové pumpy. Ta pomůže nemocnému zajistit si alespoň základní samostatnost. V nejtěžších případech lze zvážit specifické neurochirurgické či korekční ortopedické výkony (VACHOVÁ, 2008).

# Praktická část

## 4. Metodika práce

### 4.1. Základní informace a cíle

Rehabilitace, respektive fyzioterapie hraje v léčbě RS zásadní roli, protože dokáže komplexně a bez nežádoucích účinků ovlivňovat klinické projevy onemocnění a zlepšovat kvalitu života nemocných. 75 % lidí s RS vykazuje sníženou unilaterální nebo bilaterální zručnost horních končetin. Zlepšení funkce horních končetin přispívá ke zkvalitnění života a snížení nezávislosti v aktivitách denního života. Mým cílem bylo prokázat pozitivní změny terapií na funkci horních končetin a kvalitu života u nemocných s RS.

Cílem této studie je ohodnotit vliv:

- 1) Fyzioterapeutické intervence zaměřené na aktivaci trupového svalstva (Zlepšení stabilizace trupu vleže, vsedě i ve stoje, aktivace posturálních programů skrze opory a nastolení svalové rovnováhy v oblasti trupu) na funkci horních končetin.
- 2) Prokázat pozitivní změny terapií na kvalitu života nemocných s RS.

### 4.2. Průběh a popis

Tato bakalářská práce je součástí rozsáhlé kontrolované randomizované studie, v rámci níž účastníci podstoupili dvou měsíční ambulantní fyzioterapeutický program zaměřený na aktivaci trupového svalstva a spolu s nimi i pletenců ramenních. Všichni pacienti byli vybráni nezávislou osobou na základě vstupních kritérií pro studii.

Účastníci studie byli vyšetřeni vyškoleným nezávislým fyzioterapeutem, a to celkem čtyřikrát v čase – měsíc před začátkem terapie, těsně před terapií, hned po skončení rehabilitace a s odstupem dvou měsíců. Každé z těchto měření trvalo 1-1,5 hodiny a probíhala na Neurologické klinice FNKV v Praze.



Na terapie docházeli pacienti ve frekvenci dvakrát za týden po dobu 2 měsíců a týdne. Každé jednotlivé terapeutické okno trvalo 1 hodinu.

### **4.3. Kritéria účasti**

Každý pacient zahrnutý do studie Jako podmínku pro zahrnutí do studie musel pacient splňovat tato kritéria:

- ✓ Jednoznačná klinická diagnóza RS na základě kritérii McDonald
- ✓ Souhlas s cílem terapie zlepšení funkce horní končetiny
- ✓ EDSS  $\geq 2$  a  $\leq 6,5$  určena neurologem
- ✓ Poslední měsíc bez recidivy nemoci
- ✓ Poslední měsíc beze změn farmakoterapie
- ✓ Absolvování nejméně 10 terapeutických sezení v trvání maximálně 3 měsíce

Vylučující kritéria:

- ✗ Diagnostikované další onemocnění narušující mobilitu (např. cévní mozková příhoda, těhotenství, zlomeniny)

Účast na studii byla plně dobrovolná. Pacienti mohli kdykoliv od tohoto rozhodnutí ustoupit. Avšak v případě, že se neřídili výzkumným protokolem, nebo pokud se dávkování či druh léků v průběhu studie významně změnilo, mohli být bez svého souhlasu ze studie vyloučeni.

#### 4.4. Vyšetření

V úvodu přijetí do studie byly od pacientů získány základní údaje o jejich fyzickém stavu a podrobnosti o průběhu a vývoji onemocnění.

Takovými údaji jsou:

- Věk, pohlaví, výška, váha a body mass index
- Délka onemocnění, forma RS, doba od posledního relapsu, současná farmakologická léčba, EDSS

V průběhu nezávislých vyšetření byli participanti podrobeni validovaným testům pro zhodnocení funkce HK:

- Pinch strength
- Hand grip strength (JAMAR)
- Nine Hole Peg Test (NHPT)
- Box and Block Test (BBT)
- Coin rotation task
- Plate Tapping Test
- ARAT

Testům stability trupu:

- Trunk Impairment Scale modified to Norwegian version (TIS-mod NV)

A dotazníkovým testům na zhodnocení funkce a aktivity horních končetin:

- Multiple Sclerosis Impact Scale (MSIS-29)
- Fatigue Scale for Motor and Cognitive functions (FSMC)
- Manual Ability Measurement-36 (MAM-36)
- Upper Extremity Motor Activity Log (MAL)

## 4.5. Vyhodnocování dat

Data sesbíraná způsobem popsáním výše bylo třeba zjednodušit, a to v rámci každého vyšetření zvlášť. Výsledky jednotlivých testů byly proto převedeny na nejmenší možnou množinu dat, které měla ještě vypovídající hodnotu.

U testů hodnotících svalovou sílu to znamenalo výpočet průměrné hodnoty ze všech pokusů pro daný úkon a dále zprůměrovat jednotlivé úkony mezi sebou (variance Pinch testu). Konečný výstup z tohoto testu bylo tedy jedno číslo ke každé ruce vypovídající o jeho silových schopnostech. Tento postup se uplatňoval u Pinch testu a JAMAR.

Testy, které jako měřitelnou veličinu měli čas, byly zpracovány stejným způsobem, tedy průměrem časů pro všechny pokusy daného úkolu. Tento čas byl dále hodnocenou veličinou. Tento postup se uplatňoval u *NHPT*, *Testu rotace mince*, *BBT*, *Plate tapping testu* a u *Timed-25-Foot-Walk testu*.

Další skupina testů a dotazníků ohodnocovala stav pacienta číselnými hodnotami. Tato skupina vyšetření nevyžadovala další zpracování. Posloužil nám tedy jejich přirozený výstup- součet všech bodů. Přesto je třeba si dát pozor při vyhodnocování a rozlišit zdali vyšší číselná hodnota znamená lepší ohodnocení principem bodového ohodnocení jako na tanečních soutěžích, nebo principem známkování. (1 – výborně, 2 – chvalitebně apod.) Tento postup se uplatňoval u *Active Research Arm Testu*, *Trunk Impairment Scale*, *Motoricity indexu* a Dotazníkových šetření. U *MAL* dotazníku se ještě počítal průměr z obou hodnot přiřazených k jedné ruce.

Výsledky všechny testů byly dále zpracovány neparametrickým Anova testem ve statistickém programu GraphPad.

## 5. Metodika měření

K testování byla využita baterie testů zahrnující podtesty zaměřené jak na svalovou sílu, obratnost, přesnost, tak trupovou stabilitu a také dotazníky hodnotící subjektivní stav a schopnosti pacienta.

Všechny úkoly byly slovně vysvětleny, poté demonstrovány, a nakonec podle potřeby úkolu i zanechány krátce k vyzkoušení provedení, abychom se ujistili, že byl úkol správně pochopen.

### 5.1. Testy určené k vyšetření síly

#### *Test síly špetkového úchopu (Pinch test)*

Tento test hodnotí sílu ve třech polohách prstů:

1. poloha spojeného ukazováku a palce
2. poloha spojeného palce, ukazováku a prostředníku do špetky
3. poloha prstů jako při odemykání klíčem.

Měřený jedinec je instruován, aby tiskl předmět, co nejpevněji to lze, dokud mu nebude řečeno, aby přestal. Měření probíhá na každé ruce zvlášť, třikrát pro každý typ úchopu po dobu 3 vteřin. Mezi jednotlivými měřeními si pacient může 15 vteřin odpočinout.

Pro měření používáme Pinch Gauge dynamometr nebo E-link měřící soupravu, Biometric Atd. (DRAFT INSTRUCTION BOOKLET).

#### *Hand grip strength test*

Tento test měří maximální vyvinutou sílu stisku ruky.

Pacienta musí být pohodlně usazen s loketní podpěrkou, nebo s loktem vypodloženým tak, aby předloktí spočívalo volně na podložce a zápěstí přesahovalo okraj. Pacient svírá dynamometr palcem vzhůru, palcem v opozici proti ostatním čtyřem prstům. Pacient by měl dynamometr svírat pohodlně, tudíž v případě omezení se může poloha ruky měnit ve prospěch úchopu.

Fyzioterapeut drží základ dynamometru ve své dlani a vybídne pacient ke stisku co nejdéle a co nejsilněji to lze, dokud ručička nepřestane stoupat.

Měříme střídavě pravou a levou ruku, doku nezískáme 3 hodnoty pro každou z nich. Průměr z těchto měření nám vytvoří výslednou hodnotu (DRAFT INSTRUCTION BOOKLET).

## **5.2. Testy hodnotící obratnost a funkční schopnosti (na body)**

### ***Action Research Arm Test (ARAT)***

ARAT je soubor testovacích úkolů hodnotící funkční schopnosti/ úchopové schopnosti HK.

Ten zahrnuje 4 podtesty pro úchop, stisk, pinzetový úchop a hrubou motoriku. Každý ze subtestů obsahuje sadu úkolů hodnotící danou funkci.

Co se týče hodnocení, v případě že pacient splní první úkol subtestu, není třeba, aby dále pokračovala, dostává automaticky plný počet bodů pro daný subtest. V případě, že pacient nesplní ani jeden z prvních dvou úkolů, v testu dále nepokračuje a pro daný subtest nezískává žádný bod. Jinak musí splnit všechny úkoly v rámci subtestu (DRAFT INSTRUCTION BOOKLET, Strokecenter.org – formulář).

### ***Motoricity index***

Jedná se o vyšetření vytvořené pro ohodnocení motorického stavu po cévní mozkové příhodě. Může ale posloužit i u vyšetření RS a dát nám základní informaci o motorických odlišnostech jednotlivých stran. Motoricity index zahrnuje testy pro horní a dolní končetinu vyšetřované pro každou stranu zvlášť. Hodnotí se zejména plný rozsah pohybu proti gravitaci, ale také zdali pacient udrží pozici proti mírnému odporu.

Na horní končetině vyšetřujeme sílu úchopu válce s průměrem 2,5 cm, flexi v lokti a abdukcii ramene. Na nohou to je dorziflexe kotníku, extenze kolene a flexe v kyčli.

Bodové ohodnocení podtestů pro každou končetinu se sčítá a k této hodnotě se dále přičítá jeden bod. Výsledná hodnota pro danou stranu je součet bodů pro horní a dolní končetiny vydělený dvěma. Maximální získaný počet pro stranu je 100 bodů, minimální hodnota je 0 (COLLIN, 1990).

### **5.3. Testy hodnotící obratnost a funkční schopnosti HK (na čas)**

#### ***Nine Hole Peg Test (NHPT)***

NHPT hodnotí obratnost a jemnou motoriku HK.

Námi používaná verze testu pochází z přepracované verze skórovacího manuálu pro RS z roku 2001 vydaného National multiple Sclerosis society. Test spočívá v umístění kolíčku ze zásobníku do dírkované desky s 9 otvory. Kolíčků v zásobníku je 11, tudíž je povoleno udělat dvě chyby (upustit kolíček) a pokračovat dále se zbylými. Vzdálenost, kterou vyšetřovaný překonává rukou je přibližně v rozmezí 10 až 20 cm. Test by měl být připevněn na pevném stole s neklouzavým povrchem a nastavený tak, aby strana s kolíčky, byla na straně vyšetřované ruky.

U testu se hodnotí pouze doba, během které vyšetřovaný daný úkol splní, nikoli počet chyb a kvalita provedení – jde tedy o vyšetření převážně kvantitativní.

Čas měříme celkem čtyřikrát, a to 2krát pro levou a 2krát pro pravou ruku. Tyto časy se dále průměrují pro jednotlivé strany a hodnotí. Čím je naměřený čas vyšší, tím je předpokládána horší funkce ruky. Test se ukončuje předčasně v případě, že trvá déle než 5 minut.(FISCHER, 2001; MORRIS, 2000)

#### ***Box and Block Test (BBT)***

Test hodnotí schopnost pacientovu koordinaci a úchopovou schopnost.

Testování probíhalo podle varianty testu odvozeného z MATHIOWETZ et al. 1985.

Před vyšetřováním se nachází krabice s přepážkou uprostřed rozdělující ji na dva stejné oddíly. Na straně postižené ruky se nachází 150 kostek a na druhé je

prázdné místo. Vyšetřovaný je instruován, aby přenášel kostky z jedné strany přepážky

na druhou, aniž by je házel. Na třech kostkách je mu postup demonstrován, následně má možnost 15 vteřinového pokusu nanečisto.

Test začíná s rukama ze strany na krabici. Test pro jednu končetinu trvá 1 minutu a hodnotí se počet kostek přesunutých za tento čas. Každá ruka se hodnotí dvakrát a výsledná čísla se průměrují. Pokud vyšetřovaný přesune najednou 2 a více kostek, je to třeba zaznamenat a tyto kostky se hodnotí jako jedna. Za upuštění kostek nejsou žádné postihy (DRAFT INSTRUCTION BOOKLET)

### ***Test rotace mince (Coin rotation task)***

Tento test hodnotí zejména jemnou motoriku.

Pacientovým úkolem je co nejrychleji rotovat jedno eurovou minci po jednotlivých 180 stupňových otáčkách za použití palce, ukazováku a prostředníku jedné ruky. Pacient musí splnit 20 otáček. Záleží na pacientovi, zdali chce minci rotovat k sobě či od sebe. Po názorné ukázce má pacient nárok na jednominutový cvičný pokus (DRAFT INSTRUCTION BOOKLET).

Každá ruka je testována dvakrát, dvěma po sobě jdoucími pokusy pro každou ruku. Do výsledků testu zaznamenáváme čas (s přesností 0,01) za který provedl pacient 20 otáček. Pokud pacient upustí minci, musí mu být co nejdříve vrácena. Jestliže je ztracený čas více než několik sekund (jako když mince spadne na zem), je nezbytné čas pozastavit. Povoleny jsou maximálně tři chyby, se čtvrtou chybou pacient úkol nesplnil. Pokud při provádění vyšetřovaný překročí časový limit jedné minuty, považuje se test také za nesplněný (DRAFT INSTRUCTION BOOKLET).

### ***Plate tapping test***

Plate tapping test hodnotí rychlost a koordinaci HK.

Výchozí polohou pro začátek testování je s rukou položenou uprostřed mezi dvěma disky o průměru 20 cm. Tyto jsou z neklouzavého materiálu a vzdálené

80 cm od sebe. Startovací poloha by v ideálním případě měla být ještě označena nálepkou červené barvy.

Po pacientech se požaduje, aby co nejrychleji pohybovali rukou mezi těmito disky. Měření se provádí zvlášť pro levou a pravou ruku, pro každou pouze jedenkrát (DRAFT INSTRUCTION BOOKLET).

## **5.4. Testy hodnotící stabilitu trupu**

### ***Trunk Impairment Scale (TIS)***

Tato škála byla původně vytvořená pro pacienty po atace mozkové mrtvice. Její účel byl zhodnotit statickou a dynamickou stabilitu trupu vsedě. (VERHEYDEN, 2004). V novější verzi pro testování dospělých se již statické testy neprovádějí a maximální výsledné hodnoty testování se z původních 23 bodů snížily na 16 bodů pro dokonalý výkon. (VERHEYDEN, 2010). Pro naše účely jsme využili Norskou verzi škály odvozenou z Disability & Rehabilitation, UK z roku 2011, která již zahrnuje pouze dynamické testy.

Předpokladem dokončení kompletního testu je schopnost pacienta vydržet ve výchozí pozici, ze které vychází všechny úkoly, po dobu 10 sekund.

Pacient svlečený do spodního prádla sedí na okraji postele nebo lehátka. Stehna se celou plochou dotýkají postele. Chodidla jsou bosá, vzdálená od sebe na šířku boků a celou svojí plochou se dotýkají podlahy. Kolena svírají úhel 90°. Ruce jsou volně položeny na stehnech. Vyšetřovaný sedí zpříma, nicméně pokud je u pacienta přítomna patologie ve smyslu hypertonu omezující výchozí postavení HKK a trupu, považuje se tato abnormální pozice za základní polohu (JELSVIK, 2011).

Dynamická škála testu obsahuje tři úkoly. První z nich je pohyb do úklonu tak, aby se vyšetřovaný dotknul loktem lehátka a zpět. Druhý je nadzdvihnutí pánve z lehátka a zpětné položení. Tyto dva úkony provádíme na obě dvě strany jedenkrát. Třetí úkol spočívá v rotaci horního trupu proti spodnímu a v druhé části v pohybu pánve do rotace proti hornímu trupu. Obě dvě části provádí pacient



šestkrát, v ideálním případě bez souhybu té části těla, proti které se rotace provádí (JELSVIK, 2011).

Každý úkol je proveden maximálně třikrát a hodnocen je nejlepší z pokusů. Pacienta lze mezi jednotlivými pokusy opravit (JELSVIK, 2011).

### ***Timed-25-Foot-Walk-(T25-FW)***

Čas pro chůzi na 25 stop je kvantitativní test hodnotící funkci dolní končetiny. Je důležitou součástí MSFS skórovacího manuálu užívaného pro klinické testy u RS.

Před provedením samotného testu je nutné přesně změřit a vyznačit start a cíl na zemi. Pacient se postaví směrem, ve kterém bude provádět test a čeká na odstartování. Instruuje jej, aby trať prošel co nejrychleji, avšak bezpečně. Po dokončení první rovinky pacienta otočíme ve směru druhého pokusu, zkontrolujeme postavení a ihned provádíme druhý pokus (FISCHER, 2001).

Pacienti smí použít asistenční pomůcky. Počet a druh pomůcek zapíšeme do zápisného formuláře. Zároveň je vhodné zapsat všechny okolnosti, které mohly mít vliv na pacientův výkon (pacient byl nemocný, pacient zakopnul, ale neupadnul). Pokud je kvůli takovéto okolnosti nutné opakování pokusu, tak do formuláře zapisujeme příčinu (Pacient upadnul) (FISCHER, 2001).

## **5.5. Dotazníková šetření**

### ***Stupnice patologické únavy pro pohybové a poznávací funkce (FSMC)***

Následující dotazník se týká problémů v každodenním životě, které přímo souvisejí s extrémní formou únavy (patologickou únavou). Pod pojmem extrémní forma únavy se rozumí stav nepřekonatelné malátnosti, vyčerpání a nedostatku energie, který se dostavuje náhle, nezávisle na zřejmých vnějších příčinách. V praxi se setkáváme s různými tvrzeními, kterým vyšetřovaným kroužkováním přiřazuje hodnoty obtížnosti. Vyšší čísla znamenají vyšší obtížnost (DRAFT INSTRUCTION BOOKLET).

### ***Stupnice dopadu roztroušené sklerózy (MSIS-29)***

Vyšetřovaným byl předložen dotazník MSIS-29 z roku 2000. Dotazník hodnotí subjektivní hodnocení dopadu RS na každodenní život pacienta v průběhu posledních 2 týdnů. V testu se hodnotí náročnost jednotlivých aktivit. Kroužkují se odpovědi od 1-5, kde méně bodů značí snazší provádění aktivit a vyšší ohodnocení i vyšší obtížnost (DRAFT INSTRUCTION BOOKLET).

### ***Dotazník manuální zručnosti (MAM)***

Tento test probíhá znovu stylem kroužkování adekvátní obtížnosti pro zadané manuální činnosti. Avšak v případě MAM znamenají vyšší hodnoty snazší provedení (DRAFT INSTRUCTION BOOKLET).

### ***Hodnocení zapojení horní končetiny (MAL)***

Jedná se o krátký dotazník celkem o čtyřech otázkách, dotazující se na stupeň zapojení (1.) a obratnost (2. otázka) pravé a levé ruky do denních aktivit. Vyšší číslo v odpovědi značí lepší funkci HK a její zapojení do sebeobsluhy (DRAFT INSTRUCTION BOOKLET).

## **6. Hypotézy**

Hypotéza 1: Po terapii zaměřené na aktivizaci posturálního svalstva dojde ke zvýšení síly stisku na HKK

Hypotéza 2: Po terapii zaměřené na aktivizaci posturálního svalstva budeme pozorovat zlepšení výsledků v testech hodnotících obratnost HKK.

Hypotéza 3: Po terapii zaměřené na aktivizaci posturálního svalstva dojde ke zlepšení kontroly a stability trupu.

Hypotéza 4: Po terapii zaměřené na aktivizaci posturálního svalstva dojde k subjektivnímu zlepšení funkce HKK.

## 7. Výsledky

### 7.1. Soubor probandů

Studie se zúčastnily 3 ženy ve věku 46, 43 a 59 let (v době terapií) s diagnostikovanou remitentní – relabující formou RS. Rozpětí dat stanovení diagnózy sahalo od roku 1995 do roku 2010. EDSS skóre nabíralo hodnot od 3,5 do 4,5 a pacientka s nejvyšším skóre byla nucena pro dosažení stabilní chůze využívat dvě nordic walking hole. Další podrobnosti o pacientkách viz tabulka. Všechny tři pacientky měly výrazněji oslabenou P stranu oproti levé a to jak na dolních, tak horních končetinách.

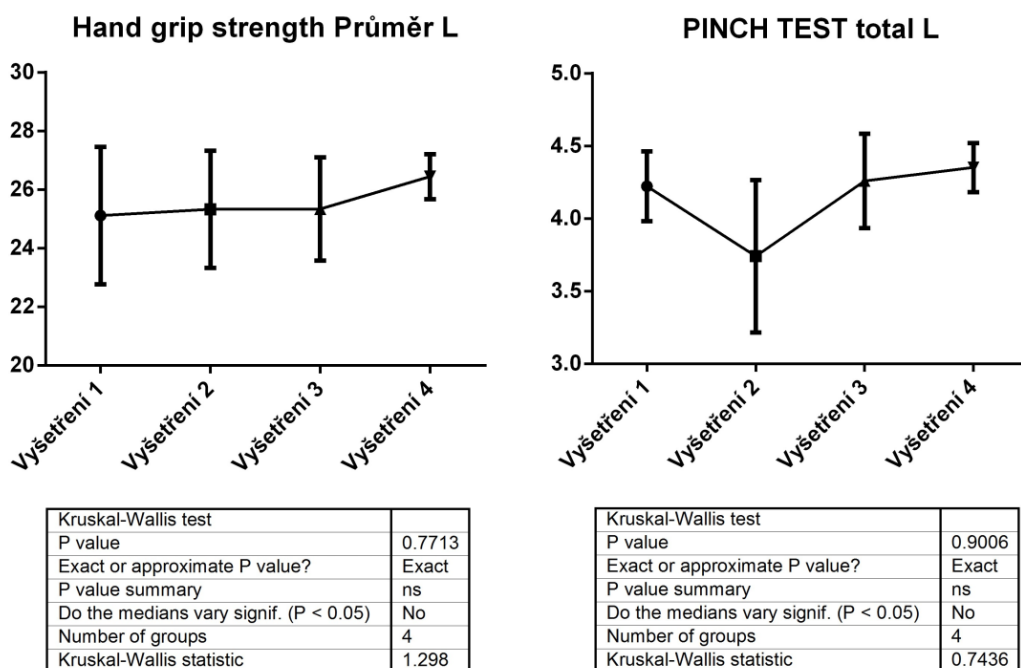
**Figure č. 7:** Tabulka základních informací o probandech

	Pacientka 1	Pacientka 2	Pacientka 3
Pohlaví	F	F	F
Datum narození	1969	1973	1957
Výška	183	175	160
Váha	72	95	65
Datum stanovení diagnózy	1995	2010	1999
Délka HK	93	86	80,5
Poslední relaps	VII. 14	II. 16	X. 15
Typ RS	RR	RR	RR
Pomůcky	0	2 NW hole	0
Ortézy	0	0	0
EDSS	4	4,5	3,5
Dominantní ruka	R	R	R

## 7.2. Hodnocení síly

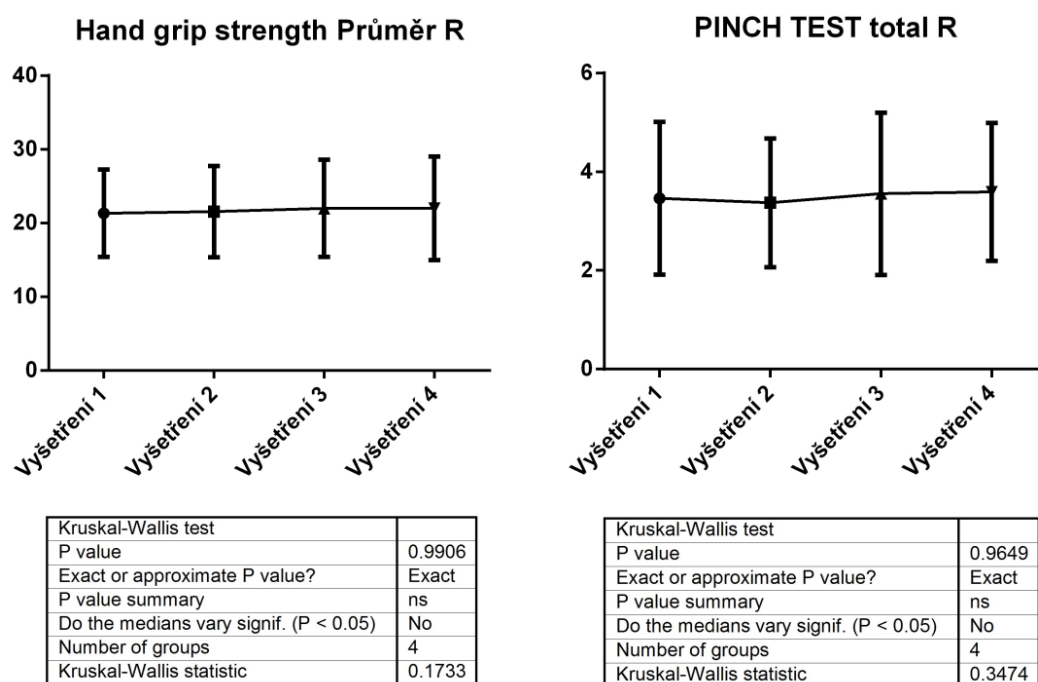
Hodnocení síly stisku horní končetiny se provádělo pomocí dvou testů (Pinch test a HGS). Při vyhodnocování silových parametrů došlo v případě Pinch testu k mírnému zlepšení P i L ruky. Toto zlepšení se týká jak 3, tak 4 měření oproti oběma předchozím. Ačkoliv mezi 1 a 2 měřeními byla tendence spíše klesající, tak 3 měření ukázalo zlepšení, které zůstalo i ve čtvrtém měření. Tento pokles byl z neznámého důvodu výraznější u L ruky, nicméně zmíněnou tendenci můžeme nalézt na obou rukách. P hodnoty nenaznačují statisticky významné zlepšení (pro Pinch test R je 0,9649, pro Pinch test L 0,9006) .

Figure č. 8: Grafy HGS testu a Pinch testu pro LHK se statistickými údaji



Stejnou tendenci vykazují výsledky HGS testu. Ačkoliv jde o malé hodnoty, tak napříč všemi vyšetřeními dochází ke zvýšení síly u P ruky. U levé ruky se stupňující se tendence zastavila mezi 3 a 4 vyšetřeními, kde jsou hodnoty identické. P hodnota nevykazuje statisticky významné zlepšení u pravé ruky ( $p = 0,9906$ ), avšak u L ruky se hodnota blíží k hranici signifikantního zlepšení ( $p = 0,7713$ ).

**Figure č. 9:** Grafy HGS testu a Pinch testu pro PHK se statistickými údaji

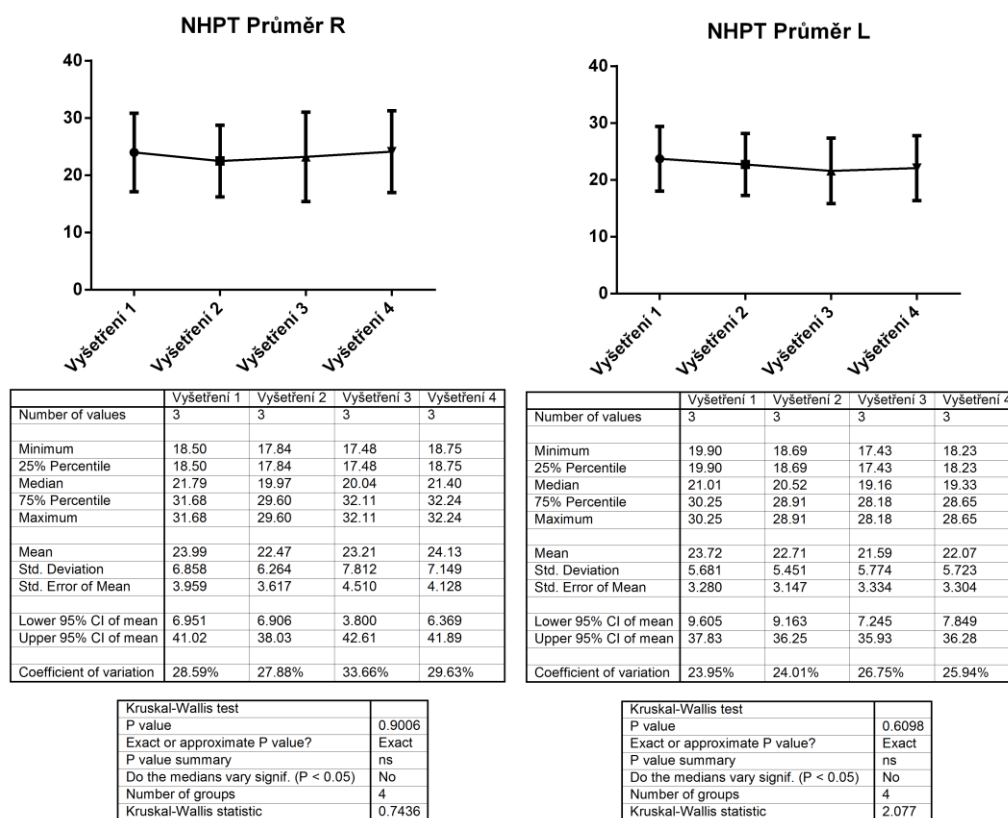


Výsledky analýzy silových testů nevykazují statisticky významné změny, avšak naznačují významnější změny u levé ruky oproti pravé. Oba dva testy hodnotící sílu naznačují větší změny absolutních hodnot, ale i více koherentní změny viz p hodnota. Pro HGS  $p = 0,7713$  oproti  $0,9906$  a pro Pinch test  $p = 0,9006$  oproti  $0,9649$ .

### 7.3. Hodnocení obratnosti

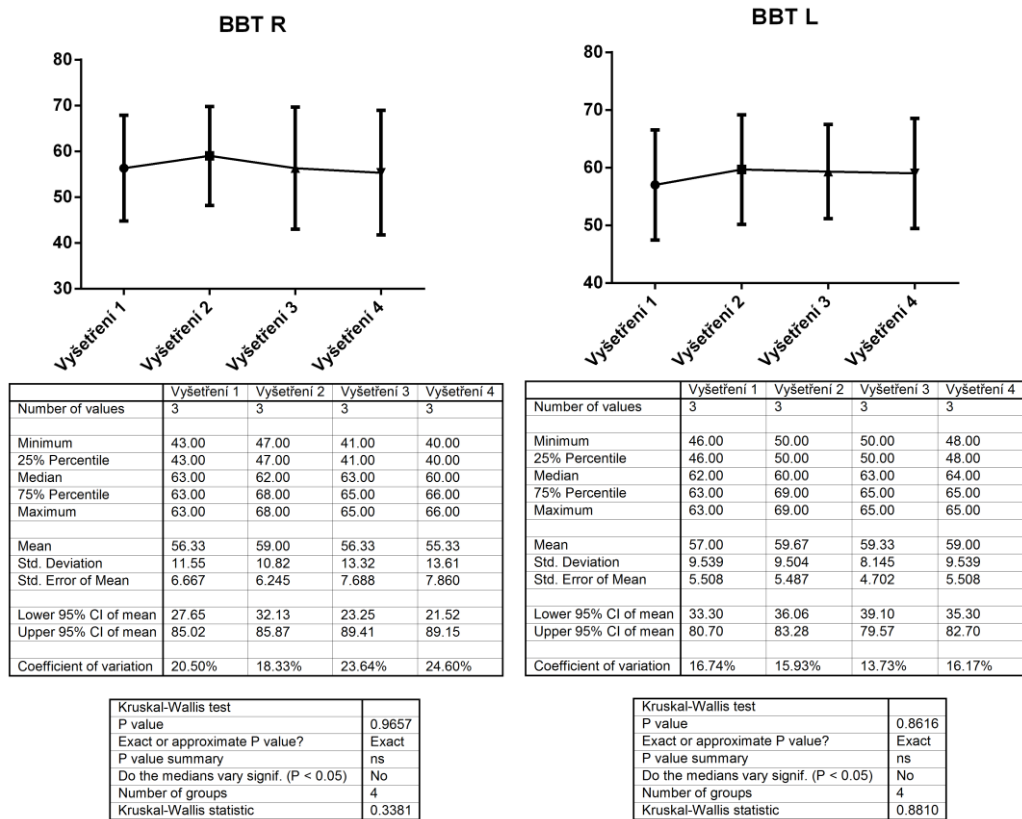
U NHPG vidíme na P ruce lehké zkrácení času potřebného k vykonání testu mezi 1 a 2 měřením u obou rukou, tedy ke zlepšení. Na levé ruce se čas ještě zlepšil při 3 měření, ale mezi 3. a 4. měřením došlo k jeho prodloužení. P hodnota pro L ruku je rovna 0,6098 a dá se tedy téměř mluvit o statisticky významném zlepšení. U P ruky se po úvodním zlepšení naměřil delší čas jak po terapii (3 měření), tak při kontrolním 4 měření.

**Figure č. 10:** Grafy NHPT pro PHK a LHK spolu se statistickými údaji



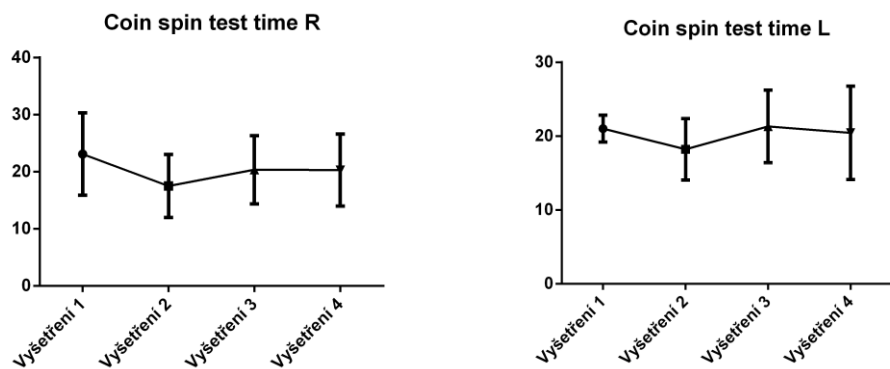
U BBT testu vidíme mezi úvodními dvěma měřeními zhoršující se tendenci, tedy prodloužení času k dokončení úkolů u obou rukou. Po terapii došlo u pravé ruky ke zlepšení, které vytrvalo až do čtvrtého vyšetření, kde naměřený čas ještě o vteřinu klesnul. L ruka po úvodním zhoršení vykazovala tendenci ke zlepšení, avšak změny jsou příliš malé, než aby se dalo mluvit o zlepšení, jak také naznačují p hodnoty ( $p = 0,9657$  pro PHK a  $p = 8616$  pro LHK).

**Figure č. 11:** Grafy BBT testu pro PHK a LHK spolu se se statistickými údaji



U testu rotace mince jsou si grafy pro L a P končetinu velmi podobné. Došlo zde k úvodnímu zkrácení času potřebného pro vykonání úkolu, tj. mezi 1 a 2 vyšetřením. Po proběhlé terapii se čas pro obě HKK prodloužil a poslední měření neukázalo významné zkrácení času a hodnota tak zůstala víceméně stejná, výraznější u LHK. Výsledky tohoto testu naznačují mírné zhoršení výsledku v období po terapii. P hodnota pro PHK je  $p = 0,7127$ , pro LHK je  $p = 0,6399$ .

**Figure č. 12:** Grafy Coin spin testu spolu se se statistickými údaji





	Vyšetření 1	Vyšetření 2	Vyšetření 3	Vyšetření 4
Number of values	3	3	3	3
Minimum	15.23	12.26	14.76	14.85
25% Percentile	15.23	12.26	14.76	14.85
Median	24.64	16.99	19.81	18.75
75% Percentile	29.41	23.25	26.65	27.23
Maximum	29.41	23.25	26.65	27.23
Mean	23.09	17.50	20.34	20.28
Std. Deviation	7.215	5.510	5.981	6.327
Std. Error of Mean	4.166	3.181	3.453	3.653
Lower 95% CI of mean	5.169	3.808	5.479	4.558
Upper 95% CI of mean	41.02	31.19	35.19	35.99
Coefficient of variation	31.24%	31.49%	29.41%	31.21%

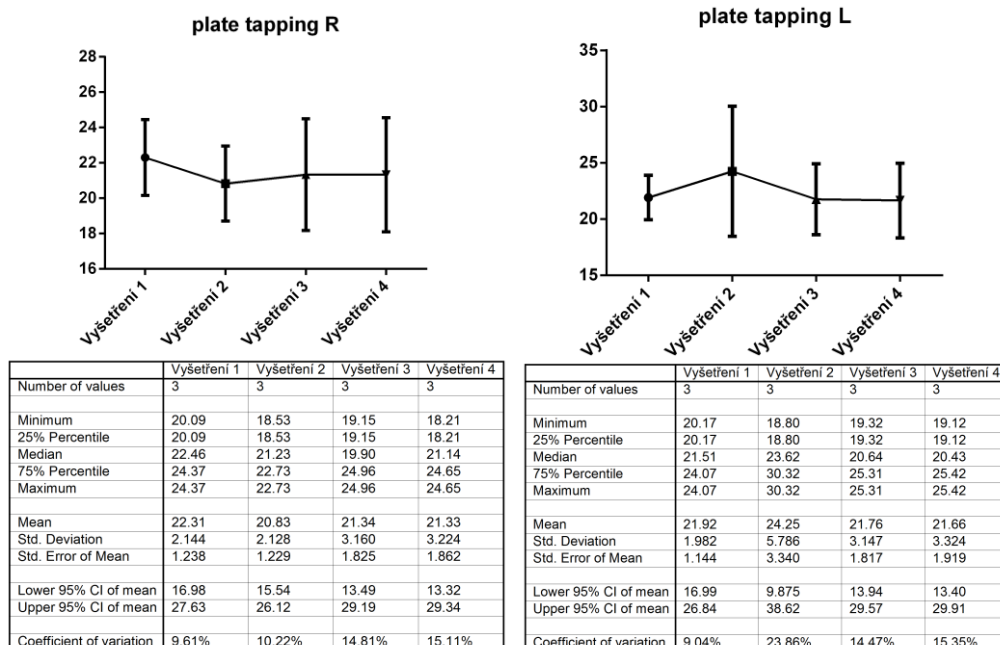
Kruskal-Wallis test	
P value	0.7127
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	ns
Do the medians vary signif. (P < 0.05)	No
Number of groups	4
Kruskal-Wallis statistic	1.564

	Vyšetření 1	Vyšetření 2	Vyšetření 3	Vyšetření 4
Number of values	3	3	3	3
Minimum	18.94	13.44	15.69	13.19
25% Percentile	18.94	13.44	15.69	13.19
Median	22.00	20.48	23.58	23.44
75% Percentile	22.13	20.75	24.71	24.70
Maximum	22.13	20.75	24.71	24.70
Mean	21.02	18.22	21.32	20.44
Std. Deviation	1.808	4.146	4.915	6.316
Std. Error of Mean	1.044	2.394	2.838	3.647
Lower 95% CI of mean	16.53	7.921	9.113	4.752
Upper 95% CI of mean	25.51	28.52	33.53	36.13
Coefficient of variation	8.60%	22.76%	23.05%	30.90%

Kruskal-Wallis test	
P value	0.6399
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	ns
Do the medians vary signif. (P < 0.05)	No
Number of groups	4
Kruskal-Wallis statistic	1.923

U plate tapping testu došlo při druhém vyšetření u PHK oproti prvnímu ke zlepšení výsledků. Po terapii nedošlo téměř k žádné změně, tj. při 3 vyšetření a ani 4 vyšetření neukázalo výraznou změnu. P hodnota pro PHK udává nízkou hladinu pravděpodobnosti ( $p = 0,9586$ ). Na druhou stranu LHK vykazovala mezi 1 a 2 měřením obrácený trend, tedy zhoršení, a to ve výraznějším měřítku. Následně při 3 měření hodnota nabyla zpět původních hladin. Při 4 vyšetření nedošlo téměř k žádné změně. Pro LHK je  $p = 0,9953$ .

**Figure č. 13:** Grady Plate tapping testu pro PHK a LHK spolu se statistickými údaji

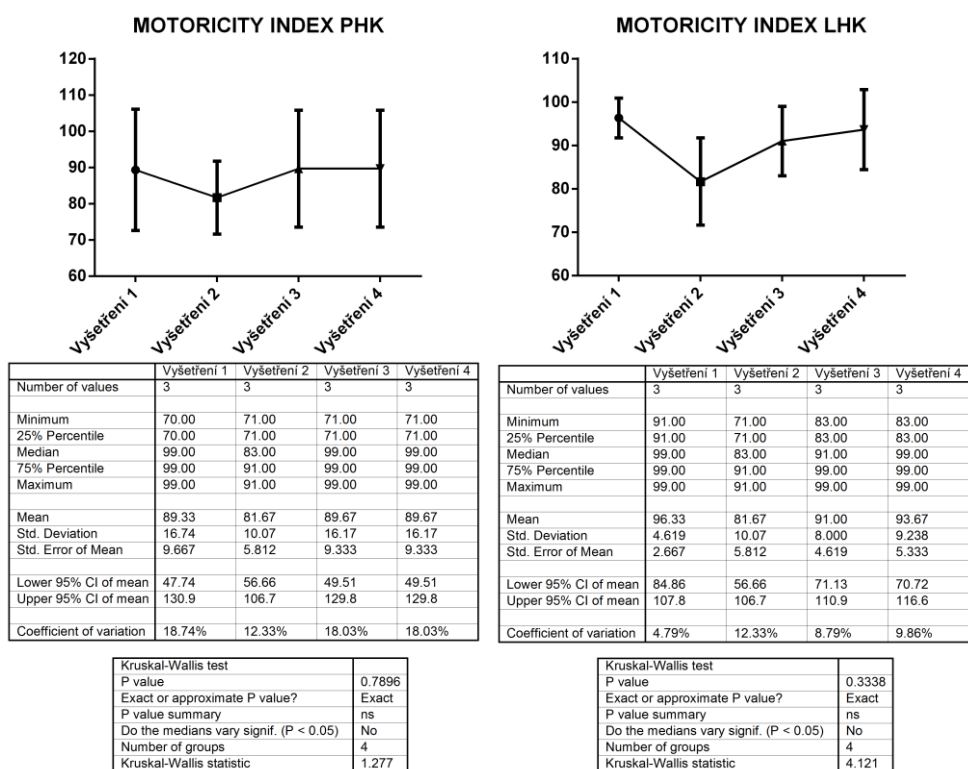


Kruskal-Wallis test	
P value	0.9586
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	ns
Do the medians vary signif. (P < 0.05)	No
Number of groups	4
Kruskal-Wallis statistic	0.4359

Kruskal-Wallis test	
P value	0.9953
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	ns
Do the medians vary signif. (P < 0.05)	No
Number of groups	4
Kruskal-Wallis statistic	0.1282

Mezi prvním a druhým měřením došlo k poklesu hodnot Motoricity indexu. Tato změna proběhla v různé míře u obou horních končetin. Následně ve 3 měření, tedy po terapii, došlo k navýšení skóre na pravé i levé ruce. U levé ruky při 4 měření hodnoty dále stouply na rozdíl od P ruky, kde hodnota již zůstala na stejné hladině. Pravá ruka opět nevykazovala statisticky významnou změnu ( $p = 0,7896$ ) oproti levé ruce, kde vyhodnocení Anova testem naznačuje konzistentní zlepšení ( $p = 0,3338$ ).

**Figure č. 14:** Grafy Motoricity indexu pro PHK a LHK spolu se statistickými údaji

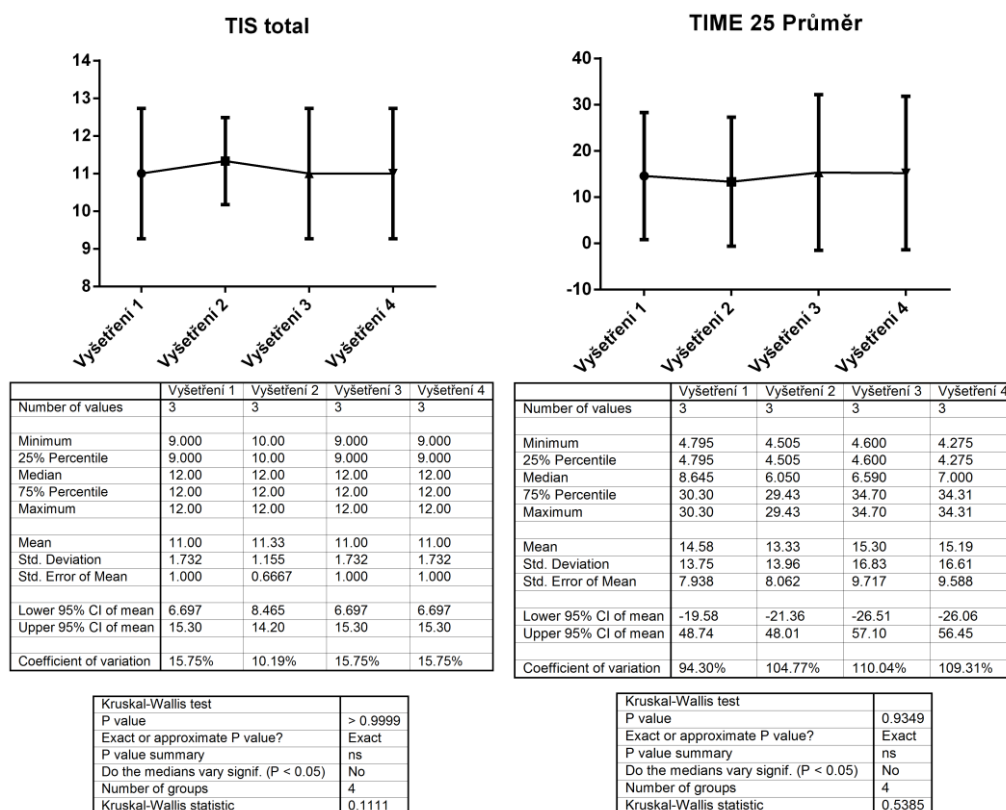


## 7.4. Hodnocení stability trupu

Hodnocení pomocí Trunk Impairment Scale neukázalo žádné výrazné změny. Všechna vyšetření kromě druhého ukazují stejné hodnoty. Jde o velmi hrubý test.

Mnohem lépe vypovídá o stabilitě test chůze na 25 stop. Změny výsledků měření u tohoto testu jsou ale také nevýrazné. Při druhém měření došlo ke zlepšení o více než 1 vteřinu, avšak výsledky 3 měření značí prodloužení času o téměř 2 vteřiny. 4 měření neukázalo téměř žádnou další změnu ve výsledcích.  $P = 0349$  a tudíž se nejedná o statisticky významnou změnu.

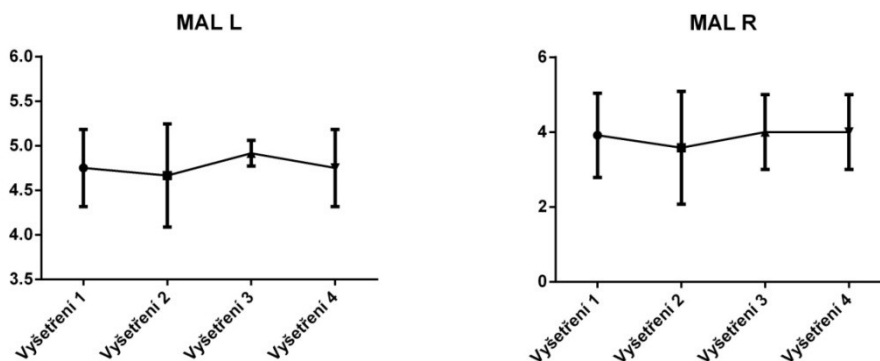
**Figure č. 15:** Grafy TIS a TIMED 25 foot walk spolu se statistickými údaji



## 7.5. Hodnocení dotazníků

V MAL dotazníku došlo bezprostředně po terapiích k mírnému zlepšení hodnot v zapojení obou horních končetin. Toto zlepšení ve 4. měření PHK zůstalo na stejných hodnotách, tedy zlepšení zůstalo, avšak u LHK hodnota mírně klesla.

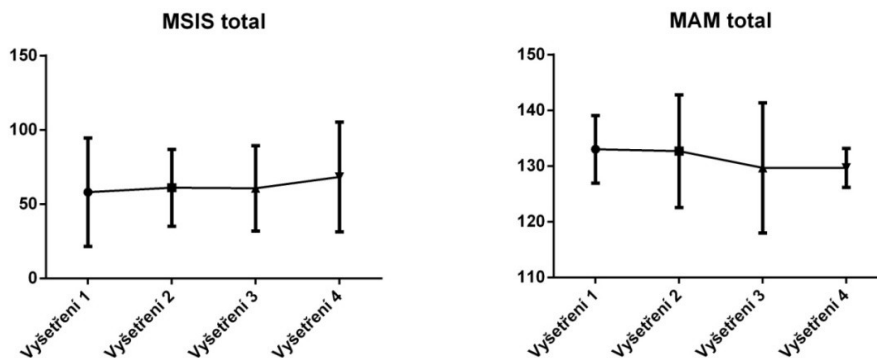
**Figure č. 16:** Grafy MAL dotazníku pro LHK a PHK



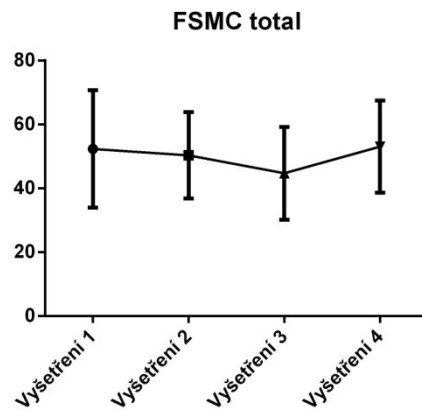
V případě MSIS dotazníku nedošlo po terapii k žádné změně výsledků, avšak čtvrté zhoršení naznačuje mírné zhoršení.

Hodnoty MAM dotazníku naznačují zhoršení po proběhlé terapii. Při posledním měření se hodnoty prakticky nezměnily.

**Figure č. 17:** Grafy MSIS a MAM dotazníků



**Figure č. 18:** Graf FSMC dotazníku



Výsledky FSMC dotazníku vykazují zlepšení snášení únavy po terapii, avšak ve 4 měření došlo k návratu hodnot a zhoršení na původní mez.

**Tabulka č. 3:** Tabulka P hodnot pro jednotlivé dotazníkové testy

	<b>P hodnota</b>
<b>FSMC</b>	0,8056
<b>MAM</b>	0,8882
<b>MSIS</b>	0,9192
<b>MAL L</b>	>0,9999
<b>MAL P</b>	0,9649

Dle výsledků statistického vyhodnocení (tabulka č. 4) nedošlo k žádné signifikantní změně v žádném testu.

## 8. Hodnocení a diskuse

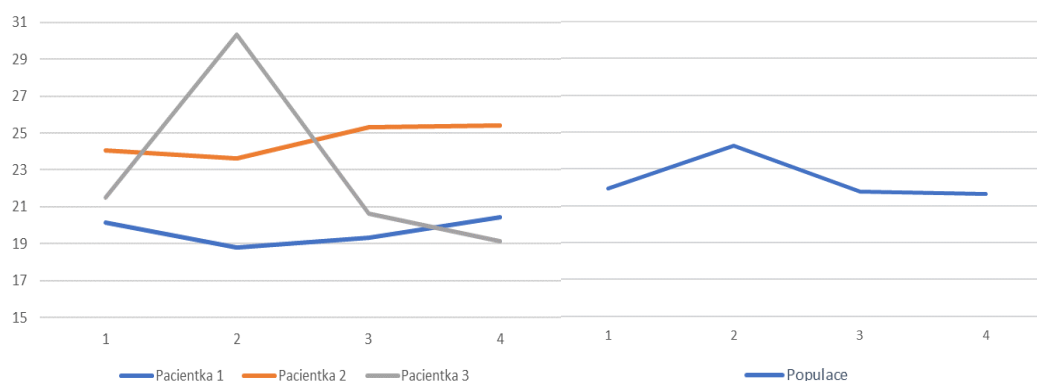
Před pohledem na hodnocení výsledků bychom chtěli zopakovat a zdůraznit, že z důvodů převažující lateralizace disability a odlišným výsledkům pro L a P stranu se budu zabírat vyhodnocováním nejprve jedné a poté druhé strany. Všechny 3 pacientky měly výraznější projevy disability na P straně, a to jak na HKK, tak na DKK (viz soubor probandů).

Když se podíváme na výsledky testů hodnotících silové parametry levé horní končetiny, vidíme poměrně uniformní výsledek se stoupající tendencí. Navzdory tomu, že je jedná o malé hodnoty, je u obou dvou testů tato tendence shodná a téměř bez výkyvů mezi jednotlivými měřeními.

Homogenní výsledek je poznamenán pouze jedním relativně velkým výkyvem v druhém měření Pinch testu L ruky, který se po bližším zkoumání individuálních výsledků pacientek ukazuje být způsoben zejména nečekanými výsledky třetí pacientky. U této došlo ve druhém měření k výraznému zhoršení výsledků jak v Pinch testu LHK, tak v Plate tapping testu LHK, u kterých toto výrazné zhoršení způsobilo výkyv ve výsledcích celé populace. Za těchto okolností bychom se mohli domnívat, že jde o zhoršení celkového stavu, avšak v tomto období u pacientky neprobíhal relaps, ba ani její výsledky v ostatních testech tuto domněnku nepotvrzují.

Při pohledu na hodnoty, tak ani v jednom případě nedošlo ke statisticky signifikantní změně, avšak HGST LHK vykazuje mírnou tendenci ke zlepšení. Za těchto okolností nelze konstatovat, že by terapie měla významný vliv na sílu, a tudíž výsledky nepotvrzují hypotézu č. 1 v případě LHK. Nicméně kdyby u zmíněné pacientky nedošlo k neočekávanému výkyvu Pinch testu LHK, mohl celkový trend obou testů mít přesvědčivější charakter směrem ke zlepšení.

**Figure č. 19:** Porovnání grafů jednotlivých pacientek a grafu populace v Plate tapping testu LHK



Při pohledu na tabulku porovnání výsledků testů obratnosti, nalézáme pouze jednu statisticky významnou hodnotu, a to v případě Motoricity indexu L ruky. S p hodnotou = 0,3338 se jedná o jedinou statisticky významnou změnu studie.

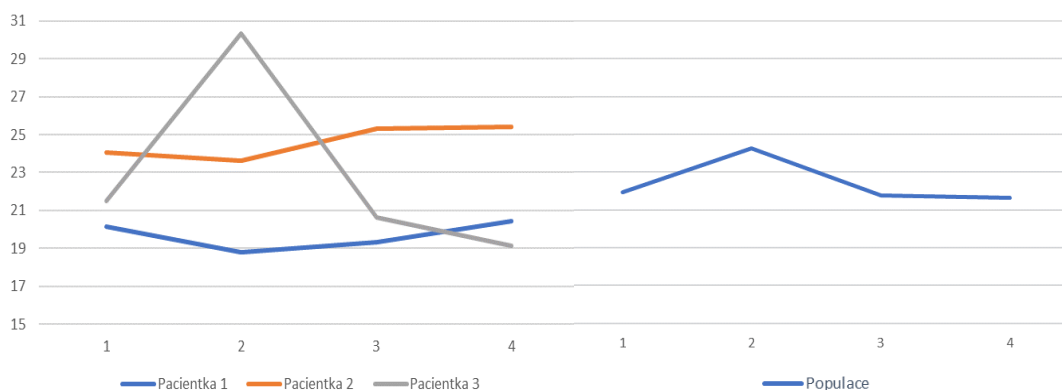
Ačkoliv změna mluví ve prospěch zlepšení funkce LHK je nutné brát ohled na způsob sběru dat konkrétního testu. Při hodnocení Motoricity indexu stoupají hodnoty 3 bodovými skoky, a tudíž jakákoli menší změna funkce bude vždy výrazněji ovlivňovat výsledky měření, než je tomu u ostatních testů. To neznamená, že ke zlepšení nedošlo, ale pouze že velikost změny hodnot mezi jednotlivými měřeními neznamenají nutně stejně významnou změnu ve funkci HK.

K podobnému trendu došlo také v případě NHPT LHK, avšak v tomto případě s méně průkaznými výsledky. Ačkoliv se nejedná o signifikantní změnu, potvrzuje nám tento výsledek trend stanovený předchozím testem. Jedná se zároveň o druhou statisticky nejvýznamnější změnou v tabulce.

Pro toto tvrzení hovoří také výsledky Plate tapping testu, u kterého došlo k výraznému zlepšení mezi druhým a třetím měřením. Na základě těchto výsledků by se dalo usuzovat na zlepšení funkce LHK vlivem terapie, nicméně tento vývoj je podmíněn nápadným zhoršením druhého měření, který je při pohledu na dílčí výsledky pacientek podezřelý. Při bližším zkoumání výsledků testu jsme zjistili, že souhrnný výsledek byl znovu deformován hodnotami třetí pacientky.

Vzhledem k velmi malé pracovní populaci, se jedná o významnou proměnnou, která velkým dílem formuje vývoj celé populace.

**Figure č. 20:** Porovnání grafů jednotlivých pacientek a grafu populace v Plate tapping testu LHK



Při pohledu na grafické porovnání výsledků jednotlivých pacientek a populace v Plate tapping testu pro LHK vidíme, že pokud by nedošlo ke zmíněnému zhoršení třetí pacientky, celková křivka by zůstala víceméně vodorovná se zanedbatelným zlepšením.

Co se týče BBT testu, tak ten u LHK neukázal výrazné změny jak ve smyslu zlepšení, tak ani zhoršení.

Absolutní výjimkou u LHK jsou výsledky Coin rotation testu, které mluví proti jakékoli změně k lepšímu. Grafické znázornění výsledků tohoto testu naznačuje zhoršení v období po terapii u obou horních končetin, avšak tento fenomén nemusí nutně značit zhoršení motorických funkcí u pacientek.

Při bližším pohledu na data vidíme, že došlo k úvodnímu zlepšení v druhém vyšetření, tedy před terapiemi. Tato změna může být podle našeho názoru způsobena osvojením úkolu, který byl při prvním testování neznámý a mohl tak činit pacientkám větší obtíže. Ve třetím měření se hodnoty stabilizovaly na hladině mezi prvním a druhým vyšetřením, a tudíž došlo zdánlivě ke zhoršení. Hodnoty ve čtvrtém měření již zůstali přibližně stejné. Jelikož se jedná o velmi náročný a nezáživný test a vzhledem k faktu, že zmíněné změny vykazovaly všechny pacientky také individuálně, domnívám se, že výsledky tohoto měření



nepotvrzují zhoršení, ale pouze sníženou snahu pacientek, která může být dána zevšedněním aktivity a sníženou snahou.

Na základě výsledků testů funkce LHK nelze jednoznačně prokázat potvrzení hypotézy č. 2. pro LHK, protože pouze v jednom testu hodnotícím obratnost LHK došlo k signifikantnímu zlepšení. Tento test sice relativně dobře hodnotí funkci HK, avšak je zároveň velmi hrubý, a proto je třeba se dívat na výrazné změny v jeho výsledcích s rezervou. Nicméně stejný trend naznačují v různé míře výsledky NHPT spolu s Plate tapping testem. BBT test nevykazoval žádnou změnu a pouze Coin rotation test naznačil opačnou tendenci. NHPG je jeden ze základních a v praxi často používaných testů pro stanovování funkce HK u RS, a proto je pro nás ale hodnotným zdrojem informací.

Na druhou stranu výsledkům Plate tapping testu nelze přikládat příliš velkou důležitost pro výše zmíněnou deformaci výsledků. Poslednímu testu, také nepřikládáme příliš velký význam, protože změny k horšímu po terapii, jsou přímo podmíněny předchozím zlepšením v druhém měření, které dle našeho úsudku ale neodpovídá zlepšení funkce končetiny, ale je dáno motorickým učením konkrétního úkolu.

U pravé ruky nedošlo téměř k žádným změnám mezi jednotlivými měřeními jak v případě HGST, tak Pinch testu. Křivka má v malé míře stoupající tendenci, a nejedná se tudíž o zhoršení. Na druhou stranu bohužel nemůžeme v žádném případě mluvit o signifikantním zlepšení a je nutno konstatovat, že v případě PHK se hypotéza č. 1 nepotvrzuje.

Také v případě testů na obratnost pravé ruky jsou výsledky nestejnorodé. Žádný z testů neprokázal signifikantní zlepšení ani zhoršení a výsledky dílčích testů studie si protirečí.

Ve prospěch zlepšení opakovaně mluví výsledky Motoricity indexu a BBT testu, avšak zvýšení hodnot v Motoricity indexu není tak výrazné jako u LHK a zároveň křivka BBT testu je velmi plochá. Výsledky jsou tedy v tomto smyslu neprůkazné. Ostatní testy jako plate tapping test, NHPT a Coin rotation test sice v nevelké

míře naznačují zhoršení, ale s velmi vysokými hodnotami statistické pravděpodobnosti. Ani v případě PHK tedy nemůžeme potvrdit hypotézu č. 2.

Trunk Impairment Scale (TIS) se ukázala jako velmi hrubá škála s téměř žádnými rozdíly mezi jednotlivými měřeními. Test chůze na 25 stop poukazuje na mírné zlepšení před terapiemi, avšak po proběhlé terapii se hodnota ustálila na původní hladině. Jedná se velmi malé změny, které mohou být ovlivněny pouze zevními faktory, jako je únava, či předchozí pracovní vytížení. Tímto zavrhuje hypotézu č. 3 o zlepšení stability trupu.

Co se týče dotazníkových šetření, tak ta poukázala na zlepšení snášení únavy bezprostředně po ukončení terapií, avšak nepotvrdila, že by terapie měl na tento aspekt motoriky dlouhodobý účinek.

Dotazník MAL naznačuje zlepšení zapojení levé i pravé horní končetiny do denních aktivit bezprostředně po terapii, avšak pouze u pravé ruky vydržela tato změna dlouhodobě. To může být dáno tím, že od doby terapií se pacienti více soustředili na používání výrazněji postižené ruky a snažili se ji co nejvíce zapojovat do manuálních aktivit. Na druhou stranu dotazníky MSIS a MAM naznačují spíše stagnaci, či zvýšení náročnosti provádění aktivit HK. Pro nejednotnost výsledků musíme zavrhnout i poslední z hypotéz, hypotézu č. 4.

Závěrem se nám nepodařilo prokázat stejnorodé výsledky ani u jedné z končetin. Lepších výsledků dosahovala levá končetina, tedy končetiny, která byla méně zneschopněná onemocněním, pravá zůstala na stejné úrovni.

Spousta testů naznačovala mírné zhoršení po terapiích, které vzniklo, ale v přímé návaznosti na počáteční zlepšení mezi prvním a druhým měřením. Protože ale hodnoty ve čtvrtém měření nikdy nepřesáhly (nedošlo ke zhoršení) hodnoty z prvního měření, domníváme se, že jde o málo významné výkyvy, které nutně nevyvracejí možné zlepšení končetin. Avšak stejným postupem můžeme dojít k podobnému závěru i v případě zlepšení ve výsledcích, kde hodnoty třetího, ani čtvrtého měření výrazně nepřevyšují hodnoty úvodního měření, tedy před vstupem do studie.

Lze konstatovat, že levá horní končetina vykazuje o něco lepší adaptační schopnosti na trénink než ruka s vyšším stupněm neurologického postižení. V případě pravé ruky by bylo pravděpodobně vhodnější zaměřit trénink více cíleně a věnovat se jak stabilitě trupu, kořenových kloubů, tak i funkci periferie, která vyžaduje více pozornosti a větší specifitu v tréninku.

Pro potvrzení pozorování by bylo vhodné sledovat pacientky po delší dobu, avšak zdá se, že trénink zaměřený na stabilitu trupu má efekt pouze na zdravou HK, která dokáže přirozeně lépe těžit ze změn v kontrole trupu.

Otázkou je také, zdali testy použité pro hodnocení funkce horní končetiny nemohly být zvoleny lépe a to tak, aby výchozí polohy pro práci HKK byly méně stabilní. V porovnání s normálními aktivitami denního života, které provádíme za těžších posturálních podmínek a v různých úrovních úchopu je většina používaných testů prováděna ve stabilních polohách vsedě a s pomůckami v ideálním postavení před tělem na stole. Provádění takových testů poté nevyžaduje výraznější zapojení posturálních svalů a tudíž se neprojeví možný zisk stability.

Zároveň pohyby při provádění vybraných testů vychází zejména ze zápěstí a lokte, eventuálně v malém rozsahu z ramene a při jejich provádění nedochází téměř ke zvyšování nároku na trup.

Při případném budoucím opakování výzkumu bych doporučil zvolit modifikace testů za jiných, posturálně náročnějších poloh, například ve stoje, kde se více projeví vliv zlepšení stability trupu na funkci horní končetiny.

Výsledky mohli být ovlivněny také nestejnými zevními faktory. Nemocní s RS nepodávají konstantní výkon po celou denní dobu a jejich stav závisí na mnoha faktorech jako je počasí, dostatek spánku, pracovní únava, nebo psychický stav. Každé sezení probíhalo v odpoledních hodinách a není možné vyloučit stupňující se únavu z předchozích dní, stres, či unavující aktivity předcházející vyšetření.

Testy samy o sobě nebyly fyzicky náročné, ale jednalo se o poměrně velký soubor aktivit trvající přibližně jednu hodinu (60 minut), což už je čas, kdy i na zdravého člověka přichází únava a soustředění na dané úkoly není plnohodnotné. Další poučením pro budoucí studie může být lepší výběr pouze omezeného množství přesných testových úkonů, které budou kompenzovat zbytečně velký rozsah méně specifických testů a vyloučí tak zvýšenou únavu z dlouhodobého soustředění.

V poslední řadě byla pro výzkum zvolena extrémně malý vzorek populace, a tudíž výsledky nelze brát jako určující pro další terapie, avšak můžou nám naznačit jistý trend.

## Referenční seznam

- 1) ALUSI S.H., WORTHINGTON J., GLICKMAN S., BAIN P.G. *a study of tremor in multiple sclerosis*. Brain [online]. 2001. Apr;124(Pt 4):720-30. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/brain/124.4.720>
- 2) *Atlas multiple sclerosis resources in the world*. WHO and Multiple Sclerosis International Federation [online]. 2008. ISBN 978 92 4 156375 8 (NLM classification: WL 360)
- 3) BURKS S.J., JACK S., GEORGE K.B., HILL H.H. *Rehabilitation Challenges in Multiple Sclerosis*. Annals of Indian Academy of Neurology [online]. 12.4.2009: 296–306. PMC. Web. 19 Sept. 2016. Dostupné z: doi: 10.4103/0972-2327.58273.
- 4) CHARIL A., ZIJDENBOS A.P., TAYLOR J., BOELMAN C., WORSLEY K.J., EVANS A.C., DAGHER A. Statistical Tapping analysis of lesion location and neurological disability in multiple sclerosis: application to 452 patient data sets. Neuroimage [online]. 2003, Jul;19(3):532-44. PMID: 12880785. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811903001174>
- 5) COLLIN C., WADE D. *Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study*. J Neurology. Neurosug psychiatry. 1990; 53: 576-579
- 6) COXHEAD E., HUTTON K. *Ataxia and tremor in people with multiple Sclerosis*. MS Australia. June 2009. ISBN: 978-0-9806637-6-1
- 7) DAVIS S.L., WILSON T.E., WHITE A.T., FROHMAN E.M. *Thermoregulation in multiple sclerosis*. Journal of Applied Physiology [online]. 2010;109(5):1531-1537. Dostupné z: doi: 10.1152/jappphysiol.00460.2010
- 8) DUFEK M. *Roztroušená skleróza – EDSS (expanded disability status scale), tzv. Kurtzkeho škála 1*. Neurol. Praxi, Brno, neurologická klinika LF MU a FN u sv. Anny 2011; 12(Suppl. G): 6–9. Dostupné z: <http://www.solen.cz/pdfs/neu/2011/92/02.pdf>
- 9) EBERS G.C., KOOPMAN W.J., HADER W. et al. *The natural history of multiple sclerosis: a geographically based study*. Brain [online]. 2000;

- 123, 641-649. Dostupné z: <http://www.direct-ms.org/pdf/GeneticsMS/Ebers.pdf>
- 10) FEYS P., LAMERS I., BAERT I. *Psychometric properties of outcome measures for upper limb function, in multiple sclerosis: a multi-center study (MCS-III-UL)*, Draft instruction booklet, RIMS
  - 11) FEYS P. et al. *Effects of Peripheral Cooling on Intention Tremor in Multiple Sclerosis*. Journal of Neurology [online]. Neurosurgery, and Psychiatry 76.3 (2005): 373–379. PMC. Web. 20 Sept. 2016. Dostupné z: doi: 10.1136/jnnp.2004.044305
  - 12) FISCHER J.S., JACK A.J., KNICKER J.E., RUDICK R.A., CUTTER G. *Administration and scoring manual for the Multiple Sclerosis Functional Composite Measure (MSFC)*. National multiple sclerosis society [online]. October 2001. Dostupné z doi: 10.1191/1352458502ms845oa
  - 13) GALE C.R., MARTYN C.N. *Migrant studies in multiple sclerosis*. Prog Neurobiol [online]. 28 July 1995; 47:425-48, Available online 6 November 2002. Dostupné z: doi:10.1016/0301-0082(95)80008-V.
  - 14) GIINTHER D., PETER B., MITCHELL B. *Ad Hoc Scientific Committee, Consensus statement of the Movement Disorder Society on Tremor*. Movement disorders [online]. 1998, Vol 13, Supplement 3, strany: 2–23. Dostupné z: doi: 10.1002/mds.870131303
  - 15) GOURRAUD A.P. et al. *a genome-wide association study of brain lesion distribution in multiple Sclerosis*. Brain [online]. April 2013, 136 (4) 1012-1024; Dostupné z: doi: 10.1093/brain/aws363
  - 16) HEMPEL S., SHEKELLE P. *Modifiable Risk Factors in the Progression of Multiple Sclerosis: a Systematic Review of the Epidemiology and Treatment-Evidence-based Synthesis Program*. Department of Veterans Affairs,. Los Angeles, 2015. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28230962>
  - 17) HURWITZ J.B. *The diagnosis of multiple sclerosis and the clinical subtypes*. Ann Indian Acad Neurol [online]. 2009, Oct-Dec; 12(4): 226–230. Dostupné z: doi: 10.4103/0972-2327.58276

- 18) JEDLIČKA P., KELLER O. et al. *Speciální neurologie*. Galén, 2005, první vydání. ISBN 80-7262-312-5
- 19) JELSVIK B., BREIVIK K., SMEDAL T., HOFSTAD H., STRAND L.I. *The Trunk Impairment Scale – modified to ordinal scales in Norwegian version*. Disability & Rehabilitation [online]. Copyright © 2011 Informa UK, Ltd. ISSN 09638288, print/ ISSN 1464-5165 Dostupné z: doi: 10.3109/09638288.2011.645113
- 20) KARPATKIN I.H. Multiple Sclerosis and Exercise. International Journal of MS Care [online]. Léto 2005, Vol. 7, No. 2, pp. 36-41. Dostupné z: doi: <http://dx.doi.org/10.7224/1537-2073-7.2.36>
- 21) KÁŠ S. *Neurologie v běžné lékařské praxi*. Grada Publishing, a.s., 1997. ISBN 80-7169-339-1.
- 22) KASPER L.D., FAUCI S.A., HAUSER L.S., LONGO L.D., JAMESON J.L., LOSCALZO J. *Harrison's principles of internal medicine, MANUAL OF MEDICINE*. 2016 by McGraw-Hill Educatio, Nineteenth Edition. ISBN 978-0-07-182852-9
- 23) KOCH M., MOSTERT J., HEERSEMA D., DE KEYSER J. *Tremor in multiple sclerosis*. Journal of Neurology [online]., 2007;254(2):133-145. Dostupné z: doi:10.1007/s00415-006-0296-7.
- 24) KONEČNÝ L., POSPÍŠIL P. et al. *Functional impairment in multiple sclerosis*. Scriptamedica, Lékařská fakulta MU Brno [online]. 2007, roč. 80/2007, č. 5, s. 225-232. ISSN 1211-3395.
- 25) KRHUT J., MAINER K., ZAPLETALOVÁ O. *Terapie dysfunkcí močových cest u pacientů s roztroušenou sklerózou*. Neurol. pro Praxi, Ostrava 2002; 1: 41-45. Dostupné z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2002/01/12.pdf>
- 26) MATHIOWETZ V., VOLLAND G., KASHMAN N., WEBER K. *Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity*. The American Journal for Occupational Therapy [online].1985;39(6):386–91. Dostupné z: doi: 10.5014/ajot.39.6.386.

- 27) Mladí sklerotici: Sdružení mladých sklerotiků (SMS), oficiální web určený pro pomoc diagnostikovaným s RS. ©Občanské sdružení SMS 2015. Dostupné z: <http://www.mladisklerotici.cz/>
- 28) MORRIS, L.C. *Clinical and Rehabilitation Outcome Measures*. In: BURKS J.S., JOHNSON, K.P. (Ed.). *Multiple Sclerosis - Diagnosis, Medical Management and Rehabilitation* [online]. 2000, (pp. 236-290). New York: Demos.
- 29) MS trust: Oficiální webový portál stejnojmenné charity sdružující odborníky z oboru neurologie zaměřující se na léčbu RS. MS trust, 2016, Spirella Building, Bridge Road, Letchworth Garden City, Hertfordshire, SG6 4ET [cit. 20.12.2016]. Dostupné z: <https://www.mstrust.org.uk/>
- 30) Multiple Sclerosis: Portál patřící pod nadační fond impuls podporující projekty zabývající se zajištěním komplexní a kvalitní léčby, výzkumem a osvětovou činností o demyelinizačních onemocněních. Nadační Fond Impuls © 2005–2017 [cit. 20.12.2016]. Dostupné z: <http://www.multiplesclerosis.cz/>
- 31) *Neurological Outcome Measures Unit*, 2000, 4th Floor Queen Mary Wing, NHNN, Queen Square, London WC1N 3BG, UK
- 32) O'GORMAN C., LUCAS R., TAYLOR B. *Environmental Risk Factors for Multiple Sclerosis: a Review with a Focus on Molecular Mechanisms*. *International Journal of Molecular Sciences* [online]. 2012;13(9):11718-11752. Dostupné z: doi:10.3390/ijms130911718.
- 33) PERKIN G.D., WOLINSKY J.S. *Fast Facts: Multiple Sclerosis - Epidemiology, Pathology and Pathophysiology*. 2nd ed. ed. Abingdon: Health Press Limited, 2006. ProQuest Central. ISBN 1-903734-70-3.
- 34) PFEIFFER J. *Neurologie v rehabilitaci, pro studium a praxi*. Grada Publishing, a.s., 1. vydání, 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.
- 35) PITTOCK S.J., MCCLELLAND R.L., MAYR W.T., RODRIGUEZ M., MATSUMOTO J.Y. *Prevalence of tremor in multiple sclerosis and associated disability in the Olmsted Country population*. *MovDisord* [online]. 2004 Dec;19(12):1482-5. Dostupné z: doi: 10.1002/mds.20227



- 36) ŘASOVÁ K. *Fyzioterapie u neurologicky nemocných (se změřením na roztroušenou sklerózu mozkomíšní)*, první vydání CEROS, Praha, 2007, Neurologická klinika 1. LF a VFN v Praze.
- 37) ŘASOVÁ K., GRUNEROVÁ LIPPERTOVÁ M. *Možnosti fyzioterapie v léčbě roztroušené sklerózy*. Garmedis, Praha 2017, ISBN 978-80-906747-0-7
- 38) ROY S.H., WOLF S.L., SCALZITTI D.A. *The rehabilitation specialist's handbook*, fourth edition. F. A. Davis Company, 2013. ISBN 978-0-8036-3906-5—ISBN 0-8036-3906-6
- 39) SAWCER S. et al. *Genetic risk and a primary role for cell-mediated immune mechanisms in multiple Sclerosis*. The International Multiple Sclerosis Genetics Consortium (IMSGC), Nature [online]. 2011;476(7359):214-219. Dostupné z: doi:10.1038/nature10251.
- 40) SEIDL Z. *Neurologie pro studium i praxi*. Grada Publishing, a.s., Praha 2015, 2. přepracované a doplněné vydání, ISBN 978-80-247-5247-1. s 384
- 41) ŠROTOVÁ I., VLČKOVÁ E., BEDNAŘÍK J. *Autonomní dysfunkce a její diagnostika u roztroušené sklerózy*. Neurologická klinika LF MU a FN Brno CEITEC – Středoevropský technologický institut, MU, Brno. *Cesk Slov Neurol N* 2016; 79/112(2): 188-198 Dostupné z: [http://www.csnn.eu/ceska-slovenska-neurologie-clanek/autonomni-dysfunkce-a-jeji-diagnostika-u-roztrousene-sklerozy-57775?confirm\\_rules=1](http://www.csnn.eu/ceska-slovenska-neurologie-clanek/autonomni-dysfunkce-a-jeji-diagnostika-u-roztrousene-sklerozy-57775?confirm_rules=1)
- 42) ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. *Léčba spasticity u chronického míšního poranění*. *Neurologie pro praxi*. 2009, roč. 10, č. 3, s. 148-152.
- 43) SWANTON J.K. et al. *MRI criteria for multiple sclerosis in patients presenting with clinically isolated syndromes: a multicentre retrospective study*. *Lancet Neurol* [online]. 2007 Aug;6(8):677-86. PMID:17616439. Dostupné z: doi: 10.1016/S1474-4422(07)70176-X
- 44) *Testovací formulář - Action research arm test (ARAT)*. The internet stroke center - an independent web resource for informatik about stroke care and research. Dne 16.3.2017. Dostupné z: [http://www.strokecenter.org/wp-content/uploads/2011/08/action\\_research\\_arm\\_test.pdf](http://www.strokecenter.org/wp-content/uploads/2011/08/action_research_arm_test.pdf)

- 45) UCCELLI M.M., SUMMERS L., TRAVERSA S., POLMAN CH. *MS in focus*. Cambridge Publishers [online]. issue 13. 2009. Ltd ISSN1478467X, © MSIF
- 46) UMPHRED D.A. et al. *Umpfred's neurological rehabilitation*, sixth edition. Copyright © 2013 by Mosby, an imprint of Elsevier Inc. ISBN-0-323-07586-2
- 47) VACHOVÁ M., DUŠÁNKOVÁ J., ZÁMEČNÍK L. *Symptomatická léčba roztroušené sklerózy*, Neurol. pro praxi [online]. 2008; 9(4): 226–231
- 48) VERHEYDEN G., KERSTEN P. *Investigating the internal validity of the Trunk Impairment Scale (TIS) using Rasch analysis: the TIS 2.0*. Disabil Rehabil [online]. 2010;32(25):2127-37. PMID: 20569077. Dostupné z: doi: 10.3109/09638288.2010.483038
- 49) WEISFELD-ADAMS J.D. et al. *Differential diagnosis of Mendelian and mitochondrial disorders in patients with suspected multiple Sclerosis*. Brain [online]. Mar 2015, 138 (3) 517-539; Dostupné z: doi: 10.1093/brain/awu397
- 50) WINGERCHUK D.M. *Smoking: effects on multiple sclerosis susceptibility and disease progression*. Therapeutic Advances in Neurological Disorders [online]. 2012;5(1):13-22. Dostupné z: doi:10.1177/1756285611425694.
- 51) WU, GREGORY F., ALVAREZ E. *The Immuno-Pathophysiology of Multiple Sclerosis*. Neurologic clinics [online]. 29.2.2011: 257–278. PMC. Web. 15 Sept. 2016. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ncl.2010.12.009

# **Seznam příloh**

**Příloha č. 1:** Popis terapie pacientky č. 1

**Příloha č. 2:** Popis terapie pacientky č. 2

**Příloha č. 3:** Popis terapie pacientky č. 3

## **Příloha č. 1**

### **Obecný pohled na pacientku**

První pacientka působila mírně nestabilně. Svalový tonus byl snížený, pohyby prováděla volně s tendencí k nestabilitě. V terapii jsme se vyvarovali přehnaným, či nežádoucím pohybům a směřoval terapii k nápravě zhoršené stability. Vzhledem k faktu, že pacientka byla pohybově nezávislá, nevykazovala známky omezení ROM, ani u dolních končetin, kde byl projev onemocnění výraznější, ba ani nesdělovala subjektivní obtíže v tomto směru, bylo použito minimum mobilizačních, či protahovacích prvků. Od těchto aspektů hybnosti se také odvíjel celkový průběh terapie, která byla až na výjimky zaměřena na zlepšení stability. Spasmus se při cvičení neobjevoval. Sval, který bylo nutno protahovat m. quadratus lumborum, který se vlivem abnormálního chůzového mechanismu nutně přetěžoval. M. iliopsoas, který sice neměl plnou protažitelnost (několik stupňů do extenze) jsem pro jeho funkční význam při chůzi neprotahoval. Zároveň byl tento sval oproti m. quadratus lumborum, který si zachovával plnou funkci, pod nižší volní kontrolou.

Terapie pacientky se zaměřovala na normalizaci svalových dysbalancí v oblasti hrudníku, zlepšení stability trupu, aktivaci vzpřimovacích mechanismů ve spojení s dechem a aktivaci svalů potřebných pro kvalitní chůzový projev.

Terapie pacientky se skládala z prvků DNS, vývojových poloh, facilitačních prvků (adekvátní odpor, protažení, centrace), z prvků Senzomotorické stimulace a Motorické programy aktivující terapie.

### **Terapie**

Úvodní část terapie byla zaměřena na uvolnění hrudních fascií a nespecifickou centraci ramen vleže na zádech. Bylo využito také aktivního protažení hrudní a krční páteře spojeného s posílením mm scaleni izometrickou kontrakcí vleže.

Následně byla provedena nespecifická mobilizace žeber, centrace DK, protažení pánve do rotace proti hrudníku, izolované pohyby pánve jako předozadní

sklápění, elevace pánve, či kombinované pohyby (osmičky). Jako lehčí varianta byla použita pozice DKK ve flexi a vypodložení do 3M polohy. Důraz u cviku byl kladen na přesnost provádění. Ve spojení s HKK dále rytmické vytahování do kříže (HK jde kraniálně a kontralaterální DK kaudálně).

Poté následoval nácvik bráničního dýchání pro adekvátní předpětí a aktivaci m transversus abdominis. Vše bylo prováděno zprvu s pokrčenými koleny a opřenými ploskami, dále v 3M poloze s podloženými DKK. Pacientka byla opakovaně upozorňována, korigována proti souhybům v oblasti horního hrudníku, ramen a hlavy. Dále již vědomá aktivace transversus abdominis a jeho synergistů vleže na zádech. Zmíněné dechově-stabilizační cvičení se dále ztěžovalo aplikací zevních podnětů buď přímo na pánev, nebo přes DKK a HKK.

Pokročilejší a více funkční variantou cvičení byli izolované pohyby nohou do natažení a pokrčení při současné aktivaci trupového svalstva. Cvičení probíhalo unilaterálně zprvu s dopomocí, ale později již samostatně, nebo ve vypodložení overballem.

Za účelem facilitace dorzální flexe v hleznu a flexe v kyčli se cvičil trojflekční vzorec DK zesílený počátečním protažením všech tří kloubních komponent a maximálního odporu v počátku pohybu. Dále s eventuální dopomocí. Vše se provádělo za vědomé před aktivace sagitální stabilizace.

Další facilitační mechanismus pro aktivaci flexorů a navození celkové reakce byla flekčně-extenční zkřížená reakce dolních končetin. Jako méně náročná poloha oproti stojí nám posloužila znovu 3M poloha na zádech. Pevnou oporu dolním končetinám do vzpřímení jsem tvořil vlastním tělem. Před začátkem zkřížené aktivace jsem pacientku požádal o symetrickou oporu obou DK přes paty, jemnou korekci pozice lopatek a protažení krční páteře pomocí zasunutí brady a jemného tlaku týlem do podložky. Za vědomé korekce této polohy jsem střídavě žádal pacientku o přitažení jednoho kolene a pro aktivaci pohybu i o zvýšenou oporu druhé dolní končetiny. Pokud to jen bylo možné, kladl jsem adaptabilní odpor v počátku a konci pohybu. Další facilitační mechanismus pro aktivaci flexorů a navození celkové reakce trupu byla flekčně-extenční zkřížená reakce dolních

končetin. Jako méně náročná poloha oproti stoji nám posloužila 3M poloha na zádech s opřením DKK o terapeuta.

Jako příprava pro náročnější pozice jako je stoj, bylo posílení hýžďových svalů s korekcí nejrůznějších asymetrií jako laterální posun, rotace pánve, nebo přebírání aktivity horním trupem.

Pro aktivaci trupu přes opory o HK jsme využívali varianty poloh na čtyřech, symetrickou oporu o ruce, či o lokty. V poloze na boku jsme využívali opory o rameno, loket, či šikmý sed s oporou o dlaň. Náročnějšími polohami byly sed bez opory, sed s oporou o plosky, stoj, stoj s oporou o stěnu (klik) a chůze.

V poloze na čtyřech, stejně jako v poloze vsedě s oporou, jsme využívali jako více funkční variantu cílených pohybů pánve oproti hrudníku. Prováděli se varianty asymetrického odlehčování odlehčování dolní, či horní končetiny s vytažením. U varianty vsedě se výrazněji projevovala svalová nedostatečnost ve formě únikových mechanismů.

V opoře o lokty na břicho se cvičila aktivace břišního svalstva. Postupovalo se od opor o dolní žebra až po kost stydkou. Pro nedostatečnou sílu v oblasti pletence ramenního a paží jsme nepostoupili k vyšší opoře.

Na boku jsme pro aktivaci lopatek a trupového svalstva cvičili v oporách o rameno a zadní stranu paže, dále o loket a předloktí až po šikmý sed s napřímením.

Vsedě bez opory jsme nacvičovali přenášení váhy a nadlehčování sedacích kostí, šikmé napřahování ve smyslu Bobath konceptu a rytmickou stabilizaci vsedě.

V opoře o plosky jsme se věnovali Motorickým programům aktivující terapii s cílenou stimulací přes definovaná místa a směřované tlaky. Výchozí polohou byl sed s chodidly v postavení mírně širším, než je šířka kyčle a mířící vpřed. Kolena v pozici nad chodidlem a nepřesahující špičku. Páneve ve fyziologické antevertzi, trup vzpřímen a žebra v neutrálním postavení vzhledem k pánvi. Hlava ve vzpřímeném postavení a ruce volně podél těla (ŘASOVÁ 2007).

Ve stoje jsme se věnovali rytmické stabilizaci v symetrickém stoji, nebo nároku a dále vyvolávání podkorových programů „stoj“ a „chůze“.

Pro zlepšení vnímání těla jsme cvičili izolované pohyby horního trupu oproti spodnímu a obráceně.

## **Příloha č. 2**

### **Obecný pohled na pacientku**

V případě druhé pacientky bylo zjevné zvýšené ladění napětí VNS spojené se svalovým hypertonem a sníženou amplitudou pohybů. K pohybovému handicapu přispívala také zvýšená hmotnost pacientky spolu s otoky. Pacientka se pohybovala pomocí dvou nordic walking holí šouravým způsobem chůze s minimálním nadzdvížením DKK. Chůze bylo docilováno pomocí úklonů. Pro terapii bylo nezbytné ošetření zlepšení kvality tkání, aference, které usnadňovalo provedení a přesnost pohybů. Nejvíce postihnuta byla oblast krku, hrudníku, dolního trupu, pánve a kyčle. Při manipulaci s DKK se velmi často objevovaly spastické reakce, a jejichž intenzita bylo proměnlivá podle naladění, či únavy pacientky. Zvýšená aktivita trapézových svalů a elevace ramen pravděpodobně nebyla zapříčiněna primárně onemocněním, ale sekundárně kompenzačními mechanismy chůze pomocí holí. Ty využívala k aktivnímu přitažení trupu a nazdvížení DK. Část terapií jsme věnovali protahování m. quadratus lumborum, ale po čase jsme pro diskomfort pacientky a velkou náročnost změn poloh upustili a zůstali u protažení spojeného s mobilizací pánve do rotace.

Aktivní cvičení spočívalo zejména v aktivní stabilizaci trupu, zlepšení zapojení DKK do stereotypu chůze a s tím spojenou facilitací výrazně oslabených flexorů kyčle a vědomé relaxaci svalů okolo ramen a krku.

U pacientky jsme využívali malého množství aktivních terapeutických principů, protože velkou část terapie zabrala příprava a uvolňování tkání. Pro cvičení jsme využívali zejména na zádech, eventuálně 3M polohu na zádech, sed s oporou, či bez ní. Z metodických přístupů pak prvků Senzomotorické stimulace a Motorické programy aktivující terapie.

### **Terapie**

Úvodní část terapie byla stejně jako u pacientky č. 1 zaměřena na uvolnění hrudních fascií a nespecifickou centraci ramen vleže na zádech. Aktivní protažení



hrudní a krční páteře spojené s posílením mm scaleni izometrickou kontrakcí bylo využíváno v menší míře z důvodu výrazně tuhosti tkání, které omezovali provedení cviku.

Bylo třeba uvolňovat krční fascie, protahovat hypertonické a pravděpodobně již vazivově změněné mm. trapezii, mm. SCM. Pro subjektivní obtíže v oblasti CT přechodu byla prováděna trakce. Jinou variantou aktivní relaxace celé oblasti krční fascie bylo aktivní vytažení ke kotníkům v poloze dlaní ke stropu. Další metodou bylo lokalizované kontaktní dýchání, či jemné dopružení páteře do extenze.

Pro uvolnění kloubů a normalizaci aferentace z DK a oblasti pánve jsme prováděli mobilizace pánve do rotace, osmičkovými pohyby, pasivní pohyby DKK, protažení adduktorů a centrace kyčle a pohyby páteře do flexe přes DKK pro uvolnění bederních vzpřimovačů. Vedlejším efektem bylo také oboustranné snížení napětí m. quadratus lumborum.

Aktivní cvičení začalo nácvikem izolovaných pohybů pánve jako je předozadní sklápění, elevace pánve, či kombinované pohyby (osmičky). Jako lehčí varianta byla použita pozice DKK ve flexi a vypodložení do 3M polohy. Důraz u cviku byl kladen na přesnost provádění.

Následoval nácvik bráničního dýchání pro adekvátní předpětí a aktivaci m transversus abdominis. Vše bylo prováděno zprvu s pokrčenými koleny a opřenými ploskami, dále v 3M poloze s podloženými DKK. Pacientka byla opakovaně upozorňována na relaxaci svalů kolem pletence ramenního a krku. Dále již vědomá aktivace transversus abdominis a jeho synergistů vleže na zádech. Těžší variantou byla aktivace s nadlehčením bérců spočívajících ve vypodložení. Zmíněné dechově-stabilizační cvičení se dále ztěžovalo aplikací zevních podnětů buď přímo na pánev, nebo přes DKK a HKK. Tyto impulzy jsme aplikovali ve smyslu aktivace zejména torzní stabilizace. Pro cílené zapojení trupového svalstva jsme volili kontaktní body přímo na pánvi, či na kolenou.

Pro posílení břišního svalstva jsme cvičili pokládání kolen do stran v poloze s pokrčením kolen a chodidly na lehátku. Jinou variantou byla rytmická stabilizace ve výchozí poloze cviku.

Za účelem facilitace dorzální flexe v hleznu a flexe v kyčli se cvičil trojflekční vzorec DK zesílený počátečním protažením všech tří kloubních komponent a maximálního odporu v počátku pohybu. Pro sníženou sílu a vyšší hmotnost DKK, bylo u této pacientky třeba dopomoci v celém rozsahu pohybu. Další facilitační mechanismus pro aktivaci flexorů a navození celkové reakce trupu byla flekčně-extenční zkřížená reakce dolních končetin. Jako méně náročná poloha oproti stoji nám posloužila 3M poloha na zádech s opřením DKK o terapeuta.

Opory o HKK byly pro pacientu příliš náročné a proto jsme je často nevyužívali.

Vsedě bez opory jsme nacvičovali přenášení váhy a nadlehčování sedacích kostí, šikmé napřahování ve smyslu Bobath konceptu a rytmickou stabilizaci vsedě.

Jako prevence addukčně elevovaného postavení lopatek, jsme cvičili aktivní vytažení z ramen do upažení s mírným odporem proti pohybu. Cvičení přecházela mobilizace lopatek a manuální nastavení do pozice.

V opoře o plosky jsme se věnovali Motorickým programům aktivující terapii s cílenou stimulací přes definovaná místa a směrované tlaky. Výchozí polohou byl sed s chodidly v postavení mírně širším, než je šířka kyčle a mířící vpřed. Kolena v pozici nad chodidlem a nepřesahující špičku. Pánev ve fyziologické anteverzi, trup vzpřímen a žebra v neutrálním postavení vzhledem k pánvi, hlava ve vzpřímeném postavení a ruce volně podél těla (ŘASOVÁ 2007).

Nácvik stereotypu „zdvih ze sedu do stoje“. Cílem cvičení bylo jak posílení svalů DK, tak zejména nácvik stability, pocitu jistého těžiště v každém bodě pohybu i za cenu jemné dopomoci terapeuta. Ve stoje jsme se věnovali rytmické stabilizaci v symetrickém stoji, nebo nároku a díle vyvolávání podkorových programů „stoj“ a „chůze“.

Pro zlepšení kontroly trupu jsme dále nacvičovali nadlehčování DK v opoře u stěny, bez nežádoucích souhybů pánve.

## **Příloha č. 3**

### **Obecný pohled na pacientku**

Třetí pacientka je sice nejstarší ze skupiny, avšak bez výrazných motorických projevů onemocnění. Udávala propuknutí onemocnění s výraznými změnami ve stabilitě těla přibližně před půl rokem. V současné době bere pravidelně kortikoidní léčbu a zdá se být bez akutních problémů se stabilitou, avšak při bližším testování stoje se ukázala mírná slabost PDK oproti levé. Co se týče vyšetření aspekci, byl nález středně významného vyklenutí dolních okrajů žeber, které souviselo s mírným záklonem trupu a špatným zapojení břišních svalů. V průběhu terapie měla pacientka zranění ramene a byli jsme nuceni přizpůsobit terapii aktuálnímu stavu.

Terapie byly zaměřeny na zlepšení aktivace sagitální, torzní i laterální stabilizace, zlepšení propriocepce z oblasti pánve, uvědomění těla a zvýšení funkčních rezerv pro případ dalšího zhoršení stability.

Terapie pacientky se skládala z vývojových poloh, facilitačních prvků (adekvátní odpor, protažení, centrace) a prvků Senzomotorické stimulace.

### **Terapie**

Úvodní část terapie byla vždy zaměřena na uvolnění hrudních fascií a nespécifickou centraci ramen vleže na zádech. Dále byla prováděna nespécifická mobilizaci žeber a cílené, izolované pohyby pánve jako předozadní sklápění, elevace pánve do strany, či kombinované pohyby (osmičky).

Poté následoval nácvik bráničního dýchání pro adekvátní předpětí a aktivaci m transversus abdominis. Vše bylo prováděno zprvu s pokrčenými koleny a opřenými ploskami, dále v 3M poloze s podloženými DKK. Pacientka byla opakovaně upozorňována, korigována proti souhybům v oblasti horního hrudníku, ramen a hlavy. Dále již vědomá aktivace transversus abdominis a jeho synergistů vleže na zádech. Změněné dechově-stabilizační cvičení se dále ztěžovalo aplikací zevních podnětů buď přímo na pánev, nebo přes DKK a HKK. Věnovali jsme se

také nácviku dechové vlny a kontaktnímu dýchání do stran, kam se hrudník nedostatečně rozvíjel.

Pokročilejší a více funkční variantou cvičení byli izolované pohyby nohou do natažení a pokrčení při současné aktivaci trupového svalstva. Cvičení probíhalo unilaterálně zprvu s dopomocí, ale později již samostatně, nebo ve vypodložení overballem.

Pro docílení dynamické souhry dolního a horního trupu jsem zvolil otáčení podél sagitální osy ve 3M poloze. Pacientka byla zainstruována, aby se otočila do opření lopatky střídavě na levou a pravou stranu tak, aby nedošlo ke změně pozice pánve a trupu ve smyslu rotace, úklonu, či záklonu. Pohyb byl započat i ukončen celým tělem. Dále jsme v této poloze cvičili s pohyby dolních i horních končetin do nároku/ napřažení. Spodní DK se extendovala a svrchní mířila do nároku s pronací. Spodní HK šla do opory o rameno a paži a svrchní se napřahovala dále do nároku/ napřažení.

Jiným cvikem poloze na zádech bylo zdvihání pánve pro posílení hýžďových svalů jako laterálních stabilizátorů pánve s korekcí nejrůznějších asymetrií jako laterální posun, rotace pánve, nebo přebírání aktivity horním trupem.

Z pronačních poloh byly využívány varianty na čtyřech, symetrická opora na propnutých rukou, či o lokty. V poloze na boku to byly opory o rameno, loket, či šikmý sed s oporou o dlaň. V opoře o lokty na břicho se cvičila aktivace břišního svalstva. Postupovalo se od opor o dolní žebra až po kost stydkou.

V poloze na čtyřech, stejně jako v poloze vsedě s oporou, jsme využívali jako více funkční variantu cílených pohybů pánve oproti hrudníku. Prováděli se varianty asymetrického odlehčování odlehčování dolní, či horní končetiny s vytažením. U této pacientky bylo možné provádět i varianty s kombinovaným zvednutím DK a HK.

Na boku jsme pro aktivaci lopatek a trupového svalstva cvičili v oporách o rameno a zadní stranu paže, dále o loket a předloktí až po šikmý sed s napřímením.

Vsedě bez opory jsme nacvičovali přenášení váhy a nadlehčování sedacích kostí, šikmé napřahování ve smyslu Bobath konceptu a rytmickou stabilizaci vsedě

V opoře o plošky jsme se věnovali Motorickým programům aktivující terapii s cílenou stimulací přes definovaná místa a směrované tlaky. Výchozí polohou byl sed s chodidly v postavení mírně širším, než je šířka kyčle a mířící vpřed. Kolena v pozici nad chodidlem a nepřesahující špičku. Páneve ve fyziologické anteverzi, trup vzpřímen a žebra v neutrálním postavení vzhledem k pánvi. Hlava ve vzpřímeném postavení a ruce volně podél těla (ŘASOVÁ 2007).

Ve stoje jsme se věnovali rytmické stabilizaci v symetrickém stoji, nebo nároku a dále vyvolávání podkorových programů „stoj“ a „chůze“.

V opření o stěnu jsme využívali ke sledování a nácviku souhry celého těla při nadlehčení jedné DK a dále reaktibility celého systému při vystavení zevním podnětům v oblasti pánve.

Výpad sloužil k nácviku předozadních pohybů trupu v bloku. S lehkým souhybem nohou přes pokrčení se pacientka předkláněla a napřimovala tak, aby všechny pohyby vycházely z kyčlí a kolen.