

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**Vliv individuální kinezioterapie včetně technik respirační
fyzioterapie na ventilační funkce a mechaniku dýchání u pacientů
s roztroušenou sklerózou mozkomíšní**

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Marta Kostková, fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Olomouc 2011

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Marta Kostková

Název diplomové práce: Vliv individuální kinezioterapie včetně technik respirační fyzioterapie na ventilační funkce a mechaniku dýchání u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2011

Abstrakt:

Tato práce se zabývá výskytem poruch dechových funkcí u osob s roztroušenou sklerózou mozkomíšní (RS) ve fázi lehkého a středně těžkého postižení ($EDSS \leq 6$) a možnostmi jejich ovlivnění pomocí technik respirační fyzioterapie. V úvodu je popsána charakteristika vlastního onemocnění včetně léčebných možností, na ni navazuje shrnutí poznatků z oblasti respiračního systému a jeho možných poruch. V závěru teoretické části jsou popsány metody funkčního vyšetření plic a hodnocení poruch dechových funkcí.

Výzkumný soubor tvořilo 9 pacientek s RS průměrného věku $37,8 \pm 8,0$ let. Kontrolní skupina se skládala z 9 žen průměrného věku $37,7 \pm 8,4$, které neprodělaly žádnou chorobu interferující se vznikem respirační dysfunkce. Obě skupiny podstoupily anamnestické a kineziologické vyšetření, vyšetření ventilačních parametrů, ústních tlaků a rozvíjení hrudníku. Kvalita života byla zhodnocena dotazníkem SF-36 a dotazníkem SGRQ. Na toto vyšetření u pacientek navázala individuální rehabilitační léčba v rozsahu 4 týdnů, která byla zaměřena na možnost ovlivnění dechových funkcí a držení těla. Výsledky provedených měření a ostatní získané informace byly navzájem porovnány a statisticky vyhodnoceny.

Tato studie poukázala na snížení některých ventilačních parametrů (ERV), oslabení síly dýchacích svalů i omezené rozvíjení hrudníku u vybrané skupiny pacientek s RS ve srovnání s osobami kontrolního souboru. Po indikované terapii došlo ke zvýšení sledovaných ventilačních parametrů, svalové síly i rozvíjení hrudníku, což poukázalo na vhodnost zařazení prvků respirační fyzioterapie do terapeutické jednotky.

Klíčová slova: plicní rehabilitace, plicní objemy, ústní tlaky, rozvíjení hrudníku, respirační dysfunkce

Souhlasím s půjčováním diplomové (magisterské) práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Bc. Marta Kostková

Title of the master thesis: The effect of individual kinesiotherapy with breathing exercises on ventilatory functions and mechanics of breathing in patients with multiple sclerosis

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor: Mgr. Kateřina Neumannová, Ph.D.

The year of presentation: 2011

Abstract:

This thesis deals with the occurrence of breathing disorders in people with Multiple Sclerosis (MS) who exhibit mild and moderate disability ($EDSS \leq 6$) and with the possibilities of reducing the symptoms of the disorder by techniques of respiratory physiotherapy. The paper begins with a description of the characteristics of disorder itself, including treatment possibilities, followed by an overview of the respiratory system and its possible disorders.

The theoretical section concludes with a description of methods of lung function tests and assessment of breathing disorders.

In this research, 18 women took part and were divided into two groups: an experimental and a comparative group. The experimental group consisted of 9 patients with MS at the average age of 37.8 ± 8.0 . The control group consisted of 9 women at the average age of 37.7 ± 8.4 , with no history of respiratory disease or respiratory dysfunction. A medical history and physical examination was performed on members of both groups, the latter including examination of ventilatory parameters, mouth pressures and chest development. These subjects' quality of life was evaluated by questionnaires SF-36 and SGRQ. For the subjects with MS, individual rehabilitation treatments followed which took 4 weeks and were focused on improving breathing functions and maintaining body posture. The results of measurements carried out and other information gathered were compared and statistically evaluated.

This thesis proved the reduction of some ventilatory parameters (ERV), the weakening of ventilatory muscles and the reduction of the chest development in the group with MS, in comparison with the control group. After the indicated therapy described in this thesis, the observed values of ventilatory parameters, muscle strength and the chest development increased, which stressed the usability of the respiratory physiotherapy in the therapy unit.

Keywords: pulmonary rehabilitation, pulmonary volumes, mouth pressures, chest development, respiratory dysfunction

I hereby consent to lending this thesis (master's degree thesis) within library services.

Prohlašuji, že jsem tuto závěrečnou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí Mgr. Kateřiny Neumannové Ph.D., uvedla všechny použité odborné a literární zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 28. 4. 2011

.....

Děkuji Mgr. Kateřině Neumannové Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracování závěrečné písemné práce, stejně jako Mgr. Jakobovi Zatloukalovi za jeho ochotu při obsluze měřících přístrojů. Můj velký dík dále patří pacientkám s roztroušenou sklerózou mozkomíšní, které měly zájem se studie zúčastnit a MUDr. Marešovi, který se do výběru vhodných účastnic zapojil. V neposlední řadě děkuji mému příteli Janovi za jeho podporu a pomoc.

Obsah

1	Úvod	12
2	Syntéza poznatků	13
2.1	Roztroušená skleróza mozkomíšní	13
2.1.1	Epidemiologie	13
2.1.2	Mechanismus vzniku	14
2.1.2.1	Etiologie	14
2.1.2.2	Patogeneze.....	14
2.1.3	Typy RS dle průběhu	15
2.1.4	Méně časté formy RS	15
2.1.5	Klinický obraz.....	16
2.1.5.1	Hlavní příznaky	16
2.1.5.2	Vedlejší příznaky	17
2.1.5.3	Respirační dysfunkce	18
	<i>Respirační dysfunkce u EDSS ≤ 6.....</i>	<i>18</i>
	<i>Respirační dysfunkce u EDSS ≥ 7.....</i>	<i>19</i>
	<i>Příčiny slabosti dýchacích svalů u osob s RS a jejich projevy</i>	<i>19</i>
	<i>Typy respirační dysfunkce u osob s RS.....</i>	<i>20</i>
	<i>Poruchy mechaniky dýchání u osob s RS.....</i>	<i>20</i>
	<i>RS a druh plicní poruchy</i>	<i>20</i>
2.1.6	Diagnostika	21
2.1.6.1	Anamnéza.....	21
2.1.6.2	Laboratorní vyšetření	21
2.1.6.3	Škály hodnotící tíži onemocnění	21
2.1.6.4	Skríningový test mobility (STM)	23
2.1.7	Léčba.....	23

2.1.7.1	Farmakologická léčba	23
	<i>Léčba ataky</i>	23
	<i>Léčba v remitentním stadiu</i>	23
	<i>Symptomatická farmakoterapie</i>	24
2.1.7.2	Rehabilitační léčba	25
	<i>Metody léčebné rehabilitace</i>	25
	<i>Respirační fyzioterapie</i>	28
	<i>Cíle fyzioterapie v různých stádiích onemocnění dle EDSS</i>	33
2.2	Respirační systém	35
2.2.1	Anatomická a fyziologická charakteristika.....	35
2.2.1.1	Fyziologie dýchacích cest	35
2.2.1.2	Dýchací svaly	36
2.2.2	Regulace dýchání	36
2.2.2.1	Nervová regulace	36
2.2.2.2	Chemická regulace	36
2.2.2.3	Regulace dýchání při svalové činnosti.....	37
2.2.3	Mechanika dýchání	37
2.2.3.1	Respirační pohybový cyklus	38
2.2.3.2	Bránice a její funkce.....	38
2.2.4	Plicní funkce	39
2.2.5	Typy dýchání	40
2.2.6	Kineziologie dýchání	40
2.2.7	Respirační insuficience	40
2.2.8	Klinické dělení plicních chorob	41
2.3	Funkční vyšetření plic	42
2.3.1	Spirometrie.....	42
2.3.1.1	Hodnocení získaných výsledků.....	42

2.3.2	Měření nádechových a výdechových ústních tlaků	43
2.3.2.1	Hodnocení získaných výsledků.....	43
3	Cíle a výzkumné otázky	44
3.1	Cíle.....	44
3.2	Výzkumné otázky	45
4	Metodika	46
4.1	Charakteristika souboru	46
4.1.1	Výzkumný soubor	46
4.1.2	Kontrolní soubor	46
4.2	Algoritmus měření	47
4.2.1	Kineziologický rozbor	47
4.2.2	Rozvíjení hrudníku.....	47
4.2.3	Spirometrie.....	48
4.2.4	Měření nádechových a výdechových ústních tlaků	49
4.3	Koncepce terapie	49
4.3.1	Postup cvičení s dýchacími pomůckami Threshold IMT a PEP.....	50
4.3.2	Senzomotorická stimulace	50
4.3.3	PNF koncept.....	51
4.3.4	Metoda Kamily Řasové.....	51
4.4	Statické zpracování dat	51
4.5	Limity studie	52
5	Výsledky	53
5.1	Výsledky k výzkumným otázkám	53
5.1.1	Výsledky k výzkumné otázce V_1	53
5.1.2	Výsledky k výzkumné otázce V_2	55
5.1.3	Výsledky k výzkumné otázce V_3	57
5.1.4	Výsledky k výzkumné otázce V_4	59

5.1.5	Výsledky k výzkumné otázce V ₅	60
5.1.6	Výsledky k výzkumné otázce V ₆	62
5.1.7	Výsledky k výzkumné otázce V ₇	64
5.2	Výsledky k vyhodnocení dotazníků	64
5.2.1	Dotazník SF-36	64
5.2.2	Dotazník SGRQ	65
6	Diskuze	66
6.1	Ventilační parametry	66
6.1.1	Srovnání ventilačních parametrů u osob s RS a kontrolním souborem	66
6.1.2	Rehabilitační léčba	67
6.1.3	Porovnání výsledků ventilačních parametrů s výsledky studií	68
6.2	Ústní tlaky	69
6.2.1	Srovnání ústních tlaků u osob s RS a kontrolním souborem	69
6.2.2	Rehabilitační léčba	69
6.2.3	Porovnání výsledků ústních tlaků s výsledky studií	70
6.3	Rozvíjení hrudníku	70
6.4	Dechový stereotyp	71
6.5	Výskyt reflexních změn	72
6.6	Celkové držení těla	72
6.7	Zhodnocení této studie	73
7	Závěr	74
8	Souhrn	76
9	Summary	78
10	Zkratky	80
11	Referenční seznam	82
12	Přílohy	86

1 Úvod

Roztroušená skleróza mozkomíšní je autoimunitní onemocnění charakterizované přítomností chronického zánětu centrálního nervového systému, které vede k demyelinizaci nervových vláken a tím jejich přímému poškození. Počátky nemoci se nejčastěji projevují mezi 20. a 40. rokem, jsou ale známy případy výskytu onemocnění u mladších osob. Ženy bývají postiženy častěji než muži (Havrdová, 2002; Vališ, Taláb, & Masopust, 2005).

Příčiny vzniku nemoci nejsou přesně známy, a proto není možné indikovat terapii, která by vedla k vyléčení ad integrum. Cílem dostupné farmakologické léčby je permanentní potlačování zánětlivé aktivity nemoci tak, aby nedocházelo k jeho nárazovými vzplanutím. Takové vzplanutí je nazýváno atakou a je definováno vznikem nových nebo zhoršením již existujících příznaků. Nenahraditelné postavení má symptomatická terapie, která kromě farmakologického ovlivnění příznaků nemoci zahrnuje komplexní rehabilitační léčbu. K příznakům onemocnění patří poruchy motorické, senzitivní i autonomní (Havrdová, 2005).

K významným doprovodným jevům nemoci patří poruchy dechových funkcí. Ty samy o sobě na počátku onemocnění postiženému nečiní subjektivní dechové obtíže, v průběhu progresu onemocnění se však stávají jedním z hlavních limitů, které negativně ovlivňují kvalitu života nemocného. Poruchy dýchání jsou spojeny s oslabením nádechových i výdechových svalů, které mohou být příčinou respiračního selhání a následné smrti. Redukce ventilačních parametrů je rovněž důsledkem oslabení výše zmíněných svalů.

Hlavními svaly, které se účastní nádechu, jsou bránice a mm. intercostales externi, přičemž jejich postižení se projeví pocitem úplného nedodechnutí spojeným s dušností. Také je ovlivněna schopnost kašlání, kterému hluboký nádech předchází. Mezi hlavní svaly zapojující se při výdechu patří mm. intercostales interni a intimi, m. rectus abdominis, m. obliques externus a internus či m. transversus abdominis. Jejich oslabení se projeví pocitem neúplného vydechnutí a také poruchami kašle, který bývá neefektivní a je spojen s velkým svalovým vyčerpáním. Kromě celkového pocitu dušnosti zapříčiněného hypoventilací je postižený dále ohrožen aspiracemi potravy, bronchopulmonálními infekty a vyvíjí se u něj poruchy spánku (Gosselink et al., 1999; Řasová, 2007).

Tato práce je zaměřená na výskyt dechových obtíží u pacientek s roztroušenou sklerózou mozkomíšní ve fázi lehkého a středně těžkého postižení. Zabývá se příčinami jejich vzniku, následky v běžném životě a možnostmi jejich ovlivnění prostřednictvím rehabilitační léčby. Konkrétně zkoumá vliv respirační fyzioterapie na ventilační parametry a kineziologické ukazatele u těchto osob.

2 Syntéza poznatků

2.1 Roztroušená skleróza mozkomíšni

Roztroušená skleróza mozkomíšni (RS) byla jako nozologická jednotka poprvé popsána v roce 1868 J.M. Charcotem (Havrdová, 2005). Jedná se o autoimunitní onemocnění bílé hmoty centrálního nervového systému (CNS), při němž dochází vlivem zánětlivého procesu k odbourávání myelinu a destrukci axonů (zřetřhání) nervových buněk, vedoucích k atrofii CNS (Nevšimalová et al., 2002). K hlavním příznakům tohoto onemocnění patří motorické poruchy projevující se svalovými parézami, postižení mozečku s typicky zhoršenou koordinací pohybu a intencním třesem, poruchy čítí a projevy centrálního typu únavy. Nástup prvotních příznaků bývá náhlý, často doprovázený optickou neuritidou. Jedná se o onemocnění, jehož přesná příčina není známa, a proto neexistuje léčba, která by ji definitivně vyloučila. Všechny složky zdravotní péče si tak kladou za cíl zánětlivý proces v CNS potlačit a vzniklé symptomy co nejvíce minimalizovat. V průběhu trvání nemoci se klinický obraz nemocného s různou rychlostí zhoršuje, což vede k částečné a později k úplné závislosti nemocného na pomoci druhé osoby.

2.1.1 Epidemiologie

Po cévní mozkové příhodě je RS spolu s Parkinsonovou chorobou druhé nejčastější neurologické onemocnění na území ČR. Prevalence výskytu je mezi 100 až 130 případy na 100 000 obyvatel (Havrdová 2005), přičemž se s počátkem onemocnění setkáváme nejčastěji mezi 20. a 40. rokem věku. Zřídka je diagnostikována u dětí a v pozdním dospělém věku. Ženy jsou postiženy dvakrát častěji než muži, v případě časného či pozdního nástupu nemoci však poměr postižení žen a mužů stoupá až na poměr 3:1. Důvodem jsou pravděpodobně hormonální změny v pubertě a v menopauze. Další roli podílející se na vzniku nemoci hrají jak rasové, tak geografické faktory. Největší náchylnost vůči onemocnění má bílá rasa, u černé rasy je náchylnost poloviční, u orientální rasy nejnižší. Riziko vzniku nemoci se dále zvyšuje se vzdáleností od rovníku (Havrdová, 2002; Nevšimalová et al., 2002).

2.1.2 Mechanismus vzniku

2.1.2.1 Etiologie

Příčiny vzniku jsou nejasné, ale nepochybně se uplatňují:

- genetické faktory (genetická dispozice, která se projeví za určitého vlivu prostředí)
- zevní faktory (rasa, zeměpisná šířka – v odlišných klimatických pásmech se daří odlišným virům, které se mohou podílet na aktivaci imunitního systému, který vede k rozvoji choroby. Dále k těmto faktorům řadíme chronický stres, nedostatek vitamínů D, virové infekce)
- hormonální změny (těhotenství, puberta, menopauza) (Havrdová 2002; Nevšimalová et al., 2002).

2.1.2.2 Patogeneze

V každém lidském organismu se nacházejí T-lymfocyty schopné reagovat autoagresivně s antigeny vlastního myelinu. Jedná se o T-lymfocyty, jejichž agresivita proti vlastním tkáním zprvu není velká, a proto během vývoje jedince nejsou v thymu zlikvidovány v procesu tzv. klonální delecce. Tyto T-lymfocyty přežívají v organismu v tiché podobě, avšak na základě silného aktivačního podnětu (např. virová infekce) se mohou začít množit a expandovat. Aktivovaný T-lymfocyt začne produkovat prozánětlivé cytokiny, které mu umožní přestoupit hematoencefalickou bariéru. Za bariérou aktivovaná T-buňka v produkci cytokinů pokračuje, jejich prostřednictvím aktivuje buňky ve svém okolí a přitahuje další buňky zánětu z krevního řečiště. Tyto zánětlivé buňky dále produkují látky působící vazodilataci a edém. Takto vzniklé ložisko zánětu může dosahovat rozměrů od 1 mm do několika centimetrů a nazýváme jej tzv. „placou“. Placa obsahuje jak T-buňky, tak makrofágy a B-buňky, dále protilátky a chemické mediátory zánětu.

Již během prvních 24 hodin od vzniku zánětlivého ložiska dochází od jeho středu k rozpadu myelinu a postupnému ničení axonů. Na mechanismu zániku axonů se podílí jak demyelinizace, tak ztráta elektrické vodivosti v období kondukčního bloku, kterým je vlastní výkon funkce nervové dráhy v akutním stavu narušen. „Vlákno nemůže vést vzruch, protože iontové kanály jsou u myelinizovaného vlákna přítomny jen v Ranvierových zářezech. Tato situace je během několika dnů vyřešena přesunem iontových kanálů rovnoměrně v průběhu obnažené části vlákna, které pak vede vzruch jako vlákno nemyelinizované“ (Havrdová 2002, 30). Dojde-li k malé ztrátě axonů, funkce nemusí být zpočátku vůbec porušena. Vzplane-li

zánět opakovaně, je dráha oslabena, dochází k její rychlé unavitelnosti a později i k omezení, až ztrátě její funkce vůbec.

Tvorba myelinu je v dospělém organismu omezená, i přesto se podílí na schopnosti částečné reparace v ložisku. Proto se v počátečních stádiích choroby v ložisku nachází mnoho vláken remyelinizovaných, zatím co v pozdějších stádiích při opakovaném vzplanutí zánětu v ložisku převažují vlákna obnažená, která postupem času troficky hynou.

Zánětlivá aktivita však v ložisku nikdy neodezní kompletně. Na jeho okraji zůstává stále aktivní okraj, který je schopen na vhodný stimul obnovit vzplanutí choroby (Havrdová, 2002).

2.1.3 Typy RS dle průběhu

Přibližně u 85 % pacientů dominuje v prvních 5-15 letech onemocnění remitentní typ postižení se střídáním atak a remisí, přičemž některé ataky mohou zanechat následky v podobě patologického neurologického nálezu nebo invalidity. Dosáhne-li hodnota ztráty axonů asi 40 %, je tento remitentní typ vystřídán typem chronicko-progresivním. Pro něj je typické zmenšení zánětlivé aktivity, převažující degenerativní pochody v CNS a skutečnost, že ataky nejsou příliš nápadné a dochází spíše k pozvolnému nárůstu invalidity (přechod do tohoto stadia charakterizuje EDSS škála 4-5). Z 15 % se dále vyskytuje primárně progresivní typ onemocnění, pro který je charakteristický nárůst neurologického deficitu od počátku nemoci, a to bez přítomnosti atak. Nejméně častý je relabující progredující typ, při kterém nedochází ke skutečným remisím a invalidita mezi atakami narůstá (Havrdová, 2005; Nevšímalová et al., 2002).

2.1.4 Méně časté formy RS

Devicova neuromyelitis optica je charakterizovaná bilaterální optickou neuritidou a transverzální myelitidou, které se mohou vyskytovat samostatně, či současně. Jejím následkem je těžká invalidita.

Marburská forma je fulminantně probíhající RS se špatnou prognózou (Havrdová, 2005).

2.1.5 Klinický obraz

Akutní vznik neurologických příznaků je dán demyelinizací centrálních drah (kondukční blok), který působí výpadek funkce. O typu klinických příznaků rozhoduje lokalizace ložisek v bílé hmotě mozku a míchy, a také jejich velikost (Havrdová, 2005).

2.1.5.1 Hlavní příznaky

Optická neuritida

Projevuje se poruchami zraku v podobě zamlženého vidění, výpadku zorných polí, sníženého vnímání ostrosti barev, bolestí očnice při pohybech oční koule až ztráty zraku. Postižen může být jeden, nebo oba zrakové nervy. Zánět se může upravit zcela bez následků, ale také zanechat doživotní slepotu. Charakteristická je pro něj tendence k recidivám (Havrdová, 2002).

Poruchy citlivosti

K těmto poruchám patří hypestézie, parestézie, či hyperestézie, a to kdekoli na těle bez následování distribuce nervových kořenů, ani periferních nervů (Havrdová, 2002; Nevšímalová et al., 2002).

Motorické symptomy

U postižených nacházíme centrální parézy postihující častěji dolní končetiny, které jsou doprovázené typickými centrálními příznaky, jako například vyšším svalovým tonem, zvýšenými reflexy, či pyramidovými jevy. V počátečních fázích nemoci si postižení často stěžují na slabost dolních končetin, která nemusí být viditelná na způsobu chůze. Spasticita u těžkých paréz bývá doprovázena bolestivými spasmy a vede k nevratným změnám v podobě kontraktur a atrofií z inaktivity (Havrdová, 2002; Nevšímalová et al., 2002).

Mozečkové poruchy

Projevem těchto poruch je zhoršená koordinace pohybu, pocit nejistoty v prostoru, ataxie, sakadovaná řeč, třes. Koch (2007) uvádí, že se až u 50 % nemocných setkáváme s třesem posturálního a intenčního typu, přičemž nejčastější lokalizace třesu je na horních končetinách, a to jak unilaterálně, tak bilaterálně. Třes dolních končetin, hlavy a trupu není častý (Havrdová, 2002; Koch et al, 2007).

Únava

U pacientů s RS se setkáváme s tzv. centrálním typem patologické únavy, která patří k jednomu z nejčastějších příznaků nemoci. Havrdová (2002) udává, že ji 75 % pacientů považuje za jeden ze tří nejvíce invalidizujících symptomů, dle Vališe et al. (2005) se vyskytuje až u 90 % nemocných. Přesná příčina nadměrné únavy není dosud jasná. Pravděpodobnými faktory vzniku únavy jsou primární poškození CNS (vliv prozánětlivých cytokinů na neurotransmisi, snížený počet nervových vláken v nervových drahách či snížená kapacita demyelinizovaných vláken vést vzruch) a dysfunkce imunitního systému. Významný vliv mají také sekundární faktory onemocnění, jako jsou bolest, poruchy spánku, fyzická de kondice nemocného, deprese či nežádoucí účinky farmakoterapie. Únava interferuje s rodinným životem pacienta, jeho pracovními a sociálními aktivitami, a tím významně omezuje schopnosti pacienta v běžném životě. Může být rovněž přítomná mentální únava v kognitivní oblasti, spojená s poruchou paměti, učení a pozornosti (Havrdová, 2002; Chaudhuri & Behan, 2004; Vališ, Taláb, & Masopust, 2005).

2.1.5.2 Vedlejší příznaky

Postižení hlavových nervů

Toto postižení vzniká v důsledku postižení drah, které přivádějí impulsy k jádrům mozkových nervů. Časté jsou okohybné poruchy, obrna lícního nervu, či neuralgie trojklaného nervu (Havrdová, 2002).

Vertigo

Jedná se o kmenovou poruchu, u které objektivně nalézáme příznaky centrálního vestibulárního syndromu (Havrdová, 2002).

Sfinkterové a sexuální obtíže

Nervové dráhy pro sfinktery a pohlavní orgány jsou dlouhé, a proto se v jejich průběhu může nacházet několik demyelinizačních ložisek. Nejčastěji se jedná o poruchu koordinace mezi močovým měchýřem a sfinktery s projevy inkontinence, nebo retence moči. Dle Havrdové (2002) až 75 % pacientů s RS trpí některými problémy s kontrolou vyprazdňování moči, přičemž je tato porucha úměrná poruše hybnosti dolních končetin. Zácpa a inkontinence stolice obtěžuje až 60 % nemocných.

Ze sexuálních obtíží se u mužů objevují poruchy erekce, u žen ztráta sexuální apetence, anorgasmie, spasticita dolních končetin (Havrdová, 2002, 2005).

Deprese

Depresi trpí v některé fázi choroby 45-50 % pacientů s RS, i když ji pacienti často popírají. Příčinou vzniku je jak následek vlastního chorobného procesu, tak běžná reakce na chronické progredující nevléčitelné onemocnění. Suicidní myšlenky se u takto postižených vyskytují až sedmkrát častěji než v běžné populaci (Havrdová, 2005).

Kognitivní poruchy

Objevují se zřídka na počátku onemocnění, častěji jsou doprovodným jevem postupujícího chorobného procesu. Jedná se o poruchy paměťových funkcí a soustředění se, jejichž příčinou je ztráta axonů v asociačních oblastech mozkových hemisfér, poškození frontálních a temporálních laloků. Na rozvoji tohoto deficitu se však sekundárně podílí také sociální deprivace předčasně penzionovaných mladých lidí (Havrdová, 2002, 2005).

2.1.5.3 Respirační dysfunkce

Respirační dysfunkce jsou součástí onemocnění po celou dobu jeho trvání, i když někteří autoři tuto skutečnost ve svých pracích neuvádí. Možnou příčinou může být, že respirační dysfunkce doprovází tuto chorobu v pozadí více se manifestujících motorických a senzitivních příznaků, které v počátečních fázích onemocnění dominují (Mutluay, Gürses, & Saip, 2005; Řasová, 2007).

Respirační dysfunkce u EDSS ≤ 6

Respirační dysfunkce se v počáteční fázi klinicky neprojevuje, a tudíž nemocní subjektivními dechovými obtížemi netrpí. Publikované studie však dokazují, že i ve stadiu tohoto lehkého a středně těžkého postižení je prokazatelně snížena síla nádechových i výdechových svalů. Prvními postiženými svaly bývají svaly výdechové, v další fázi pak svaly nádechové (u osob s těžkým postižením mohou zahrnovat také svaly pomocné nádechové). Oslabení výdechových svalů dominuje, protože paralýza svalů postupně narůstá od dolních končetin ascendentně. Hodnota MEP tak koreluje se stupněm EDSS škály. Ostatní plicní funkce dosahují normových hodnot (VC, FEV₁) a bývají prokazatelně sníženy až u osob s vyšším stupněm postižení (Altintas et al., 2007; Klefbeck & Nedjad, 2003; Gosselink et al., 1999; Řasová, 2007).

Respirační dysfunkce u EDSS \geq 7

Těžší stupeň postižení je charakterizován poruchami plicními, jejichž postižení dle Mutluay et al. (2005) roste se závažností choroby, ale není závislé na délce trvání nemoci. Jedná se o snížení jak statických, tak dynamických dechových veličin (VC a FEV₁), které poukazují na restriktivní typ onemocnění. Dále se prohlubuje oslabení dýchacích svalů. Výrazně snížené MEP je charakteristické pro imobilní pacienty, zejména pokud je u nich přítomné výrazné oslabení svalů horních končetin. U kvadruplegických pacientů proto dominuje závažné oslabení jak svalů nádechových, tak výdechových. Zajímavostí je, že i u vážně postižených se dušnost projevuje zřídka, což je považováno za následek snížení motorických aktivit a převyšující symptomy únavy (Gosselink et al., 1999; Klefbeck & Nedjad, 2003).

Dechové obtíže v tomto stupni onemocnění hrají zásadní roli v kvalitě života nemocného. Respirační komplikace jsou zejména u pacientů odkázaných na lůžko velmi závažné a stávají se hlavní příčinou úmrtí. Donna et al. (2007) přímo uvádí, že mezi lidmi s RS je pneumonie příčinou smrti u 20 % z nich (Gosselink et al., 1999; Klefbeck & Nedjad, 2003).

Příčiny slabosti dýchacích svalů u osob s RS a jejich projevy

Hlavní příčinou slabosti dýchacích svalů je poškození respiračních drah, a to jak descendentních partií, dolního motoneuronu, tak i předních kořenů. Demyelinizace způsobuje zpoždění přenosu impulsů k dýchacím svalům a to dávno před tím, než se projeví jejich dysfunkce. Dalším faktorem, který se podílí na slabosti dýchacích svalů je přítomnost tělesné dekonidice. Ta je příčinou snížení počtu svalových vláken a jejich oxidační kapacity. Respirační svaly jsou ovlivněny centrální únavou.

K projevům této slabosti patří oslabená intenzita kašle, která vede k hromadění hlenu v dýchacích cestách a souvisí s rizikem vzniku infekce dýchacích cest. Slabost dýchacích svalů během relapsu urychluje hypoxemii, hyperkapnii a může ústít v respirační selhání. Dle Laghi & Tobin (2003) se první epizoda respiračního selhání u takto nemocných vyskytuje v průměru 6 let od počátku nemoci (1-12 let). Signalizací jeho příchodu je zhoršení dušnosti, ortopnoe a poruchy spánku. Také bývají přítomné záchvaty pneumonie, aspirace potravy a zhoršení řeči (Donna et al., 2007; Gosselink et al., 1999; Laghi & Tobin, 2003).

Typy respirační dysfunkce u osob s RS

Prvním typem je akutní respirační selhání, které se sekundárně vytváří díky demyelinizaci dechových center v míše. Příčinami je pozměněný dechový stereotyp, ztráta volní kontroly respirace a apnoe. Výskyt není častý a objevuje se zejména u bulbárního typu postižení.

Druhý typ respirační dysfunkce je charakterizován atelektázami, aspirací či pneumonií a vyskytuje se častěji (Gosselink et al., 1999).

Poruchy mechaniky dýchání u osob s RS

Mechanika dýchání je ovlivněna oslabením dýchacích svalů, které je způsobeno demyelinizací v oblasti dechových center i samotných periferních nervů. Výsledkem tohoto oslabení je snížení plicních objemů a následně i procesu difúze. Důležitou roli hrají imunologické změny v průběhu patogeneze RS, které způsobují snížení permeability alveokapilární membrány (Altintas, 2007).

V důsledku poškození dechových center může být přítomen také abnormální dechový rytmus, či abnormální formování dechových vzorů. Nemocní s RS inklinují k povrchovému dýchání a rychlejší dechové frekvenci. V dechovém stereotypu díky dřívějšímu oslabení břišních svalů dominuje dýchání kostálního typu (Jahson, 2010; Mutluay et al., 2005).

RS a druh plicní poruchy

RS je považována za neurologické onemocnění, které je doprovázeno restriktivním typem plicního postižení. Toto tvrzení prokázali ve svých pracích například Klefbeck & Nedjad (2003) a Gosselink et al. (1999). Oba zkoumali dechové obtíže u pacientů s RS o EDSS > 6 a dospěli k názoru, že příčinami restrikce je zejména slabost respiračních svalů. Donna et al. (2007) poukázali na vztah poškození ventilačních funkcí u osob s RS nejen v důsledku svalové slabosti, ale také díky přítomnosti spasticity, či svalové inkoordinace. Prvotní plíživé příznaky respirační choroby se manifestují sníženou pohyblivostí hrudníku.

Na skutečnost poruchy obstrukčního typu poukázali ve své studii Donna et al. (2007), kteří u 40 % účastníků prováděného výzkumu (osoby s RS o EDSS < 6), objevili obstruktivní typ plicního onemocnění. Za pravděpodobnou příčinu tohoto zjištění považovali dřívější vliv kouření, či možné prodělání infekcí, způsobujících fibrosu plic.

Z výše popsaného vyplývá, že RS je primárně spjata s postižením dýchacího systému restriktivního typu, ke kterému se v důsledku působení vnějších i vnitřních faktorů mohou přidat poruchy obstrukčního rázu.

2.1.6 Diagnostika

K diagnostickým postupům sloužícím ke stanovení správné diagnózy u pacientů s RS patří níže jmenované postupy.

2.1.6.1 Anamnéza

Anamnéza je nedílnou součástí klinického vyšetření. Přímým rozhovorem vyšetřující zjišťuje subjektivní obtíže nemocného, v případě zahájení léčby hodnotí i reakci na léčbu. Dále pátrá po předchozích prodělaných úrazech, onemocněních či výskytu onemocnění u ostatních rodinných příslušníků, a to za účelem odhalení možné příčiny vzniku (Kolář, P.; Lewit, K., & Dyrhonová, O., 2009).

2.1.6.2 Laboratorní vyšetření

Standardní součástí diagnostického procesu je vyšetření magnetickou rezonancí, kdy se na MRI nález objeví vícečetná hyperintenzní ložiska. Dalšími metodami jsou vyšetření mozkomíšního moku, které potvrdí nález oligoklonálních pásů v likvoru, či vyšetření zrakových evokovaných potenciálů (Havrdová, 2005).

2.1.6.3 Škály hodnotící tíži onemocnění

Jedná se o škály, které slouží ke kvantitativnímu hodnocení klinických příznaků RS, popřípadě udávají celkový dopad nemoci na zdravotní stav a kvalitu života.

Kurtzkeho škála (Expanded Disability Status Scale – EDSS)

EDSS slouží k zhodnocení zdravotního stavu pacienta s RS. Skládá se z 8 funkčních systémů (pyramidový, mozečkový, kmenový, senzitivní, sfinkterový, zrakový, mentální a ostatní), přičemž tíži disability ve většině z nich dále hodnotí stupnice 1-5 (pyramidový systém 1-6). Stupeň 1 charakterizuje příznaky bez známek disability v daném funkčním systému, stupeň 5 maximálně možnou disabilitu.

Škála směřuje neurologický nález a invaliditu, která je orientována zejména na schopnost chůze. Výhodami je možnost srovnání pacientova zdravotního stavu v čase nezávislými vyšetřujícími, jednoduchá dostupnost a časová nenáročnost (Havrdová, 2005; Horáček, 2006).

Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC)

Škála testující paměť a kognici, jemnou motoriku horních končetin a rychlost chůze směrem vpřed i vzad. Test je hodnocen pomocí Z-skórování. Je vhodné jej použít jako doplněk EDSS škály (Fischer et al, 2001; Havrdová, 2005).

Dotazník kvality života (SF-36)

Dotazník se používá ke zjišťování kvality života u širokého spektra nemocí. Skládá se z 36 otázek, které se vztahují k období posledních 4 týdnů a jsou rozděleny do 8 okruhů a jedné samostatné položky. Ke zkoumaným okruhům patří: oblast tělesných funkcí, omezení tělesné funkce, sociální funkce, emoční problémy, duševní zdraví, vitalita, bolest a vnímání zdraví obecně. Okruhy se dále kombinují a vytvářejí 2 samostatné oblasti, tzv. celkové fyzické a celkové psychické zdraví. Lze je hodnotit jak samostatně, tak komplexně jako dotazník SF-36. Hodnocení probíhá pomocí skóre v rozsahu 0 až 100, kdy 0 znamená nejhorší kvalitu života a 100 ideální stav. Pomocí dotazníku můžeme zhodnotit kvalitu života jedince v různých časových obdobích, přičemž minimální klinicky významný rozdíl skóre je 5 bodů (Anonymous, 2011; Kunešová, 2006; Vondra & Malý, 2003).

Dotazník nemocnice St. George o obtížích s dýcháním (SGRQ)

Tento specifický dotazník hodnotí kvalitu života z hlediska dechových obtíží. Byl původně vytvořený pro evaluaci respiračních příznaků u osob s astmatem či chronickou obstrukční plicní nemocí. Skládá se z 16 otázek, které jsou rovnoměrně rozděleny do dvou samostatných částí a jedné samostatné otázky. První část dotazníku hodnotí četnost výskytu příznaků respiračních obtíží v posledních 4 týdnech a dále vnímání pacienta k těmto nedávným respiračním obtížím. Druhá část dotazníku se zabývá aktuálními dechovými obtížemi a činnostmi, které dechové obtíže ovlivňují. Vyhodnocení dotazníku je v rozmezí skóre 0 až 100, hodnota 0 znamená nejlepší stav a hodnoty blížíící se 100 nejhorší kvalitu života. Vyhodnocují se tyto 3 oblasti: potíže způsobené respiračními příznaky, tělesné aktivity, důsledky nemoci na obvyklou denní činnost. Minimální klinicky významný rozdíl při porovnání neměřených hodnot u téhož jedince v různých časových obdobích je roven 4 (Jones, 2008; Vondra & Malý 2003).

2.1.6.4 Skriningový test mobility (STM)

Jedná se o výkonnostní test hodnotící aktuální pohybové schopnosti jedince. Skládá se z 9 pohybových úkolů, které zahrnují běžné denní aktivity a aktivity zaměřené na vyšetření rovnováhy. Vyšetřující vyzývá nemocného, aby postupně prováděl přesně definované úkony, a hodnotí, zda je jejich provedení normální či abnormální. Tento test je také diagnostický nástroj používající se ke zhodnocení rizika a příčin pádů nemocných (Topinková & Neuwirth, 1993).

2.1.7 Léčba

Hlavní snahou léčby je ovlivnit patogenezi onemocnění, zasáhnou do jeho progresu a zmírnit příznaky, které jsou pro daného jedince v určité fázi onemocnění nejvíce limitující. Komplexní léčba zahrnuje léčbu farmakologickou a rehabilitační.

2.1.7.1 Farmakologická léčba

Farmakologická léčba má ve všech fázích nemoci nepostradatelný význam, a to jak v potlačování zánětlivé aktivity nemoci, tak v ovlivňování jejich nežádoucích příznaků.

Léčba ataky

Ve stadiu akutní ataky je hlavním cílem léčby potlačení vysoké aktivity probíhajícího zánětu s co nejmenšími klinickými následky. Léčba spočívá v intravenózním podání methylprednisolu, v případě ústupu akutních projevů se přistupuje k přeléčení perorálními steroidy (Havrdová, 2005).

Léčba v remitentním stadiu

Léčba je zaměřena na zpomalení progresu nemoci. Toho je dosaženo snížením počtu atak permanentním potlačováním zánětlivé aktivity nemoci. Zpomalení progresu zamezuje nárůstu invalidity.

Léky „první“ volby: interferon beta (IFNB), glatiramer acetát (GA)

IFNB je přirozenou součástí imunitního systému. Předpokládá se, že mezi pacienty s RS je asi 40 % plných respondentů, 30 % neúplných respondentů a asi 30 % non-respondentů. Nejvyššího efektu léčba dosahuje, je-li zavedena před dosažením stupně postižení 3,5 dle EDSS. Nejběžnější preparáty obsahující IFNB jsou Betaferon, Avonex, Rebif 22, Rebif 44.

GA není přirozenou součástí lidského imunitního systému, ale jedná se o uměle vytvořený antigen, jehož efekt je při léčbě srovnatelný s IFNB. K nejběžnějším preparátům dostupným na trhu patří Copaxone (Havrdová, 2005).

Léky „druhé“ volby – intravenózní imunoglobuliny (IVIG)

Jedná se o krevní derivát, jehož efekt je téměř srovnatelný s klasickými léky první volby. Výhodou užívání je vynikající compliance pacientů díky infúznímu podávání jednou měsíčně a dále tolerabilita IVIG, jež umožňuje používání i u kojících žen (Havrdová, 2005).

Léky „třetí“ volby – imunosupresiva

K nejčastěji používaným preparátům této skupiny patří Azathioprin, Methotrexát, cyklosporin A, mofetil mykofenolát (Havrdová, 2005).

V případě nedostatečné léčebné odpovědi na výše jmenované farmakologické postupy lze u osob s maligním průběhem RS využít autologní transplantace kostní dřeně. Při tomto procesu jsou pacienti nejprve odebrány kmenové buňky, na které navazuje likvidace imunitního a krvetvorného systému prostřednictvím cytostatik (imunoablace). Na konci léčby jsou pacienti dříve odebrané kmenové buňky vráceny, krvetvorba se obnoví a začne se z ní vytvářet nový imunitní systém. Doba této obnovy odpovídá přibližně jednomu roku (Havrdová, 2005).

Symptomatická farmakoterapie

Cílem je ovlivnění hlavních klinických příznaků prostřednictvím dostupných lékových skupin, a to nezávisle na stadiu choroby.

Proti spasticitě jsou nasazovány myorelaxancia, proti třesu antiepileptika. V léčbě sfinkterových a sexuálních obtíží se užívají spasmolytika, myorelaxancia, či anticholinergika. V ovlivnění deprese se uplatňují antidepresiva, někdy v kombinaci s anxiolytiky. Antivirotika či psychostimulancia slouží k potlačení únavy, proti neurogenním bolestem se užívají antiepileptika v kombinaci s antidepresivy a neuroleptiky. K ovlivnění kognitivních poruch slouží nootropika (Havrdová, 2005; Vališ, Taláb, & Masopust, 2005).

2.1.7.2 Rehabilitační léčba

Hlavními cíli rehabilitační péče je snaha o zmírnění příznaků nemoci, usnadnění provádění běžných denních aktivit, osvojení nových schopností, zajištění soběstačnosti, mobility, komunikace a také sociální a pracovní integrace do společnosti. „Konečným cílem je psychické i sociální přizpůsobení se okolním podmínkám tak, aby se daná porucha funkčních schopností projevila minimálním handicapem pacienta“ (Hoskovcová, Honsová, & Keclíková, 2008, 232).

V rámci rehabilitační péče se o pacienta stará interdisciplinární tým, který zahrnuje neurologa, rehabilitačního lékaře, psychologa, fyzioterapeuta, ergoterapeuta, logopeda, sociálního pracovníka, odbornou zdravotní sestru a osobního asistenta pacienta. Vedoucím tohoto týmu je za každých podmínek neurolog, nicméně hlavní role v léčebném procesu se v průběhu jednotlivých fází onemocnění ujímají ostatní členové, a to na základě aktuálního klinického obrazu nemoci. Společným cílem všech odborností je za každé situace zajistit klientovi maximální kvalitu života (Hoskovcová, Honsová, & Keclíková, 2008).

Metody léčebné rehabilitace

Metody volíme dle druhu ovlivnění nežádoucího příznaku.

Pohybová léčba

Pohybové aktivity jsou nepostradatelnou součástí fyzioterapie. Druhy aktivit jsou voleny dle aktuálně probíhající fáze onemocnění.

Pohybová léčba ve fázi ataky

Rehabilitace je zaměřena na snížení rizika vzniku komplikací souvisejících s akutním stavem. Nemocnému dopřejeme klid na lůžku. Udržení optimálního rozsahu pohybu ve všech kloubech dosahujeme pasivním cvičením a zařazením relaxačních technik včetně dechové gymnastiky. Dbáme na správné polohování končetin i trupu tak, abychom zabránili vzniku proleženin. Se zlepšujícím se zdravotním stavem nemocného v terapii stále více převažuje aktivní složka cvičení, a to s cílem obnovy odolnosti organismu a kondice. Díky riziku přetížení upřednostňujeme krátkodobé cvičení několikrát denně. Běžné denní aktivity mohou být prováděny, pouze pokud nemocného nadměrně nezatěžují (Hoskovcová, Honsová, & Keclíková, 2008; Knap 2001).

Pohybová léčba ve fázi remise

Nepostradatelnou úlohu hraje pravidelný pohybový trénink, který zajistí dostatek pohybu, ale současně zabrání nadměrnému zatížení. Doporučuje se aerobní pohybová aktivita dynamického a vytrvalostního charakteru střední intenzity. Pacienti s RS by měli cvičit 2-3krát týdně po dobu 20-30 min, nebo 2krát týdně 10-15 min při 65-75 % maximální tepové frekvence. Za vhodné pohybové aktivity jsou považovány cyklické sporty.

Aerobní pohybová aktivita by měla být dále doplňována silovým tréninkem, který se doporučuje provádět 2-3krát týdně v jedné až dvou sériích po 8-15 opakováních, a to za účelem procvičení velkých svalových skupin. Zátěž je nastavena individuálně a odpovídá 50-80 % maximální svalové síle. Při cvičení lze využít posilování s vlastním tělem, použít gymbally a therabandy, cvičit na strojích, či využít tzv. kruhový trénink.

Oběma typům tréninků by měla předcházet fáze zahřívací s protažením určitých svalových skupin. Po vlastním cvičení následuje fáze ochlazení, protažení namáhaných svalů a relaxace (Hoskovcová, Honsová, & Keclíková, 2008.).

Techniky manuální medicíny

Techniky slouží k ovlivnění funkčních poruch pohybového systému dle aktuálních obtíží pacienta. V praxi používáme zejména měkké techniky na kůži, podkoží, fascie a svaly, a to za účelem přípravy na následné cvičení. Pokud je přítomna blokáda hrudní páteře či žeber, je vhodné před samotným cvičením provést šetrnou mobilizaci méně mobilních segmentů.

Specifické techniky a postupy

Nedoporučuje se analytické posilování při léčebné pohybové terapii. Na místo toho se využívají komplexní postupy, které vycházejí z poznatku, že CNS neřídí jednotlivé svaly, ale cílené komplexní pohyby. Dále se využívá poznatků v oblasti neuroplasticity CNS, kdy prostřednictvím fyzioterapie můžeme facilitovat a modifikovat přirozené neuroplastické děje.

V praxi to znamená, že se snažíme aferentním zásahem vybudovat novou cestu v CNS tak, aby byla dále používána ve spontánní hybnosti. Tyto vlastnosti a schopnosti CNS komplexně podporuje terapie na neurofyziologickém podkladě, kdy vhodnou a opakovanou stimulací pomáháme najít nepoškozené mozkové oblasti a využít je pro částečnou opravu porušené funkce. Těmito podněty můžeme rovněž aktivovat rezervní nervová vlákna poškozených drah, která jejich funkci alespoň částečně nahradí.

Mezi terapeutické koncepty, které využívají výše jmenovaných poznatků a spadají pod pojem neurorehabilitace, patří: Bobath koncept, senzomotorická stimulace, Vojtova reflexní lokomoce, propioceptivní neuromuskulární facilitace či metoda dle Kamily Řasové. Poslední jmenovaná metoda je konkrétně zaměřena na léčbu u pacientů s RS (Hoskovcová, Honsová, & Keclíková, 2008).

Terapie na neurofyziologickém podkladě má z hlediska fyzioterapie pro pacienty s RS zásadní význam, a to zejména díky cílenému zásahu terapie do řízení motoriky na úrovni CNS a stimulaci adaptačních funkcí centrálních struktur. Používá se k zvýšení aktivity paretických svalů, ovlivnění svalového tonu, zlepšení aference, inhibici patologických vzorců v důsledku spasticity, snížení únavy a bolesti, facilitaci centrálně integrovaných automatických reakcí (stabilita sedu, stoje, chůze) a zlepšení kognitivních funkcí (Hoskovcová, Honsová, & Keclíková, 2008).

Prostředky fyzikální terapie (FT)

V akutním stadiu se kvůli riziku opětovného zhoršení zdravotního stavu prostředků FT nepoužívá.

Ve fázi remise jsou v rámci FT využívány masážní techniky, uhličité koupele, kombinace stimulační a stimulačně-analgetické elektroléčby, kryoterapie, hydrokinezioterapie a hydroterapie. U vodoléčebných procedur je třeba pozorně hlídat teplotu vody, která by díky riziku vzniku Uhthoffova fenoménu neměla přesáhnout 30°C (zvýšením tělesné teploty u termosenzitivních osob může dojít k zhoršení příznaků nemoci, například krátkodobé ztrátě zraku) (Beer & Kesselring, 2006; Knap, 2001; Valachovičová & Kokavec, 2001).

Ergoterapie

Ergoterapie si klade za cíl dosažení maximální soběstačnosti a nezávislosti pacienta v domácím, pracovním i sociálním prostředí. Zejména u pacientů se středně těžkým a těžkým stupněm postižení zvažuje ergoterapeut vybavení nemocného vhodnými protetickými pomůckami. U osob užívajících invalidní vozík pak provádí nácvik praktických dovedností potřebných pro vozíčkáře (Horáček, 2006).

Balneoterapie

Lázeňská léčba zaujímá významné místo v rámci komprehensivní péče u nemocných s RS, neboť přispívá ke zlepšení fyzické kondice a má příznivý vliv na psychiku nemocného. K lázeňským komplexům specializovaným na toto onemocnění patří lázně Vráž, Dubí a Klimkovice. Podle indikačního seznamu je lázeňská léčba u RS poskytována na doporučení neurologa v intervalu 2 let (Horáček, 2006).

Edukace

Edukace zahrnuje zlepšení povědomí nemocného o příznacích RS a jeho seznámení s potížemi, které s chorobou souvisí. Také je mu poskytnut návod, jak se jim sám nemocný může bránit, nebo je alespoň zmenšit. Řasová (2007) například pro boj s nadměrnou únavou osobám s RS doporučuje změnu denního režimu ve smyslu zařazení spánku a odpočinku během dne, či změny stravovacích návyků, které představují dostatečný příjem tekutin a vitamínů.

Respirační fyzioterapie

Americká asociace respirační péče v roce 2002 definovala plicní rehabilitaci jako multidisciplinární program péče o pacienty s chronickou poruchou respiračního systému, který je individuální a navržený tak, aby došlo k optimalizaci jeho fyzické a sociální výkonnosti. Hlavním cílem plicní rehabilitace je pozitivní ovlivnění příznaků postižení dýchacího systému se zaměřením na dušnost, zlepšení funkční kapacity, dosažení lepšího zdraví a celkově zlepšení kvality života (Donner & Ambrosino, 2005).

Respirační fyzioterapie je důležitým prvkem plicní rehabilitace. Jejím hlavním úkolem je dosažení předem stanovených cílů, jako je například zlepšení průchodnosti dýchacích cest, zlepšení mobility sputa, zvýšení rozvíjení hrudníku či aktivace dýchacích svalů, pomocí speciálních, individuálně použitelných technik. Nezbytným prvkem, předcházejícím každou terapii, je poučení nemocného o významu a účincích jednotlivých technik, jeho seznámení s průběhem lekce a vysvětlením pracovního postupu tak, aby došlo k navození klidové atmosféry a pocitu důvěry (Máček & Smolíková, 1995; Ošťádal, Burianová, & Zdařilová, 2008).

Dýchání můžeme ovlivnit následujícími technikami:

Dechová gymnastika

Jedná se o spojení dýchacích pohybů s polohami a pohyby ostatních částí těla s cílem dosažení optimální mechaniky a ekonomiky dýchání. Všechny formy dechové gymnastiky (statická, dynamická, mobilizační, kondiční) přispívají ke zvyšování tělesné kondice a prevenci sekundárních změn pohybového aparátu u pacientů s chronickým respiračním onemocněním (Máček & Smolíková, 1995; Smolíková, 2009a).

Dechová gymnastika statická

Dechová gymnastika statická zahrnuje cvičební postupy při klidovém dýchání bez souhybů ostatních částí těla včetně končetin. Pacient zpočátku dýchá svojí klidovou frekvencí, na kterou navazuje prodloužením výdechu, při kterém se snaží o posun žeber a sternu kaudálně při současné aktivaci břišních svalů (terapeut může dopomoci manuálním kontaktem). Tento druh dechového cvičení lze u osob s RS použít ve stadiu ataky onemocnění, popřípadě u imobilních pacientů, u nichž je aktivní hybnost značně omezena. Hlavním cílem je obnova, nebo procvičení základního dechového vzoru, dosažení prohloubeného dýchání či zlepšení výměny dýchacích plynů. Dbáme také na koordinační souhyb ventilační dechové a pohybové soustavy (Máček & Smolíková, 1995; Smolíková, 2009a).

Dechová gymnastika dynamická

Dechová gymnastika dynamická je založena na cvičení dechových pohybů hrudníku současně s pohybem horních i dolních končetin, trupu a hlavy. Díky zvětšení energetických nároků při provádění cvičení dochází k postupné adaptaci organismu na zátěž, která se u osob s RS projeví na snížení jak celkové únavy, tak únavy dýchacích svalů samotných. Tohoto cvičení lze využít u osob s RS v postakutní fázi ataky, popřípadě u pacientů odkázaných na pobyt na lůžku se zachovanou hybností končetin (Máček & Smolíková, 1995).

Dechová gymnastika mobilizační a kondiční

Dle Smolíkové (2009b) je mobilizační dechová gymnastika koordinačně vyšší forma dechové a pohybové gymnastiky. Dýchání je kombinováno s pohybovými soubory, které se snaží dosáhnout intenzivního svalového protažení následované příjemným svalovým

uvolněním či automobilizace zablokovaných kloubních spojů, a to především v přetěžovaných oblastech. Dechová gymnastika kondiční je pak ucelená cvičební lekce dechových cvičení, obsahující úvod, zahřátí, nácvik nových prvků cvičení, opakování všech doposud naučených cviků v kondiční části a na závěr relaxaci pro uklidnění (Ošťádal et al., 2008).

Oba druhy těchto dechových cvičení je vhodné uplatňovat u osob s RS v počátečních fázích nemoci, kdy netrpí výraznými hybnými deficity a nejsou si vědomy dechových obtíží. Intenzivnější cvičební zátěž má pozitivní vliv jak na fyzickou, tak dechovou kondici pacienta, proto by mělo být cvičení tohoto druhu prováděno pravidelně a dlouhodobě. Pravidelná zvýšená aktivita dýchacích svalů během fyzické zátěže je předpokladem zachování jejich optimální funkce a oddálení nástupu dechových obtíží v budoucnu.

Kontaktní dýchání

Tato technika využívá manuálního kontaktu při volném dýchání pacienta, kterým může fyzioterapeut vlastní aktivitou například podpořit stahování hrudníku při výdechu (Ošťádal et al., 2008). Podobně může působit při kašli, kdy stláčením hrudníku postiženého během výdechu nahrazuje manuálně funkci svalů oslabených. Jedná se o tzv. asistovaný kašel (Edwards, 1996).

U pacientů s RS lze tuto techniku využít ve stadiu ataky onemocnění s cílem procvičení základního dechového vzoru. V jakémkoli stadiu nemoci je pak technika vhodná pro nácvik lokalizovaného dýchání či efektivní expektorace.

Drenážní techniky

Drenážní techniky jsou zaměřeny na odstranění nadměrného množství sputa z dýchacích cest, jejich přesun z periferních etáží dýchacích cest do centrálních a usnadnění jejich následného vykašlání. Patří sem autogenní drenáž, polohová drenáž a aktivní cyklus dechový technik (Dvořák, 2003; Máček & Smolíková, 1995; Ošťádal et al., 2008).

RS je primárně spjata s restriktivním typem ventilační poruchy, avšak díky oslabení imunitního systému jsou nemocní náchylnější k výskytu bronchiálních infekcí. K primární dechové poruše se tak přidává obstrukce dýchacích cest, která se podílí na plicní hypoventilaci. Aby se sputum v dýchacích cestách nehromadilo, je třeba jej efektivně odstranit, což díky oslabení dýchacích svalů a přítomnosti jejich nadměrné únavy není často možné. Je proto podstatné zaučit nemocného jak s použitím minimálního úsilí dosáhnout posunu sputa z periferních do centrálních cest a odtud jej efektivně odstranit.

K tomu lze využít prudký výdech – tzv. huffing, popřípadě efektivní expektoraci, během které by měl být pacient schopen odstranit přebytečný hlen z dýchacích cest na maximálně 2 zakašlání (Ošťádal et al., 2008).

Instrumentální techniky

Instrumentální techniky využívají k dosažení předem stanovených cílů respirační fyzioterapie speciálně upravených pomůcek. Nejčastějšími cíli bývá dosažení posunu sputa z periferních do centrálních dýchacích cest vibračními vlivy, nácvik prodlouženého výdechu a posílení dýchacích svalů cvičením proti odporu (ventilatory muscle training). K používaným pomůckám patří například Flutter, PEP maska, Frolovův dýchací trenážér, Acapella, RC-Cornet, Threshold IMT a PEP (Máček & Smolíková, 1995; Ošťádal, et al., 2008).

U osob s RS lze využít těchto pomůcek ve fázi nemoci bez výskytu respiračních obtíží za účelem prevence vzniku pozdějších komplikací. Hlavním cílem je posílení dýchacích svalů, které v případě výskytu bronchiálního infektu umožní efektivní vykašlání sputa, čímž zabrání nadměrnému vysílení organismu a zvýšení únavy. Instrumentální techniky je také vhodné použít nárazově při výskytu zahlenění dýchacích cest za účelem posunu sputa z periferních dýchacích cest do centrálních.

Relaxační techniky

Relaxační techniky slouží k navození celkového zklidnění. Široké uplatnění má Jacobsonova progresivní relaxace, v terapii lze taktéž využít prvky Schulzova autogenního tréninku, muzikoterapie či aromaterapie (Ošťádal et al., 2008).

Tuto techniku lze využít u osob s RS v boji s únavou v důsledku pracovního nasazení i péče o domácnost. Slouží k navození zklidnění u depresivních stavů.

Cíle plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie

K dílčím cílům plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie patří zejména zlepšení mobility hrudníku a bránice, spolu s aktivací a posílením inspiračních i expiračních svalů. Dosažení těchto cílů se následně projeví změnou dechového stereotypu, zlepšením ventilačních parametrů, usnadněním kašle a zlepšením jeho efektivity, snížením bronchiální obstrukce, zlepšením průchodnosti dýchacích cest a omezením vzniku zánětů dýchacích cest. Kromě ovlivnění ventilačních funkcí k dílčím cílům spadá také snaha docílit zlepšení svalové síly

a vytrvalosti organismu jako celku, zabránit ztrátě výkonnosti a pozitivně ovlivnit psychický stav nemocného.

K hlavním cílům plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie patří jak usnadnění ventilace, tak zlepšení celkového zdravotního stavu, snížení počtu a zkrácení doby hospitalizace, a zlepšení kvality života (Dvořák, 2003; Kolář & Šulc, 2009; Zdařilová et al., 2005).

Uplatnění výše popsaných technik respirační fyzioterapie v terapeutické jednotce vždy předchází kineziologické vyšetření, které je zaměřeno jak na zjištění nežádoucích projevů dýchání, tak na stanovení intenzity a následků vlivu odchylek dýchání na pohybovou soustavu nemocného. Na základě takto získaných informací je pak vytvořený individuální cvičební program, který se skládá z konkrétních technik respirační fyzioterapie. Tento program cíleně ovlivňuje konkrétní dechový problém, a to s ohledem na stupeň aktuálně přítomné respirační dysfunkce (Kolář & Šulc, 2009).

Kineziologické vyšetření však není přímým předstupněm zahájení cvičební jednotky, neboť té bezprostředně předchází korekce posturálního systému. Důvodem korekce je skutečnost, že dýchací pohyby neslouží pouze ventilaci, ale mají také vliv na posturální funkci a držení těla. Korekce vychází z mnoha škol zad, například z Brüggerova konceptu, který se zaměřuje na optimální nastavení tělesných segmentů spolu s aktivací souhry bránice a hlubokých břišních svalů ve vzpřímeném sedu. Kolář a Šulc (2009) považují výchozí držení těla za stěžejní, stejně jako Řasová (2007), která zaujetí Brüggerova sedu před zahájení respiračního tréninku považuje za nutný předpoklad pro dosažení pozitivních výsledků terapie.

Cíle fyzioterapie v různých stadiích onemocnění dle EDSS

Různá stadia onemocnění vyžadují různou podporu a léčbu.

1. Stupeň - lehké postižení (EDSS 0–2)

Funkční deficity se v tomto období vyskytují jen v malé míře, popřípadě nejsou vůbec přítomné. Z hlediska ventilačních funkcí pacienti subjektivními dechovými obtížemi netrpí.

Hlavním cílem fyzioterapie je dosáhnout, nebo optimalizovat fyzickou zdatnost, která se taktéž podílí na udržení oxidační kapacity svalových vláken a podporuje zachování síly dýchacích svalů. Pohybové aktivity hrají důležitou roli v boji s centrální únavou, která funkci respiračních svalů negativně ovlivňuje. Specifické rehabilitační léčby není potřeba, postižený provádí samostatně individuální trénink dle instrukcí odborníka (Beer & Kesselring, 2006).

2. Stupeň - střední postižení (EDSS 3-5)

Funkční deficity jsou v tomto období prokazatelně přítomny, pacient je však stále schopen samostatné chůze. Z hlediska ventilačních funkcí je prokazatelně snížena síla nádechových i výdechových svalů, přičemž oslabení výdechových svalů dominuje. Nenápadné příznaky respirační choroby se manifestují sníženou pohyblivostí hrudníku, přesto nemocní s RS díky přítomnosti celkové dekondice obvykle subjektivními dechovými obtížemi netrpí.

Cílem fyzioterapie je zlepšení nebo dosažení specifických motorických funkcí, rovnováhy, mobility, stejně jako posílení dýchacího svalstva a obnovení pohyblivosti hrudníku, zejména za účelem prevence vzniku dechových obtíží v pozdějších stadiích nemoci. Terapeutický program by měl zahrnovat cílově-orientovanou intenzivní fyzioterapii, a to 2-3krát do týdne. Další terapeutické prostředky, jako je hippoterapie, hydroterapie či aerobní trénink je možné k základnímu programu přikombinovat. Dosáhne-li pacient stanovených cílů, rehabilitační péče je ukončena a následuje samostatné instruované domácí cvičení. V opačném případě v terapii pokračuje a je-li nutné, podstupuje komplexní rehabilitační léčbu v nemocnici (Beer & Kesselring, 2006; Kolář & Šafářová, 2009).

3. Stupeň - těžké postižení (EDSS 6-7)

Tento stupeň postižení je charakterizován vážným funkčním deficitem, který se projevuje nutností použití invalidního vozíku a trvalé podpory při samostatné chůzi na velmi krátkou vzdálenost. Objevuje se postižení plicních funkcí (snížení statických i dynamických dechových veličin), prohlubuje se slabost dýchacích svalů, je změněná mechanika dýchání, přičemž všechny tyto faktory s sebou nesou taktéž důsledky pro funkce posturální. Subjektivní dechové obtíže jsou zřetelně přítomny.

Cílem terapie je dosažení mobility na invalidním vozíku s co možná nejvyšší nezávislosti nemocného na svém okolí. V popředí stojí cvičení na zlepšení síly a funkce horních končetin a snížení svalového tonu. Nezbytné je taktéž působit na vzniklé dechové obtíže, a to jak využitím prvků plicní rehabilitace, tak komplexními neurofyziologickými přístupy. Snahou je optimalizovat zapojení bránice do dechového stereotypu, dosáhnout prohloubeného dýchání a tím zlepšit cirkulaci v dýchacích cestách (prevence vzniku infekcí), posílit dýchací svaly a tím umožnit efektivní expektoraci (zabránění hromadění hlenu v dýchacích cestách), zmírnit riziko aspirace potravy, aj. Aktivním přístupem v boji proti dechovým obtížím taktéž preventivně působíme proti vzniku sekundárních komplikací, které jsou spjaty s chronickou hypoventilací (plicní hypertenze, přetížení pravého srdce, zvýšení nitrolebního tlaku) (Beer & Kesselring, 2006; Šulc, 2009).

4. Stupeň - velmi těžké postižení (EDSS 8-9)

Nemocný je upoután na lůžko. Z dechových komplikací trpí všemi výše zmíněnými projevy, které nabírají na své intenzitě a významně se podílí na vzniku respiračního selhání.

Hlavním cílem terapie je dosažení mobility na lůžku, zmírnění projevů respirační dysfunkce a preventivní působení proti vzniku sekundárních komplikací. K zmírnění projevů dechových obtíží využíváme vhodných prvků respirační fyzioterapie, významnou roli hraje pohybová aktivita. Není-li nemocný schopen provádět aktivní pohyby, sehrává důležitou úlohu pasivní cvičení končetin, které dle Trojana et al. (2003) samo o sobě vede k vzestupu ventilace. Pravidelná fyzioterapie by měla probíhat alespoň jednou do týdne. Pokud se nemocnému dostává domácí péče, je nutné zainstruovat k adekvátní péči rodinné příslušníky (Beer & Kesselring, 2006).

2.2 Respirační systém

Dýchání je základní vitální funkcí organismu, která umožňuje přísun kyslíku všem tělesným buňkám, stejně jako odvod vyprodukovaného oxidu uhličitého zpět do vnějšího prostředí. Má těsný vztah k metabolismu, oxidací látek přijatých v potravě dochází k uvolňování energie, nezbytné k pokrytí potřeb organismu. Ten není schopen potřebné plyny ukládat do zásoby, a proto při neschopnosti funkce dýchacího systému dochází k brzkému zániku organismu. Je to děj mimovolní, plně automatizovaný, který ovšem můžeme cíleně ovlivnit vůlí. Centrum pro regulaci dechových funkcí se nachází v prodloužené míše, aortě a karotidách (Pokorný et al., 2002; Slavíková, 1997).

Respirační systém zahrnuje: horní a dolní cesty dýchací, plíce, svalový a kosterní aparát, systém krevních a mízních cév, neuronální řídicí centra.

2.2.1 Anatomická a fyziologická charakteristika

2.2.1.1 Fyziologie dýchacích cest

Vzduch je do organismu nasáván při nádechu dutinou nosní, při zvýšení nároků organismu na kyslík také dutinou ústní. Jeho teplota se zde upravuje na tělesnou teplotu, dochází k jeho zvlhčení. Dále proudí skrz nosohltan (nosofaryng), hltan (faryng), hrtan (laryng) do průdušnice (trachea), která se dělí na dvě průdušky (bronchy), jež se zanořují do plic. Mechanické nečistoty obsažené v nasávaném vzduchu se v průběhu proudění zachytávají ve vrstvičce hlenu na povrchu epitelu dýchacích cest a jsou následně kmitajícími řasinkami epitelu posouvány do hltanu, kde dojde k jejich vykašlání či polknutí. Průdušky se dále větví na průdušinky (bronchioly), které přivádí plyny k plicním sklípkům (alveoly). Ty jsou opředeny bohatou sítí kapilár a dochází zde k difúzi plynů přes alveo-kapilární membránu. Kyslík je difundován do krve, prostřednictvím které navázán na hemoglobin putuje k cílové tkáni. Naopak oxid uhličitý, vyprodukovaný tkání během oxidace živin (cukry, tuky, bílkoviny) je přenášen krví v podobě HCO_3^- iontů, difunduje v plicním sklípku směrem opačným a během výdechu proudí z těla ven do atmosféry (Pokorný et al., 2002; Trojan et al., 2003).

2.2.1.2 Dýchací svaly

Dýchací svaly jsou kosterní svaly, zajišťující pohybovou funkci dýchání. Podílí se na rozšiřování hrudníku ve směru předozadním i kraniokaudálním při nádechu a zmenšování hrudní dutiny při výdechu. Dělíme je na hlavní, které se aktivují při každém vdechu nebo výdechu. A pomocné dýchací svaly, které se zapojují při zvýšené dechové aktivitě, např. při tělesné námaze či za chorobných stavů.

Mezi hlavní nádechové svaly patří bránice, mm. intercostales externi, mm. scaleni, k hlavním výdechovým svalům řadíme mm. intercostales interni et intimi (Čihák, 2002).

2.2.2 Regulace dýchání

Dýchání podléhá regulaci nervové, chemické a regulaci při svalové činnosti.

2.2.2.1 Nervová regulace

Respirační centrum v mozkovém kmeni se skládá ze 3 skupin neuronů, které ovlivňují dechový cyklus tak, aby velikost alveolární ventilace neustále zajišťovala potřeby organismu na přísun kyslíku a výdej oxidu uhličitého.

Dorsální respirační skupina se nachází v dorsální části prodloužené míchy a je složena pouze z inspiračních neuronů, které vykazují spontánní aktivitu. Prostřednictvím bulbospinálních drah je jejich aktivita přenášena k motoneuronům předních rohů míšních, odkud vychází inervace k inspiračním svalům.

Pneumotaxická oblast se nachází v horní části mostu a je nadřazenou oblastí dorsální respirační skupině. Její činností dochází k vypnutí inspiračního signálu, a tak zajištění střídání inspira s expiriem.

Ventrální respirační skupina je lokalizovaná ve ventrolaterální části prodloužené míchy. Obsahuje inspirační a expirační neurony, které jsou při klidovém dýchání neaktivní a účastní se až při usilovném dýchání, kdy se zapojí pomocné dýchací svaly (Slavíková, 1997; Trojan et al., 2003).

2.2.2.2 Chemická regulace

Chemická regulace udržuje stálou koncentraci O_2 , CO_2 a iontů H^+ v tělních tekutinách.

Je tvořena centrální chemosenzitivní oblastí v prodloužené míše, která reaguje na změnu koncentrace CO_2 a H^+ v mozkomíšním moku. Při zvýšené koncentraci pak stimuluje činnost inspiračních neuronů a dechová frekvence se zvýší. Velký význam mají periferní

chemoreceptory, tělíška s vlastním cévním zásobením, nacházející se v blízkosti bifurkace karotidy a podél oblouku aorty. Reagují na pokles množství kyslíku v krvi a prostřednictvím IX. a X. hlavového nervu stimulují k činnosti inspirační neurony v CNS (Slavíková, 1997; Trojan et al., 2003).

2.2.2.3 Regulace dýchání při svalové činnosti

Dýchací centrum je při svalové činnosti ovlivněno vyšším mozkovým ústředím, kdy se vzrušovací aktivita přenáší z motorických oblastí mozkové kůry a hypotalamu eferentními drahami do center v mozkovém kmeni. Důležitou úlohu hrají proprioreceptory ve svalech, šlachách a kloubních pouzdrech. Aktivita z těchto receptorů je vedena do míchy a prostřednictvím kolaterál vzestupných drah dochází v mozkovém kmeni k aktivaci dýchacích center. Tuto aktivaci můžeme také pozorovat při provádění pasivních pohybů končetin, které vede až k několikanásobnému vzestupu ventilace (Slavíková, 1997; Trojan et al., 2003).

Dýchání můžeme také ovlivnit úmyslným vstupem do dýchacího stereotypu. V tomto případě však volní kontrola není zprostředkována přes respirační ústředí, ale vzrušovací aktivita mozkové kůry je vedena přímo ke spinálním motoneuronům pro dýchací svaly (Slavíková, 1997).

2.2.3 Mechanika dýchání

Plicní ventilace je zajišťována změnami objemu plic a hrudníku v průběhu dechového cyklu. Při nádechu dochází k rozpínání hrudního koše a v nich uložených plic, které způsobí pokles intrapulmonálního tlaku (v klidové poloze je roven atmosférickému), a vlivem rozdílných tlakových gradientů s vnější atmosférou dojde k nasávání vzduchu do plic. Rozdíly tlaků se začínají postupně vyrovnávat, až se na vrcholu vdechu sobě rovnají a nasávání vzduchu ustává. V tento moment je rovněž v rovnováze retrakční síla plic směřující k hilu, dána elastickým napětím v plicní tkáni a povrchovým napětím na rozhraní mezi vnitřním povrchem alveolů a alveolárním vzduchem, s napětím hrudní stěny. Jedná se o děj aktivní, neboť ke kontrakci nádechových svalů dochází v důsledku aktivity jejich motoneuronů (Pokorný et al., 2002; Slavíková, 1997).

Výdechová fáze začíná v momentě ochabnutí inspiračních svalů, retrakční síla plic začne převládat nad silami rozepínající hrudník a dojde k jeho smršťování do výchozí klidové polohy. Intrapulmonální tlak stoupá, přesáhne hodnotu atmosférického a vzduch proudí ve směru tlakového gradientu z dýchacích cest do atmosféry. Za klidových podmínek se jedná o děj pasivní, expirační svaly se aktivují při usilovném výdechu, kašli či kýchání. Střídání inspira s expirací nazýváme dechovým cyklem, který se v průměru opakuje s klidovou frekvencí 15 dechů za minutu (Pokorný et al., 2002; Slavíková, 1997).

2.2.3.1 Respirační pohybový cyklus

Dýchací pohyby se opakují rytmicky ve 2 fázích – nádech (inspirium) a výdech (expirium), které jsou odděleny 2 fázemi přechodnými. Fází před nádechem (preinspirační), pro kterou je charakteristické stálé přetrvávání inhibičního vlivu expiračního pohybu na svalovou aktivitu posturálně lokomočního systému. A fází před výdechem (preexpirační), během které stále přetrvává excitační vliv inspiračního pohybu na svalovou aktivitu posturálně lokomočního systému (Smolíková, 2009c; Véle, 1997).

2.2.3.2 Bránice a její funkce

Bránice je sval, který odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní. Je složen ze dvou polokoulí, jejichž vlákna se rozbíhají od šlašitého vrcholku (centrum tendineum) radiálně a upínají se na žeberní chrupavky, 11. a 12. žebro, oblouky žeber a vzadu na obratle. Další úpony jsou do m. iliopsoas a m. quadratus lumborum. Při aktivaci se bránice může kontrahovat jako celek, dle Čumpelíka et al. (2006) se také mohou zapínat přední a zadní svalové snopce individuálně podle potřeby posturální funkce. Má významnou funkci dechovou a posturální. Přes svoje crura stabilizuje oblast střední a dolní hrudní páteře, významně se podílí na vzpřímeném držení těla (Skalka, 2002; Véle, 1997).

Pohyby bránice během dechového cyklu

Při kontrakci bránice během nádechu dochází k oploštění jejich kopulí a posunu centra tendinea kaudálně, což způsobí vertikální rozšíření dutiny hrudní. Pokles bránice je limitován tlakem vznikajícím v dutině břišní, díky kterému je pohyb omezen jen do určité polohy. Do akce se dostávají postranní části bránice, které způsobí posun dolních žeber laterálně. Současně s tím dochází k jejich elevaci, kterou následuje pohyb sternu anteriorně a superiorně. Činností samotné bránice se tedy průměr hrudníku rozšiřuje do všech stran, čímž je dána její schopnost samostatně plnit všechny základní funkce při nádechu. V případě

zvýšeného nároku organismu na přísun kyslíku, tedy zvětšení objemu vdechovaného vzduchu se do akce dále zapojují pomocné dýchací svaly. Ve výdechové fázi cyklu není bránice pasivní. Její aktivita sice významně klesá, ale v excentrickém režimu zůstává aktivní jako kokontraktor. Na výdechu se dále podílí retrakční síla plic či pružnost a hmotnost hrudníku při relaxaci ostatních dýchacích svalů (Chaitow & Bradley, 2002; Skalka, 2002; Véle, 1997).

Vztah bránice k ostatním svalům

Svalová souhra mezi bránicí, autochtonní muskulaturou, svaly pánevního dna a břišními svaly tvoří tzv. hluboký stabilizační systém. Za optimálních podmínek pracují tyto svaly ve vzájemném souladu, primární porucha v kterémkoli z nich pak znamená narušení systému jako celku. Vztah bránice a břišních svalů můžeme například demonstrovat v průběhu dýchání, kdy pracují obě skupiny svalů ve vzájemné kokontrakci. Podmínkou účinné funkce bránice při nádechu je aktivace m. transversus abdominis, který udržuje napětí břišní stěny (zabránění posunu vnitřních orgánů dopředu) a současně usnadňuje zvednutí žeber bránicí. Při výdechu je pak jejich aktivní dynamická rovnováha podmínkou plynulé respirační funkce (Kolář & Lewit, 2005; Véle, 1997).

2.2.4 Plicní funkce

Respirační funkce plic je dána jejich smrštivostí a poddajností (compliance), která je mírou pružnosti plic, určenou dvěma základními silami. Vlastní elasticitou tkáně, tvořenou vlákny kolagenu a elastinu v plicní tkáni a elastickými silami povrchového napětí na rozhraní alveolární tekutiny a vzduchu. Alveoly naplněné vzduchem jsou obalené vrstvičkou tekutiny, přičemž na rozhraní vzduch tekutina vzniká povrchové napětí, které brání rozepínání plic. Proto pneumocyty II. typu produkují na vnitřní povrch alveolů fosfolipid nazývaný plicní surfaktant, který snižuje vazebné síly mezi molekulami vody na rozhraní vzduch – tekutina, snižuje tak povrchové napětí a zvyšuje plicní poddajnost (Slavíková, 1997; Trojan et al., 2003).

Nerespirační funkcí plic je ochrana před vnikem cizorodých látek do organismu. Je zprostředkována řasinkovým epitelem, bronchiálním sekretem dýchacích cest a obrannými dýchacími reflexy. K těm patří například kýchání, či kašel. Samotné plíce mají také funkci imunologickou, která spočívá v reakci imunoglobulinů na vnik antigenu do organismu či funkci metabolickou, kdy syntetizují látky uplatňující se při různých chorobných stavech (heparin, histamin, serotonin) (Slavíková, 1997; Trojan et al., 2003).

2.2.5 Typy dýchání

Na základě výskytu dýchacích pohybů v jednotlivých trupových sektorech rozlišujeme 3 typy dýchání. U břišního typu dýchání převažují dýchací pohyby mezi bránicí a pánevním dnem, u dolního hrudního dýchání mezi bránicí a 5. hrudním obratlem a u horního hrudního dýchání mezi 5. hrudním obratlem až dolní krční páteří.

V průběhu klidového dechového cyklu se za normálních okolností uplatňují všechny typy dýchání v pořadí od typu břišního po horní hrudní a vytvářejí tzv. dechovou vlnu (Smolíková, 2009c; Věle, 1995).

2.2.6 Kineziologie dýchání

Při dýchacích pohybech se hrudník rozšiřuje ve všech směrech. Na pohybu v příčném a svislém směru se podílí aktivita dolních žeber a bránice. Ve směru předozadním se nejvíce rozvíjí horní žebra a sternum.

Při nádechu dochází k oploštění bránice a k posunu cetrum tendineum kaudálně. Na tento pohyb navazuje odstředivý tah břišních svalů, který způsobí rozšíření břišní stěny ve směru předozadním i bočním. Žebra se začnou zdvihát kolem osy jdoucí ze středu hlavice žebra šikmo dorzolaterálně do kostotransverzálního kloubu, přičemž největších pohybů je dosaženo u kaudálních žeber. Tím, že jsou žebra vpředu spojena hrudní kostí, dochází taktéž k jejímu pohybu, a to za ve směru anteriorním. Při fyziologickém pohybu se zapojují do činnosti pouze hlavní dýchací svaly bez účasti pomocných dýchacích svalů (Kolář, 2009; Smolíková, 2009c).

2.2.7 Respirační insuficience

Respirační insuficience je projevem neschopnosti respiračního systému krýt metabolické potřeby organismu. Může se projevit za klidových podmínek, tzv. respirační insuficience manifestní, či při tělesné námaze, tzv. respirační insuficience latentní.

Jejími příčinami jsou poruchy ventilace (obstrukce horních dýchacích cest, slabost či paralýza dýchacích svalů, poranění hrudníku), poruchy poměru ventilace-perfúze (restriktivní onemocnění, chronická obstrukční nemoc) a porucha difúze (plicní edém) (Paleček, 2001).

2.2.8 Klinické dělení plicních chorob

Ventilační poruchy obstrukčního typu

Jsou charakterizované zvýšeným odporem dýchacích cest, díky jejich omezené průchodnosti. Příčinami obstrukce může být vdechnutí cizího tělesa, zánět sliznice stěn dýchacích cest či zvětšení lymfatických uzlin, utlačující dýchací cesty zvenčí. Obstrukce může být úplná či částečná. Při vyšetření se odhalí zmenšení jednovteřinové vitální kapacity - FEV₁, usilovného průtoku na konci výdechu - FEF₇₅₋₈₅ (citlivější ukazatel obstrukce malých dýchacích cest) a usilovné vitální kapacity - FVC, přičemž pokles hodnot pod 75% normy je považován za patologický. Odpor kladený vzduchu proudícímu v dýchacích cestách - R_{AW} a funkční reziduální kapacita - FRC se zvětší (Kandus & Satinská, 2001; Paleček, 2001).

Ventilační poruchy restriktivního typu

Jsou charakterizované omezením ventilace plicních sklípků či pohybů hrudníku při dýchání. Příčinami může být zvýšená tuhost plicního parenchymu (fibróza, sarkoidóza), výpotek v pleuře, poruchy stěny hrudní (kyfoslóza, ankylozující spondylitida) či poruchy nervosvalové (myastenia gravis, amyotrofická laterální skleróza, roztroušená skleróza mozkomíšní). Funkční diagnostika prokáže snížení statických dechových veličin (vitální kapacita - VC, usilovná vitální kapacita - FVC, celková plicní kapacita - TLC, reziduální objem - RV), při zachování dynamických dechových veličin (jednovteřinová vitální kapacita - FEV₁). Odpory dýchacích cest zůstávají taktéž nezměněny. Díky redukci statických veličin dochází k nárůstu elastického dechového odporu a současně i dechové práce. Neekonomické dýchání se stává příčinou přetížení dýchacího svalstva, jehož projevem je dušnost stupňující se při tělesné zátěži (Kandus & Satinská, 2001; Paleček, 2001).

Kombinovaná ventilační porucha

Je charakterizovaná přítomností obstrukční i restriktivní poruchy.

2.3 Funkční vyšetření plic

Funkční vyšetření plic slouží k odhalení poruchy funkce respiračního systému, popřípadě k zhodnocení míry této poruchy. Zjišťovány jsou jak statické parametry, u nichž není sledován vztah k času a vyšetření je prováděno při pomalých dechových manévrech nezávisle na síle výdechu (VC, TLC, RV), tak dynamické parametry, u kterých je vztah k času sledován (FEV₁). Výsledky základním způsobem ovlivňují stanovení správné diagnózy a způsobu léčby (Chlumský et al., 2006; Kandus & Satinská, 2001).

2.3.1 Spirometrie

Jedná se o test měřící objem vzduchu, který vyšetřovaný vdechuje či vydechuje v závislosti na čase. K přímému měření objemů a kapacit plicní ventilace slouží spirometry. Naměřené hodnoty jsou zaznamenávány elektronickou cestou do spirometrické křivky (spirogram), která v souřadnicovém systému vyjadřuje závislost změny objemu v čase. Při vyšetření pacient chvíli dýchá klidově, poté provádí manévry na povel vyšetřujícího dle typu parametru. Hlavními získanými parametry jsou vitální kapacita - VC, usilovná vitální kapacita - FVC, jednovteřinová vitální kapacita - FEV₁, inspirační a expirační rezervní objem - IRV a ERV, vrcholový výdechový průtok - PEF a maximální průtoky vzduchu v různých úrovních usilovné vitální kapacity (MEF₂₅, MEF₅₀, MEF₇₅). Spirometrické vyšetření je součástí komplexního vyšetření, které orientačně určuje typ a stupeň poruchy (rozlišení obstrukční a restriktivní choroby) (Chlumský et al., 2006; Kandus & Satinská, 2001).

2.3.1.1 Hodnocení získaných výsledků

Dle Chlumského et al. (2006) jsou výsledkem vyšetření dynamických ventilačních parametrů nejvyšší hodnoty FVC a FEV₁, ostatní parametry se odečítají z pokusu, v němž bylo dosaženo nejvyššího součtu hodnot FVC a FEV₁.

Základním parametrem, který určuje typ respirační poruchy je poměr FEV₁/VC_{max}. Normální hodnota je větší než 75 %. Rovnoměrný pokles FEV₁ a VC_{max} značí pokles vitální kapacity a pravděpodobnou přítomnost restriktivní ventilační poruchy, která se potvrdí při současném snížení TLC pod 80 % normy.

Pokles FEV_1/VC_{max} pod 75 % signalizuje obstrukční ventilační poruchu, která je jednoznačná při současném poklesu FEV_1 pod 80 % náležitých hodnot. Jako náležité hodnoty jsou doporučovaná hodnoty Evropské respirační společnosti z roku 1995, za normální rozmezí je považováno 80–130 % normy (Chlumský et al., 2006).

2.3.2 Měření nádechových a výdechových ústních tlaků

Při podezření na únavu dýchacích svalů jsou měřeny ústní tlaky (maximální expirační tlak - MEP, maximální inspirační tlak - MIP). Vyšetřovaný vyvíjí maximální úsilí při nádechu či výdechu proti záklopce, uzavřené u úst (Kandus & Satinská, 2001).

2.3.2.1 Hodnocení získaných výsledků

Veličiny MIP a MEP bývají měřeny v jednotkách cmH_2O . Pro větší přehlednost je výhodné převést tuto jednotku do procentuálního vyjádření hodnoty normové, kterou získáme z těchto vzorců:

Normová hodnota MIP = $100 - (\text{věk} * 0,39)$

Normová hodnoty MEP = $158 - (\text{věk} * 0,18)$

Rozmezí optima těchto hodnot není pevně stanoveno. Například Donna et al. (2007) považují za patologické oslabení dýchacích svalů nádechových i výdechových pod 60 % náležitých hodnot.

3 Cíle a výzkumné otázky

3.1 Cíle

Hlavním cílem této diplomové práce je zjistit, zda se u vybraných pacientek v počátečním stadiu RS vyskytují objektivní změny vybraných ventilačních parametrů, síly dýchacích svalů, rozvíjení hrudníku i dalších kineziologických ukazatelů.

Dílčí cíle:

- Posoudit, zda naměřené hodnoty ventilačních parametrů dosahují u pacientek s RS konvenčně stanovených hodnot norem a následně je srovnat s hodnotami osob kontrolního souboru.
- Zhodnotit vliv respirační fyzioterapie na hodnoty plicních funkcí (VC, ERV, FEV₁, PEF), ústních tlaků (MIP, MEP) a na rozvíjení hrudníku u pacientek s RS.
- Zjistit vliv respirační fyzioterapie na stereotyp dýchání a reflexní změny ve sledovaných svalech i u pacientek s RS.
- Zhodnotit mobilitu u pacientek s RS a osob kontrolního souboru.
- Posoudit vliv respirační fyzioterapie na kvalitu života u pacientek s RS.

3.2 Výzkumné otázky

V₁: Jak se liší rozvíjení hrudníku u pacientek s RS a žen kontrolního souboru před zahájením terapie a po jejím ukončení?

V₂: Jak se změní rozvíjení hrudníku u pacientek s RS po ukončení terapie v porovnání s hodnotami vstupními?

V₃: Jaký bude rozdíl v hodnotách nádechových (MIP) a výdechových (MEP) ústních tlaků u pacientek s RS a žen kontrolního souboru?

V₄: Jak se budou lišit hodnoty nádechových (MIP) a výdechových (MEP) ústních tlaků u pacientek s RS naměřených před a po terapii?

V₅: Jaký bude rozdíl v hodnotách plicních funkcí (VC, ERV, FEV₁, PEF) u pacientek s RS a žen kontrolního souboru před zahájením terapie a po jejím ukončení?

V₆: Jak se změní hodnoty plicních funkcí (VC, ERV, FEV₁, PEF) u pacientek s RS po ukončení terapie v porovnání s hodnotami vstupními?

V₇: Jaký bude rozdíl v mobilitě a rovnovážných reakcích u osob s RS před a po terapii?

4 Metodika

Výzkumné měření s následnou terapií se uskutečnilo v prostorách Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, a to v měsících listopad roku 2010 až únor 2011.

4.1 Charakteristika souboru

Vstupní kritéria osob s roztroušenou sklerózou pro účast na výzkumu byla následující. Výzkumu byl určen pro ženy ve věkové hranici 25-45 let, které trpí remitentním typem nemoci, přičemž poslední ataka se u nich objevila minimálně 2 měsíce před zahájením terapie a v tomto časovém období taktéž nedošlo ke změně medikace. Další významná podmínka účasti byla dána stupněm klinického postižení. Ten byl zhodnocen ošetřujícím neuronem dle EDSS škály, přičemž nesměl přesáhnout stupně 6. Ze studie byly taktéž vyřazeny pacientky, které trpěly další závažnou chorobou (neurologickou, srdeční, plicní).

Vstupní kritéria pro osoby tvořící kontrolní skupinu byla následující. Skupinu tvořily ženy ve věkové hranici 25-45 let (± 2 roky), které netrpěly žádnou závažnou chorobou ve vztahu ke vzniku respiračních obtíží.

4.1.1 Výzkumný soubor

Do výzkumného souboru bylo zahrnuto 9 pacientek s remitentním typem roztroušené sklerózy mozkomíšní ve věkové hranici 26–45 let. Průměrný věk těchto žen byl $37,8 \pm 8,0$ let, průměrná doba trvání nemoci byla $6,4 \pm 3,3$ (maximum délky onemocnění 13 let, minimum 2 roky). Stupeň klinického postižení u vybraného souboru dosáhl dle EDSS škály průměrné hodnoty 3,3. Tři z pacientek byly aktivními kuřáčkami, zbylé ženy nikdy nekouřily.

Před zahájením výzkumu byly pacientky seznámeny s jeho obsahem a cíli, svoji účast stvrdili podepsáním informovaného souhlasu (Příloha 1, Příloha 3).

4.1.2 Kontrolní soubor

Kontrolní soubor tvořilo 9 žen ve stejné věkové skupině. Průměrný věk této skupiny byl $37,7 \pm 8,4$ let. Vyšetřované neprodělaly žádné onemocnění interferující s postižením respiračních funkcí ani neužívaly žádné léky. Tři z osob kontrolního souboru měly pozitivní kuřáckou anamnézu, z toho jedna byla bývalá kuřáčka (Příloha 4).

4.2 Algoritmus měření

Všechny pacientky s RS podstoupily vstupní anamnestické vyšetření (Příloha 2). Celkový klinický stupeň onemocnění byl zhodnocen EDSS škálou. Frekvenci a míru dechových obtíží z dlouhodobého hlediska i aktuálního stavu ve dnech vyšetření objasnil dotazník SGRQ. Základní pohybové možnosti a kvalitu jejich provedení posoudil Skríníngový test mobility (STM). Na kvalitu života v souvislosti se zdravím poukázal Dotazník o zdravotním stavu SF-36. Následně byl proveden kineziologický rozbor a vyšetření reflexních změn v určených svalech. Ventilační parametry byly vyšetřeny spirometrií a doplněny měřením rozvíjení hrudníku v maximálním nádechu a výdechu, síla dýchacích svalů byla zhodnocena měřičem ústních tlaků.

U kontrolního souboru byla anamnéza odebrána formou vzájemného rozhovoru s terapeutem. Následovalo kineziologické vyšetření shodné s vyšetřením u pacientek s RS včetně zhodnocení mobility dle STM. Osoby kontrolního souboru dále podstoupily vyšetření ventilačních parametrů pomocí spirometru a měřiče ústních tlaků (rozvíjení hrudníku, spirometrické vyšetření a vyšetření ústních tlaků), vyplnily dotazníky SF-36 a dotazník SGRQ.

4.2.1 Kineziologický rozbor

Kineziologický rozbor byl u pacientek s RS proveden na začátku a bezprostředně po ukončení terapie, u kontrolního souboru jednorázově. Vyšetření bylo zaměřeno na celkové držení těla, vyšetření svalových dysbalancí v horní polovině trupu, vyšetření svalové síly se zaměřením na stereotyp flexe šíje, vyšetření hlubokého stabilizačního systému, zhodnocení dynamiky hrudní páteře prostřednictvím funkčních testů páteře, zhodnocení typu dechového stereotypu a kvality provádění běžných pohybových stereotypů. Palpačně byla vyšetřena pohyblivost fascií hrudníku (fascia pectoralis a pretrachealis) a reflexní změny v těchto svalech: v mm. scapulari, m. serratus anterior, diafragma.

4.2.2 Rozvíjení hrudníku

Rozvíjení hrudníku bylo měřeno ve 4 úrovních – v úrovni axilly, mezosternale, xiphosternale a v polovině vzdálenosti mezi processus xiphoideus-umbilicus.

Nejkraniálněji rozvíjení hrudníku bylo měřeno páskovou mírou v úrovni axilly. Na něj navázalo měření rozvíjení hrudníku v úrovni mezosternale, u něhož pásková míra probíhá u mužů nad prsními bradavkami a u žen přes střed sternu těsně nad horními okraji prsů. Na dorsální straně těla se v tomto případě pásková míra dotýká těsně pod dolními úhly lopatek. Pásková míra probíhající na ventrální straně hrudníku v úrovni processus xiphoides a na dorsální straně v úrovni 10. hrudního obratle hodnotí rozvíjení v úrovni xiphosternale. Nejkaudálněji rozvíjení hrudníku bylo měřeno v úrovni poloviny vzdálenosti processus xiphoides a umbilicus na straně ventrální, na dorsální straně probíhala pásková míra v jedné rovině s bodem na straně ventrální a přecházela přes dolní žebra (Bockenbauer et al., 2007; Haladová & Nechvátalová, 2003).

Obvody byly v jednotlivých hrudních úrovních měřeny páskovou mírou vždy 3krát, a to v maximálním nádechu a po maximálním výdechu. Výsledný rozdíl v naměřených hodnotách poukazyval na míru rozvíjení hrudníku. Reliabilitu použití této metody pro měření obvodů hrudních prokázal Bockenbauer et al. (2007), který zjistil jeho 95 % spolehlivost při splnění podmínky minimálního rozvíjení hrudníku při maximálním nádechu a výdechu o 0,6 cm.

4.2.3 Spirometrie

Bylo použito zařízení ZAN 100 Better Flow USB, což je ruční přístroj určený pro vyšetření statických a dynamických plicních funkcí.

Před zahájením samotného vyšetření byla měřená osoba ponechána chvíli v klidu a následně seznámena s jeho průběhem. Vlastní vyšetření se provádělo v korigovaném sedu. Pro zamezení úniku vzduchu srze nos byl použit nosní klip. Po nastavení nulového bodu přístroje byl vyšetřovaný instruován k vložení papírového náústku spirometru do úst tak, aby rty pevně objal jeho celý obvod. Následovalo klidové dýchání (minimálně 5 dechových cyklů), ukončené prodlouženým maximálním výdechem, na který navazoval prodloužený maximální nádech. Tento cyklus maximální nádech-výdech byl proveden 3krát bezprostředně po sobě a ukončen opět klidovým dýcháním. Naměřené hodnoty byly posléze srovnány s konvenčně stanovenými hodnotami normy (závislost na pohlaví, věku, váze, výšce) a výsledkem bylo jejich procentuální a grafické vyjádření. Výše popsaný postup spirometrického vyšetření byl proveden 3krát, přičemž odpočinkový interval mezi manévry trval minimálně 1 minutu.

U testovaných osob byly sledovány tyto parametry: vitální kapacita (VC), expirační rezervní objem (ERV), jednovteřinová vitální kapacita (FEV_1), vrcholový výdechový průtok (PEF).

4.2.4 Měření nádechových a výdechových ústních tlaků

Bylo použito přístroje Micro RPM, což je ruční přístroj určený pro rychlé stanovení maximálního nádechového a výdechového ústního tlaku, který je ukazatelem síly dýchacích svalů. Výsledky byly dle přesně daných rovnic (viz. kapitola 2.3.2.1) přepočítány do procentuálních vyjádření.

Součástí přístroje jsou 2 vyměnitelné ventily. Nádechový ventil umožňuje vyšetřovanému provést usilovný nádech tak, že přístroj změří maximální průměrný nádechový tlak za 1 sekundu. Výdechový ventil funguje na podobném principu. Před zahájením měření je nutné na ventil nasadit bakteriální filtr a gumový náústek. Ten si vyšetřovaný vloží do úst tak, že je jeho okraj umístěn na dásních a skusové podložky jsou mezi zuby. Pro zabránění úniku vzduchu skrze nos je použit nosní klip. Maximální usilovný nádech, či výdech musí trvat minimálně 2 sekundy

Měření síly nádechových i výdechových svalů je provedeno 3krát po sobě, pro výzkumné účely je použita průměrná hodnota těchto tří měření.

4.3 Koncepce terapie

Čtyřtýdenní terapii tvořilo 8 sezení s terapeutem, s frekvencí 2krát týdně. Úvodní příprava na terapii obsahovala měkké a mobilizační techniky ve vztahu k zlepšení mechaniky dýchání. Zahrnovala protažení prsních a krčních fascií, odstranění reflexních změn (TrPs) v bránici a pomocných dýchacích svalech (m. serratus anterior, mm. scaleni). V případě výskytu blokády omezující dýchání byla provedena šetrná mobilizace žeber a hrudní páteře. Samotná terapie byla zaměřena na optimální zapojení břišních a hrudních partií do dechového stereotypu, a to jak v poloze horizontální, tak vertikální. Proběhl nácvik tzv. korigovaného sedu, který se stal výchozí polohou pro cvičení s respiračními pomůckami. Kromě respirační fyzioterapie obsahovala terapie zácvik na samostatné provedení autopostizometrické relaxace (autoPIR) na výše jmenované svaly a dále prvky z konceptů založených na neurofyziologickém podkladě. Konkrétně se jednalo o prvky PNF konceptu použitých za účelem zlepšení svalových souher a koordinace pohybu na dolních končetinách, nácvik metodické řady dle metody Kamily Řasové a prvky senzomotoriky za účelem zlepšení celotělové rovnováhy. Pacientky byly instruovány, aby prvky výše jmenovaných metod vkládaly do běžného života tak, aby došlo k zafixování optimálního pohybového stereotypu na podkorové úrovni.

Domácí cvičení bylo realizováno 2krát denně, a to s dýchacími pomůckami Threshold PEP a IMT dle přesně zadaných instrukcí. V průběhu dopoledne pacientky absolvovaly trénink výdechových svalů prostřednictvím přístroje Threshold PEP, v průběhu odpoledne pak trénink síly nádechových svalů prostřednictvím přístroje Threshold IMT. Výchozí velikost odporu byla nastavena na 30 % naměřeného maxima ústních tlaků. V případě výskytu subjektivních obtíží při dýchání byl odpor snížen na subjektivně příjemnou hodnotu. Tréninková lekce trvala v průběhu prvního týdne 10 min, přičemž každý pacient absolvoval 10 dechových cyklů přes přístroj, který byly vystřídány 1 minutou pauzy na odpočinek. Interval 10 min tedy odpovídal 5 až 6 sériím dechových cyklů. V případě subjektivně příjemného pocitu při cvičení bylo dosaženo zvýšení intenzity zátěže prodloužením cvičebního intervalu na dobu 15 minut, a to za stejných podmínek střídání dechových cyklů s pauzami.

4.3.1 Postup cvičení s dýchacími pomůckami Threshold IMT a PEP

Threshold IMT

Osoba sedí v korigovaném sedu, na nose má klip proti zamezení úniku vzduchu a v ústech je vložený dýchací přístroj. Nádech provádí proti odporu přes přístroj (ne hluboký a maximální), nenásleduje 1s ponádechová pauza, která je vystřídána 2krát delším výdechem (v porovnání s nádechem) (Zdařilová et al., 2006).

Threshold PEP

Zdařilová et al. popisují stejný postup jako u dýchání s Thresholdem IMT (viz výše) s tím rozdílem, že je nádech volný a výdech se provádí proti odporu. V tomto výzkumu však pacienti prováděli nádech nosem, výdech pak probíhal skrze přístroj.

4.3.2 Senzomotorická stimulace

Prvky této metody byly použity za účelem dosažení reflexní, automatické aktivace žádaných svalů v takovém stupni, aby pohyby nevyžadovaly výraznější volní kontrolu. Prováděná terapie byla zaměřena jak na oblast dolních končetin, s cílem urychlení svalové kontrakce a dosažení lepší koordinace pohybu, tak na oslovení těla jako celku, za účelem aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému. K tomu bylo využito těchto balančních pomůcek – overbally, gymbally a nafukovací nášlapné plošiny (čočky) (Janda & Vávrová, 1992).

4.3.3 PNF koncept

Prvků této metody bylo použito na oblast dolních končetin, a to za účelem podpory zahájení pohybu, zlepšení svalové síly, vytrvalosti, koordinace a snížení unavitelnosti svalu. K tomu bylo využito aktivních diagonálních pohybů dolních končetin ve flekčním i extenčním vzorci, stejně jako překonávání odporu kladeného tělesnému segmentu jak ve statické poloze, tak v průběhu vykonávání dynamické práce (stabilizační zvrát, rytmická stabilizace) (Zounková & Kolář, 2009).

4.3.4 Metoda Kamily Řasové

Metoda byla použita k ovlivnění posturálních poruch pohybového systému. Podněty v ní byly aplikovány tak, aby zaktivovali optimální programy pohybové funkce a spustili je (tlak v přesně určeném místě, protažení). Terapie byla zaměřena na nácvik korigovaného sedu, vstávání ze sedu do stoje, korigovaného stoje, sedání ze stoje do sedu a nácvik chůze, a to individuálně dle úrovně postižení nemocného (Řasová, 2007a, 2007b).

4.4 Statické zpracování dat

Získaná data byla zpracována v programu Statistika 9 a Microsoft Excel. U sledovaných parametrů byly zjišťovány tyto statistické charakteristiky: aritmetický průměr, medián, směrodatná odchylka, kvartilové rozpětí, minimum, maximum.

K zhodnocení naměřených výsledků respiračních parametrů, ústních talků a obvodů hrudních bylo u výzkumné skupiny pacientek s RS použito Wilcoxonova párového testu, který slouží k porovnání dvou závislých proměnných u téhož souboru. Pro porovnání nezávislých proměnných mezi výzkumným souborem pacientek s RS a kontrolní skupinou byl použit test Mann – Whitney. Na staticky významný rozdíl zkoumaných veličin poukázala hodnota $p < 0,05$.

Dotazníky (SF-36, SGRQ) byly vyhodnoceny dle standardizovaného postupu.

4.5 Limity studie

Výsledky této studie mohou být ovlivněny následujícími limitami:

Studie se zúčastnili ambulantní pacientky s roztroušenou sklerózou mozkomíšní, u nichž stupeň klinického postižení nepřevýšil hodnotu 6 a které byly ochotny dojíždět do místa provádění rehabilitace. Díky náročnosti realizace projektu byl omezen počet osob výzkumného souboru, který zahrnoval 9 pacientek s RS. Limitujícím faktorem studie byl také věkový rozdíl pacientek (v maximu o 19 let), odlišná doba trvání nemoci (v maximu o 9 let) či nestejně farmakologické potlačování zánětlivé aktivity. Při vlastním měření ventilačních parametrů sehrála stěžejní roli motivace vyšetřované osoby k dosažení nejlepších výsledků měření, stejně jako motivace k provádění domácího cvičení s dechovými pomůckami dle přesně zadaných instrukcí.

5 Výsledky

Výsledky měřených respiračních parametrů, ústních tlaků a rozvíjení hrudníku byly zpracovány dle uvedeného postupu v metodice. Použité dotazníky (SF-36, SGRQ) byly vyhodnoceny dle standardizovaného postupu.

5.1 Výsledky k výzkumným otázkám

5.1.1 Výsledky k výzkumné otázce V₁

Jak se liší rozvíjení hrudníku u pacientek s RS a žen kontrolního souboru před zahájením terapie a po jejím ukončení?

Ve studii bylo měřeno rozvíjení hrudníku v těchto úrovních: přes axillu (A), mezosternale (MS), xiphosternale (XS) a v polovině vzdálenosti processus xiphoideus-umbilicus (XU). Před zahájením terapie bylo rozvíjení hrudníku na všech úrovních u pacientek s RS oproti kontrolnímu souboru omezeno, což poukázalo na snížení exkurzí hrudníku během dechového cyklu. Po absolvování terapie se rozvíjení hrudníku výzkumného souboru hodnotám kontrolní skupiny přiblížilo, v případě rozvíjení v úrovni MS se téměř vyrovnalo. Srovnání vstupních hodnot těchto veličin u pacientek s RS s hodnotami naměřenými u kontrolní skupiny ve všech případech dosáhlo hladiny statistické významnosti ($\alpha=0,05$) (Příloha 5, Příloha 6).

a) Rozvíjení hrudníku v úrovni axilly

Vstupní hodnota obvodu A u pacientek s RS dosáhla rozdílu při nádechu a výdechu v průměru 2,33 cm, u kontrolního souboru činil tento průměrný rozdíl 4,28 cm. Porovnání těchto hodnot poukázalo na snížené rozvíjení hrudníku u pacientek s RS o 50,7 % než u žen kontrolního souboru. Srovnání těchto hodnot dosáhlo hladiny statistické významnosti ($p=0,0054$). Po absolvování terapie se mobilita rozvíjení hrudníku u pacientek s RS na této úrovni zlepšila, přesto byla snížena o 18,6 % průměrné hodnoty osob kontrolního souboru. Hodnota $p=0,2332$ v tomto případě hladiny statistické významnosti nedosáhla (Tabulka 1).

b) Rozvíjení hrudníku v úrovni mezosternale

Vstupní hodnota obvodu MS u pacientek s RS dosáhla rozdílu při rozvíjení v průměru 2,96 cm, u kontrolního souboru činila průměrná hodnota 4,44 cm. Srovnání těchto hodnot poukázalo na omezené rozvíjení hrudníku v této úrovni u pacientek s RS o 33,3 % hodnoty kontrolního souboru a tento statisticky významný rozdíl potvrdila hodnota $p=0,0171$. Po absolvování terapie rozdíl v rozvíjení hrudníku mezi výzkumnou a kontrolní skupinou téměř vymizel, neboť činil 5 % ve prospěch zdravých osob. Při vzájemném srovnání výstupní hodnoty pacientek s RS s hodnotou kontrolního souboru přestala hodnota p vykazovat statisticky významný rozdíl ($p=0,8946$) (Tabulka 1).

c) Rozvíjení hrudníku v úrovni xiphosternale

Vstupní hodnota obvodu XS u pacientek s RS dosáhla rozdílu při nádechu a výdechu v průměru 3,07 cm, u kontrolního souboru činil průměrný rozdíl 5,5 cm. Rozvíjení hrudníku na této úrovni tedy bylo u pacientek s RS v porovnání s kontrolní skupinou sníženo, a to o 44,1 %. Srovnání vstupních hodnot obou skupin dosáhlo hladiny statistické významnosti ($p=0,001$). Po absolvování terapie přetrvávalo omezené rozvíjení hrudníku pacientek s RS, rozdíl se však snížil na 19,2 %. Srovnání výstupní hodnoty u pacientek s RS s hodnotou naměřenou u kontrolní skupiny hladiny statistické významnosti nedosáhlo ($p=0,1577$) (Tabulka 1).

d) Rozvíjení hrudníku v úrovni poloviny vzdálenosti processus xiphoideus-umbilicus

Vstupní hodnota obvodu XU u osob s RS dosáhla rozdílu při rozvíjení v průměru 2,24 cm, u kontrolního souboru činila tato hodnota v průměru 4,65 cm. Rozvíjení hrudníku v této oblasti bylo u pacientek s RS sníženo o 51,8 % průměrné hodnoty osob kontrolního souboru. Statistickou významnost tohoto rozdílu potvrdila hodnota $p=0,0104$. Po absolvování terapie se průměrná hodnota rozvíjení hrudníku na této úrovni lišila nepatrně o 7,6 % ve prospěch osob zdravých. Při srovnání výstupní hodnoty rozvíjení hrudníku v úrovni XU u pacientek s hodnotou kontrolního souboru nebylo hladiny statistické významnosti dosaženo ($p=0,8946$) (Tabulka 1).

Tabulka 1. Rozvíjení hrudníku (cm), srovnání vstupních a výstupních hodnot patientek s RS s hodnotami kontrolního souboru

Statistická veličina	Axilla				Mezosternale			
	Pacientky s RS vstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS výstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS vstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS výstupní	Kontrolní skupina
Průměr	2,33	4,28	3,48	4,28	2,96	4,44	4,22	4,44
Medián	2,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00
Směrodatná odchylka	1,12	1,15	1,52	1,15	1,09	1,13	1,21	1,13
Kvartilové rozpětí	1,00	1,00	1,67	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
p-hodnota	0,0054*		0,2332		0,0171*		0,8946	
Statistická veličina	Xiphosternale				Processus xiphoideus - umbilicus			
	Pacientky s RS vstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS výstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS vstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS výstupní	Kontrolní skupina
Průměr	3,07	5,50	4,44	5,50	2,24	4,65	4,30	4,65
Medián	2,67	5,00	5,00	5,00	2,00	4,00	4,00	4,00
Směrodatná odchylka	1,04	0,79	1,67	0,79	1,59	1,58	1,49	1,58
Kvartilové rozpětí	1,67	1,00	1,00	1,00	2,00	2,50	0,00	2,50
p-hodnota	0,0011*		0,1577		0,0104*		0,8946	

Vysvětlivky: statisticky významné hodnoty * $p \leq .05$

5.1.2 Výsledky k výzkumné otázce V₂

Jak se změnilo rozvíjení hrudníku u patientek s RS po ukončení terapie v porovnání s hodnotami vstupními?

Míra rozvíjení hrudníku na všech sledovaných úrovních (A, MS, XS, XU) byla před zahájením terapie nižší než po jejím ukončení. Nejvýraznějšího zlepšení bylo dosaženo v rozvíjení hrudníku v úrovni poloviny vzdálenosti processus xiphoideus-umbilicus, které prokázalo významnější zapojení dolních partií hrudníku a břicha do dechového stereotypu. Změny sledovaných parametrů před a po terapii dosáhly na všech úrovních hladiny statistické významnosti ($\alpha=0,05$) (Příloha 5, Příloha 6).

a) Rozvíjení hrudníku v úrovni axilly

Rozdíl v rozvíjení hrudníku na této úrovni se po absolvování terapie u pacientek s RS zvýšil o 49,2 % počáteční průměrné hodnoty rozdílu axillárního obvodu. Statistickou významnost této změny potvrdila hodnota $p=0,0180$. Z pohledu zaměřeného na každého jednotlivce výzkumného souboru můžeme konstatovat zlepšení u 7 osob z 9. Jedna pacientka si zachovala původní rozdíl v rozvíjení při maximálním nádechu a výdechu. Jedné pacientce se hrudník v této úrovni nerozvíjel a ani terapeutickou intervencí se nepodařilo tuto ztuhlost rozvolnit (Obrázek 1).

b) Rozvíjení hrudníku v úrovni mezosternale

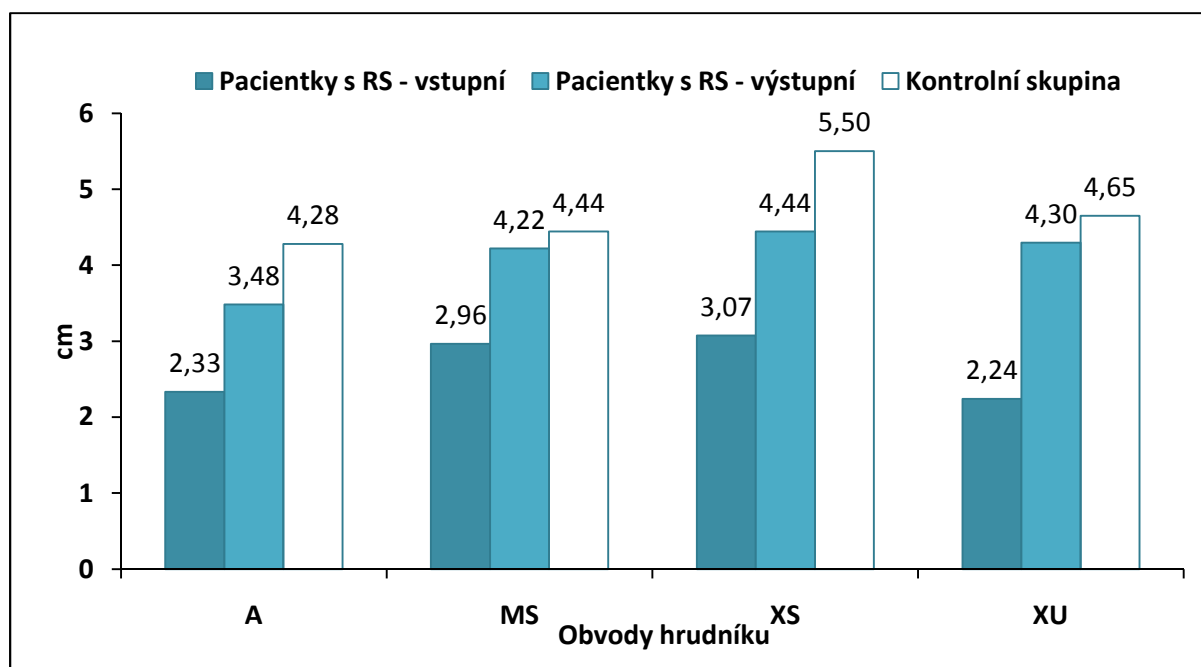
Rozvíjení hrudníku se na této úrovni po ukončení terapie u pacientek s RS zvětšilo o 42,49 % počáteční hodnoty rozdílu MS obvodu, měřeného během nádechu a výdechu. Zlepšení mobility hrudníku v této oblasti potvrdila hodnota $p=0,0077$, která dosáhla hladiny statistické významnosti. Z podrobného šetření dále vyplývá, že k zlepšení tohoto parametru došlo u všech osob výzkumného souboru (Obrázek 1).

c) Rozvíjení hrudníku v úrovni xiphosternale

Rozvíjení hrudníku v úrovni xiphosternale dosáhlo po ukončení terapie zlepšení o 44,56 % počáteční hodnoty naměřeného průměrného rozdílu v této úrovni. Porovnáním naměřených hodnot před a po terapii dosáhla hodnota $p=0,0280$ hladiny statické významnosti. Při hodnocení jednotlivých členů výzkumného souboru došlo ke zvýšení naměřeného rozdílu u 6 z 9 pacientek, zbylé 3 pacientky zlepšení nedosáhly (Obrázek 1).

e) Rozvíjení hrudníku v úrovni poloviny vzdálenosti processus xiphoideus-umbilicus

Rozdíl v rozvíjení hrudníku na této úrovni se po absolvování terapie u pacientek s RS zvýšil o 91,7 % počáteční průměrné hodnoty rozdílu tohoto obvodu. Této statisticky významné změně odpovídala hodnota $p=0,0077$. Při posouzení jednotlivých pacientek došlo k zlepšení tohoto parametru u všech osob výzkumného souboru, a to v rozsahu 1,33-3 cm (Obrázek 1).



Vysvětlivky: A – rozvíjení hrudníku přes axillu,
 MS – rozvíjení hrudníku přes mezosternale,
 XS – rozvíjení hrudníku přes xiphosternale,
 XU – rozvíjení hrudníku v polovině vzdálenosti processus xiphoideus-umbilicus

Obrázek 1. Srovnání rozvíjení hrudníku (cm) u pacientek s RS před a po terapii

5.1.3 Výsledky k výzkumné otázce V₃

Jaký bude rozdíl v hodnotách nádechových (MIP) a výdechových (MEP) ústních tlaků u pacientek s RS a žen kontrolního souboru?

Průměrné hodnoty MIP a MEP u pacientek s RS byly před zahájením terapie ve srovnání s hodnotami žen kontrolního souboru sníženy. Po ukončení terapie hodnota MIP u výzkumného souboru převýšila hodnotu kontrolního souboru, hodnota MEP zůstala nepatrně snížena. Žádná z hodnot naměřených u výzkumné skupiny v porovnání s výsledky skupiny kontrolní, nedosáhla předem zvolené hladiny statistické významnosti (Příloha 5, Příloha 6).

a) Nádechový ústní tlak (MIP)

Průměrná vstupní hodnota MIP se u pacientek s RS rovnala 83,30 % náležité hodnoty (n. h.), kontrolní soubor dosáhl průměrné hodnoty MIP 93,96 % n. h. Srovnání těchto hodnot poukazuje na oslabení síly nádechových svalů u pacientek s RS, a to o 11,35 % hodnoty kontrolního souboru. Dle dosažené hodnoty $p=0,1853$ se nedá rozdíl pokládat za statisticky významný. Výstupní průměrná hodnota MIP u pacientek s RS prokázala zvýšení na 99,28 % n. h., kterou předčila úroveň MIP kontrolní skupiny o 5,66 % její hodnoty. Při porovnání průměrné výstupní hodnoty MIP výzkumného souboru s MIP kontrolního souboru nedosáhla hodnota $p=0,9296$ hladiny statistické významnosti (Tabulka 2).

b) Výdechový ústní tlak

Průměrná vstupní hodnota MEP u pacientek s RS dosáhla 58,84% n. h., zatímco u kontrolní skupiny dosáhla naměřená hodnota MEP 74,65 % n. h. Porovnání naměřených výsledků poukázalo na snížení síly výdechových svalů u pacientek s RS, a to o 21,18 % z průměrné hodnoty MEP žen kontrolního souboru. Hodnota $p=0,0774$ statistickou významnost rozdílu nepotvrdila. Po ukončení terapie se rozdíly mezi kontrolní a výzkumnou skupinou téměř vyrovnaly. Síla výdechových svalů pacientek byla v porovnání se silou výdechových svalů žen kontrolního souboru snížena o 4,88 % (Tabulka 2).

Tabulka 2. Ústní tlaky (% z normy), srovnání vstupních a výstupních hodnot pacientek s RS s hodnotami kontrolního souboru

Statistická veličina	MEP				MIP			
	Pacientky s RS vstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS výstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS vstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS výstupní	Kontrolní skupina
Průměr	58,84%	74,65%	71,01%	74,65%	83,30%	93,96%	99,28%	93,96%
Medián	57,01%	73,48%	66,27%	73,48%	77,37%	87,90%	87,33%	87,90%
Směrodatná odchylka	10,59%	19,88%	19,09%	19,88%	28,28%	23,23%	32,79%	23,23%
Kvartilové rozpětí	8,70%	10,42%	9,88%	10,42%	17,12%	18,79%	20,25%	18,79%
p-hodnota	0,0774		0,3772		0,1853		0,9296	

Vysvětlivky: MEP – výdechový ústní tlak

MIP – nádechový ústní tlak

statisticky významné hodnoty * $p \leq .05$

5.1.4 Výsledky k výzkumné otázce V₄

Jak se budou lišit hodnoty nádechových (MIP) a výdechových (MEP) ústních tlaků u pacientek s RS naměřených před a po terapii?

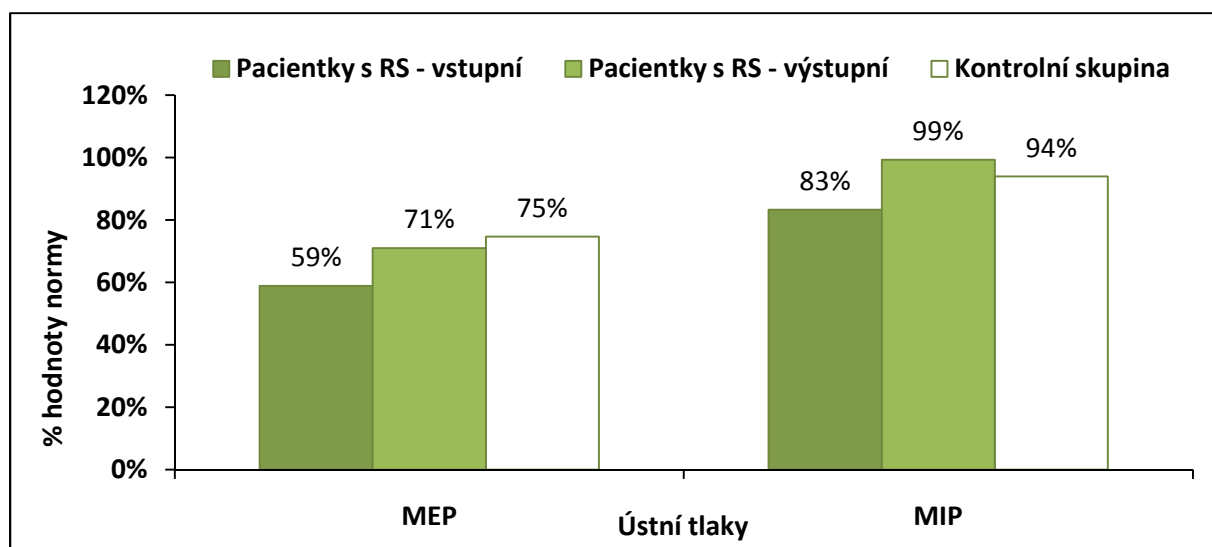
Hodnoty ústních tlaků naměřené u pacientek po terapii v obou případech převyšovaly své počáteční hodnoty. Při vzájemném srovnání vstupní a výstupní hodnoty dosahovaly MIP i MEP hladiny statistické významnosti (Příloha 5, Příloha 6).

a) Nádechový ústní tlak

Průměrná vstupní hodnota MIP u pacientek s RS dosáhla před zahájením terapie 83,30 % n. h., po jejím ukončení vzrostla síla nádechových svalů na 99,28 % n. h. Tato změna odpovídá zlepšení o 19,18 % původní hodnoty, a její statistickou významnost potvrdila hodnota $p=0,0077$. Z pohledu zaměřeného na každého člena výzkumného souboru, došlo k posílení nádechových svalů u 8 pacientek z 9. Jedna pacientka změny MIP téměř nedosáhla (Obrázek 2).

b) Výdechový ústní tlak

Průměrná vstupní hodnota MEP u osob s RS dosáhla 58,84 % n. h., po ukončení terapie vzrostla síla výdechových svalů o 20,68 % původní hodnoty (dosáhla 71,01 % n. h.). Rozdíl hodnot naměřených před a po terapii dosáhl hladiny statistické významnosti, neboť hodnota $p=0,0382$. Z pohledu změn parametru MEP u jednotlivých osob výzkumného souboru lze konstatovat zlepšení u 7 pacientek z 9, u zbývajících dvou se hodnota MEP nevýznamně snížila (Obrázek 2).



Vysvětlivky: MEP – výdechový ústní tlak

MIP – nádechový ústní tlak

Obrázek 2. Srovnání síly (% z normy) výdechových (MEP) a nádechových (MIP) svalů u pacientek s RS před a po terapii

5.1.5 Výsledky k výzkumné otázce V₅

Jaký bude rozdíl v hodnotách plicních funkcí (VC, ERV, FEV₁, PEF) u pacientek s RS a žen kontrolního souboru před zahájením terapie a po jejím ukončení?

Hodnoty zkoumaných ventilačních parametrů byly u pacientek s RS v porovnání s hodnotami žen kontrolního souboru před i po proběhnutí terapie ve většině případů sníženy. Výjimku tvořil parametr ERV, který po ukončení terapie o 3,2 % předčil hodnotu kontrolní skupiny. Pouze při porovnání vstupní hodnoty ERV s naměřenou hodnotou ERV u kontrolní skupiny bylo dosaženo hladiny statistické významnosti ($\alpha=0,05$) (Příloha 5, Příloha 6).

a) Vitální kapacita

Průměrná vstupní hodnota VC u výzkumného souboru dosáhla 108,65 % n. h., u kontrolního souboru byla naměřena průměrná hodnota VC 119,13 % n. h. Porovnáním těchto výsledků se prokázalo snížení vitální kapacity u pacientek s RS o 8,8 % oproti hodnotě žen kontrolního souboru, přičemž se tato hodnota téměř nezměnila ani po absolvování terapie (snížení o 8,23% z hodnoty kontrolního souboru) (Tabulka 3).

b) Jednovteřinová vitální kapacita

Průměrná vstupní hodnota FEV_1 u výzkumného souboru dosáhla 105,08 % n. h., zatímco kontrolní soubor dosáhl průměrné hodnoty FEV_1 115,24 % n. h. Porovnání těchto hodnot odhalilo snížení tohoto parametru u osob s RS o 8,82 % z hodnoty kontrolního souboru, po ukončení terapie se rozdíl nevýznamně zmenšil na 6,72 % (Tabulka 3).

c) Expirační rezervní objem

Průměrná vstupní hodnota ERV u výzkumného souboru dosáhla 81,93 % n. h., u kontrolního souboru byla naměřena průměrná hodnota ERV 102,44 % n. h. Srovnání těchto hodnot poukázalo na snížení ERV u pacientek s RS o 20,02 % a dosáhlo hladiny statistické významnosti ($p=0,0217$). Po absolvování terapie se průměrná hodnota ERV u osob s RS podstatně zvýšila (105,64 % n. h.), a dokonce předčila hodnotu kontrolní skupiny o 3,12 % její hodnoty (Tabulka 3).

d) Vrcholový výdechový průtok

Průměrná vstupní hodnota PEF výzkumného souboru dosáhla 86,88 % n. h., u kontrolního souboru byla naměřena průměrná hodnoty PEF 102,95 % n. h. Rozdíl v těchto hodnotách poukázal na snížení PEF u pacientek s RS o 15,61 % v porovnání s ženami kontrolního souboru. Hodnota $p=0,1120$ však hladiny statistické významnosti nedosáhla. Po absolvování terapie se rozdíl v PEF nevýznamně snížil na 11,3 %, stále v neprospěch pacientek s RS (Tabulka 3).

Tabulka 3. Spirometrické vyšetření (%), srovnání vstupních a výstupních hodnot pacientek s RS s hodnotami kontrolního souboru

Statistická veličina	VC				ERV			
	Pacientky s RS vstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS výstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS vstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS výstupní	Kontrolní skupina
Průměr	108,65%	119,13%	109,33%	119,13%	81,93%	102,44%	105,64%	102,44%
Medián	105,71%	123,22%	101,57%	123,22%	83,78%	100,96%	91,73%	100,96%
Směrodatná odchylka	16,09%	15,63%	16,85%	15,63%	10,30%	19,88%	36,45%	19,88%
Kvartilové rozpětí	21,14%	22,34%	26,63%	22,34%	14,09%	17,22%	52,57%	17,22%
p-hodnota	0,1853		0,2510		0,0217*		0,8598	
Statistická veličina	FEV ₁				PEF			
	Pacientky s RS vstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS výstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS vstupní	Kontrolní skupina	Pacientky s RS výstupní	Kontrolní skupina
Průměr	105,08%	115,24%	107,50%	115,24%	86,88%	102,95%	91,32%	102,95%
Medián	100,60%	116,94%	108,44%	116,94%	92,01%	103,64%	99,73%	103,64%
Směrodatná odchylka	12,62%	11,29%	13,69%	11,29%	25,30%	11,16%	18,47%	11,16%
Kvartilové rozpětí	13,57%	15,54%	24,52%	15,54%	28,89%	16,59%	17,32%	16,59%
p-hodnota	0,1333		0,1577		0,1120		0,1853	

Vysvětlivky: VC – vitální kapacita

ERV – expirační rezervní objem

FEV₁ – jednovteřinová vitální kapacita

PEF – vrcholový výdechový průtok

statisticky významné hodnoty * p ≤ .05

5.1.6 Výsledky k výzkumné otázce V₆

Jak se změny hodnoty plicních funkcí (VC, ERV, FEV₁, PEF) u pacientek s RS po ukončení terapie v porovnání s hodnotami vstupními?

U všech sledovaných ventilačních parametrů byly před zahájením terapie a po jejím bezprostředním ukončení naměřeny pozitivní rozdíly, které však při vzájemném srovnání pomocí Wilcoxonova párového testu ani v jednom případě nedosáhly hladiny statistické významnosti (Příloha 5, Příloha 6).

a) Vitální kapacita

Průměrná vstupní hodnota VC u pacientek s RS před zahájením terapie dosáhla 108,65 % n.h., po jejím ukončení byla naměřena průměrná hodnota 109,33 % n. h. Rozdíl této minimální změny činil 0,63 % vstupní hodnoty (Obrázek 3).

b) Jednovteřinová vitální kapacita

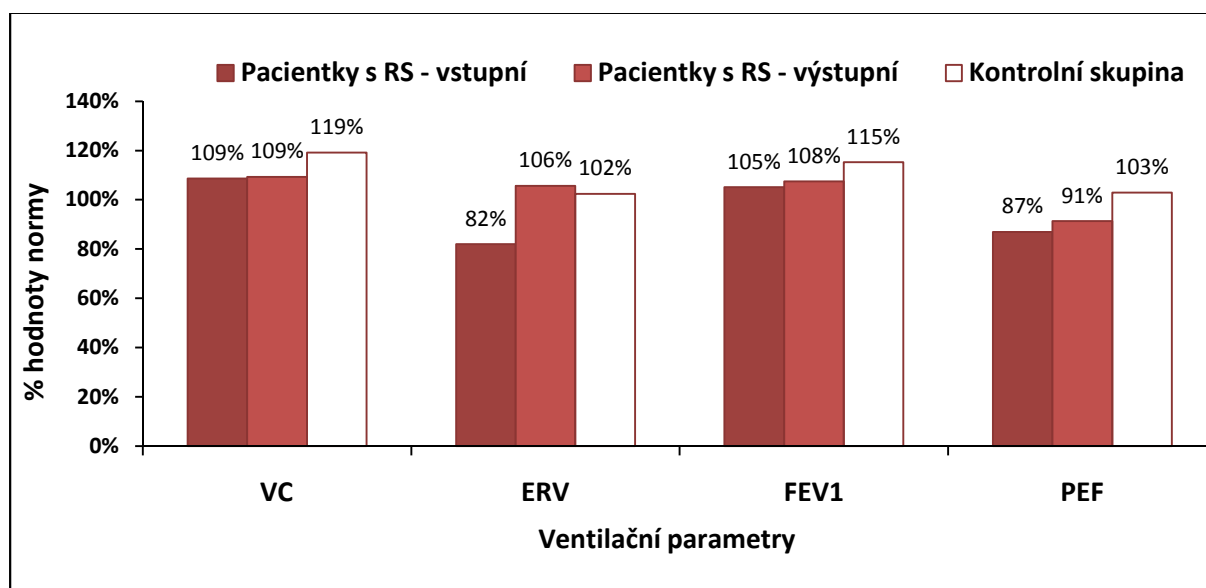
Průměrná vstupní hodnota FEV₁ se u pacientek s RS rovnala 105,08 % n. h. Po ukončení terapie vzrostla tato hodnota na 107,5 % n. h., přičemž se tento rozdíl rovnal 2,3 % hodnoty vstupní (Obrázek 3).

c) Expirační rezervní objem

Průměrná vstupní hodnota ERV u pacientek s RS před zahájením terapie dosáhla 81,93 % n. h., po jejím ukončení byla naměřena průměrná hodnota 106,64 % n. h. Rozdíl této změny činil 28,94 % vstupní hodnoty (Obrázek 3).

d) Vrcholový výdechový průtok

Průměrná vstupní hodnoty PEF se u pacientek s RS rovnala 86,88 % n. h., po ukončení terapie dosáhla hodnoty 91,32 % n. h. Rozdíl této změny vyjádřený v procentech vstupní hodnoty činil 5,11 % (Obrázek 3).



Vysvětlivky: VC – vitální kapacita
ERV – expirační rezervní objem
FEV₁ – jednovteřinová vitální kapacita
PEF – vrcholový výdechový průtok

Obrázek 3. Srovnání vybraných ventilačních parametrů (%) u pacientek s RS před a po terapii

5.1.7 Výsledky k výzkumné otázce V₇

Jaký bude rozdíl v mobilitě a rovnovážných reakcích u osob s RS před a po terapii?

Mobilita a rovnovážné reakce byly hodnoceny Skrínigovým testem mobility. Ten před zahájením terapie prokazoval v průměru 5,9 optimálně provedených pohybových úkolů (dle zadaného popisu), po ukončení terapie tento průměr činil 7,9. Srovnání těchto hodnot poukazuje na zlepšení v oblasti mobility a rovnovážných reakcích u pacientek s RS, a to v průměru o 33,9 % původní hodnoty. Z pohledu na jednotlivce výzkumného souboru před zahájením terapie 3 z pacientek provedly optimálně všech 9 zadaných úkolů, jedna pacientka neprovedla optimálně žádný z nich (Tabulka 4).

Tabulka 4. Srovnání výsledku Skrínigového testu mobility u pacientek s RS před a po terapii

Statistická veličina	Optimálně provedené pohybové úkoly		Zlepšení
	Vstup	Výstup	Počet úkolů
Průměr	5,9	7,9	2,0
Medián	6,0	9,0	3,0
Směrodatná odchylka	3,3	2,0	1,7
Kvartilové rozpětí	5,0	1,0	3,0

5.2 Výsledky k vyhodnocení dotazníků

V této studii byly hodnoceny 2 dotazníky zabývající se kvalitou života. Dotazník SF-36, který se zaměřuje na všeobecné příznaky nemoci a dotazník SGRQ, který hodnotí kvalitu života z hlediska respiračních příznaků. Vyhodnocení dotazníků proběhlo standardizovaným způsobem.

5.2.1 Dotazník SF-36

Zhodnocení kvality života u výzkumného souboru pomocí dotazníku SF-36 dosáhlo před zahájením terapie v průměru 64±16 bodů, což poukázalo na sníženou kvalitu života této skupiny. Nejnižších hodnot (44 bodů) dosáhla oblast vitality, což je důkazem výskytu vyššího stupně únavy a vyčerpanosti u osob s RS. Naopak nejmenší omezení se projevilo v sociální oblasti (76 bodů), které poukázalo na mírné narušení normální společenské aktivity.

Po absolvování indikované terapie došlo u 6 z 8 sledovaných okruhů k dosažení lepšího bodového ohodnocení v rozsahu vyšším než stanoveném minimálním klinicky významným rozdílu (viz kapitola 2.1.6.3). Oblast duševního zdraví a emočních problémů změny nedostála. Celkové bodové ohodnocení dotazníku SF-36 po absolvování terapie bylo 74 ± 14 , což poukázalo na přínos terapie nejen na úrovni dýchacího systému, ale také z hlediska celkového ovlivnění kvality života nemocného. I přes terapeutickou intervenci však výzkumná skupina nedosáhla bodového ohodnocení dotazníku kontrolní skupiny, který v průměru činil 86 ± 5 bodů. Rozdíl dosažených bodů mezi skupinami činil před zahájením terapie 21 bodů a po jejím ukončení 12 bodů (Tabulka 5).

Tabulka 5. Přehled výsledků dotazníku SF-36 u pacientek s RS (před a po terapii) a kontrolní skupiny

Statistická veličina	Pacientky s RS		Kontrolní skupina
	Vstupní	Výstupní	
Průměr	64,3	73,7	85,6
Medián	57,1	78,6	87,0
Směrodatná odchylka	15,9	13,9	4,7
Kvartilové rozpětí	24,6	22,3	6,9

5.2.2 Dotazník SGRQ

Zhodnocení kvality života z hlediska respiračních příznaků specifickým dotazníkem SGRQ dosáhlo u osob výzkumného souboru před zahájením terapie průměrné hodnoty 14,5. Po ukončení terapie se tato hodnota snížila na průměrnou hodnotu 12,8, přičemž změna nedosáhla minimálního klinicky významného rozdílu (viz kapitola 2.1.6.3). Ženy kontrolního souboru dosáhly při vyhodnocení dotazníku průměrné hodnoty 2,5, což poukázalo na nepřítomnost dýchacích obtíží (Tabulka 6).

Tabulka 6. Přehled výsledků dotazníku SGRQ u pacientek s RS (před a po terapii) a kontrolní skupiny

Statistická veličina	Pacientky s RS		Kontrolní skupina
	Vstupní	Výstupní	
Průměr	14,5	12,8	2,5
Medián	9,3	4,4	1,8
Směrodatná odchylka	15,5	15,7	3,2
Kvartilové rozpětí	12,3	21,6	1,1

6 Diskuze

Správná funkce dýchacího systému závisí na mnoha faktorech. U osob s RS mezi tyto hlavní faktory patří síla dýchacího svalstva a míra rozvíjení hrudníku při dýchacích pohybech. Vzhledem k tomu, že u osob s RS dochází k postupnému oslabení všech svalů, respiračních svalů nevyjímaje, můžeme výskyt respiračních obtíží u takto nemocných očekávat. Následkem tohoto oslabení je také omezení rozsahu pohybu hrudníku, na kterém se současně podílí přítomná svalová inkoordinace či spasticita. Míra postižení respiračního systému je úměrná prohlubujícím se klinickým příznakům nemoci. Tato studie potvrdila objektivní změnu ventilačních parametrů ERV a PEF u postižených v lehké a středně těžké fázi nemoci. A současně prokázala oslabení dýchacích svalů u pacientek výzkumného souboru, i když ve většině subjektivními dechovými problémy netrpěly.

6.1 Ventilační parametry

6.1.1 Srovnání ventilačních parametrů u osob s RS a kontrolním souborem

Výsledky této studie prokázaly, že u osob s RS o stupni klinického postižení dle $EDSS \leq 6$ není u většiny sledovaných ventilačních parametrů (VC, FEV_1 , PEF) přítomné statisticky významné snížení hodnot, ve srovnání s kontrolní skupinou. Odlišného výsledku dosáhl parametr ERV, který byl před zahájením terapie u osob s RS ve srovnání se zdravými významně snížen. Přesto všechny průměrné hodnoty měřených ventilačních parametrů, jak u osob s RS tak zdravých, dosáhly konvenčně stanovených hodnot norem. Tyto normy se dle Chlumského et al. (2006) nacházejí v pásmu 80–130 % náležité hodnoty.

Průměrné výsledky VC a FEV_1 dosáhly u výzkumného souboru vyšších hodnot než 100 % n. h. (VC 108,65 % n. h., FEV_1 105,08 % n. h.). Tímto se nepatrně lišily od naměřených hodnot kontrolní skupiny (VC 119,13 % n. h., FEV_1 115,24 % n. h.). U všech měřených osob se hodnoty těchto parametrů nacházely v rozmezí normových hodnot.

Průměrné vstupní výsledky ERV a PEF dosáhly u výzkumného souboru hodnot při dolní hranici stanovené normy (ERV 81,93 % n. h., PEF 86,88 % n. h.). V případě ERV byl výsledek ovlivněn převažujícím ziskem hodnot u jednotlivců v rozmezí 67,0–89,6 % n. h., což poukázalo na všeobecné počínající oslabení výdechových svalů. Srovnáním

s průměrnou hodnotou ERV kontrolního souboru dosáhl tento rozdíl hladiny statistické významnosti. U většiny osob kontrolního souboru byla naměřená hodnota ERV větší než 100 % n. h.

Na snížení průměrné hodnoty PEF u výzkumného souboru měly zásadní vliv nízké hodnoty tohoto parametru naměřené u dvou osob (PEF 40,9 % n. h. a 53,9 % n. h.), ačkoli se hodnoty ostatních pacientek nacházely v pásmu normy. Příčinou dosažení takto nízkých hodnot u výše zmíněných pacientek byla přítomnost klinického postižení stupně 6 dle EDSS. V takových případech bývá oslabení výdechových svalů prokazatelné a tím pádem se může podílet na snížení proudové rychlosti při usilovném výdechu. Ve srovnání s kontrolní skupinou bylo snížení PEF výzkumného souboru před i po terapii statisticky nevýznamné. Naměřený rozdíl PEF 15,61 % mezi kontrolním a výzkumným souborem před zahájením terapie však i tak můžeme považovat za podstatný. U kontrolního souboru se nacházely jednotlivé hodnoty PEF v pásmu normy. U výzkumného souboru se i po ukončení terapie držely 2 hodnoty stále pod jeho úrovní, což přispělo k minimální změně rozdílu hodnoty PEF naměřené u pacientek s RS po terapii a kontrolním souborem, který se snížil na 11,3 %.

6.1.2 Rehabilitační léčba

Ve většině případů se po absolvování terapie pozitivně změnilы hodnoty ventilačních parametrů i hodnoty ústních tlaků, avšak díky proměnlivému zdravotnímu stavu není možné tento úkaz považovat za pravidlo.

Vliv respirační fyzioterapie na hodnoty plicních funkcí je nejvíce patrný na parametru ERV. Jeho vstupní průměrná hodnota dosáhla 81,93 % konvenčně stanovené hodnoty normy a po absolvování terapie se hodnota zvýšila na 105,64 % n. h., což je dokonce hodnota o 3,12 % vyšší než průměrná hodnota ERV skupiny kontrolní.

U ostatních ventilačních parametrů nebyly rozdíly hodnot naměřené před a po terapii významné. Po ukončení terapie vzrostla hodnota PEF o 5,11 %, hodnota FEV₁ o 2,3 % a hodnota VC o 0,63 % své vstupní hodnoty.

6.1.3 Porovnání výsledků ventilačních parametrů s výsledky studií

V zahraničí je publikováno několik studií zabývajících se ventilačními parametry u osob s RS, ve většině případů však ve fázi těžkého stupně postižení.

Ke studiím, které zkoumají respirační parametry u takto nemocných ve fázi mírného a středně těžkého postižení, patří například studie autora Chiara et al. (2006). Ten prokázal signifikantní snížení PEF u pacientů s RS ve srovnání s kontrolním souborem, a to na hladině statistické významnosti $\alpha=0,05$. Průměrná hodnota PEF u výzkumného souboru dosáhla před zahájení terapie hodnoty $76,47\pm 17,29$ %, což dle Chlumského et al. (2006) můžeme považovat za výskyt pod dolní hranicí normy. Chiara et al. taktéž prokázali, že průměrná hodnota FEV₁ u výzkumného souboru byla v porovnání se zdravými statisticky snížena, u všech osob výzkumného souboru však před zahájením terapie dosáhla nad 75 % n. h.

Skutečnost, že se hodnota parametru FEV₁ nachází u pacientů s RS v této fázi onemocnění v rozmezí normy, prokazují také následující studie. Mutluay, Gürses, & Saip (2005) naměřili u takto nemocných průměrnou hodnotu FEV₁ 91 ± 16 %, Řasová et al. (2005) průměrnou hodnotu FEV₁ $103,1\pm 16,43$ %. V porovnání s kontrolní skupinou však Řasová poukazuje na statisticky významné snížení tohoto parametru ($p=0,0076$). Dále Řasová ve své práci prokázala signifikantní snížení výdechových průtoků u osob s RS ve fázi lehkého a středně těžkého postižení v porovnání s kontrolní skupinou ($p<0,001$), i když se průměrná hodnota PEF nacházela v rozmezí stanovené normy ($85,67\pm 18,8$ %). Průměrné hodnoty parametrů ERV ($101,69\pm 44,42$ %), inspirační VC ($96,4\pm 16,62$ %) i expirační VC ($99,61\pm 13,67$ %) v její studii také dosáhly hodnot normových, přičemž pouze hodnota inspirační VC a se od hodnoty kontrolního souboru statisticky významně lišila.

Výsledky předložené práce prokázaly statisticky významné snížení parametru ERV u souboru vybraných pacientek v porovnání s kontrolním souborem, což není ve shodě s výsledky výše jmenovaných studií. Ostatní ventilační parametry statisticky významného rozdílu v porovnání s hodnotami kontrolního souboru nedosáhly. Naopak tato práce potvrzuje výsledky studie Řasové et al, (2005), neboť se všechny sledované ventilační parametry (VC, FEV₁, ERV, PEF) nacházely před zahájením terapie v rozmezí hodnot normových. U parametru FEV₁ tuto skutečnost potvrzuje také ve své studii Mutluay, Gürses, & Saip (2005). Naopak je předložená práce v rozporu s výsledky studie Chiara et al. (2006), který naměřil hodnotu PEF u pacientů s RS pod stanovenou normou.

6.2 Ústní tlaky

6.2.1 Srovnání ústních tlaků u osob s RS a kontrolním souborem

Výsledky této studie prokázaly, že se u osob s RS v lehké a středně těžké fázi nemoci vyskytuje snížení síly dýchacích svalů. Toto snížení sice v porovnání se zdravými osobami nedosahuje statisticky významného rozdílu, přesto jej lze z praktického hlediska pokládat za významné. Konvenčně stanovené hodnoty normy ústních tlaků nejsou v žádném zdroji stanoveny. Donna et al. (2007) považuje za patologické oslabení dýchacích svalů nádechových i výdechových pod 60 % náležitých hodnot.

Průměrná hodnota MIP výzkumného souboru v porovnání s průměrnou hodnotou MIP kontrolního souboru byla před zahájením terapie o 11,35 % nižší, po ukončení terapie byl rozdíl MIP roven 5,66 %, a to ve prospěch souboru výzkumného. U obou skupin dosahovala hodnota MIP ve všech případech rozpětí normových hodnot.

V případě parametru MEP činil před zahájením terapie rozdíl hodnot výzkumné a kontrolní skupiny 21,18 % v neprospěch osob s RS. Po ukončení terapie se tento rozdíl snížil na 4,88 %. Hodnota MEP se u vybraného souboru osob s RS před zahájením terapie nacházela pod úroveň stanovené normy (průměrná hodnota MEP 58,84 % n. h.), po jejím ukončení dosáhla hranice normy (MEP 71,01 % n. h.).

6.2.2 Rehabilitační léčba

V průběhu čtyřtýdenní terapie došlo u obou sledovaných parametrů ústních tlaků k statisticky významnému zlepšení jejich průměrných hodnot. Toto zlepšení prokázalo pozitivní vliv zařazení prvků respirační fyzioterapie do terapeutické jednotky.

Nejvíce patrný vliv respirační fyzioterapie na hodnoty ústních tlaků byl u parametru MEP. Ten se po ukončení terapie zvýšil o 20,68 % a téměř se vyrovnal úrovni MEP kontrolní skupiny (rozdíl 4,86 %). Z pohledu změn parametru MEP u jednotlivých osob výzkumného souboru lze konstatovat zlepšení u 7 pacientek z 9, u zbývajících 2 osob se hodnota MEP snížila o 5,92 % a o 12,45 % jejich vstupní hodnoty. Příčina tohoto negativního rozdílu je přisuzována počínajícímu výskytu onemocnění respiračního traktu, které se v době měření projevovalo lehkým nachlazením a následně vyústilo v chřipkové onemocnění. V ostatních případech můžeme konstatovat pozitivní vliv aplikace technik respirační fyzioterapie na posílení výdechových svalů.

V pořadí druhým výrazným rozdílem hodnot naměřeným před a bezprostředně po terapii byl vzestup parametru MIP. Rozdíl hodnot naměřený před a bezprostředně po terapii činil 19,18 %, přičemž hodnota získaná po terapii o 5,66 % předčila svalovou sílu nádechových svalů skupiny kontrolní. Z pohledu zaměřeného na každého člena výzkumného souboru došlo k posílení nádechových svalů u 8 osob z 9. U jedné pacientky s RS změna MIP nenastala.

6.2.3 Porovnání výsledků ústních tlaků s výsledky studií

V zahraničí bylo publikováno mnoho studií, které prokazují signifikantní snížení ústního tlaku výdechového i nádechového u osob s RS ve fázi lehkého a středně těžkého postižení v porovnání s hodnotami osob zdravých. Například Chiara et al. (2006) prokázal signifikantní snížení MEP, Mutluay, Gürses & Saip (2005) či Altintas et al. (2007) prokázali signifikantní snížení MIP i MEP u takto nemocných. Shrnutí výše jmenovaných studií i mnoha dalších nacházíme v práci Donna et al. (2007), kteří dospěli k závěru, že u osob s klinickým postižením dle $EDSS \leq 6$ dosahuje oslabení nádechových svalů (MIP) 50–77 % n. h. a oslabení výdechových svalů (MEP) se nachází v rozmezí 34–60% n. h. Porovnáme-li tyto hodnoty s výsledky předkládané studie, nachází se naměřená průměrná síla výdechových svalů před zahájením terapie ve výše určeném rozmezí (MEP 58,84 %), avšak síla nádechových svalů tuto hranici překračuje (MIP 83,3 %). Všechny studie včetně této souhlasně prokazují převahu oslabení svalů výdechových nad nádechovými.

Zahraníční studie se také zabývají možnostmi posílení oslabených dýchacích svalů a v tomto ohledu prokazují pozitivní účinek technik respirační fyzioterapie. Donna et al. (2007) aplikuje desetitýdenní trénink síly nádechových svalů u osob s RS s využitím přístroje Threshold IMT a dospívá k závěru signifikantního zlepšení původní hodnoty. Chiara et al. (2006) u pacientů s RS provádí trénink síly výdechových svalů po dobu 8 týdnů a dospívá v závěru taktéž k signifikantnímu zlepšení.

V této studii bylo k posílení dýchacích svalů použito dechové pomůcky Threshold IMT a PEP po dobu 4 týdnů a výše popsané výsledky byly potvrzeny dosažením hladiny statistické významnosti v rozdílu hodnot MIP a MEP před zahájením terapie a po jejím ukončení.

6.3 Rozvíjení hrudníku

Hodnoty měřených obvodů hrudníku prokázaly statisticky významné snížení jeho rozvíjení na všech sledovaných úrovních u osob výzkumné skupiny, v porovnání s kontrolní skupinou. Rozvíjení hrudníku v úrovni axilly bylo u osob s RS sníženo o 50,7 %, v úrovni

mezosternale o 33,3 %, v úrovni xiphosternale o 44,1 %, v úrovni poloviny vzdálenosti processus xiphoideus–umbilicus bylo sníženo o 51,8 % hodnoty zdravých osob. Prokázalo se tedy největší omezení rozvíjení v oblasti břicha, které je v souladu s postupujícím svalovým oslabením v kaudo-kraniálním směru. Velikost naměřeného rozdílu v úrovni axilly byla významně ovlivněna hodnotami naměřenými u jedné osoby s RS, v jejímž dechovém stereotypu převládá výhradně břišní typ dýchání a hrudník se v úrovni axilly vůbec nerozvíjel.

Provedením měkkých a mobilizačních technik v oblasti hrudníku (uvolnění pektorální a pretracheální fascie, mobilizaci horních žeber), nácvikem lokalizovaného dýchání zejména do oblasti břicha, žeber, ale i axilly, společně s nácvikem propojení rozvíjení těchto partií v dechovou vlnu bylo dosaženo pozitivních změn v rozvíjení hrudníku. Zejména na úrovni břicha a dolního hrudníku došlo ke zvětšení rozvíjení, které se projevilo pozitivními změnami v dechovém stereotypu.

Po absolvování terapie se rozvíjení hrudníku u osob s RS v porovnání s kontrolním souborem lišilo přes axillu o 18,6 %, přes mezosternale o 5 %, přes xiphosternale o 19,2 % a v polovině vzdálenosti mezi processus xiphoideus a umbilicus o 7,6 %.

6.4 Dechový stereotyp

Před zahájením terapie převažoval u většiny pacientek s RS (7 osob z 9) v dechovém stereotypu horní hrudní typ dýchání. Jedna z pacientek používala převážně břišní typ dýchání s velmi omezeným rozvíjením hrudníku, u další můžeme hovořit o dechovém stereotypu bez patologie. Po absolvování výše zmíněné terapie došlo k nápravě v dechovém vzoru, do kterého se významně začaly zapojovat oblasti břišní a dolního hrudníku. Pacientky se v průběhu terapie naučily optimálnímu provedení dechové vlny, kterou však byly schopny provádět pouze pod volní kontrolou. Díky krátkému časovému období provádění rehabilitace nemohlo řízení dechové vlny dosáhnout podkorové úrovně a tím automatického provádění během dechového cyklu. Přesto je tato schopnost považována za významnou, a to jak z hlediska uvědomění si dýchacích pohybů v jednotlivých partiích, tak z hlediska zlepšení cirkulace vzduchu v jednotlivých oblastech. Zajištění dostatečné cirkulace je prevencí stagnace vzduchu v dýchacích cestách a tím prevencí vzniku respiračních infektů. U pacientky s převládajícím typem břišního dýchání se ani v průběhu rehabilitační léčby nepodařilo hrudní oblast do dechového stereotypu zapojit.

6.5 Výskyt reflexních změn

Vliv respirační fyzioterapie i provádění technik měkkých tkání se pozitivně projevil na snížení počtu reflexních změn ve sledovaných svalech u 8 z 9 pacientek. Před zahájením terapie se nacházely reflexní změny dle četnosti výskytu ve vyšetřovaných svalech v tomto pořadí: mm. scaleni, m. serratus anterior, diafragma. Bezprostředně po ukončení terapie se u 6 ze 7 pacientek snížil počet reflexních změn v mm. scaleni (s převahou v m. scalenus anterior), u 2 ze 7 pacientek v m. serratus anterior a u 1 ze 3 pacientek v bránici. Snížení počtu reflexních změn v mm. scaleni je přisuzováno zejména vlivu zapojení břišních partií do dechového stereotypu a tím snížení aktivity těchto pomocných dýchacích svalů. Nepříliš významné ovlivnění reflexních změn v m. serratus anterior je spojeno s jejich permanentním drážděním vlivem pracovní náplně v zaměstnání.

6.6 Celkové držení těla

Stejně jako u dechového stereotypu ani v případě nácviku optimálního držení těla není možné během čtyřtýdenní terapie dosáhnout změny v držení na podkorové úrovni. Přesto naučení se zaujetí korigovaného držení v různých pozicích (sed, stoj) je u pacientek s RS považováno za významné a užitečné.

Dle provedeného kineziologického vyšetření bylo u většiny pacientek ve stoji zaznamenáno předsunuté držení těla, spojené s anteverzí pánve, hyperextenzí kolenních kloubů, zvýšenou bederní lordózou a v jejím důsledku extenzním držením hrudníku, které podporovalo nádechové postavení žebere. Na základě tohoto zjištění byla terapie zaměřena na nácvik zaujetí korigovaného stoje, který je z kineziologického hlediska stabilnější a výhodnější z pohledu možného rizika pádů. Korekce spočívala v rozložení váhy těla rovnoměrně na obě plošky, v zaujetí mírné flexe v kolenních klubech, v podsazení pánve do střední pozice a v dosažení vzpřímeného držení hrudní páteře, které je podmínkou aktivované souhry břišních svalů. Korekce držení v sedu vycházela z podobných pravidel. Hlavní pozornost byla zaměřena na mírné anteverzní držení pánve, které je podmínkou jak napřímění hrudní páteře a prodloužení krční páteře v ose, tak zaujetí optimální pozice dolních končetin pro následný pohyb. Pozitivní přínos v užití těchto globálních vzorů je spatřován v možnosti ovlivnění dechových funkcí i ostatních pohybových stereotypů současně. Pacientky pocitovaly větší stabilitu jak při zaujetí statické pozice (sed, stoj), tak při přesunech (ze sedu do stoje, při chůzi).

6.7 Zhodnocení této studie

Po ukončení terapie všech 9 pacientek pociťovalo subjektivní zlepšení svého zdravotního stavu. Pacientky s dechovými obtížemi pociťovaly zlepšení i v této oblasti. Výše dosažené výsledky vedou k závěru, že posílení dýchacího svalstva společně s cvičením zaměřeným na zlepšení síly svalů končetin sehrálo zásadní vliv v terapii takto nemocných. Pacientky popisovaly pozdější nástup únavy při provádění fyzických aktivit a zlepšení v udržení rovnováhy, které podpořilo cvičení zaměřené na zlepšení svalové koordinace a nácvik korigovaného držení. Docílení posílení dýchacího svalstva je z hlediska dalšího průběhu nemoci u každého pacienta stěžejní, i když tuto skutečnost zprvu s patřičným důrazem nemusí zaznamenat. Je však třeba mít na paměti preventivní působení proti možnému vzniku respirační insuficience, které se dá tímto cvičením v budoucnosti předejít.

7 Závěr

Statistickým zhodnocením vybraných ventilačních parametrů (VC, ERC, FEV₁, PEF), ústních tlaků (MIP a MEP) a rozvíjení hrudníku u vybraných pacientek s roztroušenou sklerózou mozkomíšní (RS), jejich vzájemným srovnáním v rámci výzkumného souboru i srovnáním s kontrolní skupinou, dospěla předložená studie k těmto poznatkům.

Všechny sledované ventilační parametry u pacientek s RS dosahovaly před zahájením terapie hodnot normy v rozmezí 80-130 % náležité hodnoty (n. h.), po jejím ukončení dosáhly všechny s výjimkou parametru PEF průměrné hodnoty nad 100 % n. h. V porovnání s hodnotami kontrolního souboru pouze parametr ERV vykazoval před zahájením terapie statisticky významné snížení, po absolvování terapie hodnota ERV minimálně předčila hodnotu skupiny kontrolní. Absolvovaná terapie pozitivně ovlivnila také parametr PEF, parametry VC a FEV₁ změny téměř nedostály.

Vliv respirační fyzioterapie byl u pacientek s RS více patrný na hodnotách ústních tlaků. V porovnání s kontrolním souborem sice rozdíl v síle dýchacích svalů nebyl statisticky významný, přesto byl zejména u výdechového ústního tlaku snížený. Průměrná hodnota MEP se před zahájením terapie nacházela pod dolní hranicí stanovené normy, po jejím absolvování dosáhla hodnoty normové. Průměrná hodnota MIP se před i po terapii nacházela v pásmu normy, přičemž při výstupním měření dosáhla v průměru téměř 100 % n. h. Prezentované výsledky jsou v souladu s výsledky publikovaných studií, které dokazují převahu v oslabení výdechových svalů nad nádechovými v tomto stadiu nemoci.

Statisticky významnými se jevily také změny dosažené v rozvíjení hrudníku. Vstupní hodnoty měřených obvodů byly u pacientek s RS v porovnání s kontrolním souborem na všech úrovních statisticky významně sníženy. Toto omezené rozvíjení však nebylo strukturálně fixované, a proto jej bylo možné ovlivnit pomocí cílené rehabilitační léčby. Největší změny bylo po terapii dosaženo v úrovni poloviny vzdálenosti processus xiphoides-ubmilicus, kdy se rozdíl v rozvíjení hrudníku zvýšil o 91,7 % počáteční průměrné hodnoty.

Všechny výše popsané změny se podílely na pozitivním ovlivnění dechového stereotypu. Zejména posílení výdechových svalů umožnilo lepší zapojení břišních svalů při dýchání, zvýšilo expirační rezervní objem a podpořilo rychlejší výdechové průtoky. Pozitivní ovlivnění reflexních změn v určených svalech bylo taktéž přínosem.

Výsledky studie poukazují na výskyt poruch dechových funkcí u osob s RS ve fázi lehkého a středně těžkého postižení. Zároveň také dokládají pozitivní vliv použití technik respirační fyzioterapie jako součásti individuální kinezioterapie u takto nemocných na výše jmenované ukazatele.

8 Souhrn

Tato diplomová práce je zaměřená na respirační dysfunkce u osob s roztroušenou sklerózou mozkomíšní (RS), které toto onemocnění doprovází. Zabývá se výskytem dechových obtíží u takto nemocných a možnostmi jejich ovlivnění prostřednictvím technik respirační fyzioterapie zařazených do terapeutické jednotky.

Teoretická část shrnuje poznatky o RS (mechanismus vzniku, klinický obraz, příčiny respirační dysfunkce), o respiračním systému (anatomická a fyziologická charakteristika, mechanismus dýchání) a o funkčním vyšetření plic (spirometrické vyšetření a měření ústních tlaků). Důraz je kladen na příčiny respirační dysfunkce u osob s RS a možnosti jejich ovlivnění prostřednictvím technik respirační fyzioterapie.

Vlastního výzkumu se zúčastnilo 18 osob, které byly rozděleny do výzkumného a kontrolního souboru. Výzkumný soubor obsahoval 9 pacientek s remitentním typem RS ve fázi lehkého a středně těžkého postižení ($EDSS \leq 6$), průměrného věku $37,8 \pm 8,0$ let. Před zahájením terapie pobíraly pacientky minimálně 2 měsíce stabilní medikaci a neproděly žádnou ataku v tomto období. Kontrolní skupina se skládala z 9 žen průměrného věku $37,7 \pm 8,4$, které nikdy neproděly žádnou chorobu interferující se vznikem respirační dysfunkce.

Obě skupiny podstoupily anamnestické a kineziologické vyšetření, vyšetření ventilačních parametrů, ústních tlaků a rozvíjení hrudníku. Kvalita života byla zhodnocena dotazníkem SF-36 a dotazníkem SGRQ. Na toto vyšetření u pacientek navázala individuální rehabilitační léčba v rozsahu 4 týdnů, která byla zaměřena na možnost ovlivnění dechových funkcí a držení těla. Terapie byla ukončena výstupním vyšetřením, které bylo shodné s vyšetřením vstupním. Výsledky provedených měření a ostatní získané informace byly navzájem porovnány a statisticky vyhodnoceny.

Z hlediska ventilačních parametrů potvrzují výsledky studie u vybraného souboru pacientek s RS statisticky významné snížení hodnoty ERV v porovnání s kontrolním souborem. Vstupní hodnota ERV dosáhla před zahájením terapie v průměru 81,93 % náležité hodnoty (n. h.) a nacházela se při dolní hranici konvenčně stanovené normy. Z dalších zkoumaných parametrů (VC, FEV₁, PEF) zaznamenala snížení ve srovnání s kontrolní skupinou hodnota PEF, která se však nacházela v pásmu normy (86,88 % n. h.). Ostatní parametry dosahovaly u osob s RS pásma normy před i po terapii, stejně jako všechny měřené ventilační parametry u kontrolního souboru. Tyto hodnoty se pohybovaly nad 100 % n. h.

V oblasti síly dýchacích svalů nebylo prokázáno statisticky významné snížení v porovnání s kontrolní skupinou. U výzkumného souboru se hodnota MEP nacházela těsně pod dolní hranicí stanovené normy, u kontrolní skupiny se nacházela v jejím dolním pásmu (MEP pacientek: 58,84 % n. h, MEP kontrolní skupiny: 74,65 % n. h.). Hodnota MIP nebyla u pacientek podstatně snížena (MIP pacientek: 83,30 % n. h., MIP kontrolní skupiny: 93,96 % n. h.). Také bylo zjištěno omezené rozvíjení hrudníku ve všech měřených úrovních. Rozvíjení hrudníku přes axillu bylo u pacientek s RS sníženo o 50,7 %, přes mezosternale o 33,3 %, přes xiphosternale o 44,1 %, v polovině vzdálenosti processus xiphoideus–umbilicus o 51,8 % průměrné hodnoty rozvíjení hrudníku u osob kontrolního souboru.

Po absolvování čtyřtýdenní terapie došlo k pozitivnímu ovlivnění všech zkoumaných parametrů. Hodnota ERV dosáhla u pacientek s RS 105,64 % n. h., kterou o 3,12 % předčila průměrnou hodnotu kontrolního souboru (ERV zdravých 102,44 % n. h.) a výrazně se posunula z dolní hranice normy do jejího optima. Hodnoty PEF, FEV₁ a VC dosáhly v porovnání s hodnotami vstupními nevýznamných zvýšení (PEF o 5,11 %, FEV₁ o 2,3 % a VC o 0,63 %). Síla výdechových svalů po absolvování terapie dosáhla normové hodnoty, vzrostla na 71,01 % n. h. a významně přiblížila hodnotě MEP kontrolního souboru. Síla nádechových svalů dosáhla 99,28 % n.h., kterou o 5,66 % předčila MIP kontrolní skupiny.

Statisticky významného zlepšení bylo u pacientek dosaženo také v míře rozvíjení hrudníku. Po absolvování terapie bylo u osob výzkumného souboru rozvíjení přes axillu sníženo o 18,6 %, přes mezosternale o 5 %, přes xiphosternale o 19,2 % a v polovině vzdálenosti processus xiphoideus–umbilicus o 7,6 % průměrné hodnoty rozvíjení hrudníku u osob kontrolního souboru.

Pozitivní ovlivnění zkoumaných parametrů poukazuje na vhodnost zařazení prvků respirační fyzioterapie do terapeutické jednotky. Tyto prvky by měly být využívány v rámci komplexní rehabilitační léčby ve všech fázích nemoci. Na počátku onemocnění s cílem prevence vzniku respiračních obtíží, v jejím průběhu pak k jejich efektivní léčbě.

9 Summary

This thesis focuses on the respiratory dysfunctions which accompany multiple sclerosis (MS) in people with this disease. The topic deals with the occurrence of breathing difficulties in such patients and with possibilities of their alleviation by integrating of techniques of respiratory physiotherapy into therapy.

The theoretical section of this thesis summarizes existing knowledge of MS (mechanism of origin, clinical symptoms, cause of respiratory dysfunction), of the respiratory system (anatomical and physiological characteristics, breathing mechanism) and of lung function tests (spirometric examination and measuring of mouth pressures). Emphasis is laid on causes of respiratory dysfunction in patients with MS and the possibilities of their alleviation by means of techniques of the respiratory physiotherapy.

In this research, 18 women took part and were divided into two groups: an experimental group and a control group. The experimental group included 9 patients at the average age of 37.8 ± 8.0 with remittent type of MS, having mild and moderate disability ($EDSS \leq 6$). All patients had a stable medication and had not undergone any attack of disease during a period of at least 2 months before the therapy started. The control group consisted of 9 women at the average age of 37.7 ± 8.4 , who had never suffered from any disease involving respiratory dysfunctions.

A medical history and physical examination was performed on members of both groups, the latter including examination of ventilatory parameters, mouth pressures and chest development. The subjects' quality of life was evaluated by questionnaires SF-36 and SGRQ. For the subjects with MS, individual rehabilitation treatments followed, which took 4 weeks and were focused on improving breathing functions and maintaining body posture. The results of measurements carried out and other information gathered were compared and statistically evaluated.

The results of the research prove a statistically significant decrease of the monitored parameter ERV in the experimental group compared with the control group. The input ERV value reached in average 81.93 % of the proper value (p. v.) and was situated close to the lower threshold of the conventionally determined norm. From other monitored ventilatory parameters (VC, FEV₁, PEF) only the PEF parameter was reduced compared with the control group, but this parameter was still situated within the norm range (86.88 % p. v.). Before and after the therapy other parameters reached the norm range in subjects with MS, as did all

monitored ventilatory parameters of the comparative group. All of these values were above 100 % p. v.

A statistically significant decrease of monitored strength of ventilatory muscles in comparison with the control group was not proved. In patients the MEP value was situated under the lower threshold of the determined norm, in the control group the MEP value was lightly above this level (MEP of patients: 58.84 % p. v., MEP of comparative group: 74,65 % p. v.). The MIP values were not reduced significantly in neither group (MIP of patients: 83.30 % p. v., MIP of comparative group: 93,96 % p. v.). A reduction in the chest development was also found at all thoracic levels. In patients with MS the girth in axilla was reduced by 50.7 %, in mezosternale by 33,3 %, in xiphosternale by 44.1 %, and in the middle of the distance of processus xiphoideus – umbilicus by 51.8 % of the average value of women from the control group.

After completing the four-week therapy a positive impact on all monitored parameters was recognised. In the patients with MS the ERV value reached 105.64 % p. v. and exceeded about 3.12 % the average value of the control group (ERV of comparative group: 102.44 % p. v.). In fact the ERV value in patients with MS rose significantly from the lower threshold of the norm to its optimum. Output values of PEF, FEV₁ and VC did not show a considerable improvement compared to the input values (PEF by 5.11 %, FEV₁ by 2.3 % and VC by 0.63 %). For the group of patients the strength of expiratory muscles reached the value of 71.01 % p. v., exceeded the lower threshold of the norm and approached the MEP value of the control group. The strength of inspiratory muscles reached the value of 99.28 % p. v. and exceeded by 5.66 % the average MIP value of the control group.

A statistically noticeable improvement in the chest development of women with MS was also achieved. After the therapy the girth in axilla in patients was reduced by 18.6 %, in mezosternale by 5 %, in xiphosternale by 19.2 % and in the middle of the distance processus xiphoideus – umbilicus by 7.6 % of the average value of women from the control group.

The positive influence on the parameters monitored demonstrates the appropriateness of techniques of the respiratory physiotherapy, which should be included in therapeutic units.

These techniques could be used within the framework of complex rehabilitative treatment at all stages of disease. During the initial stages of MS the main aim of this therapy would be the prevention of the occurrence of respiratory difficulties, and during later stages of the disease these techniques could help as an effective treatment for existing respiratory difficulties.

10 Zkratky

Plicní parametry

ERV (expirační rezervní objem) - množství vzduchu, který je možno vydechnout po ukončení klidového výdechu

FEF₇₅₋₈₅ (usilovný průtok na konci výdechu) – průměrný výdechový průtok vzduchu mezi 75-85% vydechnuté FVC

FEV₁ (jednovteřinová vitální kapacita) - maximální množství vzduchu vydechnuté s největším úsilím za 1 vteřinu po maximálním nádechu

FRC (funkční reziduální kapacita) - množství vzduchu, které zůstane v plicích po skončení klidového výdechu (FRC = ERV+RV)

FVC (usilovná vitální kapacita) – maximální objem vzduchu, který lze po maximálním nádechu prudce vydechnout při max. usilovném výdechu.

IRV (inspirační rezervní objem) - množství vzduchu, který je možno vdechnout po ukončení klidového nádechu

MIP – maximální nádechový ústní tlak

MEF – okamžité výdechové průtoky (rychlosti) na různých úrovních vydechnuté FVC

MEP – maximální výdechový ústní tlak

PEF (vrcholový výdechový průtok) – nejvyšší rychlost průtoku vzduchu na vrcholu usilovného výdechu měřená za 0,1s

R_{AW} – odpor kladený vzduchu proudícímu v dýchacích cestách, jednotkou tohoto odporu je kPa,l⁻¹

RV (reziduální objem) - obsah vzduchu v plicích po maximálním výdechu

TLC (celková plicní kapacita) - je součtem vitální kapacity a reziduálního objemu

VC (vitální kapacita) – maximální objem vzduchu, který lze po maximálním nádechu vydechnout (EVC), nebo po maximálním výdechu nadechnout (IVC).

Obecné zkratky:

CNS – centrální nervový systém

Obvod A – obvod hrudníku měřený v úrovni axilly

Obvod MS – mezosternální obvod hrudníku

Obvod XS – xiphosternální obvod hrudníku

Obvod XU – obvod hrudníku měřený v polovině vzdálenosti processus xiphoideus-umbilicus

RS – roztroušená skleróza mozkomíšní

11 Referenční seznam

- Altintas, A., Demir, T., Ikitimur, H. D., & Yildirim, N. (2007). Pulmonary function in multiple sclerosis without any respiratory complaints. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 109, 242–246.
- Anonymous. Quality of Life Evaluation in Dialysis Patients. Retrieved 20. 3. 2011 from the World Wide Web: <http://www.nephrology.rei.edu/qol.htm>.
- Beer, S., & Kesselring J. (2006). Multiple sclerosis. In M. Selzer, S. Clarke, L. Cohen, P. Duncan, & F. Gage, *Textbook of Neural Repair and Rehabilitation* (volume 2) (pp. 616-635). United Kingdom: Cambridge University Press.
- Bockenbauer S. E., Chen, H., Julliard, K. N., & Weedon, J. (2007). Measuring Thoracic Excursion: Reliability of the Cloth Tape Measure Technique. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 107, 5, 191-196.
- Čihák, R. (2002). *Anatomie 2*. Praha: Grada Publishing.
- Čumpelík, J., Véle, F., Veverková, M., Strnad, P., & Krobot A. (2006). Vztah mezi dechovými pohyby a držením těla. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2, 62-70.
- Dvořák, R. (2003). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Donna, K. F., Pfalzer L. A., Chokshi, A. R.; Wagner, M. T., & Jackson, E. S. (2007). Randomized Control Trial of Effects of a 10-Week Inspiratory Muscle Training Program on Measures of Pulmonary Function in Persons with Multiple Sclerosis. *Journal of neurologic physical therapy*, 31, 162–172.
- Donner, C. F., & Ambrosino, N. (2005). Definition and rationale for pulmonary rehabilitation. In C. F. Donner, N. Ambrosino, & R. Goldstein, *Pulmonary rehabilitation* (pp. 3-8). London: Hodder Arnold.
- Edwards, S. (1996). *Neurological Physiotherapy*. London: Churchill Livingstone.
- Fischer, J. S., Jak, A. J., Kniker, J. E., Rudick, R. A., & Cutter, R. (2001). Multiple sclerosis functional composite - administration and scoring manual. Retrieved 3.3.2011 from the World Wide Web:<http://www.nationalmssociety.org/search-results/index.aspx?q=Multiple+sclerosis+functional+composite+&x=17&y=18&start=0&num=20>
- Gosselink, R., Kovacs, L., & Decramer, M. (1999). Respiratory muscle involvement in multiple sclerosis. *European Respiratory Journal*, 13, 449-454.
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (2003). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.

- Havrdová E. (2002). *Roztroušená skleróza*. Triton: Praha.
- Havrdová E. (2005). *Roztroušená skleróza, průvodce ošetřujícího lékaře*. Maxdorf: Praha.
- Horáček, O. (2009). Roztroušená skleróza. In P. Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. (pp. 378-382). Praha: Galén.
- Hoskovcová, M., Honsová, K., & Keclíková, L. (2008). Rehabilitace u roztroušené sklerózy. *Neurologie pro praxi*, 9, 4, 232-235.
- Chaitow, L., & Bradley, D. (2002). The structure and function of breathing. In L. Chaitow, D. Bradley, & Ch. Gilbert, *Multidisciplinary Approaches to Breathing Pattern Disorders*. (pp. 1-42). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Chaudhuri, A., & Behan, P. O. (2004). Fatigue in neurological disorders. *Lancet*, 363, 978-98.
- Chiara, T., Martin, A. D., Davenport, P. W., & Bolser, D. C. (2006). Expiratory Muscle Strength Training in Persons With Multiple Sclerosis Having Mild to Moderate Disability: Effect on Maximal Expiratory pressure, Pulmonary Function, and Maximal Voluntary Cough. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87, 468-473.
- Chlumský, J., Fišerová, J., Satinská, J., Zindr, V., Koblížek, V., & Křepelka J. (2006). *Doporučený postup pro interpretaci základních vyšetření plicních funkcí*. Retrieved 28.1.2011 from the World Wide Web: <http://www.pneumologie.cz/odborne/doc/Doporuceny%20pos.pdf>
- Janda, V., & Vávrová, M. (1992). Senzomotorická stimulace – základy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitácia*, 3, 14–34.
- Johnson, R. A., Baker-Herman, T. L., Duncan, I. D., & Mitchell, G. S. (2010). Ventilatory Impairment in the dysmyelinated Long Evans shaker rat. *Neuroscience* 169, 1105-1114.
- Jones, P. (2008). St. George's respiratory questionnaire manual. Retrieved 22.3.2011 from the World Wide Web: <http://www.readaptsante.com/eng/evaluation-initiale/evaluate-the-patients-physical-capacities.asp>.
- Kandus, J., & Satinská, J. (2001). *Stručný průvodce lékaře po plicních funkcích*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně.
- Klefbeck, B., & Nedjad, J. H. (2003). Effect of Inspiratory Muscle Training in Patients With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 994-999.
- Knap V. (2001). Možnosti rehabilitácie v jednotlivých štádiách sclerosis multiplex. *Rehabilitácia*, 43, 4, 223-226.
- Koch, M., Mostert, J., Heersema, D., & De Keyser, J. (2007). Tremor in multiple sclerosis. *Journal of Neurology*, 254, 133-145.

- Kolář, P. (2009). Kineziologie a klinické vyšetření kloubního systému. In P. Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 124-178). Praha: Galén.
- Kolář, P., & Lewit, K. (2005). Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*, 5, 270-275.
- Kolář, P.; Lewit, K., & Dyrhonová, O. (2009). Vyšetřovací postupy zaměřené na funkci pohybové soustavy. In P. Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 25-28) Praha: Galén.
- Kolář, P., & Šafářová, M. (2009). Dynamická neuromuskulární stabilizace. In P. Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 233 – 246). Praha: Galén.
- Kolář, P., & Šulc, J. (2009). Metody a postupy používané v rehabilitaci nemocných s chronickým postižením respiračního systému. In P. Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 251-265). Praha: Galén.
- Kunešová, M. (2006). Životní styl a obezita v ČR. Retrieved 20.3.2011 on the Word Wide Web: www.fzv.cz/files/file/dospeli_FINAL.ppt.
- Laghi, F., & Tobin, M., J. (2003). Disorders of the respiratory muscles. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 168, 10-48.
- Máček, M., & Smolíková, L. (1995). *Pohybová léčba u plicních chorob*. Praha: Victoria Publishing.
- Mutluay, F. K., Gürses, H. N., & Saip, S. (2005). Effects of multiple sclerosis on respiratory functions. *Clinical Rehabilitation*, 19, 426-432.
- Nevšimalová, S., Růžička, E., Tichý, J. et al. (2002). *Neurologie*. Praha: Galén a Karolinum.
- Ošťádal, O., Burianová, K., & Zdařilová, E. (2008). *Léčebná rehabilitace a fyzioterapie v pneumologii*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Paleček, F. (2001). *Patofyziologie dýchání*. Praha: Karolinum.
- Pokorný, J. et al. (2002). *Přehled fyziologie člověka 2. díl*. Praha: Karolinum.
- Řasová, K. (2007a). *Fyzioterapie u neurologicky nemocných (se zaměřením na roztroušenou sklerózu mozkomíšní)*. Praha: Ceros.
- Řasová, K. (2007b). Principy řízení pohybu a jejich aplikace v neurorehabilitaci nemocných s roztroušenou sklerózou mozkomíšní – instruktážní film s terapeutickými prvky, Unie Roska: Praha.
- Skalka, P. (2002). *Možnosti léčebné rehabilitace v léčbě močové inkontinence*. *Urologie pro praxi*, 3, 94-100.

- Slavíková, J. (1997). *Fyziologie dýchání*. Praha: Karolinum.
- Smolíková, L. (2009a). Dechová gymnastika. In P. Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 263–265). Praha: Galén.
- Smolíková, L. (2009b). Respirační fyzioterapie – metody a techniky hygieny dýchacích cest. In P. Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 260-263). Praha: Galén.
- Smolíková, L. (2009c). Korekční fyzioterapie posturálního systému. In P. Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 252–255). Praha: Galén.
- Šulc, J. (2009). Rehabilitace pacientů po míšním poranění: vliv na funkci plic. In P. Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (p 570). Praha: Galén.
- Topinková, E., & Neuwirth, J (1993). Skrínigový test mobility v diagnostice a prevenci pádů ve stáří. *Rehabilitácia*, 26 (2), 97-102.
- Trojan, S. et al. (2003). *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing.
- Valachovičová I., & Kokavec M. (2001). Sclerosis multiplex – pohľad na komplexný terapeutický prístup. *Rehabilitácia*, 34, 4, 199-203.
- Vališ M., Taláb R., & Masopust J. (2005). Únava u roztroušené sklerózy mozkomíšni a možnosti jejího ovlivnění v neurologické praxi. *Neurologia pre prax*, 6(1), 42-43.
- Véle, F. (1995). *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing.
- Vondra, V., & Malý, M. (2003). Kvalita života nemocných s chronickou obstrukční plicní nemocí. *Interní medicína pro praxi*, 10, 496-500.
- Zdařilová, E., Burianová, K., Mayer, M., & Ošťádal, O. (2005). Techniky plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných. *Neurologie pro praxi*, 5, 267-269.
- Zdařilová, E., Burianová, K., Vařeková, R., & Vařeka, I. (2006). *Ovlivnění dýchání pomocí Threshold PEP a Threshold IMT*. Sborník abstraktů (1. Absolventská konference Katedry fyzioterapie Fakulty tělesné kultury), Olomouc: Univerzita Palackého.
- Zouňková, I., & Kolář, P. (2009). Proprioceptivní neuromuskulární facilitace. In P. Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi* (pp 276 - 278). Praha: Galén.

12 Přílohy

Seznam příloh

Příloha 1 – Informovaný souhlas

Příloha 2 – Anamnestické šetření

Příloha 3 – Základní údaje o výzkumném souboru

Příloha 4 – Základní údaje o kontrolním souboru

Příloha 5

- a) Souhrnná tabulka naměřených hodnot ventilačních parametrů, ústních tlaků a rozvíjení hrudníku u pacientek s RS před a po terapii
- b) Souhrnná tabulka naměřených hodnot ventilačních parametrů, ústních tlaků a rozvíjení hrudníku u kontrolního souboru

Příloha 6

- a) Porovnání vstupních a výstupních hodnot vybraných ventilačních parametrů, ústních tlaků a rozvíjení hrudníku u pacientek s RS a kontrolní skupinou
- b) Porovnání vstupních a výstupních hodnot vybraných ventilačních parametrů, ústních tlaků a rozvíjení hrudníku u pacientek s RS

Příloha 7 – Souhrnný dotazník ke vstupnímu (výstupnímu) vyšetření

Příloha 8 – Vyjádření etické komise

Příloha 1

Informovaný souhlas

Vliv individuální kinezioterapie včetně technik respirační fyzioterapie na ventilační funkce a mechaniku dýchání u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní

Jméno:

Datum narození:

Účastník bude do studie zařazen pod číslem:

1. Souhlasím s účastí na této studii.
2. Byla jsem podrobně informována o cíli studie a o tom, jaké vyšetření a léčebné postupy budu absolvovat. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Jsem srozuměna s tím, že účast na studii je dobrovolná. Kdykoliv ji mohu přerušit či od ní odstoupit.
4. Při zařazení do studie budou má osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být mé osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (tzn. anonymní data - pod číselným kódem) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Má účast na studii není spojena s poskytnutím žádné odměny.
6. Porozuměla jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v článkách o této studii a souhlasím s tím, že nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka:

Podpis fyzioterapeuta pověřeného touto studií:

Datum:

Datum:

Příloha 2

Anamnestické šetření

Jméno:

Věk:

Váha:

Výška:

V kterém roce se u Vás projevily první příznaky postižení roztroušenou sklerózou mozkomíšní?
.....

Jaké byly tyto příznaky (slabost končetin, poruchy vidění, pocit brnění, ...)?
.....

V kterém roce u Vás byla diagnostikována roztroušená skleróza mozkomíšní?
.....

Jste schopna samostatně provádět běžné denní činnosti? (osobní hygiena, domácí Ano / Ne

Pocitujete zvýšenou únavu při provádění těchto činností? Ano / Ne

Potřebujete častěji či delší dobu odpočívat? Ano / Ne

Obtěžuje vás třes horních končetin při provádění činností? Ano / Ne

Pocitujete častěji svalovou slabost? Ano / Ne

Projevují se u vás poruchy močení ve smyslu samovolného úniku moči? Ano / Ne

Máte subjektivní dechové obtíže (zadýchávání, dušnost) pokud jste v klidu? Ano / Ne

Trpíte dechovými obtížemi (zadýchávání, dušnost) při chůzi po rovině? Ano / Ne

Máte dechové obtíže (zadýchávání, dušnost) při větší fyzické námaze, jako je např. Ano / Ne

Co osobně momentálně považujete za nejvíce obtěžující příznak nemoci?
.....

Trápí vás současně s RS jiná choroba? Pokud ano, jaká? Ano / Ne
.....

Příloha 3

Tabulka 7. Základní údaje o výzkumném souboru

Pacientka	Číslo zařazení	Věk	BMI	Doba onemocnění (roky)	EDSS	Dechové obtíže z anamnézy	(Ne)Kuřák	SGRQ	SF-36
								Vstup	Vstup
P1	1	30	28,4	3	2	mírné	NK	31	53
P2	2	41	29,4	9	3	žádné	NK	16	52
P3	3	26	22,2	7	3,5	mírné	NK	1	71
P4	4	45	29,0	8	6	střední	K	47	45
P5	5	26	23,1	4	3	mírné	NK	9	81
P6	7	42	36,1	2	2	žádné	NK	14	53
P7	8	42	19,5	4	3	žádné	K	0	90
P8	9	43	26,4	10	1	žádné	NK	4	77
P9	10	45	18,8	11	6	žádné	K	8	57

Vysvětlivky:

BMI - Body Mass Index

EDSS - Stupeň klinického postižení dle Kurtzkeho škály

SF-36 - Vyhodnocení dotazníku kvality života SF-36

SGRQ - Vyhodnocení dotazníku nemocnice St. George o obtížích s dýcháním

K - Kuřák

NK - Nekuřák

Dechové obtíže - žádné - osoba se nezadýchává při chůzi

mírné - osoba se zadýchává při chůzi do kopce

střední - osoba se zadýchává při chůzi po rovině

Příloha 4

Tabulka 8. Základní údaje o kontrolním souboru

Zdraví	Číslo zařazení	Věk	BMI	Dechové obtíže z anamnézy	(Ne)Kuřák	SGRQ	SF-36
Z1	11	42	24,3	žádné	NK	1	89
Z2	12	25	21,2	žádné	NK	2	80
Z3	13	44	20,1	žádné	NK	2	77
Z4	14	25	21,6	mírné	K	11	91
Z5	15	31	27,0	žádné	BK	2	87
Z6	17	41	21,1	žádné	NK	0	89
Z7	18	45	20,4	žádné	NK	3	86
Z8	19	40	27,1	žádné	K	2	89
Z9	20	46	31,1	žádné	NK	0	83

Vysvětlivky:

BMI - Body Mass Index

SF-36 - Vyhodnocení dotazníku kvality života SF-36

SGRQ - Vyhodnocení dotazníku nemocnice St. George o obtížích s dýcháním

K - Kuřák

NK - Nekuřák

BK - Bývalý kuřák

Dechové obtíže - žádné - osoba se nezadýchává při chůzi

mírné - osoba se zadýchává při chůzi do kopce

Příloha 5

Tabulka 9. Hodnoty ventilačních parametrů, ústních tlaků a rozvíjení hrudníku u pacientek s RS před a po terapii

Statistická veličina		Věk		Spirometrické vyšetření (%)								Měření ústních tlaků (% z normy)			
				VC		ERV		FEV1		PEF		MEP		MIP	
		vstupní	výstupní	vstupní	výstupní	vstupní	výstupní	vstupní	výstupní	vstupní	výstupní	vstupní	výstupní		
Průměr	37,78	108,65%	109,33%	81,93%	105,64%	105,08%	107,50%	86,88%	91,32%	58,84%	71,01%	83,30%	99,28%		
Medián	42,00	105,71%	101,57%	83,78%	91,73%	100,60%	108,44%	92,01%	99,73%	57,01%	66,27%	77,37%	87,33%		
Směrodatná odchylka	8,03	16,09%	16,85%	10,30%	36,45%	12,62%	13,69%	25,30%	18,47%	10,59%	19,09%	28,28%	32,79%		
Kvartilové rozpětí	13,00	21,14%	26,63%	14,09%	52,57%	13,57%	24,52%	28,89%	17,32%	8,70%	9,88%	17,12%	20,25%		
Max	45,00	138,48%	137,13%	100,00%	176,36%	125,79%	125,47%	112,41%	110,22%	78,44%	115,88%	137,46%	156,46%		
Min	26,00	88,34%	91,97%	66,99%	66,99%	89,09%	88,72%	40,85%	53,20%	47,62%	49,91%	46,43%	67,57%		
Statistická veličina		Věk		Rozvíjení hrudníku (cm)											
				Axilla		Mezosternale		Xiphosternale		Processus xiphoideus - umbilicus					
		vstupní	výstupní	vstupní	výstupní	vstupní	výstupní	vstupní	výstupní						
Průměr	-	2,333	3,481	2,963	4,222	3,074	4,444	2,241	4,296						
Medián	-	2,000	4,000	3,000	4,000	2,667	5,000	2,000	4,000						
Směrodatná odchylka	-	1,118	1,519	1,086	1,213	1,038	1,667	1,588	1,486						
Kvartilové rozpětí	-	1,000	1,667	0,000	1,000	1,667	1,000	2,000	0,000						
Max	-	4,000	5,000	5,000	6,000	5,000	7,000	5,000	8,000						
Min	-	0,000	0,000	1,000	1,667	2,000	2,000	0,000	3,000						

Tabulka 10. Hodnoty ventilačních parametrů, ústních tlaků a rozvíjení hrudníku u kontrolního souboru

Statistická veličina		Věk		Spirometrické vyšetření (%)				Měření ústních tlaků (% z normy)		Rozvíjení hrudníku (cm)			
				VC	ERV	FEV1	PEF	MEP	MIP	Axilla	Mezosternale	Xiphosternale	Processus xiphoideus - umbilicus
Průměr	37,67	119,13%	102,44%	115,24%	102,95%	74,65%	93,96%	4,278	4,444	5,500	4,648		
Medián	41,00	123,22%	100,96%	116,94%	103,64%	73,48%	87,90%	4,000	4,000	5,000	4,000		
Směrodatná odchylka	8,40	15,63%	19,88%	11,29%	11,16%	19,88%	23,23%	1,149	1,130	0,791	1,578		
Kvartilové rozpětí	13,00	22,34%	17,22%	15,54%	16,59%	10,42%	18,79%	1,000	1,000	1,000	2,500		
Max	46,00	140,58%	134,78%	129,97%	116,44%	116,08%	138,08%	6,000	6,000	7,000	7,000		
Min	25,00	93,08%	72,44%	98,53%	85,12%	45,75%	61,16%	2,000	3,000	4,500	3,000		

Příloha 6

Tabulka 11. Porovnání vstupních a výstupních hodnot ventilačních parametrů, ústních tlaků a rozvíjení hrudníku u pacientek s RS a kontrolní skupinou

		Spirometrické vyšetření (%)								Měření ústních tlaků (% z normy)			
		VC		ERV		FEV1		PEF		MEP		MIP	
Statistická veličina	-	vstupní RS/ kontrolní skupina	výstupní RS/ kontrolní skupina	vstupní RS/ kontrolní skupina	výstupní RS/ kontrolní skupina	vstupní RS/ kontrolní skupina	výstupní RS/ kontrolní skupina	vstupní RS/ kontrolní skupina	výstupní RS/ kontrolní skupina	vstupní RS/ kontrolní skupina	výstupní RS/ kontrolní skupina	vstupní RS/ kontrolní skupina	výstupní RS/ kontrolní skupina
p-hodnota	-	0,1853	0,2510	0,0217*	0,8598	0,1333	0,1577	0,1120	0,1853	0,0774	0,3772	0,1853	0,9296
		Rozvíjení hrudníku (cm)											
		Axilla		Mezosternale		Xiphosternale		Processus xiphoideus - umbilicus					
Statistická veličina	-	vstupní RS/ kontrolní skupina	výstupní RS/ kontrolní skupina	vstupní RS/ kontrolní skupina	výstupní RS/ kontrolní skupina	vstupní RS/ kontrolní skupina	výstupní RS/ kontrolní skupina	vstupní RS/ kontrolní skupina	výstupní RS/ kontrolní skupina				
p-hodnota	-	0,0054*	0,2332	0,0171*	0,8946	0,0011*	0,1577	0,0104*	0,8946				

Vysvětlivky: statisticky významné hodnoty * p ≤ .05

Tabulka 12. Porovnání vstupních a výstupních hodnot ventilačních parametrů, ústních tlaků a rozvíjení hrudníku u pacientek s RS

		Spirometrické vyšetření (%)				Měření ústních tlaků (% z normy)		Rozvíjení hrudníku (cm)			
		VC	ERV	FEV1	PEF	MEP	MIP	Axilla	Mezosternale	Xiphosternale	Processus xiphoideus - umbilicus
p-hodnota	-	0,6784	0,0630	0,7671	0,4413	0,0382*	0,0077*	0,0180*	0,0077*	0,0280*	0,0077*

Vysvětlivky: statisticky významné hodnoty * p ≤ .05

Příloha 7

Souhrnný dotazník ke vstupnímu (výstupnímu) vyšetření

Jméno:

Příjmení:

Datum narození:

Věk:

Váha (kg):

Výška (cm):

Datum vstupního vyšetření:

Datum spirometrického vyšetření:

Datum výstupního vyšetření:

Číslo zařazení účastníka
ve studii:

Vstupní vyšetření

Rozvíjení hrudníku (cm)

	1	2	3	Ø
Axilla				
Mezosternale				
Xiphosternale				
Polovina vzdálenosti processus xiphoideus a umbilicus				

Reflexní změny

	ANO	NE
M. scalenus anterior		
M. scalenus medius		
M. scalenus posterior		
M.serratus anterior		
Diaphragma		

Funkční testy páteře (cm)

Thomayerova zk.	
Ottova inklináční zk	
Ottova reklináční zk	

Vyš. hlavových nervů - III

	pozitivní	negativní
Strabismus		
Diplopie		
Nystagmus		

Vyš. hlavových nervů - VIII

	pozitivní	negativní
Hautantova zk.		
Vestibul. syndrom harmonický		
Vestibul. syndrom disharmonický		

Vyš. mozečku

	pozitivní	negativní
Pasivita		
Hypermetrie		
Dysdiadochokineza		
Intenční třes		
Malá asynergie		

Tonus (výbavný = x)

	Hypotonus	Normotonus	Hypertonus
PHK			
LHK			
PDK			
LDK			

Spastické jevy (výbavný = x)

	Juster	Hoffmann
PHK		
LHK		

Spastické jevy (výbavný = x)

	Babinski	Chaddock	Rossolimo	Žukovskij
PDK				
LDK				

Paretické jevy (patologie = x)

	Mingazzini*	Rusecky
PHK		
LHK		

* dodatek v cm

Paretické jevy (patologie= x)

	Mingazzini	Barre I	Barre III	Hrbkův f.
PDK				
LDK				

Reflexy (výbavný = x)

	Bicipitový	Tricipitový
PHK		
LHK		

Reflexy (výbavný = x)

	Patellární	Achilles
PDK		
LDK		

Čítí povrchové (x/10)

	Ostré/tupé	Dvoubod. dis.
PHK		
LHK		
PDK		
LDK		

Čítí hluboké (výbavný=x)

	Statestezie	Kinestezie
PHK		
LHK		
PDK		
LDK		

Měření ústních tlaků (cm H₂O)

	1.	2.	3.	Ø
Usilovný výdech				
Usilovný nádech				
	30% z Ø	50% z Ø		
Usilovný výdech				
Usilovný nádech				
	norma	%z normy	koef.1	koef.2
MEP				
MIP				

Vyš. srdeční činnosti

Saturace O ₂ (%Sp O ₂)	
Srdeční frekvence (tep/min)	

Spirometrické vyšetření (%)

SPIRO FV - 1. měření			
Parametr	Náležitá h.	Naměřená h.	Měř./Nál.(%)
VC			
ERV			
IRV			
IC			
FVC			
FEV1			
FEV1/IVC			
FEV1/FVC			
PEF			
MEF 25			
MEF 50			
MEF 75			
MEF 25-75			
Aex			
Rocc			
SPIRO - 2. měření			
Parametr	Náležitá h.	Naměřená h.	Měř./Nál.(%)
VC			
ERV			
IRV			
IC			
TV			

Terapie**Nastavení thresholdů (odpor/čas)**

	1. týden	2. týden	3.týden	4. týden
Threshold nádechový				
Threshold výdechový				

Dodatek:

--



**Fakulta tělesné kultury
Univerzity Palackého
tř. Míru 115
OLOMOUC**

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
prof. MUDr. Jaroslav Opavský, CSc.
Mgr. Erik Sigmund, PhD.
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph.D.
Mgr. Ondřej Ješina

Na základě žádosti ze dne 8.10.2010 byl projekt diplomové práce autorky **Bc. Marty Kostkové** s názvem **Vliv individuální kinezioterapie včetně technik respirační fyzioterapie na ventilační funkce a mechaniku dýchání u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: 14 /2010
dne: 18.října 2010

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitelka projektu splnila podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

za EK FTK UP
PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.
předsedkyně

razítko fakulty