

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

VLIV POSTURÁLNĚ RESPIRAČNÍHO TRÉNINKU
U PACIENTŮ S PARKINSONOVOU NEMOCÍ NA VYBRANÉ
MOTORICKÉ PROJEVY A CHŮZI

Diplomová práce

Autor: Bc. Markéta Magátová

Vedoucí práce: Mgr. Dagmar Dupalová, Ph.D.

Fyzioterapie

OLOMOUC 2017

Jméno a příjmení autora: Bc. Markéta Magátová

Název diplomové práce: Vliv posturálně respiračního tréninku u pacientů s Parkinsonovou nemocí na vybrané motorické projevy a chůzi

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Dagmar Dupalová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2017

Abstrakt: Parkinsonova nemoc má významný vliv na změny rovnováhy a chůze, které se s progresí onemocnění zvyrazňují. Cílem této práce bylo zhodnotit vliv posturálně respiračního tréninku na vybrané motorické projevy a chůzi pomocí škál a testů, které sledují změny motorických parametrů. Výzkumný soubor tvořilo celkem 20 probandů s Parkinsonovou nemocí, 12 žen (průměrný věk $68,8 \pm 6,3$ let) a 8 mužů (průměrný věk $68,5 \pm 5,5$ let) ve stádiu onemocnění 1-4 dle škály Hoehnové & Yahra. Probandi byli rozděleni do dvou skupin, kdy jedna skupina absolvovala posturálně respirační trénink s respirační pomůckou (Threshold IMT a Threshold PEP) a druhá bez respirační pomůcky. K hodnocení efektu tréninku byla využita škála Parkinson Activity Scale a testy rovnováhy a chůze Timed up and go Test, Five times sit-to-stand Test, Functional Reach Test, 360 Degree Turn Test, Berg Balance Scale a Ten Meter Walk Test. Aplikací posturálně respiračního tréninku došlo u výzkumného souboru ke zlepšení některých motorických parametrů, avšak ne všechny hodnoty byly statisticky významné. Statisticky významný rozdíl byl nalezen u Functional Reach Testu ($p=0,001$), kdy došlo ke zvýšení sledovaných hodnot dosažené vzdálenosti. Po absolvování posturálně respiračního tréninku došlo ke zvýšení hodnot Functional Reach Testu u obou výzkumných skupin.

Klíčová slova: Parkinsonova nemoc, posturální instabilita, respirační insuficience, testy rovnováhy a chůze, pády

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Bc. Markéta Magátová

Title of the master thesis: Influence of the postural respiratory training programme in Parkinson's disease patients on selected motor manifestations and gait

Department: Department of physiotherapy

Supervisor: Mgr. Dagmar Dupalová, Ph.D.

Year of presentation: 2017

Abstract: Parkinson's disease has a considerable influence on balance and gait changes, which become distinct with the disease progression. The aim of this thesis was to assess an influence of the postural respiratory training on selected motor manifestations and gait by means of scales and tests, which monitor changes of the motor parameters. The sample was composed of 20 probands with Parkinson's disease, 12 women (the average age of 68.8 ± 6.3) and 8 men (the average age of 68.5 ± 5.5) at 1-4 stages of the disease according to the Hoehn & Yahr Scale. The probands were divided into two groups when one group underwent the postural respiratory training with a respiratory trainer (Treshold IMT and Treshold PEP) and the other without the respiratory trainer. The Parkinson Activity Scale and the following balance and gait tests Timed up and go Test, Five times sit-to-stand Test, Functional Reach Test, 360 Degree Turn Test, Berg Balance Scale and Ten Meter Walk Test were used for evaluation of the training effect. After application of the postural respiratory training some motor parameters got improved in the sample, however not all the values were statistically significant. A statistical significant difference was found in Functional Reach Test ($p=0.001$), when monitored values of a reached distance were increased. After completion of the postural respiratory training the values of the Functional Reach Test got increased in both the samples.

Key words: Parkinson's disease, postural instability, respiratory insufficiency, balance and gait tests, falls

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Dagmar Dupalové, Ph.D., uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a řídila jsem se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne

.....

.....

Děkuji Mgr. Dagmar Dupalové, Ph.D., za její odborné vedení, cenné rady a návrhy, které mi poskytla při zpracování diplomové práce. Chtěla bych také poděkovat Mgr. Šlachtové, Ph.D. za pomoc při statistickém zpracování dat. A dále děkuji všem účastníkům, kteří byli ochotni se podílet na měření dat pro tuto studii.

Obsah

1	ÚVOD.....	9
2	SYNTÉZA POZNATKŮ.....	10
2.1	Parkinsonova nemoc.....	10
2.1.1	Definice PN.....	10
2.1.2	Etiologie a patogeneze PN.....	10
2.1.3	Klinické projevy PN.....	12
2.1.4	Diagnostika PN.....	13
2.1.5	Klinická klasifikace parkinsonského syndromu.....	13
2.1.6	Progrese PN.....	14
2.1.7	Terapie PN.....	14
2.2	Aspekty respiračních a posturálních funkcí u PN.....	19
2.3	Motorické poruchy u PN.....	21
2.3.1	Posturální instabilita.....	21
2.3.2	Poruchy chůze.....	23
2.4	Testy hodnotící motorické projevy a chůzi u pacientů s PN.....	24
2.4.1	Škála dle Hoehnové & Yahra.....	24
2.4.2	Parkinson Activity Scale (Škála aktivit nemocných s PN).....	25
2.4.3	Berg Balance Scale (Balanční škála dle Bergové).....	26
2.4.4	Timed up and go Test (Test „Vstaň a jdi“.....	27
2.4.5	360 Degree Turn Test (Test otočení se o 360°).....	30
2.4.6	Five times sit-to-stand Test (Test „Pětkrát stoj-sed“.....	31
2.4.7	Functional Reach Test (Funkční test dosahu).....	32
2.4.8	Ten Meter Walk Test (Test rychlosti chůze na 10 metrů).....	34
3	CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	37
3.1	Cíle.....	37

3.2	Výzkumné otázky.....	37
4	METODIKA.....	38
4.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	38
4.2	Metoda měření.....	39
4.3	Průběh měření.....	39
4.4	Další zahrnutá vyšetření.....	42
4.5	Zpracování výsledků.....	42
5	VÝSLEDKY.....	43
5.1	Výsledky k výzkumné otázce V ₁	43
5.2	Výsledky k výzkumné otázce V ₂	44
5.3	Výsledky k výzkumné otázce V ₃	48
5.4	Výsledky k výzkumné otázce V ₄	49
6	DISKUZE.....	53
6.1	Diskuze k výzkumné otázce V ₁	54
6.2	Diskuze k výzkumné otázce V ₂ a V ₃	55
6.3	Diskuze k výzkumné otázce V ₄	61
6.4	Diskuze k limitům práce.....	62
7	ZÁVĚR.....	64
8	SOUHRN.....	65
9	SUMMARY.....	65
10	REFERENČNÍ SEZNAM.....	68
11	PŘÍLOHY.....	77

Seznam použitých zkratek

5STS	Five times sit-to-stand Test
10 MWT	Ten Meter Walk Test
360° TT	360 Degree Turn Test
BBS	Berg Balance Scale
FRT	Functional Reach Test
H&Y	Hoehnová & Yahr
L-DOPA	levodopa
IMT	inspiratory muscle training
PAS	Parkinson Activity Scale
PEP	positive expiratory pressure
PN	Parkinsonova nemoc
TUG	Timed up and go Test
UPRDS	The Unified Parkinson's Disease Rating Scale

1 ÚVOD

Problematika poruch posturální stability, chůze a dalších motorických projevů u pacientů s Parkinsonovou nemocí (PN) je velmi často diskutovaným tématem. Nejen že tyto obtíže omezují pacienty v každodenních činnostech, ale výrazně se promítají i do jejich společenského života (Stylianou, McVey, Lyons, Pahwa, & Luchies, 2011). Vzhledem ke stárnutí populace nemocných s PN neustále přibývá a ačkoliv se daří pomocí vhodné medikace řadu příznaků utlumit, není možné tuto nemoc vyléčit.

PN se projevuje zejména motorickými příznaky, jako je například bradykineze, rigidita, freezing fenomén, změny rovnováhy a chůze. Nemoc je doprovázená i non-motorickými příznaky, tyto obtíže zahrnují autonomní dysfunkce, senzorické a senzitivní poruchy, poruchy kognice a zvýšenou únavnost. Všechny tyto projevy mají za následek změnu dosavadních návyků. Z důvodu obav z pádů omezují pacienti své aktivity mimo domov, mohou trpět depresemi, snižuje se jejich tělesná kondice a celkově klesá kvalita života (Brynat, Rintala, Hou, & Protas, 2014). S těmito problémy pacientům s PN pomáhá cílená fyzioterapie, která se zaměřuje jak na hlavní motorické obtíže, tak také na vedlejší symptomy spojené s hlavními příznaky jako je dušnost, poruchy polykání nebo některé poruchy kognice (Gisbert & Schenkman, 2015). Komplexní péče také zahrnuje psychoterapii a ergoterapii.

Nejčastěji limitovanou aktivitou je zejména ve středních a vyšších stádiích onemocnění běžný pohyb, který je ztížen rigiditou, třesem, freezingem a posturální instabilitou. Proto je velmi důležité včas zahájit léčbu pacienta, která je zaměřena na trénink statické a dynamické rovnováhy společně s tréninkem triků a manévřů, díky kterým lze překonat freezing pohybu a předejít vzniku případných pádů (Cascaes da Silva et al., 2016). Spolu s využitím posturálně respiračního tréninku je tak napomáháno ke zkvalitnění výchozích posturálních podmínek, které jsou důležité pro veškeré další komponenty pohybu (Bartusíková, Krhutová, & Ressner, 2016).

Diplomová práce zjišťuje, jaký vliv má aplikace posturálně respiračního tréninku na motorické projevy a chůzi jako je doba trvání, rychlost, stabilita, počet využitých kroků. Tyto parametry byly zkoumány pomocí testů a škál hodnotících rovnováhu a chůzi. Cílovou skupinou výzkumu byli pacienti s PN v různých stádiích onemocnění.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Parkinsonova nemoc

PN je po Alzheimerově chorobě druhé nejčastější neurodegenerativní onemocnění. Manifestuje se poruchami pohybu, stability a dalšími doprovodnými i non-motorickými symptomy. Postihuje především pacienty okolo 60 let věku. Prevalence onemocnění se blíží k 1% v populaci seniorů – ve vyspělých zemích je za seniora považována osoba starší 60 nebo 65 let (Kalvach a kol., 2008; Saleeby & Kollias, 2014). V rozvinutých zemích postihuje 1-2 osoby z tisíce, ve věku nad 60 let až 1 osobu ze sta. S rostoucím věkem se zvyšuje pravděpodobnost vzniku onemocnění, zhoršují se příznaky a také invalidita postiženého jedince. Nemoc dosud nelze vyléčit a nelze zabránit ani její progresi, ovšem pomocí dostupné léčby se daří část příznaků odstranit a zmírnit.

2.1.1 Definice PN

PN je definována jako chronicko-progresivní onemocnění nervové soustavy, které vzniká na podkladě degenerace neuronů v pars compacta substantie nigrae a také v dalších jádrech mozkového kmene. Následkem degenerace vzniká nedostatek dopaminu a dalších neuromediátorů v bazálních gangliích a dochází k depigmentaci v substantia nigra (Růžička, 2009). Degenerace způsobuje poruchy extrapyramidového systému, a tím vzniká hypertonicko-hypokinický syndrom. Aby nemoc propukla a objevily se první symptomy, musí předtím zaniknout okolo 60-80% buněk produkujících dopamin (Saleeby & Kollias, 2014).

2.1.2 Etiologie a patogeneze PN

Příčina úbytku buněk produkujících dopamin dodnes nebyla uspokojivě zodpovězena. Některé studie se přiklánějí ke genetickým dispozicím, a to zejména u časných forem PN, kdy i v rodinách je častější výskyt onemocnění. Dále jsou zmiňovány hormonální faktory a faktor zevního prostředí v oblastech, kde jsou často používány pesticidy, herbicidy a insekticidy. Nejčastěji se jedná pravděpodobně o kombinaci těchto příčin (Coetzee et al., 2016). Existují také hypotézy, že za vznikem

onemocnění stojí nadměrná tvorba volných radikálů, která za určitých okolností narušuje nervové buňky.

Braakova teorie z roku 2002 charakterizuje PN jako plynule progresivní neurodegenerativní proces postihující postupně řadu mozkových systémů (Vališ, Taláb, Waberžinek, Štěpán, & Mulačová, 2008). Teorie popisuje celkem 6 stádií progresu PN v závislosti na lokalizaci výskytu Lewyho tělísek (histopatologický mikroskopický obraz) v různých částech mozku. Podle teorie je pravděpodobné, že před samotnou degenerací dopaminergních neuronů v substantia nigra dochází nejdříve k degenerativním změnám s výskytem Lewyho tělísek v non-dopaminergních neuronech (dorzální motorické jádro nervus vagus, bulbus olfactorius). Avšak teorie nezavrhuje ani možnost, že prvopočátek degenerace je v dopaminergních neuronech a až posléze v non-dopaminergních neuronech. Diskutabilním faktorem „stagingu“ je zejména nízká korelace množství Lewyho tělísek s úbytkem nervových buněk v zasažených oblastech (Gillies, Pienaar, Vohra, & Qamhawi, 2014; Rektorová, 2009).

Z hlediska genetických predispozic bylo zjištěno, že PN je vázaná na dědičnost především u těch jedinců, kteří onemocněli před 40. rokem věku a je u nich pozitivní nález proteinů parkin, PINK1, DJ1 a LRRK2 (Roth, 2007). Tyto proteiny určují, zda se bude jednat o autozomálně recesivní nebo dominantní formu onemocnění. Avšak dědičné formy PN se nachází pouze u zhruba 5-10% nemocných jedinců. U jedinců, kteří onemocněli až v pozdějším věku, je faktor dědičnosti minimálně pravděpodobný. Jsou brány v potaz i faktory závislé na genových mutacích, které způsobují sice malou, ale důležitou predispozici pro rozvoj onemocnění. Dále se hovoří o vzniku PN v závislosti na pohlaví, kdy chromozom X u žen je mnohem více odolný vůči mutacím, než chromozom Y u mužů, což se shoduje se zjištěním, že až dvakrát častěji onemocní PN muži (Coetzee et al., 2016; Gillies, et al., 2014).

Prevalence onemocnění exponenciálně roste se zvyšujícím se věkem. Oproti jiným onemocněním je tato prevalence v závislosti na zvyšujícím se věku až čtyřistakrát vyšší. U pacientů s již diagnostikovanou PN se v průběhu stárnutí zhoršují klinické příznaky onemocnění (Rodriguez, Rodriguez-Sabate, Morales, Sanchez, & Sabate, 2015).

2.1.3 Klinické projevy PN

Symptomatika PN je dosti bohatá. Vyjádření jednotlivých příznaků i jejich intenzita se u každého jedince liší. Příznaky lze rozdělit na motorické a non-motorické. Někdy se také používá rozdělení dle patogeneze onemocnění.

2.1.3.1 Motorické projevy

Mezi kardinální motorické příznaky PN patří:

- bradykineze
- klidový třes (frekvence 4-6 Hz)
- rigidita
- posturální instabilita

Zpočátku je vyjádření motorických příznaků asymetrické, v dalších stádiích přechází na obě poloviny těla. Později se k těmto symptomům přidávají dyskineze a fluktuace, které jsou částečně podmíněny medikací (Roth, 2007). Dle Gisberta a Schenkmanové (2015) můžeme rozlišovat dvě základní formy onemocnění, a to formu s predominancí třesu a formu s predominancí poruch stability a chůze.

2.1.3.2 Non-motorické projevy

Non-motorické příznaky doprovází hlavní motorické příznaky. Výskyt těchto příznaků je velmi častý, ale také je lékaři často přehlížen.

- Senzorické projevy – poruchy čichu, kontrastní senzitivity
- Senzitivní projevy – parestezie, bolest
- Autonomní projevy – poruchy erekce, mikce, obstipace, dysfagie, hypotenze, změny pocení, seborea
- Psychické projevy – psychomotorické zpomalení, apatie, anxieta, deprese, demence, změny v chování, psychotické stavy, dopamin-dysregulační syndrom
- Poruchy spánku – noční běsy, abnormální chování v REM fázi spánku, insomnie, ospalost, imperativní usínání, syndrom neklidných nohou
- Únava (Roth & Havránková, 2008)

2.1.4 Diagnostika PN

Diagnostika PN je založena na cílené anamnéze a neurologickém vyšetření. Aby byla stanovena diagnóza PN, musí se u dané osoby manifestovat nejméně dvě motorické poruchy z hlavních motorických příznaků. Dále je třeba také zhodnotit, zda nejsou přítomny i další příznaky, které by naznačovaly jiné onemocnění (Jankovic, 2008). Jedním z velmi důležitých testů, které potvrzují PN, je odpověď na dopaminergní podnět. Při pozitivitě testu se podáním levodopy (L-DOPA) nebo agonisty dopaminu výrazně zlepší motorické projevy pacienta. Dále je také možné využití vyšetření pomocí magnetické rezonance či počítačové tomografie (Dostál, 2013; Ulmanová & Růžička, 2007).

2.1.5 Klinická klasifikace parkinsonského syndromu

Existuje několik podob parkinsonského syndromu. Příznaky podobné PN mohou být způsobeny i jinými příčinami než degenerací neuronů substantia nigra. Idiopatická (primární) PN se vyskytuje zhruba v 80% případů, dále se vyskytuje symptomatický (sekundární) parkinsonský syndrom (důsledkem infekčních onemocnění, léků, traumatu, hypoxie, vaskulárních příčin apod.) a parkinsonský syndrom u degenerativních onemocnění nervového systému (multisystémové atrofie, demence s Lewyho tělisky, Alzheimerova nemoc, Huntigtonova chorea, Wilsonova nemoc). Pomocí tohoto rozdělení (Tabulka 1) je viditelné, že samotná diagnostika a rozlišení parkinsonského syndromu vyžaduje značné znalosti a zkušenosti (Bareš, 2011).

Tabulka 1. Klinická klasifikace parkinsonského syndromu (Ulmanová & Růžička, 2007, str. 62)

Idiopatická Parkinsonova nemoc		80% případů
Symptomatický parkinsonský syndrom		10% případů
Parkinsonský syndrom u degenerativních onemocnění nervového systému	Atypické parkinsonské syndromy	10% případů
	Heredodegenerativní onemocnění	

2.1.6 Progrese PN

Progrese onemocnění je vždy velmi individuální a u každého jedince se může lišit jak v rychlosti nástupu a průběhu, tak ve vyjádření jednotlivých symptomů. K hodnocení stádia onemocnění je možné použít řadu škál, ovšem ne všechny jsou dostatečně validní a reliabilní. V praxi je nejčastěji využívána škála dle Hoehnové & Yahra (H&Y) nebo The Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPRDS). Škála UPRDS je sice více precizní v určení tíže onemocnění pacienta než škála dle H&Y, bohužel je také časově velmi náročná (Jankovic, 2008).

Při lehkém postižení není pacient omezován v každodenních aktivitách, symptomy jsou vyjádřeny mírně a spíše na jedné polovině těla, medikace a každodenní cvičení velmi dobře napomáhá ke zmírnění veškerých obtíží. V středně těžkém stádiu se příznaky projevují na obou polovinách těla, častěji přicházejí epizody freezingu, pohyb se více zpomaluje, vzniká posturální instabilita, objevuje se „wearing off“ fenomén mezi dávkami léků a jako vedlejší efekt léků vznikají dyskinezy. V těžkém stádiu mají pacienti výrazně omezenou samostatnou lokomoci, vyžadují asistenci při vykonávání každodenních aktivit, často mohou dominovat i poruchy kognice a dlouhodobě užívané léky s sebou přináší řadu vedlejších příznaků (Opavský 2003; Roth & Havránková, 2008; Schenkman et al., 2011).

Celkově je pozdní stádium PN charakteristické motorickými komplikacemi ve formě fluktuace stavu hybnosti a dyskinez. Projevují se deprese, halucinace a psychotické stavy, dopamin-dysregulační syndrom, ortostatická hypotenze, obstipace (často vlivem medikace), urogenitální dysfunkce, poruchy výživy (nechutenství, ubývání na hmotnosti) a poruchy polykání (Dostál, 2013). Například poruchy kognice až demence se mohou projevit do 8 let od prvních příznaků téměř u 40% pacientů (Saleeby & Kollias, 2014).

2.1.7 Terapie PN

Možností, jak terapeuticky ovlivnit progresi PN, je celá řada. Aby mohla být zahájena léčba, je nutné včas stanovit, zda se jedná přímo o PN nebo o některý jiný typ parkinsonského syndromu. Ideální je spojit se přímo s lékařem specializujícím se

na PN. Cílem terapie je udržet co nejvyšší možnou kvalitu pacientova života, a to tak, aby zůstal co nejdéle soběstačný a nezávislý (Saleeby & Kollias, 2014).

Česká republika bohužel nedisponuje vlastním všeobecně platným standardem pro léčbu PN. Je ale možné řídit se dokumentem, který vznikl v roce 2011, což je *Konsenzus evropských standardů péče o pacienty s Parkinsonovou nemocí*, který navrhuje, jaký by měl být optimální postup při léčbě těchto pacientů (European Parkinson's Disease Association, 2011).

2.1.7.1 Farmakologická terapie

Hlavním lékem využívaným v léčbě jako tzv. „zlatý standard“ je přirozený prekurzor tvorby dopaminu **L-DOPA**, dále jsou také používáni **agonisté dopaminu**. L-DOPA napomáhá tvorbě dopaminu v mozku. Agonisté dopaminu na rozdíl od L-DOPY nevyžadují enzymatické zpracování a působí přímo na receptorech striata. Ovšem u starších jedinců s poruchami kognice mohou tyto léky vyvolávat psychotické stavy (Kaňovský & Farníková, 2010).

Dále jsou využívány přídatné léky, které slouží především k tlumení symptomů. Užíváním **inhibitoru katechol-O-metyltransferázy** je podporován účinek L-DOPY. **Antagonisté glutamátových receptorů** mají mírný symptomatický účinek a jsou využívány jak v monoterapii, tak v kombinované terapii. **Inhibitory MAO-B** (Inhibitory monoaminoxidázy) slabě tlumí začínající symptomy, nejsou vhodné u pokročilejšího stádia nemoci. **Anticholinergika** napomáhají k ústupu třesu, hypersalivace a ke zmírnění rigidity. Vzhledem k negativnímu vlivu na kognici jsou anticholinergika indikována pouze u pacientů mladších bez kognitivního deficitu (Ulmanová & Růžička, 2007; Saleeby & Kollias, 2014).

2.1.7.2 Chirurgické terapie

Hluboká mozková stimulace

Tento nejčastěji využívaný neurochirurgický výkon slouží k redukci některých motorických symptomů u pacientů s PN. Stimulace je prováděna pomocí zavedených elektrod do určitých okrsků v oblasti bazálních ganglií. Cílovými okrsky jsou v moderní éře mozkové stimulace nucleus subthalamicus a globus pallidus internus. Přesný mechanismus účinku stimulace je neustále diskutován, ale předpokládá se, že výsledný efekt zahrnuje jak aktivaci, tak inhibici neuronálních struktur. Hluboká stimulace je

vhodná pro pacienty s pokročilejšími příznaky (např. třes), které je výrazně omezují na každodenních aktivitách. V případě pacientů s kognitivním deficitem se hluboká stimulace nedoporučuje (Baláž, 2013). Chen, Xiong, Xu a Liu (2012) popisují, že působením hluboké stimulace významně klesá spotřeba denní dávky dopaminergní medikace pacienta, zvyšuje se kvalita života a také se u testovaných jedinců zlepšilo výsledné skóre škály UPRDS.

2.1.7.3 Nefarmakologická terapie

Rehabilitační léčba

Velmi důležitou a neodmyslitelnou součástí terapie PN je rehabilitační léčba. Zaujímá významnou roli už od počátku vzniku prvních příznaků onemocnění. Kritériem indikace rehabilitační léčby je zejména fakt, že většina zásadních příznaků omezujících pacienta se týkají motoriky. Následkem těchto obtíží je pacient značně limitován v běžném životě a postupně své pohybové návyky včetně sociálních návyků značně omezuje (Cascaes da Silva et al., 2016). Vzhledem k tomu, že prozatím v České republice neexistuje doporučený postup pro rehabilitační léčbu PN (již se však vytváří jeho překlad), je možné vycházet z postupu navrženým a platným od roku 2004 v Nizozemí: *KNGF Guidelines for Physical Therapy in Patients with Parkinson's Disease* nebo lze také vycházet z *European Physiotherapy Guideline for Parkinson's Disease*, který je platný od roku 2015 (Bartusíková et al., 2016).

Cílem fyzioterapie u pacientů s PN je co nejvíce minimalizovat obtíže a symptomy doprovázející onemocnění a dále zvýšit kvalitu života, schopnost zvládat každodenní aktivity a také se postarat o vlastní bezpečnost (O'Sullivan, Schmitz, & Fulk, 2014).

Rehabilitační intervence u PN zahrnuje vstupní vyšetření s podrobným odebráním anamnézy, edukaci a vytvoření vhodného rehabilitačního plánu. Terapeutický plán by měl být vždy sestaven tak, aby zohledňoval všechny individuální problémy jedince. Proto významnou roli sehrává multidisciplinární spolupráce mezi zdravotnickými profesemi, kdy kromě fyzioterapeuta je často nutná i přítomnost ergoterapeuta, psychologa/ psychiatra, logopeda a nutričního specialisty.

Při **vstupním vyšetření** fyzioterapeut zjišťuje, jak se u pacienta projevují jednotlivé problémy, v čem je omezován ve svých aktivitách. Je třeba také zjistit i jiná přidružená onemocnění. Při odebrání anamnézy je důležité sledovat i případný kognitivní deficit

pacienta. Součástí vyšetření je kineziologický rozbor a neurologické vyšetření. Neurologickým vyšetřením jsou hodnoceny veškeré extrapyramidové jevy spojené s PN. Pomocí testů a testovacích škál balance se hodnotí i kvalita rovnováhy a přítomnost rovnovážného deficitu (King, Priest, Salarian, Pierce, & Horak, 2012).

Nedílnou součástí terapie představuje **edukace** pacienta. Je nezbytné pacienta s PN poučit, že pravidelný pohyb a cvičení se do budoucna stane důležitou součástí jeho života, díky kterým si bude schopen udržet co nejvyšší možnou kvalitu života (O'Sullivan et al., 2014). U těžších pacientů a pacientů s kognitivním deficitem je třeba také poučit blízké členy rodiny, kteří jsou ochotni se na terapii podílet a zároveň v ní pacienta podporovat.

Pohybový trénink je jednou ze stěžejních složek terapie pacientů s PN. Správně sestavený pohybový trénink slouží především k ovlivnění kvality pacientova života, udržení co nejvyšší kondice a výrazné benefity jsou spatřovány i v prevenci před pády (Cascaes da Silva et al., 2016; Curtze, Nutt, Carlson-Kuhta, Manicini, & Horak, 2016). Příznivý efekt na celkový stav byl prokázán při provádění aerobních aktivit (chůze, cyklistika, plavání), silových cvičení, také u balančních cvičení nebo při cvičení Tai-chi. V posledních letech se dostalo do popředí využívání duálního a kognitivně-motorického tréninku, jelikož právě provádění těchto aktivit je pro pacienty s PN velmi problematické. Kombinací všech těchto cvičení je napomáháno ke zlepšení vytrvalostních i silových schopností pacienta, zlepšují se balanční a pohybové strategie, a tím se snižuje pravděpodobnost vzniku pádu (Saleeby & Kollias, 2014). Součástí pohybové terapie jsou také techniky napomáhající k překonání hesitací, festinací a freezingu při pohybu (tlesknutí, plácnutí, překročení překážky, audiovizuální stimuly,...).

Pozitivní efekt pohybového tréninku byl zpozorován především u rychlosti chůze, její kadence a délky kroku (Gisbert & Schenkman, 2015). Při dlouhodobějším vykonávání aerobního tréninku se u pacientů s PN v lehkém až středním stádiu zlepšují zejména kardiovaskulární funkce a ekonomičnost chůze (Schenkman et al., 2012). Silový trénink podporuje nárůst svalové síly a zlepšení svalové koordinace, což je významné pro prevenci poruch stability a chůze u PN (Roeder, Costello, Smith, Stewart, & Kerr, 2015). Balanční trénink je koncipován tak, aby co nejlépe zdokonalil posturální kontrolu a také strategie chránící jedince před pády (Schenkman et al., 2012). Tai-chi se významně podílí na snížení incidence pádů u pacientů v lehkém až středním

stádiu onemocnění. Studie Liho et al. (2012) prokázala, že pravidelným cvičením Tai-chi došlo k výraznému prodloužení délky kroku a zrychlení chůze. U kognitivně-motorického tréninku bylo zaznamenáno zlepšení zejména kvality chůze (rychlost, délka kroku) a i dalších motorických funkcí. Dle Wanga et al. (2016) je ovšem nutné do budoucna vytvořit více kvalitních randomizovaných studií, které by zjistily, jaký je přesný mechanismus účinku kognitivně-motorického tréninku.

Z doporučeného postupu dle *European Physiotherapy Guideline for Parkinson's Disease* (2014) vyplývá, že kromě standardní fyzioterapie je vhodné doplnit pohybový trénink například o tanec (zejména tango), který ovlivňuje chůzi a rovnováhu. Dále je vhodné využít podnětové strategie a chůzi na chůzovém trenažéru, jelikož pozitivně ovlivňují rychlost chůze a délku kroku.

Do terapie PN jsou již nyní zařazovány i **techniky respirační fyzioterapie**. Tyto techniky ještě donedávna nebyly klasickou součástí rehabilitace pacientů s PN, naštěstí se tento trend postupně mění. Důvodem k přehodnocení situace byly především poruchy polykání a vykašlávání, které jsou s postupující progresí onemocnění častější. Pomocí respirační fyzioterapie je možné pacientům usnadnit dýchání, efektivitu vykašlávání, zlepšit mobilitu hrudníku, obnovit dechový stereotyp a zvýšit mimo jiné i ventilační parametry. Dále je řešena také otázka vlivu respirační fyzioterapie na poruchy rovnováhy (Bartusíková et al., 2016).

Pro zefektivnění dechových funkcí je možné využít řadu technik, jako je dechová gymnastika, drenážní techniky, instrumentální techniky, relaxační techniky apod. Pro pacienty s PN je vhodný trénink lokalizovaného dýchání, autogenní drenáž a také aktivní cyklus dechových technik zahrnující kontrolní dýchání, cvičení hrudní pružnosti a techniku usilovného výdechu. Významnou složkou dechového tréninku pacientů s PN je cvičení s respiračními pomůckami, a to zejména s využitím odporové pomůcky **Threshold**. Tato pomůcka slouží pro trénink síly respiračních svalů. Je možné využít nádechový **Threshold IMT** (inspiratory muscle training) a taktéž výdechový **Threshold PEP** (positive expiratory pressure). Threshold slouží jak pro vytrvalostní trénink, tak je využitelný pro trénink silový (Burianová, Zdařilová, Mayer, & Ošřádal, 2005).

2.2 Aspekty respiračních a posturálních funkcí u PN

Respirační obtíže často vznikají již v počátečních fázích onemocnění a zřídka kdy je na ně v tomto období upozorněno. **Poruchy respirace** jsou u PN popisovány zejména ve vztahu k dominantním příznakům a poruchám řeči. Tyto obtíže se s progresí onemocnění zvyrazňují a podílí se tak na snížení kvality života. Nejčastěji poruchy respiračního charakteru u pacientů s PN zahrnují problémy s vykašláváním, polykáním, s mluvou a hlasem. Je důležité si uvědomit, že pokud nejsou poruchy dýchání řešeny včas, mohou působit komplikace, které bývají i příčinou smrti pacienta. Největší riziko v pokročilých fázích onemocnění představuje aspirační pneumonie a plicní embolie, které pravděpodobnost mortality značně zvyšují (Pitts et al., 2009; Silverman et al., 2006).

Na respirační deficit jsou současně navázány **poruchy posturálních funkcí**, které zásadně ovlivňují jak respirační funkce, tak motorické projevy pacienta. Poruchy posturální kontroly způsobují narušení mechaniky dýchání, pokles kondice pacienta a zvyšují unavitelnost při vykonávání každodenních aktivit (Genç, Dönmez Çolakoglu, Kara, & Çakmur, 2012).

Poruchy dýchání jsou u pacientů s PN převážně obstrukčního charakteru, ale obtíže mohou být i restriktivního typu. Z počátku pacienti nepocítují žádné obtíže a síla inspiračních svalů je zachována (Genç et al., 2012). Problémy nastávají s progresí onemocnění, kdy klesají střední expirační a inspirační průtoky, narůstá celkový odpor a klesá funkční reziduální kapacita. Postupně klesá síla inspiračních i expiračních svalů a také se snižuje jejich vytrvalost. Snížení svalové síly je zvyrazněno rigiditou hrudního koše. Oslabení svalů snižuje schopnost překonat rigiditu hrudního koše, což přispívá k redukci plicních objemů a dechových tlaků. Slabost expiračních svalů (v pokročilé fázi klesá expirační tlak až na 36% původních hodnot) zapříčiňuje neefektivní kašel, který může vyústit až v aspirační pneumonii. V důsledku dyskoordinace dýchacích svalů je možný i vznik dušnosti (Burianová, Zdařilová, Mayer, & Ošťádal, 2006). Jsou také popisovány příznaky zahrnující tachypnoe, dyspnoe, nepravidelnost dýchacího rytmu a dysfunkce horních cest dýchacích (Guedes, Rodrigues, Fernandes, Cardoso, & Parierra, 2012).

Redukce síly dechových svalů se odráží ve schopnosti vyvíjet maximální nádechové (MIP) a výdechové tlaky (MEP). Řada studií zjistila, že s progresí PN se snižuje MIP

i MEP. Je důležité brát v potaz fakt, že někteří autoři považují za jednu z příčin snížení MIP a MEP dopaminergní medikaci. Ovšem dle dostupných studií, u některých pacientů došlo při podání dopaminergní medikace ke zvýšení MIP i MEP, u jiných nedošlo k žádné změně a u některých k mírnému snížení těchto parametrů, z čehož je možno vyvozovat značnou individuální reakci na podanou medikaci (Guedes et al., 2012; Silverman et al., 2006).

Při sledování změn MIP a MEP autoři Sapienza, Troche, Pitts, & Davenport (2011) ve své studii využili čtyřtýdenního tréninku, který byl zaměřen na zvýšení síly výdechového svalstva. Pacientům v experimentální skupině se MEP zvýšil až o 27%, dále došlo také ke zlepšení funkcí při polykání a kašli. Na plicní objemy a rychlost maximálního výdechu tento trénink neměl vliv.

Jak již bylo výše zmíněno, respirační funkce jsou úzce propojeny s posturální kontrolou a navzájem se neustále ovlivňují. U pacientů s PN jsou obě tyto funkce v různé míře narušeny. Dechové obtíže se jeví zejména jako důsledek rigidity, bradykinézy a flekčního držení trupu (Bartusíková et al., 2016; Genç et al., 2012). Podstatnou roli zde ovšem sehrává bránice, jejíž funkce je následkem PN pozměněna. Její činnost je ovlivněna změnou mechaniky dýchání, posturálními změnami a doprovodnými pohybovými obtížemi. Jak uvádí Kolář (2012) ventilační poruchy respiračního systému mají vliv na zapojení respiračních svalů do dechových funkcí, což se zásadně promítá do oblasti stabilizační funkce svalů. Vychází se ze skutečnosti, že stabilizační funkce svalů ovlivňuje také jejich dynamickou funkci, a to v celém pohybovém vzoru. Tudíž se bránice zapojuje nejen v rámci dýchání, ale též posturálně při pohybu horních i dolních končetin. Narušením této stabilizační funkce je tak pozměněn celý pohybový vzor. Je vhodné také poznamenat, že posturální změny mají vliv nejen na změnu rovnováhy a koordinaci, ale jejich následkem dochází k poruchám polykání a řeči (Laghi & Tobin, 2003).

Dle Genç et al. (2012) mají deficity v oblasti motorických a respiračních funkcí u pacientů s PN za následek nutnost zvýšit fyzické úsilí při dýchání, čímž dochází ke zvýšené únavě a tato únava se projevuje při vykonávání veškerých aktivit.

Vzájemný vztah mezi respiračními a posturálními funkcemi dokazuje i fakt, že pro zlepšení ventilačních parametrů je třeba nejen technik ovlivňující respirační stereotyp, ale také techniky spojené s posturální aktivitou bránice.

Ve studii, která zjišťovala efekt respirační fyzioterapie na respirační a posturální funkce došlo ke zlepšení respiračních i posturálních parametrů, avšak tyto výsledky nebyly statisticky signifikantní (Bartusíková et al., 2016).

2.3 Motorické poruchy u PN

Změny v oblasti motoriky jsou hlavní součástí symptomatiky Parkinsonovy nemoci. Veškeré tyto problémy narůstají s progresí onemocnění. Výsledným znakem motorických projevů nemoci pak bývají poruchy pohybových stereotypů a poruchy rovnováhy s posturálními výchylkami a pády (Curtze et al., 2016; Stylianou et al., 2011).

Výrazný podíl na poruše pohybu u osob s PN má především:

- flekční držení těla
- hypokineze
- rigidita
- freezing
- festinace
- hesitace
- šouravé kroky
- snížení svalové síly
- pády a strach z pádů (Chen, Wang, Liou, & Shaw, 2013).

2.3.1 Posturální instabilita

Poruchy posturální kontroly jsou jedním z významných znaků PN. Abnormality posturální kontroly u PN jsou způsobeny zejména změnami procesů v oblasti posturálních reflexů, řízení motoriky (úměrné dávkování neuromuskulární odpovědi) a v napětí svalů. Precizní regulací fázičké a tonické aktivity svalů je tak ovlivněna stabilita a mobilita veškerých pohybů. Ovšem u pacientů s PN do automatiky těchto dějů zásadně zasahuje rigidita, což se značně projevuje na osovém svalstvu. Narušením správné spolupráce osového svalstva dochází ke změnám kontroly

rovnováhy, mobility a koordinace, což se promítá zejména do posturálně náročnějších aktivit (Rinadulzzi et al., 2015).

Vznikem posturální instability se zvyšují tendence ke vzniku pádů. Poruchami posturální kontroly trpí až 68% pacientů a s postupujícím stádiem onemocnění na ně navazuje výrazně zvýšený výskyt pádů (Factor et al., 2011). Následkem pádů jsou lehká zranění, zlomeniny a psychické problémy ve formě strachu ze vzniku dalších pádů. To vše vyúsťuje ve snížení kvality života a zkrácení jeho délky. Studie naznačují, že posturální instabilita je přítomna již v raných fázích onemocnění, ačkoliv ještě nebyly objeveny žádné klinické příznaky. Dle autorů jsou první odchylky patrné v medio-laterálním směru za použití statických i dynamických podmínek ve stoji na silových plošinách (Brynat et al., 2014; Chastan, Debono, Maltête, & Weber, 2008; Stylianou et al., 2011). Je třeba si ovšem uvědomit, že pády nejsou způsobeny pouze posturální instabilitou ale také freezingem, kognitivními poruchami a redukcí svalové síly (Schlenstedt et al., 2016). Factor et al. (2011) uvádí, že posturální instabilita s freezingem jsou příčinou až 80% pádů.

Schlenstedt et al. (2016) poukazují na to, že u pacientů s vyšší tendencí k pádům jsou vyšší posturální výchylky než u pacientů s ojedinělými pády. Posturální výchylky jsou zřetelné obzvláště v anterio-posteriorním směru při stoji se zavřenými očima na pevné podložce, nebo při pokusu o tandemový stoj či chůzi v tandemu. Naopak aktivity, při kterých jsou ztíženy rovnovážné podmínky (nestabilní plochy, skákání, apod.), jsou spojeny s pády mnohem méně.

Závažným předpokladem ke vzniku pádů je zejména strach z pádů. Strach z pádů se rozvíjí na podkladě progresu nemoci, vnímání pocitů nestability, na předešlých pádech a v závislosti na medikamentózních a chirurgických zákrocích. Studie Bryanta et al. (2014) prokázala, že při vykonávání testů hodnotících rovnováhu mají horší výsledky pacienti se strachem z pádů než pacienti bez strachu. Společným znakem při testování pacientů se strachem z pádů byla delší doba provedení testů a také více použitých kroků.

Vznik pádů je ovlivněn i svalovou silou dolních končetin, která je u pacientů s PN s vyšší četností pádů značně redukována. Pacienti často uvádí pocity slabosti dolních končetin, a to hlavně u aktivit spojených se stojem nebo chůzí. Až 46% pacientů s PN uvádí, že upadlo při chůzi nebo otáčení se a 15% upadlo při transferech ze sedu do stoje (Mak, Pang, & Mok, 2012).

2.3.2 Poruchy chůze

Poruchy chůze a s ní spojených úkonů mají u PN řadu průvodních jevů. Projevují se snížením rychlosti chůze, kratším krokem a většinou nezměněnou či mírně změněnou kadencí, kratší švihovou fází krokového cyklu a také změnou maximální rychlosti při otáčení se a sníženým rozkmitem horních končetin při chůzi. Dle Curtze et al. (2016) je ovšem disabilita pohybu ovlivněna především zvýšenými posturálními výchylkami a prodloužením fáze dvojí opory při chůzi, než celkovým zpomalením pohybu. Ale je bráno v potaz, že bradykinetické aspekty chůze jsou pravděpodobně mnohem více spojeny s tíží onemocnění než například poruchy rovnováhy. S disabilitou pohybu je také častěji spojován freezing s festinacemi než pouhá hypokineze. Právě freezing pohybu s rovnovážným deficitem, způsobují velká omezení při vykonávání pohybu, a to zejména z důvodu jejich rezistence vůči působení L-DOPY (Grabli et al., 2012).

Existuje řada studií zaměřujících se zejména na freeziny při chůzi a jiných pohybech, jelikož freezing bývá důležitým faktorem při vzniku pádů. U freezingu je vhodné poznamenat, že pacienti jsou často neschopni během chůze efektivně provést krok či pohyb, kterým by jej překonali. Freezing může pohyb omezovat nejen při jeho iniciaci ale taktéž v jeho průběhu. Navíc stresové situace, rozptýlení a duální aktivity freezing ještě umocňují. Do 6-10 let od počátku onemocnění se freezing pohybu objeví až u 48-70% pacientů. Pravděpodobnější výskyt freezingu je u těch pacientů, u nichž se jako první příznaky onemocnění projeví poruchy chůze, posturální instabilita, rigidita, bradykineze a poruchy řeči (Grabli et al., 2012; Chen et al., 2013).

Studie prokazují významné spojitosti mezi strachem z pádů a poruchou chůze. U pacientů s vyšším strachem z pádů je snížena rychlost chůze a zkracuje se délka kroku, a to jak při chůzi vpřed, tak při chůzi vzad. Ovšem kadence kroků je stejná při chůzi vpřed i při chůzi vzad. Dále se při otáčení u pacientů se strachem z pádů objevují častější hesitace, zvyšuje se doba trvání otočky a zvyšuje se množství použitých kroků (Bryant et al., 2014; Curtze et al., 2016). Je vhodné připomenout, že při srovnávání otáčení se s normální chůzí je otáčení mnohem náročnější aktivitou, jelikož jsou zde kladeny vyšší požadavky na udržení dynamické rovnováhy.

Dle studií jsou duální aktivity dalším důležitým faktorem ovlivňující chůzi i v tzv. „ON“ fázi, kdy je optimální působení medikace. Výrazné změny ve stabilitě chůze se projeví při přidání kognitivního úkolu. Přestože měly testované osoby relativně

příznivý motorický stav během „ON“ fáze, bylo zjevné, že udržení stabilní chůze se současným vykonáváním kognitivního úkolu jim činí značné potíže. Rozdílná kvalita chůze se prokazovala vyšší patologickou variabilitou, a to zejména v porovnání pacientů s předchozími a bez předchozích pádů. U pacientů s předchozími pády byly také zjištěny zhoršené exekutivní funkce a pozornost, ale celková kognice zhoršena nebyla (Plotnik, Giladi, Dagan, & Hausdorff, 2011).

2.4 Testy hodnotící motorické projevy a chůzi u pacientů s PN

Poruchy posturální kontroly se nemocným s PN značně promítají do veškerých motorických projevů. Tyto poruchy mohou být ozřejměny a hodnoceny pomocí nejrůznějších testů na balanci, chůzi a na další elementy pohybu. U pacientů s PN je hodnocena především rychlost otáčení, rychlost chůze, délka kroku a také pocity nejistoty při udržování rovnováhy (Curtze et al., 2016). Testy lze použít k průběžnému hodnocení stavu pacienta před intervencí, během jejího průběhu a také po ukončení terapie. Díky využití více testů najednou je možné získat bližší informace o motorickém problému pacienta a jeho příčině. Důležitou funkcí testů je zejména schopnost ohodnotit riziko výskytu pádů u ohrožených jedinců (Manicini & Horak, 2010).

V současnosti jsou již některé ze zahraničních testů a škál standardizované i pro Českou republiku a jsou přeloženy do českého jazyka, bohužel jich prozatím není mnoho. Často je možné v literatuře nalézt pouze překlad názvu testu a někdy i popis jeho použití, ovšem vesměs se jedná o překlad cizojazyčného názvu metodou tzv. „zpětného překladu“. Mezi přeložené škály a testy v tomto textu patří zmíněná škála dle Hoehnové a Yahra, škála aktivit nemocných s Parkinsonovou nemocí a Balanční škála dle Bergové.

2.4.1 Škála dle Hoehnové & Yahra

Tato škála je jednou z nejstarších a nejčastěji využívaných metod, která hodnotí jednotlivá stádia PN. Škála dle H&Y hodnotí stádia onemocnění PN několika stupni na základě prvků neurologického vyšetření. Počet stupňů je 1-5 dle vyjádření doprovodných příznaků.

- Stádium 1 – jednostranné minimální postižení, bez funkčního omezení
- Stádium 2 – oboustranné postižení, minimální disabilita, poruchy postury a chůze
- Stádium 3 – výrazné zpomalení pohybů, lehké poruchy rovnováhy, středně těžké generalizované dysfunkce
- Stádium 4 – rigidita, bradykinéza, chůze na omezenou vzdálenost, ztráta úplné soběstačnosti
- Stádium 5 – neschopnost stoje a chůze, závislost na trvalé péči druhé osoby (Hoehn & Yahr, 1967).

Od roku 1990 existuje také modifikovaná stupnice stádií dle H&Y, která hodnotí stádia 1-3 po půl stupních.

- Stádium 0 – bez příznaků nemoci
- Stádium 1 – jednostranné příznaky onemocnění
- Stádium 1,5 – jednostranné + axiální postižení
- Stádium 2 – oboustranné postižení bez poruch rovnováhy
- Stádium 2,5 – oboustranné postižení s mírnou poruchou rovnováhy, schopen vyrovnat stoj při zkoušce zvrácení trupu
- Stádium 3 – mírné až středně těžké oboustranné postižení, posturální instabilita, soběstačný
- Stádium 4 – těžké postižení, ještě schopen chodit nebo stát s dopomocí
- Stádium 5 – odkázán na vozík nebo upoután na lůžko, vstává jen s pomocí (Goetz et al., 2004).

Je vhodné poznamenat, že Škála dle H&Y nemá dané standardizované instrukce pro hodnocení PN. Stav vyšetřované osoby je hodnocen zejména v závislosti na neurologickém vyšetření a funkčních schopnostech (Goetz et al., 2004).

2.4.2 Parkinson Activity Scale (Škála aktivit nemocných s PN)

Škála aktivit nemocných s Parkinsonovou nemocí (PAS) je jednoduchou a přehlednou pomůckou hodnotící motorický projev pacienta s PN.

PAS hodnotí celkem 10 položek, které jsou rozděleny do 4 kategorií: přemístění na židli, hypokinéza při chůzi, pohyblivost na posteli a pohyblivost na posteli

s příkrývkou. Testováním těchto položek je možné zjistit obtíže s kontrolou rovnováhy při zvedání se ze židle do stoje a naopak, dále se mohou projevit hesitace, festinace, freezing pohybu při otáčení se nebo zahájení chůze a často se projevují problémy s vykonáváním komplexnějších aktivit jako je například ulehnutí pod příkrývku (Nieuwboer, De Weerdt, Dom, Bogaerts, & Nuyens, 2000). Skórování v PAS je od 0 po 4 body, kdy 0 bodů značí závislost na dopomoci druhé osoby při provádění úkolu, 1 bod značí tři obtíže při provedení úkolu, 2 body dvě obtíže, 3 body pouze jednu obtíž, 4 body znamenají normální bezproblémové provedení úkolu. Bodové ohodnocení se tedy může pohybovat v rozpětí 0-40 bodů (Opavský, 2003). Bohužel v bodovém ohodnocení je skryta jistá nevýhoda, jelikož PAS neobsahuje bodové rozdělení blíže specifikující tíži motorického deficitu jedince.

Výhodou PAS je nižší časová náročnost na rozdíl od jiných testovacích škál (př. UPRDS) a přitom vysoká reliabilita (Santos et al., 2015). PAS umožňuje otestovat pacienta i v domácím prostředí, navíc zahrnuje úkoly, které jsou součástí každodenních aktivit (Keus, Nieuwboer, Bloem, Borm, & Munneke, 2009). Jistá úskalí této škály jsou spatřována v hodnocení, jelikož je závislé čistě na subjektivním názoru hodnotitele. Dále také nejsou přesně standardizovány parametry používaných pomůcek při testování (výška židle, výška schůdku pro nárok), což může pozměnit výsledky PAS (Santos et al., 2015).

Keus et al. (2009) popisují také existenci modifikované škály PAS, která obsahuje o 4 položky více v kategorii hypokineze při chůzi. Jedná se o úkoly obsahující duální aktivity, které pravděpodobněji vyprovokují freezing pohybu. V oblasti prediktivní validity modifikovaná škála PAS dobře korelovala se škálou UPRDS.

2.4.3 Berg Balance Scale (Balanční škála dle Bergové)

Balanční škála dle Bergové (BBS) je jednou z nerozšířenějších škál používanou pro hodnocení rovnováhy u seniorů a neurologických pacientů. Dlouhou dobu byla považována za tzv. „zlatý standard“ v testování rovnováhy a velmi dobře se osvědčila také u pacientů s PN (Schlenstedt et al., 2016). BBS obsahuje celkem 14 úkolů, které jsou součástí veškerých každodenních aktivit (vstávání, sedání, transfery, různé typy stoje, otáčení se, zvedání předmětu – Příloha 4). Každý úkol lze skórovat 0-4 body,

kdy při 0 bodech testovaná osoba není schopna úkol provést, při 4 zvládá úkol provést samostatně bez jakýchkoliv obtíží (Godi et al., 2013). Testovaná osoba může získat 0-56 bodů. Skóre 41-56 je spojeno s nízkým rizikem pádu, 21-40 s středním rizikem pádu a 0-20 s vysokým rizikem pádu (King et al., 2012).

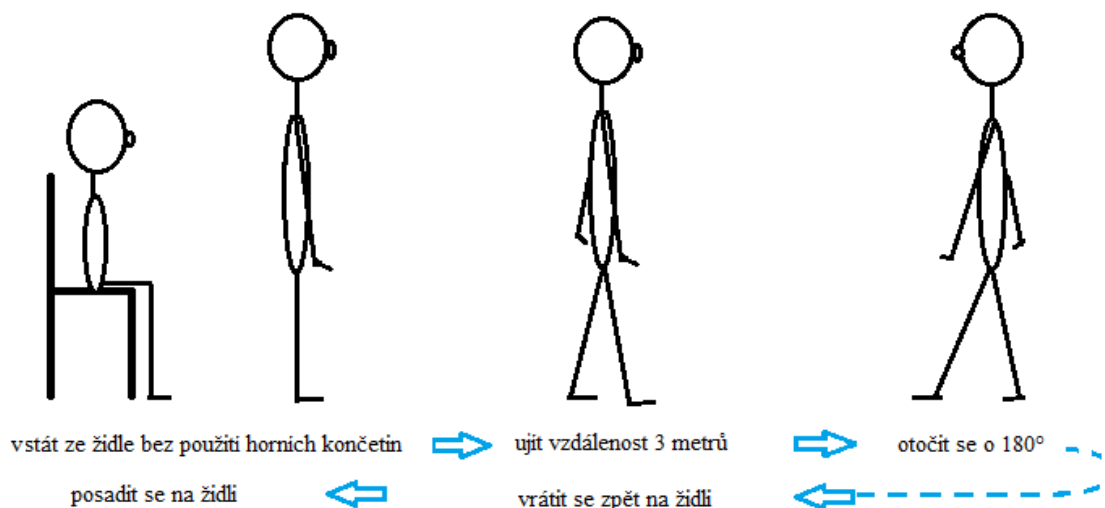
Výhodou BBS je zejména praktičnost, klinická využitelnost a dobrá validita a reliabilita v hodnocení posturální kontroly u PN. Řada studií ovšem poukazuje na její limity. BBS má poměrně nízkou senzitivitu a stropový efekt, kvůli čemuž nemusí být zjištěny obtíže u pacientů s lehkým neurologickým deficitem (King et al., 2012). Navíc neobsahuje dostatek položek, které by hodnotily posturální reakce nebo dynamickou rovnováhu a nezabývá se prospektivním hodnocením pádů (Godi et al., 2013; Schlenstedt et al., 2016).

Při srovnávání BBS a Mini-BESTest se Mini-BESTest prokázal jako lépe využitelný při testování pacientů ve středně těžkém stádiu PN a u pacientů s lehčími příznaky rovnovážného deficitu. Ale i přesto BBS zůstává vhodným testovacím nástrojem pro vyšetření poruch rovnováhy u pacientů s PN (King et al., 2012).

2.4.4 Timed up and go Test (Test „Vstaň a jdi“)

Timed up and go test (TUG) je jednoduchým klinickým testem, který slouží ke zhodnocení funkce a síly dolních končetin, mobility a rizika pádů. TUG je považován za středně senzitivní test při určení rizika výskytu pádů, proto je vhodné použít jej jako součást dalších hodnotících prostředků. TUG zahrnuje provedení několika základních důležitých pohybových dovedností, které pacienti pravidelně provádí. Jedná se o transfery, udržování rovnováhy, chůzi, otočení se (Manicini & Horak, 2010).

Cílem testu je, aby testovaná osoba vstala ze židle (ideálně bez použití horních končetin), ušla vzdálenost třech metrů, otočila se ve vyznačeném bodě o 180°, vrátila se zpět a posadila se na židli. Celý úkol probíhá běžnou rychlostí, jakou se pacient pravidelně pohybuje bez zrychlování či zpomalování. Výsledek testu je vyhodnocen na základě doby trvání, za kterou testovaná osoba TUG vykoná (Vance, Healy, Galvin, & French, 2015).



Obrázek 1. Provedení testu TUG

Existuje také několik modifikací testu, které zjišťují, jak je rovnováha, chůze a doba trvání testu ovlivněna duálními aktivitami. Pomocí duálních aktivit je tak možné lépe objevit motorický deficit testované osoby. V praxi se využívá provedení testu TUG s manuální aktivitou ve formě nošení sklenice s vodou nebo je jako přidružená aktivita prováděn kognitivní úkol, kdy pacient opakuje slova nebo plní početní příklad. Bylo zjištěno, že přidáním druhé aktivity se výrazně zvyšuje senzitivita a specificita testu a lze tak lépe identifikovat jedince se zvýšeným rizikem výskytu pádů (Yitayeh & Teshome, 2016). TUG s využitím manuální nebo kognitivní aktivity je také využíván i v testovacích bateriích, jako je modified Parkinson Assessment Scale a Balance Evaluation Systems Test. U pacientů s PN bylo prokázáno, že TUG s provedením kognitivního úkolu vykazuje vyšší prognostickou přesnost než TUG s manuálním úkolem (Vance et al., 2015).

Nejzazší doba trvání normálního provedení TUG u PN je 12s pro TUG bez úkolu, 14,7s pro TUG s kognitivním úkolem a 13,2s pro TUG s manuálním úkolem (Vance et al., 2015). Avšak Schenkman et al. (2011) ve své studii poukazují, že průměrná doba trvání normálního provedení TUG může být u pacientů s PN i kratší, než jsou udávané nejzazší hodnoty (Tabulka 3). Doba trvání TUG koreluje se závažností stádia PN od středního až po těžké a zároveň koreluje i s historií pádů (Tabulka 4). Manicini

& Horak (2010) poukazují na fakt, že ačkoliv je TUG dostatečně senzitivní, jeho senzitivita se snižuje zejména u raných stádií PN. Senzitivita testu se také mění v závislosti na přidaném úkolu při provádění TUG, kdy nejvyšší senzitivitu vykazoval TUG s kognitivním úkolem (Tabulka 2).

Tabulka 2. Senzitivita, specificita a nejzazší doba trvání při provedení různých typů TUG u pacientů s PN (Vance et al., 2015, str. 98) (přeloženo)

Typ testu	Senzitivita (%)	Specificita (%)	Doba trvání (s)
TUG	41	73	12
TUG manuální úkol	29,6	68,4	13,2
TUG kognitivní úkol	76,5	73,7	14,7

Tabulka 3. Průměrná doba trvání normálního provedení TUG testu u pacientů s PN vzhledem ke stádiu dle H&Y (Schenkman et al., 2011, str. 1345) (přeloženo)

Stádium dle H&Y	TUG doba trvání (s)	SD doby trvání (s)
1-1,5	8,40	1,15
2	9,21	2,06
2,5	11,18	3,78
3	10,89	3,59

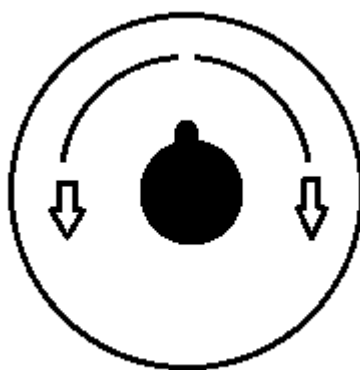
Vysvětlivky: SD – směrodatná odchylka

Tabulka 4. Odlišnost výsledků střední doby trvání jednotlivých typů testu TUG u jedinců bez a s předchozí historií pádů (Vance et al., 2015, str. 99) (přeloženo)

Typ testu	Střední doba trvání testu (s)	
	Jedinci bez předchozích pádů	Jedinci s předchozími pády
TUG	10,20	13,01
TUG manuální úkol	11,72	14,60
TUG kognitivní úkol	12,09	17,14

2.4.5 360 Degree Turn Test (Test otočení se o 360°)

Pomocí tohoto jednoduchého testu je možné vyšetřit dynamickou rovnováhu. Při provádění 360 Degree turn testu (360°TT) má vyšetřovaná osoba za úkol otočit se o 360° kolem své osy. Při testu se hodnotí doba trvání, během které dojde k otočce o 360° a také množství vykonaných kroků. Časomíra je ukončena přesně ve chvíli, kdy vyšetřovaná osoba stojí opět čelem k vyšetřujícímu (Anonymous, 2014). Vyšetřovaná osoba se může otočit na libovolnou stranu, ovšem je vhodné tento test provést na obě strany, a to dvakrát po sobě, aby bylo možné časy a kroky zprůměrovat a vyhodnotit přesnější výsledky (Schenkman et al., 2011).



Obrázek 2. Schéma provedení 360°TT

Průměrná doba trvání při provedení jedné otočky je u zdravé populace ve věku okolo 65 let do $3,8 \pm 0,7$ s. V případě, že testovaná osoba vyžaduje více času pro provedení testu, je zde zvýšené riziko výskytu pádu (Franzén et al., 2009). U pacientů s PN se doba trvání otočky i počet kroků mění v závislosti na stádiu onemocnění PN, kdy se zvyšujícím se stádiem onemocnění se zvyšuje doba trvání a počet provedených kroků v průběhu testu (Tabulka 5). Dle Bryanta et al. (2014) pacientům s PN, kteří trpí strachem z pádů, trvá vykonávání 360°TT déle a použijí při něm i více kroků.

Otočka o 360° je součástí úkolů i u jiných testovacích škál, nachází se ve škálách PAS a BBS, avšak parametry hodnocení jsou v těchto škálách rozdílné oproti 360°TT. Výhodou 360°TT je, že otáčení se o 360° je součástí každodenních aktivit jedince. Při provádění otočky nás na poruchy rovnováhy může taktéž upozornit řada

příznaků, jako jsou zárazy a výchyly při otáčení, váhavý průběh, prudké zrychlení, neúměrné množství kroků a dlouhý čas provedení testu (Nieuwboer, et al., 2000; Schenkman et al., 2011).

Tabulka 5. Výsledky 360°TT v závislosti na stádiu PN dle škály H&Y (Schenkman et al., 2011, str. 1346) (přeloženo)

Stádium dle H&Y	360 Degree Turn Test průměrná doba trvání (s) (SD)	360 Degree Turn Test průměrný počet kroků (SD)
1-1,5	3,33 (0,98)	6,33 (0,93)
2	3,91 (1,37)	7,55 (1,96)
2,5	4,81 (1,58)	8,66 (2,66)
3	7,34 (0,60)	11,04 (3,61)

Vysvětlivky: SD - směrodatná odchylka

2.4.6 Five times sit-to-stand Test („Pětkrát sed-stoj“ test)

Schopnost jedince přecházet plynule ze sedu do stoje a naopak, je základním předpokladem samostatné mobility a funkční nezávislosti. Aby mohl být proveden přesun ze sedu do stoje, je nutná dostatečná síla dolních končetin, rovnováha a pohybové strategie pro tento manévr. Five times sit-to-stand Test (5STS) je často používaným funkčním testem, který hodnotí svalovou sílu dolních končetin, riziko pádu a disabilitu jedince (Ng et al., 2015).

Provedení testu spočívá v pěti opakovaných přesunech ze sedu do stoje, tak rychle, jak je možné, ideálně bez použití horních končetin. Testování začíná v okamžiku, kdy hodnotitel řekne „start“ a je ukončeno ve chvíli, kdy testovaná osoba po páté dosedne na židli (Whitney et al., 2005). Židle by měla být tak vysoká, aby dolní končetiny v sedu zaujímaly flexi 90° v kyčelních a kolenních kloubech. Vyšší židle by způsobila ulehčení daného úkolu, jelikož není zapotřebí využít tak vysoké síly extenzorů kolenních kloubů. Naopak příliš nízká židle úkol ztěžuje a přispívá k chybnému ovlivnění výsledků (Duncan, Leddy, & Eahrat, 2011). Rychlost provedení testu se odvíjí od věku pacienta a případně i od doprovodných onemocnění. Obecně

vzato u pacientů bez výraznějších problémů je limit provedení testu do 15 sekund. Duncanová et al. (2011) popisují, že u pacientů s dobou provedení vyšší než 15 sekund je až dvakrát častější výskyt pádů než u těch, kteří stihli test provést do 15 sekund. Navíc u jedinců s přítomnými poruchami rovnováhy je provedení 5STS pomalejší než u jedinců bez poruch rovnováhy. Co se týče postavení horních končetin, při testování jsou umístěny zkříženě na hrudníku. Dle studie Ngeho et al. (2015), která zjišťovala vliv pozice horních končetin na provedení 5STS u seniorek, není výsledná doba trvání testu ovlivněna vyloučením horních končetin s jejich položením na hrudníku a není ovlivněna ani při jejich použití při opírání se o opěrky židle.

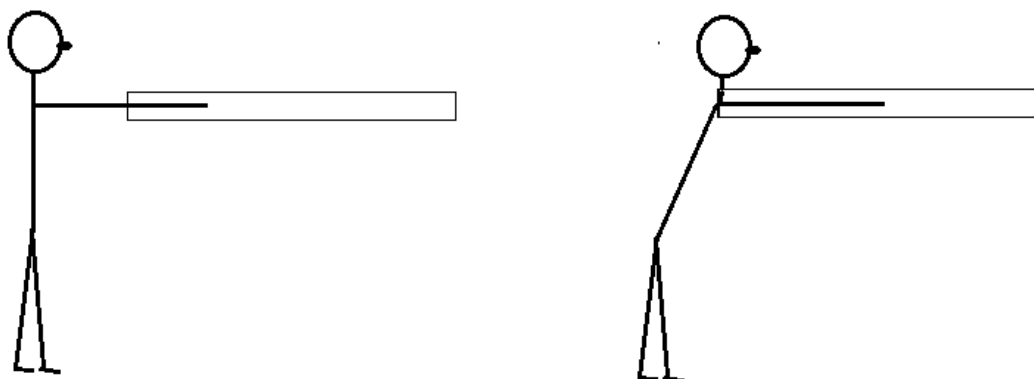
Při posuzování pacientů, kteří mají rovnovážný deficit a kteří ne, vyšla pozitivní prediktivní hodnota 5STS 61% (Duncan et al., 2011). To znamená, že 5STS dokáže nalézt možný rovnovážný deficit s předpokladem pro budoucí pády až u 61% z ohrožených testovaných jedinců. Dle Whitneyho et al. (2005) 5STS dokáže nalézt poruchy rovnováhy až u 65% jedinců. V případě jedinců mladších 60 let, je tato hodnota až 81%.

2.4.7 Functional Reach Test (Funkční test dosahu)

Funkční test dosahu (FRT) je klinicky využívaným nástrojem pro hodnocení semistatické rovnováhy v antero-posteriorním směru a někdy také ve směru laterálním. FRT se vyznačuje jednoduchostí provedení a dobrou validitou a realibilitou. Cílem testu je zjistit, jak daleko zvládne testovaná osoba dosáhnout horní končetinou před sebe, aniž by provedla krok vpřed a zároveň zvládla zůstat v dané poloze stabilní. Právě aktivity obsahující dosahování horní končetiny vpřed jsou významnou součástí každodenních činností (Almedia et al., 2016; Merchán-Baeza, González-Sánchez, & Cuesta-Vargas, 2014).

Při provádění testu vyšetřovaná osoba stojí u zdi, má horní končetinu bližší zdi nastavenou ve flexi 90° v rameni s rukou v pěst (někteří autoři popisují postavení horní končetiny s nataženými prsty), dolní končetiny jsou postaveny od sebe na šíři pánve. Ve startovací pozici musí být hlavička třetího metakarpu držena v rovnoběžném postavení s metrem upevněným na zdi, celá horní končetina se nesmí zdi dotýkat. Vzdálenost, o kterou vyšetřovaná osoba posune horní končetinu vpřed, je měřena v centimetrech. Celkem se provádí tři opakování testu, kdy výsledná hodnota je

vypočtena zprůměrováním dvou posledních opakování (Merchán-Baeza et al., 2014; Scena, Steindler, Ceci, Zuccaro, & Carmeli, 2016).



Obrázek 3. Výchozí a následná pozice při provádění FRT

Výsledné skóre je hodnoceno dle vzdálenosti posunu horní končetiny. Maranhao-Filho, Maranhao, Martins da Silva, & Lima (2012) ve své práci popisují, že vyšetřované osoby s dosahem vzdálenějším než 25,4cm jsou bez rizika výskytu pádu, naopak osoby s dosahem kratším než 15cm jsou rizikem pádu ohroženy nejvíce. Dosah horní končetiny do vzdálenosti mezi 15 - 25,4cm značí střední riziko výskyt pádů.

Někteří autoři zmiňují, že spornou položkou FRT je prediktivní validita pro pacienty s PN. Jako nejzazší hranice pro pády je výše zmíněná vzdálenost dosahu 25,4 cm, FRT tak má senzitivitu pouhých 30% a specificitu 92%. Z toho vyplývá, že ačkoliv FRT dokáže správně nalézt pacienty, kteří mají negativní historii pádů, může je taktéž mylně zařadit do skupiny pacientů bez rizika výskytu pádu. Pro predikci pádů u PN je tedy vzdálenost 25,4cm značně nedostatečnou vypovídací hodnotou (Brusse, Zimdars, Zalewski, & Steffen, 2005).

Při sledování průměrných hodnot dosažené vzdálenosti u pacientů s PN bylo zjištěno, že se zvyšujícím se stádiem onemocnění klesá dosažená vzdálenost při vykonávání FRT viz Tabulka 6 (Schenkman et al., 2011). Získané průměrné hodnoty jsou však i pro vyšší stádia onemocnění vysoko nad stanoveným limitem 25,4cm, který stanovuje riziko pádu, což značně koresponduje s výtkami Brusse et al. (2005).

Tabulka 6. Průměrné hodnoty výsledků FRT u pacientů s PN v závislosti na stádiu dle H&Y (Schenkman et al., 2011, str. 1345) (přeloženo)

Stádium dle H&Y	FRT dosažená vzdálenost (cm)	SD (cm)
1-1,5	40,8	4,1
2	36,3	6,5
2,5	31,2	7,3
3	27,4	7,5

Vysvětlivky: SD - směrodatná odchylka

2.4.8 Ten Meter Walk Test (Test chůze na 10 metrů)

Test chůze na 10 metrů (10MWT) patří v praxi mezi nejčastěji používané standardizované testy chůze u neurologických pacientů a je také oblíbeným klinickým testem u PN. V porovnání s testy hodnotících delší vzdálenosti, má 10MWT největší klinickou využitelnost (Middleton, Fritz, & Lusardi, 2015). 10MWT hodnotí rychlost chůze v metrech za sekundu, při které je vyšetřovaná osoba schopna urazit vzdálenost deseti metrů. U pacientů s PN tak lze lépe posoudit rozdíly v rychlosti chůze vzhledem k normě a taktéž vzhledem k jednotlivým stádiím onemocnění (Combs, Diehl, Filip, & Long, 2014).

Provedení testu může probíhat ve dvou variantách:

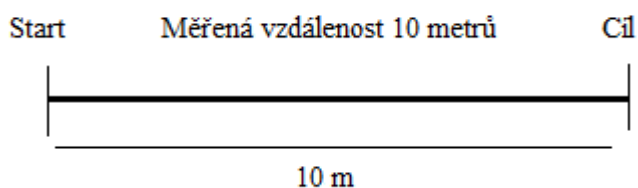
- Statický start (Obrázek 4)
- Dynamický start (Obrázek 5)

Při statickém startu je testované osobě měřen čas již od prvního vykročení. Při dynamickém startu je pozměněna výchozí vzdálenost z 10 metrů na 14 metrů. První dva metry slouží k zahájení chůze pro dosažení obvyklé rychlosti, po těchto dvou metrech je spuštěna časomíra a je ukončena po deseti metrech chůze. Zbylé dva metry slouží k deceleraci a ukončení chůze. Forrest et al. (2014) upřednostňují 14 metrové provedení 10MWT z důvodu vyhnutí akceleračně/deceleračního efektu při zahajování a ukončování testu. Díky tomu lze lépe dosáhnout přesného změření doby trvání chůze při provedení 10MWT, a tím lze také přesněji zjistit skutečnou rychlost chůze.

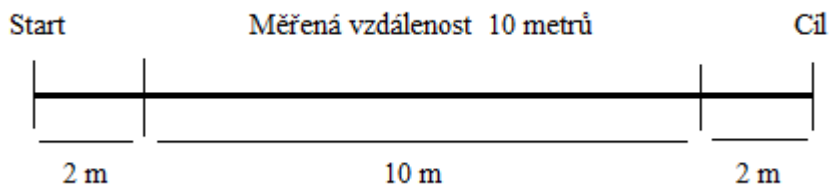
V literatuře je uváděno, že test by měl být proveden celkem ve třech opakováních, kdy výsledná rychlost testu je vypočtena zprůměrováním rychlostí všech třech pokusů

Avšak z důvodu nejednotnosti kritérií pro provedení testu byla stanovena předběžná doporučení, která by mohla přispět k rozvoji standardizovaného protokolu pro měření 10MWT:

- Rovná plocha 10 metrů.
- Použití statického startu se zahájeným měření na startovní čáře.
- Jako standard měřit přirozenou rychlost chůze (měření maximální rychlosti v závislosti na vědeckých účelech).
- V protokolu uvést použití slovních povelů a také slovních podpor, pokud jich bylo třeba (Sečkařová, 2015).



Obrázek 4. Statický start 10 MWT



Obrázek 5. Dynamický start 10 MWT

Modifikace 10MWT testu, kdy je buď měřena běžná, pro pacienty přirozená rychlost chůze nebo maximální rychlost chůze, jsou v praxi vcelku časté (Amatachya et al., 2013; Forrest et al., 2014; Steffen & Seney, 2008). Parametry chůze u zdravého jedince ve věkové kategorii mezi 60 a 70 lety jsou pro běžnou rychlost 1,34m/s a pro maximální rychlost 1,91m/s. Rychlost chůze více jak 0,8m/s je určena pro zcela mobilního jedince, rychlost chůze 0,8-0,4m/s dostačuje pro omezený pohyb v blízkém prostředí a rychlost chůze pod 0,4 m/s dostačuje pro pohyb v domácnosti (Schmid et al., 2007).

U pacientů s PN jsou stanoveny hodnoty pro minimální zjizitelné změny při běžné přirozené rychlosti na 0,18 m/s a pro maximální rychlost na 0,25m/s (Steffen & Seney, 2008), avšak jsou uváděny i poloviční hodnoty 0,09m/s pro běžnou rychlost a 0,13m/s pro maximální rychlost (Combs et al., 2014).

Dle Steffena a Seneyho (2008) 10MWT disponuje velmi dobrou reliabilitou jak v provedení při běžné, tak při maximální rychlosti chůze.

3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 Cíle

Hlavním cílem této diplomové práce je zhodnotit vliv posturálně respiračního tréninku na motorické projevy a chůzi u pacientů s Parkinsonovou nemocí.

Stanovili jsme si tyto dílčí cíle:

1. Zhodnotit motorické projevy u pacientů s Parkinsonovou nemocí pomocí vybraných škál dle H&Y a dle škály PAS.
2. Zhodnotit poruchy rovnováhy a chůze pomocí těchto vybraných testů: BBS, TUG (normální provedení, s kognitivním úkolem), FRT, 5STS, 360°TT, 10 MWT s dynamickým startem (běžná rychlost, maximální rychlost).

3.2 Výzkumné otázky

V₁: Jak se liší hodnocení ve škále PAS před a po absolvování posturálně respiračního tréninku?

V₂: Jak se liší výsledky testů hodnotících rovnováhu před a po absolvování posturálně respiračního tréninku?

Komentář: Hodnoceny budou výsledky těchto testů: TUG s normálním provedením, TUG s kognitivním úkolem, 360°TT (parametry – doba trvání a počet kroků), 5STS, FRT, BBS.

V₃: Jak se liší výsledky testu 10 MWT s dynamickým startem před a po absolvování posturálně respiračního tréninku?

Komentář: Hodnoceny budou výsledky 10MWT s dynamickým startem při běžné rychlosti a při maximální rychlosti.

V₄: Jak se liší výsledky testů mezi osobami, které absolvovaly posturálně respirační trénink s respirační pomůckou a bez respirační pomůcky?

4 METODIKA

Tato diplomová práce je dílčí součástí studie, která se zabývá vlivem posturálně respiračního tréninku na respirační, posturální a motorické parametry a chůzi u pacientů s PN. Cílem diplomové práce je zjistit, jaký vliv má posturálně respirační trénink s respiračními pomůckami a bez respiračních pomůcek na motorické parametry a chůzi u pacientů s PN. Podmínkou vstoupení do studie byl nejdříve podpis informovaného souhlasu (Příloha 2). Účast probandů ve studii byla dobrovolná s možností kdykoliv odstoupit. Protokol studie a dokument informovaných souhlasů byly schváleny Etickou komisí FTK UP (Příloha 1). Měření probíhalo v prostorách RRR Centra FTK UP v měsících srpen až prosinec 2016.

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Do studie byli zařazeni pacienti s diagnostikovanou PN, kteří dochází na skupinová cvičení do RRR Centra FTK UP a pacienti, kteří se přihlásili na základě účasti v akci pro pacienty s PN Parkinsoniáda.

Zařazovací kritéria do studie:

- Stádium PN 1-4 dle škály H&Y
- Stabilní stav pacienta
- Souhlas pacienta

Vylučovací kritéria ze studie:

- Vysoká disabilita z důvodu PN
- Jiná závažná dekompenzovaná onemocnění

Výzkumnou skupinu tvořilo celkem 20 pacientů (12 žen a 8 mužů). Jednalo se o 14 pacientů s diagnostikovanou PN a 6 pacientů splňovalo kritéria pro pravděpodobnou PN. Věkové rozložení žen bylo 58-78 let, průměrný věk $68,8 \pm 6,3$ let. Věkové rozložení mužů bylo 61-77 let, průměrný věk $68,5 \pm 5,5$ let. Délka onemocnění všech probandů s PN se pohybovala od 1 roku do 20 let, průměrná délka onemocnění byla $9,7 \pm 5,4$ let. Tíže stavu byla hodnocena pomocí škály dle H&Y, kdy se probandi

nacházeli ve stádiu 1-4, průměrné stádium dle H&Y bylo $2,4 \pm 0,7$. Tito pacienti byli randomizovaně rozřazeni do dvou skupin, kdy jedna skupina absolvovala posturálně respirační trénink s respirační pomůckou a druhá skupina posturálně respirační trénink bez respirační pomůcky.

Tabulka 7. Charakteristika výzkumného souboru

Proměnné	<i>Věk ženy (roky)</i>	<i>Věk muži (roky)</i>	<i>Délka onemocnění (roky)</i>	<i>Stádium dle H&Y</i>
Celkové rozložení	58-78	61-77	0,5-20	1-4
Průměrná hodnota	68,8	68,5	9,7	2,4
SD	6,3	5,5	5,4	0,7

Vysvětlivky: SD - směrodatná odchylka

4.2 Metoda měření

Všichni pacienti ve výzkumných skupinách absolvovali anamnestické vyšetření. Jejich stav byl zhodnocen podle škály dle H&Y. Dále bylo provedeno vyšetření veškerých respiračních parametrů a otestovány motorické projevy a chůze u pacientů s PN pomocí škál a testů – PAS, BBS, TUG s normálním provedením a s kognitivním úkolem, 360° TT, 5STS, FRT, 10MWT s dynamickým startem (běžná a maximální rychlost) a 6-minute Walk Test (tento test není v práci podrobněji rozebírán).

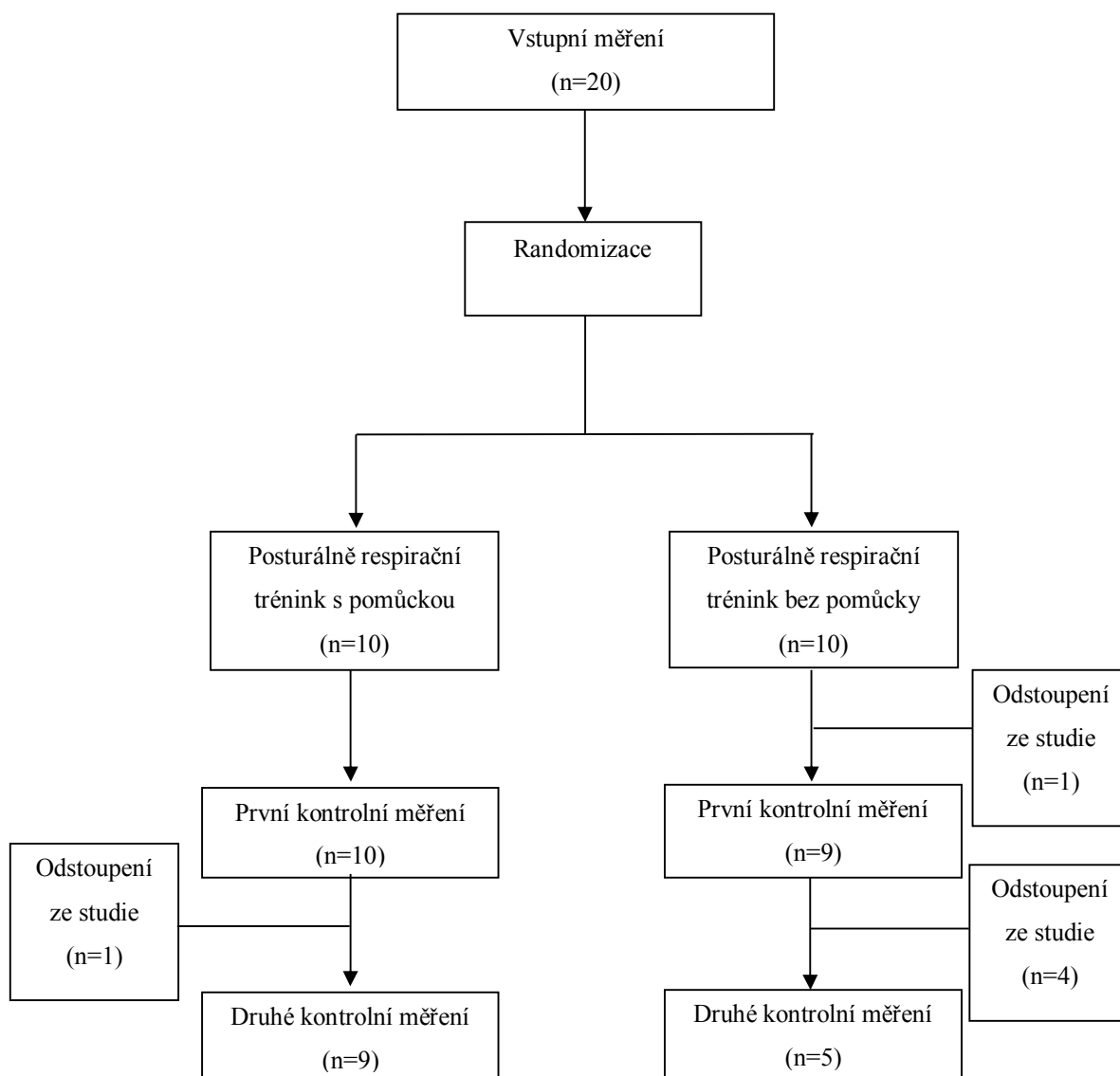
4.3 Průběh měření

Účastníci měření nejdříve absolvovali vstupní měření, na jehož základě byla zhodnocena tíže stavu PN dle škály H&Y a byli randomizovaně rozděleni do dvou skupin. Dále všichni obdrželi brožuru cviků, která sloužila ke sjednocení výchozího stavu před započítáním posturálně respiračního tréninku (cviky na udržení kloubní pohyblivost, protahování, balanční cviky, aerobní aktivita dle vlastního výběru) a zároveň pokračovali ve svých pravidelných pohybových aktivitách dle zvyklostí. Následně po 6 týdnech proběhlo první kontrolní měření. Jedna skupina obdržela

brožuru cviků s tréninkem bez respirační pomůcky, druhá skupina obdržela brožuru cviků s tréninkem s respirační odporovou pomůckou Threshold IMT a Threshold PEP.

- Brožura s tréninkem bez respirační pomůcky:
 - brožura obsahovala cviky na rozvíjení hrudníku, lokalizované dýchání, techniky prodlouženého a silového výdechu a drenážní techniky
 - výchozí polohou byl sed nebo varianty stoje – stoj na šíři pánve, stoj spojný, stoj na měkké podložce, tandemový stoj a stoj na jedné dolní končetině
 - cvičební jednotka trvala 10 minut a byla prováděna 2x denně
- Brožura s tréninkem s respirační pomůckou:
 - brožura s respiračními pomůckami Threshold IMT a Threshold PEP obsahovala vytrvalostní a silový trénink respiračních svalů
 - výchozí polohou byl sed nebo varianty stoje – stoj na šíři pánve, stoj spojný, stoj na měkké podložce, tandemový stoj a stoj na jedné dolní končetině
 - cvičební jednotka trvala 10 minut a byla prováděna 2x denně, z toho 1x denně byl prováděn trénink s pomůckou Threshold IMT (trénink nádechových svalů) a 1x denně trénink s pomůckou Threshold PEP (trénink výdechových svalů)

Po dobu dalších 6 týdnů účastníci prováděli trénink určený dle brožury. Po uběhnutí těchto 6 týdnů proběhlo druhé kontrolní měření a byly porovnány veškeré výsledky. Výzkum dokončilo celkem 14 pacientů z původních 20, avšak ne všichni zvládli vykonat veškeré předkládané testy a vyšetření. Zbýlých 6 pacientů se nemohlo z převážně zdravotních (jiné než z příčin PN) a časových důvodů zúčastnit kontrolních měření.



Obrázek 6. Schéma průběhu měření

4.4 Další zahrnutá vyšetření

V rámci komplexní práce na této studii jsme vzájemně spolupracovali s Lucií Sečkařovou (Vliv posturálně respiračního tréninku na dechové funkce u pacientů s Parkinsonovou nemocí), jejíž část práce se zabývá změnami respiračních parametrů u pacientů s PN. Dále jsme také spolupracovali se Zuzanou Polákovou (Sledování posturální reaktivity s využitím silové plošiny při různých typech podnětů k chůzi u osob s Parkinsonovou chorobou) a Klárou Umlaufovou (Posturální stabilita u osob s Parkinsonovou nemocí v korelaci s vybranými hodnotícími parametry klinického a dotazníkového vyšetření) jejichž práce se zabývá vyšetřením posturálních parametrů na silových plošinách AMTI (model OR 6-5, Advanced Mechanical Technology, Inc., Watertown, MA, USA) a dotazníkovým šetřením (Montrealský kognitivní test, Zungova sebeposuzovací stupnice deprese, FES-I - Falls Efficacy Scale International - diagnostika strachu z pádů u seniorů). Výsledky vyšetření posturálních parametrů a dotazníkového šetření jsou uvedeny v diplomových pracích jmenovaných výše.

4.5 Zpracování výsledků

Získaná data z jednotlivých měření byla zanesena do programu MS EXCEL 2013, kde byla dále upravena pro převedení ke statistickému zpracování.

Ke statistickému zpracování výsledků byl použit program STATISTICA (verze 10, StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA). Statistické zpracování výsledků bylo provedeno u všech získaných dat ze vstupního, prvního a druhého kontrolního měření. Pro určení statistické významnosti budou v textu porovnávány pouze výsledky z prvního a druhého kontrolního měření, které určují, zda došlo ke změně výsledků prováděných testů. K porovnání dat jednotlivých testů byl použit Wilcoxonův párový test. Základní statistické charakteristiky jsou zapsány do tabulek, kde jsou statisticky významné rozdíly ($p \leq 0,05$) označeny symbolem *.

5 VÝSLEDKY

Ve výsledcích jsou prezentovány pouze porovnávané hodnoty z prvního a druhého kontrolního měření, které jsou pro tuto práci stěžejní. Veškeré další hodnoty ze všech provedených měření jsou uvedeny v Příloze 3. Současně jsou v této kapitole uvedeny střední a průměrné hodnoty testů získané z prvního a druhého kontrolního měření. Ve výsledcích výzkumných otázek V_1 , V_2 a V_3 jsou uvedeny hodnoty získané od všech probandů dohromady bez ohledu na zařazení do skupin. Ve výsledcích výzkumné otázky V_4 jsou uvedeny hodnoty rozlišující zařazení do skupin. V některých tabulkách je snížen počet probandů (n) z plného počtu 14 probandů, kteří se zúčastnili obou kontrolních měření, a to z důvodu nezvládnutí některého z testů.

5.1 Výsledky k výzkumné otázce V_1

Jak se liší hodnocení ve škále PAS před a po absolvování posturálně respiračního tréninku?

Zjistili jsme, že ve škále PAS, která hodnotí hlavní motorické projevy u pacientů s PN, nevznikl statisticky významný rozdíl mezi hodnotami z prvního a druhého kontrolního měření (Tabulka 8).

Při sledování středních hodnot bodového ohodnocení ve škále PAS byla střední hodnota u prvního kontrolního měření 37 bodů, u druhého kontrolního měření 35 bodů. Průměrné hodnoty škály PAS při prvním kontrolním měření byly $35 \pm 5,8$ bodů a při druhém kontrolním měření $33 \pm 3,3$ bodů.

Tabulka 8. Výsledky z porovnání škály PAS mezi prvním a druhým kontrolním měřením u obou skupin dohromady

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>PAS2 & PAS3</i>	13	25,000	1,098	0,272

*Vysvětlivky: n – počet probandů, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p-hodnota – hladina statistické významnosti * $p \leq 0,05$, PAS2 – první kontrolní měření PAS, PAS3 – druhé kontrolní měření PAS*

5.2 Výsledky k výzkumné otázce V₂

Jak se liší výsledky testů hodnotících rovnováhu před a po absolvování posturálně respiračního tréninku?

a) Výsledky testu TUG

Zjistili jsme, že u výsledků testu TUG s normálním provedením došlo k mírnému snížení doby trvání mezi prvním a druhým kontrolním měřením, avšak tyto hodnoty nebyly statisticky významné. U testu TUG s kognitivním úkolem, nedošlo v parametru doby trvání ke vzniku statisticky významného rozdílu mezi prvním a druhým kontrolním měřením (Tabulka 9).

Střední hodnota doby trvání u normálního provedení testu TUG byla u prvního kontrolního měření 11,4s a u druhého kontrolního měření byla tato hodnota snížena na 10,7s. Tyto změny se promítly i do průměrných hodnot, kdy průměrná doba trvání při prvním kontrolním měření byla 13,1±5,7s a při druhém kontrolním měření 12,2±3,7s. Střední hodnota doby trvání testu TUG s kognitivním úkolem byla v prvním kontrolním měření 12,4s a v druhém kontrolním měření také 12,4s. Průměrná doba trvání při prvním kontrolním měření byla 15,1±10s a při druhém 16,1±10,9s.

Tabulka 9. Výsledky porovnání TUG s normálním provedením mezi prvním a druhým kontrolním měřením a výsledky porovnání TUG s kognitivním úkolem mezi prvním a druhým kontrolním měřením

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>TUGn2 & TUGn3</i>	14	33,000	0,471	0,638
<i>TUGk2 & TUGk3</i>	14	38,000	0,910	0,363

*Vysvětlivky: n – počet probandů, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p-hodnota – hladina statistické významnosti *p≤0,05, TUGn2 – první kontrolní měření normálního provedení TUG, TUGn3 – druhé kontrolní měření normálního provedení TUG, TUGk2 – první kontrolní měření provedení TUG s kognitivním úkolem, TUGk3 – druhé kontrolní měření provedení TUG s kognitivním úkolem*

b) Výsledky 360°TT

Zjistili jsme, že u 360°TT mezi prvním a druhým kontrolním měřením nevznikl statisticky významný rozdíl. Tyto výsledky při srovnání veškerých parametrů nebyly významné ve vztahu k době trvání provedení testu a ani ve vztahu k počtu provedených kroků během otočky o 360° do obou směrů (Tabulka 10).

Střední hodnota doby trvání otočky při prvním kontrolním měření byla 3,9s směrem vpravo a 4s směrem vlevo, u druhého kontrolního měření byla tato střední hodnota 3,95s vpravo a 3,9s vlevo. Střední hodnota u počtu kroků při otočce o 360° byla 7,5 kroků vpravo a 6 kroků vlevo při prvním kontrolním měření. Při druhém kontrolním měření se střední hodnota počtu kroků změnila směrem vpravo i vlevo na 8 kroků.

Průměrná doba trvání otočky v prvním kontrolním měření směrem vpravo byla $6,8 \pm 10,9s$ a vlevo $8,6 \pm 11,4s$. U druhého kontrolního měření směrem vpravo $7 \pm 17,3s$ a vlevo $7 \pm 11,8s$. Průměrný počet kroků při prvním kontrolním měření směrem vpravo byl $9,1 \pm 4,8$ kroků a vlevo $9,8 \pm 5,4$ kroků. Při druhém kontrolním měření byl průměrný počet kroků směrem vpravo $12 \text{ kroků} \pm 13,4$ a vlevo 10 ± 9 kroků.

Tabulka 10. Výsledky z porovnání 360°TT u parametrů doby trvání a počtu kroků mezi prvním a druhým kontrolním měřením

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>360čP2 & 360čP3</i>	14	32,500	0,509	0,610
<i>360čL2 & 360čL3</i>	14	45,000	0,035	0,972
<i>360kP2 & 360kP3</i>	14	35,500	0,275	0,784
<i>360kL2 & 360kL3</i>	14	34,000	0,392	0,695

Vysvětlivky: *n* – počet probandů, *T* – testovací kritérium, *Z* – rozdíl mezi hodnotami, *p-hodnota* – hladina statistické významnosti * $p \leq 0,05$, *360čP2* – první kontrolní měření doby trvání 360°TT vpravo, *360čP3* – druhé kontrolní měření doby trvání 360°TT vpravo, *360čL2* – první kontrolní měření doby trvání 360°TT vlevo, *360čL3* – druhé kontrolní měření doby trvání 360°TT vlevo, *360kP2* – první kontrolní měření počtu kroků 360°TT vpravo, *360kP3* – druhé kontrolní měření počtu kroků 360°TT vpravo, *360kL2* – první kontrolní měření počtu kroků 360°TT vlevo, *360kL3* – druhé kontrolní měření počtu kroků 360°TT vlevo

c) Výsledky 5STS testu

Zjistili jsme, že u 5STS testu mezi prvním a druhým kontrolním měřením nedošlo ke vzniku statisticky významného rozdílu vzhledem k době trvání testu (Tabulka 11).

Sřední hodnota doby trvání 5STS při prvním kontrolním měření byla 13,05s a při druhém kontrolním měření 13,1s. Průměrná doba trvání testu při prvním kontrolním měření byla $13,6 \pm 3,6s$ a při druhém $13,6 \pm 2,5s$.

Tabulka 11. Výsledky porovnání 5STS mezi prvním a druhým kontrolním měřením

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>STS2 & STS3</i>	14	48,500	0,251	0,802

*Vysvětlivky: n – počet probandů, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p-hodnota – hladina statistické významnosti $*p \leq 0,05$, STS2 – první kontrolní měření 5STS, STS3 – druhé kontrolní měření 5STS*

d) Výsledky FRT

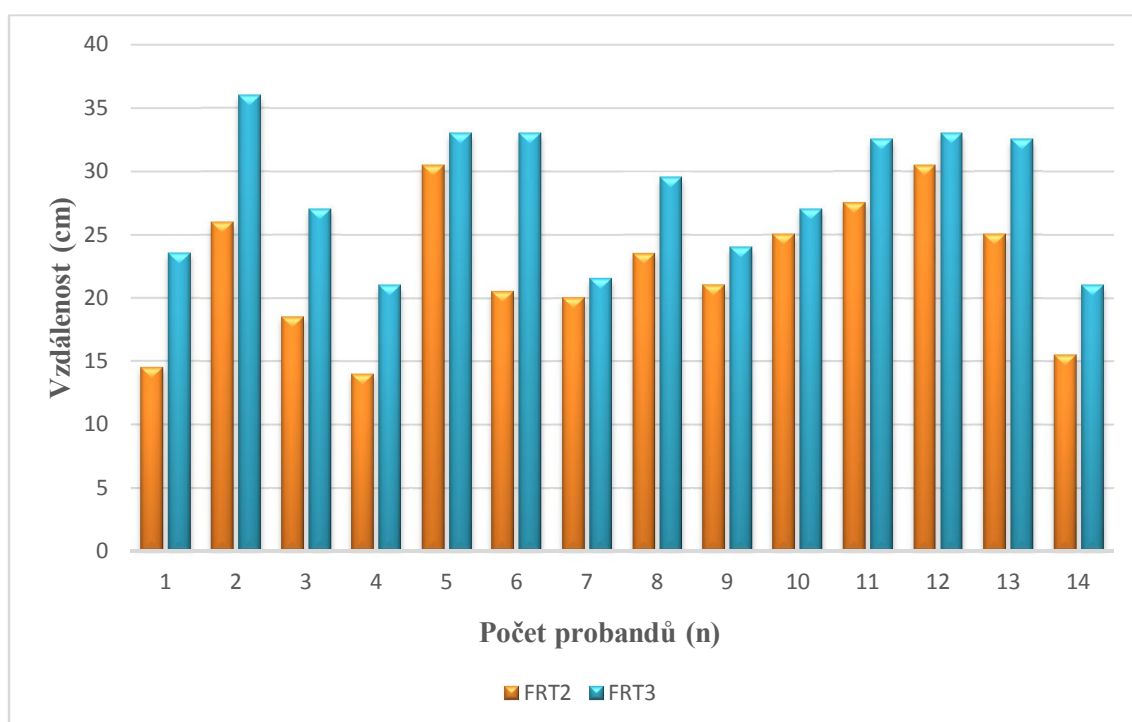
Zjistili jsme, že u testu FRT mezi prvním a druhým kontrolním měřením vznikl statisticky významný rozdíl v dosažené vzdálenosti směrem vpřed (Tabulka 12). Ve druhém kontrolním měření byly u pacientů naměřeny výrazně vyšší hodnoty dosahu vpřed než při prvním kontrolním měření. Změny dosažené vzdálenosti byly prokázány u všech probandů, kteří ze zúčastnili prvního i druhé kontrolního měření (Obrázek 7).

Sřední hodnota dosažené vzdálenosti při provedení FRT u prvního kontrolního měření byla 22,3cm a u druhého měření 28,3cm. Průměrná hodnota dosažené vzdálenosti při prvním kontrolním měření byla $22,3 \pm 5,3cm$ a při druhém měření $28,2 \pm 5,1cm$.

Tabulka 12. Výsledky porovnání FRT mezi prvním a druhým kontrolním měřením

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>FRT2 & FRT3</i>	14	0,000	3,296	* 0,001

*Vysvětlivky: n – počet probandů, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p-hodnota – hladina statistické významnosti * $p \leq 0,05$, FRT2 – první kontrolní měření FRT, FRT3 – druhé kontrolní měření FRT*



Obrázek 7. Znázornění rozdílů hodnot FRT mezi prvním (FRT2) a druhým (FRT3) kontrolním měřením u všech probandů

e) Výsledky BBS

Zjistili jsme, že u BBS nevznikl v bodovém hodnocení statisticky významný rozdíl mezi prvním a druhým kontrolním měřením (Tabulka 13).

Sřední hodnoty bodového ohodnocení při provedení BBS byly u prvního kontrolního měření 50 bodů a u druhého kontrolního měření 51 bodů. Průměrné získané

hodnoty u prvního kontrolního měření byly $49 \pm 4,7$ bodů a u druhého měření $47 \pm 3,1$ bodů.

Tabulka 13. Výsledky porovnání BBS mezi prvním a druhým kontrolním měřením

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>BBS2 & BBS3</i>	13	36,000	0,664	0,507

Vysvětlivky: n – počet probandů, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p -hodnota – hladina statistické významnosti $*p \leq 0,05$, $BBS2$ – první kontrolní měření BBS, $BBS3$ – druhé kontrolní měření BBS

5.3 Výsledky k výzkumné otázce V₃

Jak se liší výsledky testu 10 MWT s dynamickým startem před a po absolvování posturálně respiračního tréninku?

Zjistili jsme, že při měření rychlosti 10MWT s dynamickým startem nedošlo mezi prvním ani druhým kontrolním měření ke vzniku statisticky významného rozdílu. Tyto výsledky nebyly významné pro běžnou ani maximální rychlost (Tabulka 14).

Střední hodnoty rychlosti 10MWT s dynamickým startem běžnou rychlostí byly v prvním kontrolním měření 0,95m/s, u druhého také 0,95m/s. Průměrná rychlost 10MWT běžnou rychlostí při prvním kontrolním měření byla $0,98 \pm 0,26$ m/s, při druhém měření $0,92 \pm 0,27$ m/s. Střední hodnoty pro 10MWT s dynamickým startem maximální rychlostí byly u prvního kontrolního měření 1,43m/s a u druhého se tato hodnota zvýšila na 1,48m/s. Průměrná rychlost 10 MWT maximální rychlostí byla při prvním kontrolním měření $1,41 \pm 0,44$ m/s a při druhém měření $1,40 \pm 0,43$ m/s.

Tabulka 14. Výsledky porovnání 10MWT s dynamickým startem běžnou rychlostí mezi prvním a druhým kontrolním měřením a výsledky 10MWT s dynamickým startem maximální rychlostí mezi prvním a druhým kontrolním měřením

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>MWT2 & MWT3</i>	14	28,000	1,538	0,124
<i>MWTmax2 & MWTmax3</i>	14	44,500	0,070	0,944

*Vysvětlivky: n – počet probandů, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p-hodnota – hladina statistické významnosti * $p \leq 0,05$, MWT2 – první kontrolní měření 10MWT běžnou rychlostí, MWT3 – druhé kontrolní měření 10MWT běžnou rychlostí, MWTmax2 – první kontrolní měření 10MWT maximální rychlostí, MWTmax3 – druhé kontrolní měření 10MWT maximální rychlostí*

5.4 Výsledky k výzkumné otázce V₄

Jak se liší výsledky testů mezi osobami, které absolvovaly posturálně respirační trénink s respirační pomůckou a bez respirační pomůcky?

Mezi osobami, které absolvovaly posturálně respirační trénink s respirační pomůckou a bez respirační pomůcky byly zjištěny u jednotlivých škál, testů rovnováhy a chůze mezi prvním a druhým kontrolním měřením tyto výsledky (všechny jsou zaznačeny v Tabulce 15 a 16):

- PAS – u žádné ze skupin nebyl nalezen statisticky významný rozdíl
- TUG s normálním provedením – u žádné ze skupin nebyl nalezen statisticky významný rozdíl
- TUG s kognitivním úkolem – u žádné ze skupin nebyl nalezen statisticky významný rozdíl
- 360°TT – u žádné ze skupin nebyl nalezen statisticky významný rozdíl, ani vzhledem k době trvání a ani k počtu provedených kroků
- 5STS – u žádné ze skupin nebyl nalezen statisticky významný rozdíl
- FRT – byl nalezen statisticky významný rozdíl, kdy u obou skupin došlo k významnému zvýšení měřených hodnot, viz Tabulka 15 a Tabulka 16
- BBS – u žádné ze skupin nebyl nalezen statisticky významný rozdíl

- 10MWT – u žádné ze skupin nebyl nalezen statisticky významný rozdíl
- 10MWTmax - u žádné ze skupin nebyl nalezen statisticky významný rozdíl

V závislosti na získaných hodnotách z prvního a druhého kontrolního měření u každé skupiny zvlášť byla sledována statistická významnost změn hodnot u testu FRT. Vliv posturálně respiračního tréninku na výsledky ostatních testů prokázán nebyl. Z důvodu nižšího počtu probandů v každé skupině (zejména skupiny s tréninkem bez respiračních pomůcek) budou v této výzkumné otázce podrobněji rozebrány pouze výsledky testu FRT.

a) Skupina s tréninkem s respirační pomůckou

Při provedení testu FRT došlo u skupiny s tréninkem s respirační pomůckou ke vzniku statisticky významného rozdílu v dosažených hodnotách ($p=0,008$) mezi prvním a druhým kontrolním měřením (Tabulka 15 a Obrázek 8).

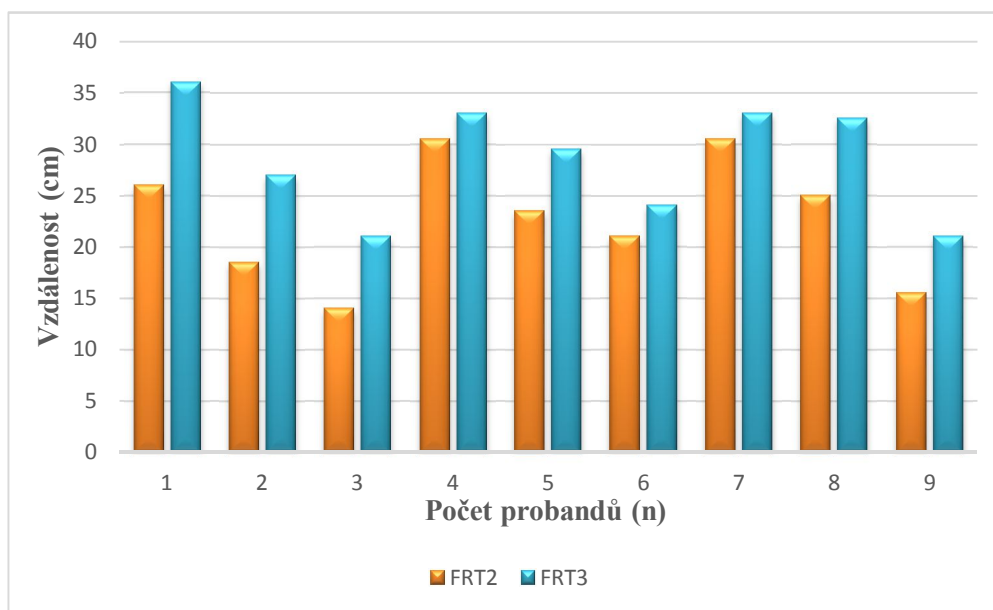
Střední hodnota dosažené vzdálenosti při prvním kontrolním měření byla 23,5cm a při druhém se zvýšila na 29,5cm. Průměrná hodnota dosažené vzdálenosti byla při prvním kontrolním měření $22,7 \pm 5,3$ cm a při druhém měření se zvýšila na $28,6 \pm 5,6$ cm.

Tabulka 15. Výsledky testů mezi prvním a druhým kontrolním měřením u skupiny, která absolvovala posturálně respirační trénink s respirační pomůckou

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>PAS2 & PAS3</i>	8	11,000	0,980	0,327
<i>TUGn2 & TUGn3</i>	9	10,000	0,676	0,499
<i>TUGk2 & TUGk3</i>	9	18,000	0,533	0,594
<i>360čP2 & 360čP3</i>	9	11,000	0,980	0,327
<i>360čL2 & 360čL3</i>	9	18,000	0,000	1,000
<i>360kP2 & 360kP3</i>	9	16,000	0,280	0,779
<i>360kL2 & 360kL3</i>	9	13,000	0,169	0,866
<i>STS2 & STS3</i>	9	19,000	0,415	0,678

<i>FRT2 & FRT3</i>	9	0,000	2,666	* 0,008
<i>BBS2 & BBS3</i>	8	18,000	0,000	1,000
<i>MWT2 & MWT3</i>	9	11,000	1,362	0,173
<i>MWTmax2 & MWTmax3</i>	9	14,500	0,948	0,343

Vysvětlivky uvedeny u Tabulek 8-14



Obrázek 8. Znázornění rozdílů hodnot FRT mezi prvním (FRT2) a druhým (FRT3) kontrolním měřením u skupiny s tréninkem s respirační pomůckou

b) Skupina s tréninkem bez respirační pomůcky

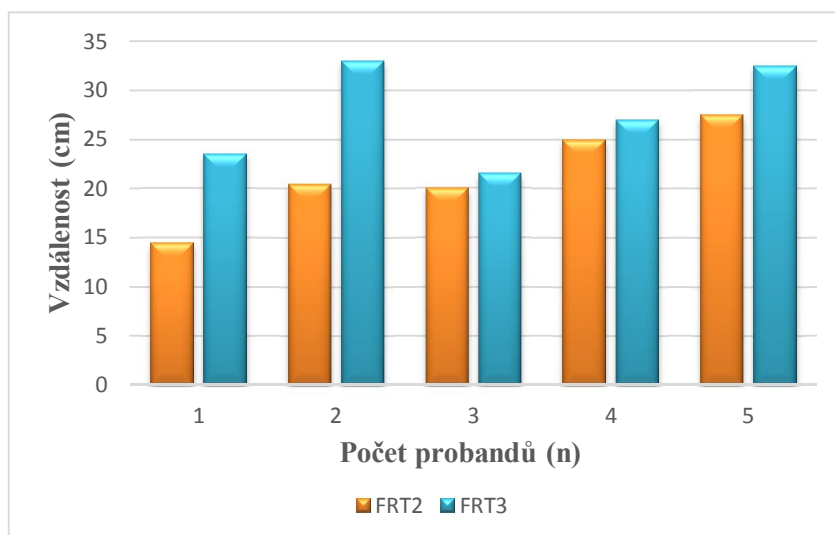
U skupiny, která absolvovala trénink bez respirační pomůcky, došlo u testu FRT také ke vzniku statisticky významného rozdílu ($p=0,043$) mezi prvním a druhým kontrolním měřením (Tabulka 16 a Obrázek 9).

Střední hodnota dosažené vzdálenosti při prvním kontrolním měření byla 20,5cm a při druhém se zvýšila na 27cm. Průměrná hodnota dosažené vzdálenosti byla při prvním kontrolním měření $21,5\pm 4,5$ cm a při druhém měření se zvýšila na $27,5\pm 4,6$ cm.

Tabulka 16. Výsledky testů mezi prvním a druhým kontrolním měřením u skupiny, která absolvovala posturálně respirační trénink bez respirační pomůcky

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>PAS2 & PAS3</i>	5	3,500	0,548	0,584
<i>TUGn2 & TUGn3</i>	5	7,000	0,135	0,893
<i>TUGk2 & TUGk3</i>	5	3,500	1,079	0,281
<i>360čP2 & 360čP3</i>	5	4,000	0,365	0,715
<i>360čL2 & 360čL3</i>	5	7,500	0,000	1,000
<i>360kP2 & 360kP3</i>	5	5,000	0,000	1,000
<i>360kL2 & 360kL3</i>	5	4,000	0,944	0,345
<i>STS2 & STS3</i>	5	6,500	0,270	0,787
<i>FRT2 & FRT3</i>	5	0,000	2,023	* 0,043
<i>BBS2 & BBS3</i>	5	3,000	1,214	0,225
<i>MWT2 & MWT3</i>	5	4,000	0,944	0,345
<i>MWTmax2 & MWTmax3</i>	5	0,000	1,826	0,0679

Vysvětlivky uvedeny u Tabulek 8-14



Obrázek 9. Znázornění rozdílů hodnot FRT mezi prvním (FRT2) a druhým (FRT3) kontrolním měřením u skupiny s tréninkem bez respirační pomůcky

6 DISKUZE

Diplomová práce byla zaměřena na zhodnocení vlivu posturálně respiračního tréninku na motorické projevy a chůzi u pacientů s PN. Celkem proběhla tři měření, která byla složena ze vstupního měření, prvního a druhého kontrolního měření. V těchto měřeních byly sledovány rozdíly hodnot jednotlivých použitých škál, testů rovnováhy a chůze. Výsledky byly následně porovnávány vzájemně mezi prvním a druhým kontrolním měřením a také mezi skupinami, kdy jedna skupina v tréninku používala respirační pomůcky a druhá trénovala bez respiračních pomůcek.

V posledních letech se autoři u pacientů s PN zaměřovali zejména na hodnocení jednotlivých dechových parametrů při použití respiračního tréninku (Sapienza et al., 2011; Silverman et al., 2006). Bohužel studií, které by se zabývaly hodnocením vlivu posturálně respiračního tréninku na rovnováhu a motorické parametry zatím není mnoho a většinou obsahují nízký vzorek účastníků. Pokud se v minulosti hodnotily změny rovnováhy nebo chůze, většinou byly tyto parametry vztahovány k pohybovému tréninku. Tématem hodnocení vlivu respiračního tréninku na posturální funkce za použití testů rovnováhy se zabývali například Bartusíková et al. (2016). Tito autoři využili pro hodnocení motorických projevů u pacientů s PN – test FRT, Pull Test a škálu UPRDS. Jiné studie pro sledování vlivu posturálních a respiračních parametrů využily k objektivizaci silové plošiny (Hodges, Gurfinkel, Brumagne, Smith, & Cordo, 2002). V naší studii jsme ke zhodnocení vlivu posturálně respiračního tréninku využili škálu PAS a testy BBS, TUG (normální provedení, s kognitivním úkolem), FRT, 5STS, 360°TT a 10MWT s dynamickým startem (běžná a maximální rychlost).

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, zda využitím posturálně respiračního tréninku lze ovlivnit rovnováhu a chůzi u pacientů s PN. Jak již bylo dříve prokázáno, během vývoje onemocnění PN dochází ke vzniku poruch rovnováhy a chůze, což významně ovlivňuje kvalitu života postižených jedinců. V předchozích studiích bylo zjištěno, že až 68% pacientů s PN trpí poruchami posturální kontroly, na něž navazuje zvýšený výskyt pádů. Factor et al. (2011) popisují jako hlavní příčiny vzniku až 80% pádů posturální instabilitu a freezing pohybu. V longitudinální studii, která se zabývala posturální instabilitou u PN bylo zjištěno, že 2 roky od diagnostikování PN se objevily poruchy rovnováhy až u 34% pacientů, po 10 letech se tento počet navýšil na 71% a po 15 letech až u 92% (Kim, Allen, Canning, & Fung, 2012). Pomocí testů

hodnotících rovnováhu a chůzi je možné diagnostikovat rovnovážný deficit, poruchy provádění některých pohybů a také je možné určit, u kterých pacientů hrozí vyšší riziko výskytu pádů (Manicini & Horak, 2010).

V této studii při získávání anamnestických informací popisovalo poruchy rovnováhy 13 pacientů, freezing pohybu 8 pacientů, předchozí vznik pádů 11 pacientů a dechové obtíže zejména při pohybové aktivitě popisovalo 11 pacientů z celkového počtu původních 20 probandů v průměrném stádiu onemocnění dle H&Y $2,4 \pm 0,7$ a s průměrnou délkou onemocnění $9,4 \pm 5,4$ let.

V dalších částech této kapitoly budou popisovány a diskutovány jednotlivé výzkumné otázky, jejichž výsledky jsou popsány v kapitole 5.

6.1 Diskuze k výzkumné otázce V₁

Škála PAS slouží v klinické praxi k posouzení motorických projevů pacientů s PN. Tato škála disponuje poměrně vysokou reliabilitou a na rozdíl od škály UPRDS je časově méně náročná a tudíž je v praxi častěji využívána (Nieuwboer et al., 2000; Santos et al., 2015).

Při jednotlivých měřeních bylo možné pomocí PAS kvalitně ohodnotit základní motorické schopnosti pacientů při vykonávání veškerých zadaných úkonů. Bylo možné také zjistit, které úkoly jsou pro ně problematictější a zda se jejich vykonávání mezi měřeními změnilo. Ovšem srovnáním výsledků bodového ohodnocení mezi prvním a druhým kontrolním měřením nebyl nalezen žádný statisticky významný rozdíl. Z plného počtu 40 bodů se u probandů vyskytovala střední hodnota bodového ohodnocení při prvním kontrolním měření 37 bodů a průměrná hodnota $35 \pm 5,8$ bodů, při druhém kontrolním měření byla střední hodnota 35 bodů a průměrná hodnota $33 \pm 3,3$ bodů. Obdobné střední hodnoty se vyskytovaly i ve studii Santose et al. (2015), kdy byli hodnoceni pacienti s PN ve stádiu dle H&Y 1-3 a téměř polovina pacientů se nacházela v průměrném stádiu dle H&Y 2,5. V jejich studii při prvním hodnocení s využitím PAS byla střední hodnota získaných bodů 37 a v druhém hodnocení 38 bodů.

Při využití škály PAS jsme si byli vědomi toho, že má i své nevýhody. Na rozdíl od škál dle H&Y nebo UPRDS neposkytuje rozdělení pacientů dle množství získaných bodů, což znemožňuje přesnější interpretaci výsledků a celistvější podání informací

o motorické zdatnosti testovaného jedince. Je třeba ale zmínit i pozitiva, jelikož při provádění jednotlivých úkolů byly zřetelné hlavní motorické obtíže probandů. Nejčastěji se promítaly v oblasti otočení se o 360° (zejména freezing, hesitace, festinace), při iniciaci chůze a o nejvíce bodů probandi přišli u aktivit zahrnující leh na postel a manipulaci s příkrývkou. Právě aktivity, kdy se mají pacienti s PN uložit na postel a přikrýt se, či se pod příkrývkou otočit, jsou jedny z nejvíce problematických činností. Tato fakta jasně potvrzují, jak je pro pacienty s PN obtížné vykonávání duálních aktivit (Grabli et al., 2012). Tudíž by bylo vhodné zavést do praxe navrhovanou modifikovanou škálu PAS, která je obohacena o další duální aktivity a mohla by lépe specifikovat motorické obtíže vztažené k duálním aktivitám (Keus et al., 2009).

6.2 Diskuze k výzkumné otázce V₂ a V₃

Výsledky testů rovnováhy a chůze mají v klinické praxi vysokou vypovídací hodnotu vzhledem ke stanovení tíže postižení statické a dynamické rovnováhy pacienta. Pomocí vhodně zvolených testů je možné objektivizovat vliv terapeutické intervence na jednotlivé motorické parametry.

V celkovém souhrnu výsledků všech testů vznikl statisticky významný rozdíl před a po absolvování terapie u testu FRT. U ostatních testů se statisticky významný rozdíl neprojevil. Ovšem i tak bylo možné ověřit, zda výsledky jednotlivých testů korelují s daty uváděnými v dostupné literatuře a jak se případně tyto hodnoty liší. Dále je také možné posoudit senzitivitu jednotlivých testů a určit, které testy je vhodné doporučit pro častější využití v klinické praxi.

Timed up and go Test s normálním provedením a Timed up and go Test s kognitivním úkolem

Test TUG patří v praxi mezi velmi oblíbené testy, a to nejen pro svou rychlost provedení, ale také z důvodu možnosti jeho modifikace a ztížení provedení daného úkolu, což zvyšuje senzitivu testu (Manicini & Horak, 2010). U tohoto testu jsme hodnotili změny doby trvání mezi měřeními.

Nejzazší doba trvání testu TUG při provedení bez jakéhokoliv úkolu je 12s (Vance et al., 2015). Probandi v naší studii zvládli provést test v rámci střední doby trvání při prvním kontrolním měření za 11,4s a při druhém za 10,7s. Při srovnávání parametrů průměrného stádia onemocnění dle H&Y a průměrné doby trvání TUG pro stádium 2,5, je dle autorů průměrná doba trvání testu 11,18±3,78s (Schenkman et al., 2011). Studie Franzén et al. (2014) uvádí průměrnou dobu trvání TUG pro stádium 2-3 dle H&Y 8,4±1,5s. V naší studii byla průměrná doba trvání testu při prvním kontrolním měření 13,1±5,7s a při druhém kontrolním měření 12,2±3,7s. Proto se spíše přikláníme k průměrné době trvání TUG, kterou uvádí Schenkman et al. (2011). Z výsledků testu TUG je patrné, že ačkoliv v průměrné době trvání se nacházeli naši probandi za hranicí 11,18s, po terapii se této hranici podstatně přiblížili. Ačkoliv se projevilo zkrácení doby trvání testu jak u střední hodnoty, tak u průměrných hodnot, tyto změny nebyly statisticky významné.

V případě testování TUG s kognitivním úkolem je dle Vance et al. (2015) nejzazší doba trvání testu 14,7s. Výsledná rychlost provedení je také vztažena vzhledem k výskytu předchozích pádů, kdy u pacientů bez historie pádů je střední doba trvání testu 12,09s a u pacientů s historií pádů 17,14s. Střední doba trvání TUG s kognitivním úkolem byla v naší studii 12,4s a to jak při prvním, tak při druhém kontrolním měření. Ačkoliv autoři uvádí pouze nejzazší dobu trvání testu, je zřetelné, že v tomto případě naši probandi zvládli úkol provést v mnohem kratší době. Bereme také v potaz, že v původním vzorku 20 probandů se nacházelo celkem 11 probandů, kteří popisovali předchozí výskyt pádů. Z těchto 20 probandů se posledního měření zúčastnilo 14 a v tomto počtu zůstalo 7 probandů popisujících předchozí výskyt pádů. Proto si dovoluujeme tvrdit, že střední doba trvání testu 12,4s u TUG s kognitivním úkolem je velmi dobrým výsledkem.

360 Degree Turn Test

Ačkoliv je 360°TT velmi jednoduchým testem, obsahuje řadu specifik, díky kterým má své opodstatněné využití. V naší studii jsme se při vykonávání tohoto testu zaměřili na hodnocení parametrů doby trvání testu a počtu vykonaných kroků během otočky o 360°. Byly hodnoceny jak střední, tak průměrné hodnoty těchto parametrů.

Při srovnávání hodnot mezi prvním a druhým kontrolním měřením nebyl u testu zjištěn statisticky významný rozdíl. Schenkman et al. (2011) uvádí, že pro stádium PN

2,5 dle H&Y je průměrná hodnota doby trvání 360°TT $4,81 \pm 1,58$ s a průměrné množství kroků $8,66 \pm 2,66$. Ovšem není zde jasněji specifikováno, zda se jedná o dobu trvání otočky oběma směry nebo pouze jedním směrem. Průměrná hodnota doby trvání otočky směrem vpravo při prvním kontrolním měření byla $6,8 \pm 10,9$ s a vlevo $8,6 \pm 11,4$ s. Při druhém měření byla doba trvání $7 \pm 17,3$ s vpravo a $7 \pm 11,8$ s vlevo. Zde je viditelné, že probandi v naší studii se nachází nad touto hranicí a je zde výrazný odklon od průměrných hodnot udávaných pro zdravou populaci ve stejné věkové kategorii, která je $3,8 \pm 0,7$ s (Franzén et al., 2009). V tomto případě by bylo pravděpodobněji vhodnější výsledky testu vztahovat ke středním hodnotám, jelikož se v naší výzkumné skupině nacházeli pacienti v těžším stádiu onemocnění, což průměrné hodnoty tohoto testu značně ovlivnilo. Střední hodnoty doby trvání testu byly při prvním kontrolním měření $3,9$ s vpravo a 4 s vlevo. Při druhém kontrolním měření byla doba trvání $3,95$ s vpravo a $3,9$ s vlevo. Zde je patrné, že většina probandů zvládá test provést ve vytyčeném rozmezí času. Například i v hodnocení doby trvání otočky v BBS je rozmezí času pro získání nejvyššího skóre 4 s, a to pro otočku oběma směry (Schlenstedt et al., 2016). Co se týče počtu kroků, při prvním kontrolním měření byla průměrná hodnota směrem vpravo $9,1 \pm 4,8$ kroků a směrem vlevo $9,8 \pm 5,4$ kroků. U druhého kontrolního měření se tato hodnota změnila směrem vpravo na $12 \pm 13,4$ kroků a směrem vlevo na 10 ± 9 kroků. Zde je viditelné, že se hodnoty počtu kroků při prvním kontrolním měření vyskytují v blízkosti vytyčeného rozhraní pro vykonání počtu kroků při stádiu 2,5 dle H&Y, které uvádí Schenkman et al. (2011). Střední hodnoty počtu kroků jsou v tomto případě také nižší stejně jako střední hodnoty doby trvání. Při prvním kontrolním měření byla střední hodnota počtu kroků $7,5$ vpravo a 6 vlevo, při druhém kontrolním měření 8 kroků vpravo i vlevo.

Při celkovém hodnocení výsledků 360°TT jsme v naší studii zpozorovali, že u probandů ve vyšších stádiích onemocnění, zejména 3-4 dle H&Y, se zvyšuje doba trvání 360°TT. Vyšší stádium onemocnění se promítlo i do počtu provedených kroků, kdy probandi ve stádiu 3 a 4 využili k otočce více kroků než probandi ve stádiu 1 a 2. Tyto výsledky opět korespondují s údaji Schenkman et al. (2011) uvedenými v Tabulce 5. Co se týče pravolevých rozdílů, u stádia 1 a 2 nebyly zpozorovány stranové rozdíly v době trvání ani v počtu kroků. U probandů ve stádiu 3 a 4 byly v některých případech tyto výchyly patrnější, a to především v počtu provedených kroků během otočky.

Five times sit-to-stand Test

Při vykonávání 5STS jsme se zaměřili na hodnocení doby trvání testu. Optimální provedení testu bylo s vyloučením použití horních končetin, kdy je probandi měli položeny na hrudi dle uváděných standardů (Duncan et al., 2011).

Srovnáním hodnot doby trvání provedení testu nedošlo mezi prvním a druhým kontrolním měřením ke vzniku statisticky významného rozdílu. Dle dostupných informací je limit pro provedení testu 15s, avšak tato hodnota není vztažena k určité věkové skupině. Duncanová et al. (2011) uvádí, že průměrná doba trvání testu u zdravých seniorů je $13,4 \pm 2,8$ s a u pacientů s PN bez ohledu na tíži onemocnění je dokonce až $20,3 \pm 14,12$ s. Průměrná doba trvání testu v naší studii byla při prvním kontrolním měření $13,6 \pm 3,6$ s a při druhém $13,6 \pm 2,5$ s. Při sledování středních hodnot doby trvání se zde nachází velmi podobné hodnoty, pro první kontrolní měření 13,05s a pro druhé 13,1s. Autoři uvádí, že při poruchách rovnováhy je provedení testu pomalejší (Whitney et al., 2005). V naší studii byla doba trvání 5STS kratší než uvádí Duncanová et al. (2011) pro pacienty s PN a byla také kratší než je uvedený limit pro provedení. Pokud bychom chtěli probandy rozřazovat dle dosažených hodnot vzhledem k době trvání testu, většina z nich by byla zařazena do skupiny bez rizika výskytu pádů. Vzhledem k údajům z anamnestických dat by se však jednalo u některých probandů o mylné zařazení.

Bohužel literatura neuvádí podrobnější charakteristiky testu 5STS pro pacienty v jednotlivých stádiích PN tak, jako například studie Vanceho et al. (2015) nebo Schenkman et al. (2011) u testů uvedených výše.

Functional Reach Test

FRT slouží k hodnocení semistatické rovnováhy, která je obsažena v různých formách dosahových aktivit. V naší studii jsme sledovali, na jak velkou vzdálenost jsou probandi schopni dosáhnout horní končetinou směrem vpřed, aniž by provedli krok či úkrok a aby zároveň udrželi stabilní výchozí pozici (Merchán-Baeza et al., 2014).

Vyhodnocením výsledků mezi prvním a druhým kontrolním měřením jsme zjistili statisticky významný rozdíl v dosažené vzdálenosti ($p=0,001$), a to jak celkově u hodnocení obou skupin dohromady, tak u každé ze skupin zvlášť. Probandi dosáhli

při prvním kontrolním měření průměrné vzdálenosti $22,3 \pm 5,3$ cm, tato hodnota byla stejná i pro střední hodnotu. U druhého kontrolního měření došlo k významnému navýšení dosažené vzdálenosti, a to na průměrnou hodnotu $28,2 \pm 5,1$ cm a střední hodnotu 28,3cm. Normou pro stanovení možného rizika výskytu pádu je vzdálenost pod 25,4cm. Pokud testované osoby dosáhnou nižších hodnot, je zde zvýšená pravděpodobnost výskytu pádů. Největší riziko výskytu pádů se nachází u těch osob, které dosáhnou vzdálenosti pod 15cm (Maranhao-Filho et al., 2012; Scena et al., 2016). Dle studie Schenkman et al. (2011) je pro stádium PN 2,5 dle H&Y průměrná hodnota dosažené vzdálenosti $31,2 \pm 7,3$ cm. Nicméně takto je viditelné, že hodnoty 25,4cm a 31,2cm spolu příliš nekorrespondují, protože stádium 2,5 je často charakteristické oboustranným postižením s mírnými poruchami rovnováhy (Goetz et al., 2004). Pokud budeme brát v potaz jako normu dosahu 25,4cm, u probandů v naší studii tak bylo správně nalezeno riziko výskytu pádu, jelikož se průměrné výsledky dosažené vzdálenosti při prvním kontrolním měření opravdu nacházely pod touto hranicí. Díky posturálně respiračnímu tréninku se však hodnoty dosažené vzdálenosti u druhého kontrolního měření značně navýšily a dostaly se nad stanovenou hranici pro výskyt pádů. Přesto tato průměrná vzdálenost 28,2cm nebyla natolik zvýšena pro stádium PN 2,5, aby odpovídala průměrným hodnotám, které uvádí Schenkman et al. (2011). Pravděpodobnou příčinou nižších dosažených hodnot v naší studii byl vyšší průměrný věk probandů a také vyšší stádium onemocnění, jelikož byli zahrnuti probandi ve stádiu dle H&Y 1-4, kdežto u většiny ostatních studií bývá zahrnut výzkumný soubor do stádia 3 (Ellis et al., 2005; Santos et al., 2015). Přesto výsledky testu FRT v naší studii byly naprosto odlišné od studie Bartusíkové et al. (2016). Ačkoliv se v jejich studii nacházeli probandi ve stádiu dle H&Y PN 2-3 a také dosahovali průměrných hodnot pod normou 25,4cm, výsledné hodnoty po absolvování pouze respiračního tréninku zůstávaly konstantní a u kontrolní skupiny došlo dokonce k jejich snížení v průměru o 5cm.

Berg Balance Scale

BBS je jednou z nepoužívanějších škál hodnotících rovnováhu i u neurologických pacientů. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli ji také využít pro objektivizaci získaných dat z měření.

Při vyhodnocení dat mezi prvním a druhým kontrolním měřením nedošlo v hodnocení BBS ke vzniku statisticky významného rozdílu. Při prvním kontrolním měření byla střední hodnota dosaženého skóre 50 bodů a druhého 51 bodů. Průměrné hodnoty u prvního kontrolního měření byly $49 \pm 4,7$ bodů a u druhého měření $47 \pm 3,1$ bodů. Všechny tyto hodnoty odpovídají zařazení probandů do skupiny s nízkým rizikem výskytu pádů (skóre 41-56), což příliš nekoresponduje s našimi získanými anamnestickými údaji o pádech. Predikcí pádů u pacientů s PN se také zabývala studie Schlendsteta et al. (2015), která zjišťovala, jaké bodové hodnocení získají probandi bez a s předchozí historií pádů ve stádiu onemocnění dle H&Y 1-4. U probandů bez předchozích pádů byla střední hodnota dosaženého skóre 52 bodů, u probandů s předchozí historií pádů byly tyto hodnoty 47 bodů. Zde je tedy patrné, že ačkoliv probandi již měli pozitivní historii pádů a získali i nižší skóre, stále jsou zařazeni do skupiny s nízkým rizikem výskytu pádů. Tímto se tak u BBS projevuje pouze středně silná schopnost predikce pádů. Tento fakt potvrzuje i práce Vance et al. (2015), kdy střední hodnota bodového ohodnocení u pacientů s PN ve stádiu dle H&Y 2-4 byla 50 bodů, což pacienty opět zařazuje do skupiny s nízkým rizikem výskytu pádů. Při hodnocení pacientů s předchozími a bez předchozích pádů byla střední hodnota skóre u pacientů bez předchozích pádů 52 bodů a u pacientů s předchozími pády 51 bodů. Sníženou schopnost predikce pádů prokazuje také práce Franzén et al. (2009), ve které pacienti s PN ve stádiu H&Y 2-3 vykazovali průměrné dosažené hodnoty $54 \pm 2,1$ bodů.

Z těchto údajů vyplývá, že ačkoliv BBS obsahuje celých 14 položek pro hodnocení změn rovnováhy, dle dostupných informací z jiných prací a i z naší studie je jeho schopnost určit riziko pádů opravdu nižší, než je předpoklad pro takto rozsáhlé testování (Godi et al., 2013; Schlenstedt et al., 2016).

Ten Meter Walk Test

U 10MWT jsme využili typ testu s dynamickým startem, a to jak při běžné rychlosti, tak při rychlosti maximální. Celková trasa tedy činila 14 metrů – první 2 metry pro zahájení chůze a poslední 2 metry pro její ukončení (Forrest et al., 2014).

Při vyhodnocení výsledků mezi prvním a druhým kontrolním měření nebyl nalezen žádný statisticky významný rozdíl. Během prvního kontrolního měření byla průměrná

rychlost 10MWT běžnou rychlostí $0,98 \pm 0,26 \text{ m/s}$ a během druhého $0,92 \pm 0,27 \text{ m/s}$. Střední hodnoty pro běžnou rychlost byly $0,95 \text{ m/s}$ při prvním i druhém kontrolním měření. Průměrné hodnoty 10MWT maximální rychlostí byly pro první kontrolní měření $1,41 \pm 0,44 \text{ m/s}$ a pro druhé $1,40 \pm 0,43 \text{ m/s}$. Střední hodnoty pro maximální rychlost byly pro první kontrolní měření $1,43 \text{ m/s}$ a pro druhé $1,48 \text{ m/s}$. Do těchto výsledků se bohužel nepromítly ani minimální detekovatelné změny, které uvádí Steffen a Senney (2008) pro běžnou rychlost $0,18 \text{ m/s}$ a maximální rychlost $0,25 \text{ m/s}$ nebo Combs et al. (2014), kteří pro běžnou rychlost popisují $0,09 \text{ m/s}$ a pro maximální rychlost $0,13 \text{ m/s}$.

Dle Schmida et al. (2007) je u zdravé populace ve věku mezi 60 a 70 lety průměrná rychlost běžné chůze $1,34 \text{ m/s}$ a maximální okolo $1,91 \text{ m/s}$. Probandi v naší studii byli ovšem od této hodnoty značně vzdáleni, jelikož nejvyšší průměrná rychlost běžné chůze byla pouze $0,98 \text{ m/s}$ a maximální chůze $1,41 \text{ m/s}$. Zjištěné hodnoty tak významně korespondují se snížením rychlosti chůze u PN z důvodu bradykinézy, rigidity a posturální instability. V závislosti na získaných hodnotách průměrné rychlosti lze ale probandy v naší studii označit jako zcela mobilní, jelikož hraniční hodnotou pro samostatnou chůzi v jakýchkoliv podmínkách je rychlost $0,8 \text{ m/s}$ (Schmid et al., 2007). S tímto tvrzením souhlasíme, jelikož většina našich probandů byla schopna se dopravit na všechna měření samostatně bez doprovodu jiné osoby.

6.3 Diskuze k výzkumné otázce V₄

Součástí této práce bylo také zhodnotit, zda měla aplikace různých forem posturálně respiračního tréninku odlišný vliv na získané výsledné parametry. Jak již bylo zmíněno výše, při sledování výsledků testů u každé z výzkumných skupin, zde nebyl nalezen žádný statisticky významný rozdíl, který by znamenal vyšší efekt terapie na motorické projevy a chůzi s využitím posturálně respiračního tréninku s pomůckou nebo bez respirační pomůcky. Ovšem v případě respiračních parametrů byl tento efekt odlišný (více informací obsaženo v diplomové práci Lucie Sečkařové). U každé ze skupin byl nalezen statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu FRT (trénink s respirační pomůckou $p=0,007$; trénink bez respirační pomůcky $p=0,043$), u ostatních testů již nebyl nalezen žádný statisticky významný rozdíl (Tabulka 15 a Tabulka 16).

Při vyhodnocení testu FRT byla zjištěna při prvním kontrolním měření u skupiny s tréninkem s respirační pomůckou střední hodnota dosažené vzdálenosti 23,5cm a průměrná hodnota $22,7\pm 5,3$ cm. Při druhém kontrolním měření byla zvýšena střední hodnota na 29,5cm a průměrná hodnota na $28,6\pm 5,6$ cm. U skupiny s tréninkem bez respirační pomůcky byla při prvním kontrolním měření střední hodnota dosažené vzdálenosti 20,5cm a průměrná hodnota $21,5\pm 4,5$ cm. Ve druhém kontrolním měření se střední hodnota zvýšila na 27cm a průměrná hodnota na $27,5\pm 4,6$ cm. V obou skupinách bylo dosaženo vyšších hodnot a v průměru byly tyto hodnoty pro obě skupiny téměř totožné. Obě skupiny se tak také dostaly nad normu FRT 25,4cm (Scena et al., 2016). Není tedy možné tvrdit, že je vhodné upřednostňovat určitý typ tréninku vůči druhému, jelikož jejich efekt byl v tomto případě srovnatelný.

Výsledky naší studie mezi skupinami se opět odlišují od práce Bartusíkové et al. (2016), jelikož zde při využití pouze respiračního tréninku s respiračními pomůckami i bez nich u pacientů s PN, zůstaly výsledky před a po terapii konstantní a stále také zůstávaly pod normou 25,4cm. Zde se tak naskytá hypotéza, že připojení posturálně náročnějších pozic (varianty stoje – stoj na šíři pánve, stoj spojný, stoj na měkké podložce, tandemový stoj, stoj na jedné dolní končetině) k respiračnímu tréninku významně ovlivňuje výsledky FRT, jelikož výsledky testu FRT v naší studii a ve studii Bartusíkové et al. (2016) se od sebe velmi výrazně lišily.

6.4 Diskuze k limitům práce

Limity této práce spatřujeme zejména v nižším počtu probandů ve výzkumném souboru, jelikož z původních 20 probandů 6 od studie odstoupilo. Některé výsledky tak nelze jednoznačně interpretovat. Dále by také bylo vhodnější, pokud by se většina pacientů nacházela v podobném stádiu onemocnění, což by se pravděpodobně rovnoměrněji promítlo i do získaných výsledných hodnot jednotlivých testů. Při rozdělování probandů do skupin, jsme se snažili o rovnoměrné zastoupení jednotlivých stádií a pohlaví v každé skupině. Při interpretaci výsledků jsme mezi pohlavími a stádií nerozlišovali.

Jistý limit spočívá v námi použitých testech, jelikož jsou často závislé na subjektivním hodnocení vyšetřujícího. Tyto nedostatky je možné eliminovat

vytvořením videozáznamu při testování a získaný videozáznam nechat ohodnotit více vyšetřujícími.

Další limit práce je spojen s medikací probandů. Ačkoliv byli všichni probandi testováni v „ON“ fázi působení léků, optimální hladina medikace, především u probandů ve vyšším stádiu onemocnění, ne vždy trvala až do konce testování, což mohlo některé výsledky taktéž zkreslit.

Celkově vzato na základě získaných výsledků jsme zjistili, že posturálně respirační trénink měl u našich probandů statisticky významný vliv na změny zejména semistatické rovnováhy, která byla hodnocena testem FRT. U všech probandů jsme v tomto motorickém projevu zjistili zvýšené hodnoty sledovaného parametru.

Důvod proč se vliv posturálně respiračního tréninku neprojevil ve výsledcích všech použitých testů, spatřujeme v již zmíněném nižším počtu probandů ve výzkumné skupině, dále i tím, že některé hodnoty testů byly poměrně dobré již před tréninkem (např. u BBS, 5STS). Je třeba také brát v potaz, že většina probandů s PN průběžně využívá možností dostupné fyzioterapie a dochází na skupinová cvičení. Díky tomu jsou některé motorické obtíže neustále terapeuticky ovlivňovány a námi použitý typ tréninku již nemohl mít na sledované parametry kýžený vliv. V neposlední řadě mohl být nižší efekt terapie způsoben nedostatečnou specifikací parametrů tréninku na sledované motorické funkce.

Na podkladě jednotlivých testů rovnováhy a chůze jsme také zjistili, zda informace obsažené v dostupné literatuře korelují s hodnotami, které jsme získali při práci na naší studii (Franzén et al., 2014; Schenkman et al., 2011; Vance et al., 2015). U některých testů můžeme potvrdit stejné nebo velmi blízké hodnoty (např. TUG s normálním provedením, 10MWT, FRT) které jsou charakteristické pro jednotlivá stadia PN nebo pro detekci poruch rovnováhy. Tyto hodnoty často také korespondovaly s historií pádů našich probandů. Avšak u některých získaných hodnot testů jsme zjistili, že ačkoliv probandi v naší studii mají předpoklad k vyšší pravděpodobnosti vzniku pádů, na základě norem těchto testů (např. BBS, 5STS) by byli mylně zařazeni do skupiny jedinců bez rizika vzniku pádů (Godi et al., 2013; Whitney et al., 2005).

7 ZÁVĚR

Diplomová práce sledovala vliv posturálně respiračního tréninku na motorické projevy a chůzi u pacientů s PN. K hodnocení těchto parametrů byly použity škály a testy hodnotící rovnováhu, chůzi a další motorické projevy. U většiny testů nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl před a po absolvování posturálně respiračního tréninku. Statistická významnost se projevila pouze u testu FRT, který slouží k hodnocení semistatické rovnováhy. Po absolvování tréninku došlo ke zvýšení hodnot FRT oproti výchozím hodnotám. Při porovnání výsledků hodnot u jednotlivých skupin byly u obou skupin zjištěny statisticky významné změny hodnot testu FRT, kdy opět došlo k jejich zvýšení. U ostatních testů nebyly zjištěny statisticky významné změny. Z výsledků lze tedy usuzovat, že posturálně respirační trénink má největší vliv na semistatickou složku rovnováhy, která je spojena s přenosy těžiště v rámci menších rozsahů pohybu, jako jsou například dosahové aktivity do různých směrů. Srovnáním hodnot jednotlivých testů u pacientů s PN a hodnot udávaných v literatuře u zdravé populace byly u většiny testů v této studii zjištěny odchylky charakteristické pro onemocnění PN.

Výsledky naší studie poukazují na jistý vliv posturálně respiračního tréninku u některých motorických parametrů. Výsledky také prokazují, že výsledné hodnoty jednotlivých testů rovnováhy u testovaných pacientů s PN jsou odlišné od uváděných hodnot pro zdravou populaci a často korelují s hodnotami, které jsou uváděny v literatuře pro pacienty s PN včetně jednotlivých stádií onemocnění. Avšak byly zde nalezeny i odchylky, které se od hodnot uváděných jinými autory značně liší.

Závěrem je třeba říci, že u pacientů s PN je vhodné neustále zařazovat aktivity a typy tréninku, které zlepšují veškeré motorické funkce a působí jako prevence před pády a s nimi spojenými následky. V souvislosti s motorickými symptomy PN doporučujeme využívat v klinické praxi dostupné testy statické a dynamické rovnováhy, které napomáhají objektivizovat motorický deficit pacienta s PN.

8 SOUHRN

Cílem práce bylo zhodnotit vliv posturálně respiračního tréninku na motorické projevy a chůzi u pacientů s Parkinsonovou nemocí. Teoretická část této práce se zaměřuje na popis příznaků a projevů onemocnění s možnostmi diagnostiky a terapie. Dále je zde popisována problematika posturálně respiračních a motorických obtíží spolu s možnostmi testování poruch rovnováhy a chůze pomocí vybraných testů. Výzkumná část prezentuje výsledky měření, srovnání výsledků mezi měřeními a porovnávání výsledků mezi skupinami.

Výzkumu se zúčastnilo 20 osob s Parkinsonovou nemocí, z toho 12 žen průměrného věku $68,8 \pm 6,3$ let a 8 mužů průměrného věku $68,5 \pm 5,5$ let. Celkově výzkum sestával ze třech měření. Při vstupním měření byli probandi v závislosti na obtížích rozřazeni dle škály H&Y do jednotlivých stádií. Pro hodnocení motorických projevů a chůze byly zvolena škála PAS a testy rovnováhy a chůze: TUG s normálním provedením, TUG s kognitivním úkolem, FRT, 5STS, 360°TT, 10MWT s dynamickým startem (běžná a maximální rychlost). Po šesti týdnech následovalo první kontrolní měření, během něhož byli probandi rozděleni do dvou skupin a absolvovali šestitýdenní posturálně respirační trénink. Jedna skupina využívala respirační pomůcku (Threshold IMT a Threshold PEP), druhá trénovala bez respirační pomůcky. Po ukončení tréninku proběhlo druhé kontrolní měření, při kterém byli probandi opět otestováni. Následně byly zhodnoceny získané výsledky.

Výsledky prokázaly statisticky významné rozdíly hodnot u testu FRT, který hodnotí semistatickou rovnováhu. Po absolvování posturálně respiračního tréninku došlo u testu FRT ke zvýšení sledovaných hodnot. Vyšší hodnoty dosažené vzdálenosti FRT se projeví ve výsledcích jak obou skupin dohromady, tak u každé skupiny zvlášť. U ostatních testů statisticky významný rozdíl nebyl prokázán.

Z výsledků vyplývá, že takto koncipovaný posturálně respirační trénink ovlivňuje pouze některé motorické parametry. Pravděpodobnou příčinou konstantních výsledků je i fakt, že většina osob s Parkinsonovou nemocí dlouhodobě v rámci prevence dochází na pravidelnou fyzioterapii, což značně ovlivňuje výchozí podmínky pro naši studii a zřejmě proto neměla předkládaná terapie tak významný terapeutický efekt.

9 SUMMARY

The aim of this thesis was to assess the influence of the postural respiratory training on selected motor manifestations and gait in Parkinson's disease patients. The theoretical part of this thesis focuses on description of symptoms and manifestations of the disease with possibilities of diagnostics and therapy. It also includes details of postural respiratory and motor difficulties together with possibilities of balance and gait disorder testing by means of selected tests. The research part presents the measuring results, comparison of the measuring results and comparison of the results between the groups.

20 persons with the Parkinson's disease took part in the research, out of which there were 12 women of the average age of 68.8 ± 6.3 and 8 men of the average age of 68.5 ± 5.5 . The research consisted of 3 measuring in total. During the initial measuring the probands were classified according to their difficulties under the H&Y scale into the particular stages. PAS scale and balance and gait tests were chosen for assessment of the motor manifestations and gait: TUG with normal realisation, TUG with a cognitive task, FRT, 5STS, 360°TT, 10MWT with a dynamic start (regular and maximum speed). Six weeks later the first control measuring was carried out, during which the probands were divided into two groups and underwent a 6-day postural respiratory training. One group used a respiratory trainer (Treshold IMT and Treshold PEP), the other group trained without any respiratory trainer. After completion of the training a second control measuring was carried out when the probands were tested again. The gained results were subsequently assessed.

The results proved statistical significant differences in values of the FRT test, which evaluates semistatic balance. After undergoing the postural respiratory training the values monitored in the FRT test increased. The higher values of the reached distance in the FRT test became evident in results of both the groups together as well as in each group separately. In the other tests no statistical significant difference was proved.

It follows from the results that this designed postural respiratory training has impact only on some motor parameters. A probable cause of the constant results consists, besides other things, in the fact that most persons with the Parkinson's disease undergo a regular long term physiotherapy, which considerably affects the initial conditions of

our study and which is obviously the reason why the presented therapy did not have so significant therapeutic effect.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Almeida, L. S., Valenca, G. T., & Negreiros, N. N. (2016). Comparison of self-report and performance-based balance measures for predicting recurrent falls in people with Parkinson disease: cohort study. *Physical Therapy, 96*(7), 1074-1084.
- Amatachaya, S., Naewla, S., Srisim, K., Arrayawichanon, P., & Siritaratiwat, W. (2014). Concurrent validity of the 10-meter walk test as compared with the 6-minute walk test in patients with spinal cord injury at various levels of ability. *Spinal Cord, 52*(4), 333-336.
- Anonymous (2014). *Rehab measures: 360 Degree Turn Test*. Retrieved 1. 12. 2016 from World Wide Web:
<http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=1123>
- Bareš, M. (2011). Nejčastější chyby a omyly v diagnostice a léčbě Parkinsonovy nemoci. *Neurologie pro praxi, 12*(4), 270-275.
- Baláž, M. (2013). Hluboká mozková stimulace u Parkinsonovy nemoci. *Neurologie pro praxi, 14*(5), 229-231.
- Bartusíková, K., Krhutová, Z., & Ressner, P. (2016). Respirační fyzioterapie jako součást léčby Parkinsonovy nemoci. *Neurologie pro praxi, 17*(1), 45-48.
- Berg, K. (1992). *Measuring balance in the elderly: development and validation of an instrument*. Dissertation, Faculty of Graduate Studies and Research, Canada.
- Brusse, K. J., Zimdars, S., Zalewski, K. R., & Steffen, T. M. (2005). Testing functional performance in people with Parkinson disease. *Physical Therapy, 85*(2), 134-141.
- Brynat, M. S., Rintala, D. H., Hou, J., & Protas, E. J. (2014). Influence of fear of falling on gait and balance in Parkinson's disease. *Disability and Rehabilitation, 36*(9), 744-748.
- Burianová, K., Zdařilová, E., Mayer, M., & Ošřádal, O. (2005). Techniky plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie při poruchách dýchání u neurologicky nemocných. *Neurologie pro praxi, 5*, 267-269.

- Burianová, K., Zdařilová, E., Mayer, M., & Ošťádal, O. (2006). Poruchy dýchání u neurologicky nemocných. *Neurologie pro praxi*, 1, 46-48.
- Cascaes da Silva, F., da Rosa lop, R., Domingos dos Santos, P., Aguiar Bezerra de Melo, L. M., Barbosa Gutierrez Filho, P. J., & da Silva, R. (2016). Effects of physical-exercise-based rehabilitation programs on the quality of life of patients with Parkinson's disease: A systematic review of randomized controlled trials. *Age and Aging*, 24, 484-496.
- Curtze, C., Nutt, J. G., Carlson-Kuhta, P., Manicini, M., & Horak, F. B. (2016). Objective gait and balance impairments relate to balance confidence and perceived mobility in people with Parkinson disease. *Physical Therapy*, 96(11), 1734-1743.
- Coetzee, G. S., Pierce, S., Brundin, P., Brundin, L., Hazelett, D. J., & Coetzee, G. A. (2016). Enrichment of risk SNPs in regulatory regions implicate diverse tissues in Parkinson's disease etiology. *Scientific Reports*, 1-11.
- Combs, S. A., Diehl, M. D., Filip, J., & Long, E. (2014). Short-distance walking speed tests in people with Parkinson disease: Reliability, responsiveness, and validity. *Gait & Posture*, 39(2), 784-788.
- Dostál, V. (2013). Pozdní komplikace Parkinsonovy choroby. *Neurologie pro praxi*, 14(1), 28-32.
- Duncan, R. P., Leddy, A. L., & Earhart G. M. (2011). Five times sit-to-stand test performance in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*, 92, 1431-1436.
- Ellis, T., de Goede, C. J., Feldman, R. G., Wolters, E. C., Kwakkel, G., & Wagenaar, R. C. (2005). Efficacy of a physical therapy program in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.*, 86(4), 626-632.
- European Parkinson's Disease Association. (2011). *Společnost Parkinson: Konsenzus evropských standardů péče o pacienty s Parkinsonovou nemocí*. Retrieved 11. 10. 2016 from World Wide Web:
<http://www.spolecnost-parkinson.cz/res/data/034/003695.pdf>

- European Physiotherapy Guideline for Parkinson's Disease (2014). *Apendix 17: Evidence-grading tables to the intervention recommendations*. Retrieved 17. 4. 2017 from World Wide Web:
http://www.fizioterapeitiem.lv/attachments/article/307/4_eu_guideline_parkinson_201412-development.pdf
- Factor, S. A., Steenland, N. K., Higgins, D. S., Molho, E. S., Kay, D. M., Montimurro, J., Rosen, A. R., Zabetian, C. B., & Payami, H. (2011). Postural instability/Gait disturbance in Parkinson's disease has distinct subtypes: an exploratory analysis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 82(5), 564-568.
- Forrest, G., Hutchinson, K., Lorenz, D., Buehner, J., VanHiel, L., Sisto, S., & Basso, D. (2014). Are the 10 meter and 6 minute walk tests redundant in patients with spinal cord injury? *Plos One*, 9(5), 1-10.
- Franzén, E., Paquette, C., Gurfinkel, V. S., Cordo, P. J., Nutt, J. G., & Horak, F. B. (2009). Reduced performance in balance, walking and turning tasks is associated with increased neck tone in Parkinson's disease. *Exp Neurol.*, 219(2), 430-438.
- Genç, R., Dönmez Çolakoglu, B., Kara, B., & Çakmur, R. (2012). Evaluation of the effects of home-based deep breathing exercises in Parkinson's disease patients *Archives of Neuropsychiatry*, 49, 59-62.
- Godi, M., Franchignoni, F., Caligari, M., Giordano, A., Turcato, A. M., & Nardone, A. (2013). Comparison of reliability, validity, and responsiveness of the MiniBESTest and Berg Balance Scale in patients with balance disorders. *Physical Therapy*, 93(2), 158-167.
- Guedes, L. U., Rodrigues, J. M., Fernandes, A. A., Cardoso, F. E., & Parierra, V. F. (2012). Respiratory changes in Parkinson's disease may be unrelated to dopaminergic dysfunction. *Arq Neuropsiquiatr*, 70(11), 847-851.
- Gillies, G. E., Pienaar, I. S., Vohra, S., & Qamhawi, Z. (2014). Sex differences in Parkinson's disease. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 35, 370-384.
- Gisbert, R., & Schenkman, M. (2015). Physical therapist interventions for Parkinson's disease. *Physical Therapy*, 95(3), 299-305.

- Goetz, C. G., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Stebbins, G. T., Counsell, C., Giladi, N., Holloway, R. G., Moore, C. G., Wenning, G. K., Yahr, M. D., & Seidl, L. (2004). Movement disorder society task force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. The movement disorder society task force on rating scales for Parkinson's disease. *Movement Disorders*, *19*(9), 1020–1028.
- Grabli, D., Karachi, C., Welter, M., Lau, B., Hirsch, E. C., Vidailhet, M., & François, Ch. (2012). Normal and pathological gait: what we learn from Parkinson's disease. *Journal Neurological and Neurosurgical Psychiatry*, *83*(10), 1-14.
- Hodges, P. W., Gurfinkel, V. S., Brumagne, S., Smith, T. C., & Cordo, P. C. (2002). Coexistence of stability and mobility in postural control: Evidence from postural compensation for respiration. *Exp Brain Res*, *144*, 293-302.
- Hoehn, M. M., & Yahr, M. D. (1967). Parkinsonism: onset, progression, and mortality. *Neurology*, *17*, 427-442.
- Chastan, N., Debono, B., Maltête, D., & Weber, J. (2008). Discordance between measured postural instability and absence of clinical symptoms in Parkinson's Disease patients in the early stages of the disease. *Movement Disorder*, *15*(23), 366-372.
- Chen, X. L., Xiong, Y. Y., Xu, G. L., & Liu, X. F. (2012). Deep brain stimulation. *Interventional Neurology*, *1*, 200-212.
- Chen, P. H., Wang, R. L., Liou, D. J., & Shaw, J. S. (2013). Gait disorders in Parkinson's disease: Assessment and management. *International Journal of Gerontology*, *7*, 189-193.
- Chlumský, J., Fišerová, J., Satinská, J., Zindr, V., Koblížek, V., & Křepelka, J. (2006). *Doporučený postup pro interpretaci základních vyšetření plicních funkcí*. Retrieved 3. 11. 2016 from the World Wide Web: <http://www.pneumologie.cz/odborne/doc/Doporuceny%20pos.pdf>
- Jankovic, J. (2008). Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *79*, 368-376.

- Kalvach, Z., Zadák, Z., Jiráček, R., Zavázalová, H., Holmerová, I., Weber, P., a kolektiv. (2008). *Geriatrické syndromy a geriatrický pacient*. Grada: Praha
- Kaňovský, P., & Farníková, K. (2010). Farmakoterapie pokročilé Parkinsonovy nemoci ve světle doporučených postupů. *Neurologie pro praxi*, 11(4), 244-249.
- Keus, S. H., Nieuwboer, A., Bloem, B. R., Borm, G. F., & Munneke M. (2009). Clinimetric analyses of the modified Parkinson Activity Scale. *Parkinsonism Relat Disord*, 15(4), 263-269.
- Kim, S. D., Allen, N. E., Canning, C. G., & Fung, V. S. C. (2012). Postural instability in patients with Parkinson's Disease. Epidemiology, pathophysiology and management. *CNS Drugs*, 27, 97-112.
- King, L. A., Priest, K. C., Salarian, A., Pierce, D., & Horak, F. B. (2012). Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to evaluate balance disorders in Parkinson's disease. *Parkinson's Disease*, 1-7.
- Kolář, P. (2012). Metody a postupy používané v rehabilitaci nemocných s chronickým postižením respiračního systému. In Kolář et al. (Eds.) *Rehabilitace v klinické praxi* (ss. 255-260).
- Laghi, F., & Tobin, M. J. (2003). Disorders of the respiratory muscles. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 168(1), 10-48.
- Manicini, M., & Horak, F. B. (2010). The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 46(2), 239-248.
- Maranhão-Filho, P. A., Maranhão, E. T., Martins da Silva, M., & Lima, M. A. (2012). Rethinking the neurological examination I: Static balance assessment. *Arq Neuropsiquiatr*, 69(6), 161-169.
- Merchán-Baeza, J. A., González-Sánchez, M., & Cuesta-Vargas, A. I. (2014). Reliability in the parameterization of the Functional Reach Test in elderly stroke patients: A pilot study. *BioMed Research International*, 1-8.

- Middleton, A., Fritz, S. L., & Lusardi, M. (2015). Walking Speed: The functional vital sign. *J Aging Phys Act.*, 32(2), 314-322.
- Nieuwboer, A., De Weerd, W., Dom, R., Bogaerts, K., & Nuyens, G. (2000). Development of an activity scale for individuals with advanced Parkinson disease: Reliability and „On-Off“ variability. *Physical Therapy*, 80(11), 1089-1096.
- Ng, S. S. M., Cheung, S. Y., Lai, L. S. W., Liu, A. S. L., Ieong, S. H. I., & Fong, S. S. M. (2015). Five times sit-to-stand Test completion times among older women: Influence of seat height and arm position. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 47, 262-266.
- Opavský, J. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-X.
- O'Sullivan, S. B., Schmitz, T. J., & Fulk, G. (2014). *Physical Rehabilitation* (4th ed.). Philadelphia: Davis Company
- Pitts, T., Bolser, D., Rosenbek, J., Troche, M., Okun, M. S., & Sapienza, Ch. (2009). Impact of expiratory muscle strength training on voluntary cough and swallow function in Parkinson's disease. *Chest*, 135(5), 1301-1308.
- Plotnik, M., Giladi, N., Dagan, Y., & Hausdorff, J. M. (2011). Postural instability and fall risk in Parkinson's disease: impaired dual tasking, pacing, and bilateral coordination of gait during the "ON" medication state. *Exp Brain Res*, 210(3-4), 529-538.
- Rektorová, I. (2009). Současné možnosti diagnostiky a terapie Parkinsonovy nemoci. *Neurologia pre prax*, 10(S2), 5-36.
- Rodriguez, M., Rodriguez-Sabate, C., Morales, I., Sanchez, A., & Sabate, M. (2015). Parkinson's disease as a result of aging. *Aging Cell*, 14, 293-308.
- Roeder, L. Costello, J. T., Smith, S. S., Stewart, I. B., & Kerr, G. K. (2015). Effects of resistance training on measures of muscular strength in people with Parkinson's disease: A systematic review and metaanalysis. *Plos One*, 10(7), 1-23.

- Roth, J. (2007). Monogenně podmíněné formy Parkinsonovy nemoci. *Neurologie pro praxi*, 3, 159-161.
- Roth, J., & Havránková, P. (2008). Vztah motorických a non-motorických symptomů Parkinsonovy nemoci k dopaminergní terapii: část první. *Neurologie pro praxi*, 9(1), 33-36.
- Roth, J., & Havránková, P. (2008). Vztah motorických a non-motorických symptomů Parkinsonovy nemoci k dopaminergní terapii: část druhá. *Neurologie pro praxi*, 9(2), 100-103.
- Růžička, E. (2009). Doporučený postup při zahájení léčby Parkinsonovy nemoci. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, 72/105(5), 487-490.
- Saleeby, Y. M., & Kollias, H. (2014). Parkinson's disease: Symptoms, diagnosis and treatment. *American Fitness*, 24-28.
- Santos, M. P., Ovando, A. C., Silva, B. A., Fontana, S., do Espírito Santo, C. C., Ilha, J., & Swarowsky, A. (2015). Parkinson Activity Scale: Cross-cultural adaptation and reliability of the Brazilian version. *Geriatrics & Gerontology International*, 15, 89-95.
- Sapienza, Ch., Troche, M., Pitts, T., & Davenport, P. (2011). Respiratory strength training: Concept and intervention outcomes. *Seminars in Speech and Language*, 32(1), 21-30.
- Scena, S., Steindler, R., Ceci, M., Zuccaro, S. M., & Carmeli, E. (2016). Computerized Functional Reach Test to measure balance stability in elderly patients with neurological disorders. *J Clin Med Res*, 8(10), 715-720.
- Sečkařová, L. (2015). *Testování dynamické rovnováhy a chůze u neurologicky nemocných (Parkinsonova choroba, roztroušená skleróza, cévní mozková příhoda)*. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Silverman, E. P., Sapienza, Ch. M., Saleem, A., Carmichael, Ch., Davenport, P. W., Hoffman- Ruddy, B., & Okun, M. S. (2016). Tutorial on maximum inspiratory and expiratory mouth pressures in individuals with idiopathic Parkinson disease (IPD)

- and the preliminary results of an expiratory muscle strength training program. *NeuroRehabilitation*, 21, 71-79.
- Schlenstedt, Ch., Brombacher, S., Hartwigsen, G., Weisser, B., Möller, B., & Deuschl, G. (2016). Comparison of the Fullerton Advanced Balance Scale, Mini-BESTest, and Berg Balance Scale to predict falls in Parkinson disease. *Physical Therapy*, 96(4), 494-501.
- Schenkman, M., Ellis, T., Christiansen, C., Barón, A. E., Tickle-Degnen, L., Hall, D. A., & Wagenaar, R. (2011). Profile of functional limitations and task performance among people with early-and middle-stage Parkinson disease. *Physical Therapy*, 91(9), 1339-1354.
- Schenkman, M., Hall, D. A., Barón, A. E., Schwartz, R. S., Mettler, P., & Kohrt, W. M. (2012). Exercise for people in early- or midstage Parkinson disease: a 16-month randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 92(11), 1395-1410.
- Schmid, A., Duncan P. W., Studenski, S., Lai, S. M., Richards, L., Perera, S., & Wu, S. S. (2007). Improvements in speed-based gait classifications are meaningful. *Stroke*, 38(7), 2096–2100.
- Steffen, T., & Seney, M. (2008). Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-item short-form health survey, and the Unified Parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Physical Therapy*, 90(3), 733- 746.
- Stylianou, A. P., McVey, M. A., Lyons, K. E., Pahwa, R., & Luchies, C. W. (2011). Postural sway in patients with mild to moderate Parkinson´s disease. *International Journal of Neuroscience*, 121, 614-621.
- Ulmanová, O., & Růžička, E. (2007). Parkinsonova nemoc – Základy terapie a diferenciální diagnostiky. *Psychiatrie pro praxi*, 2, 60-62.
- Vališ, M., Taláb, R., Waberžinek, G., Štěpán, P., & Mulačová, M. (2008). První zkušenosti s kontinuální dopaminergní stimulací u pokročilé Parkinsonovy choroby. *Neurologie pro praxi*, 9(3), 179-181.

- Vance, R. C., Healy, D. G., Galvin, R., & French, H. P. (2015). Dual tasking with the Timed “Up & Go” Test improves detection of risk of falls in people with Parkinson disease. *Physical Therapy, 95*(1), 95-102.
- Wang, Q. X., Pi, Y. L., Chen, B. L., Wang, R., Li, X., & Chen, P. J. (2016). Cognitive motor intervention for gait and balance in Parkinson’s disease: systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation, 30*(2), 134-144.
- Whitney, S. L., Wrisley, D. M., Marchetti, G. F., Gee, M. A., Redfern, M. S., & Furman, J. M. (2005). Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-times-sit-to-stand Test. *Physical Therapy, 85*(10), 1034-1045.
- Yitayeh, A., & Teshome, A. (2016). The effectiveness of physiotherapy treatment on balance dysfunction and postural instability in persons with Parkinson’s disease: A systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 8*(17), 1-10.

11 PŘÍLOHY

Příloha 1. Vyjádření etické komise



Fakulta
tělesné kultury

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.
doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.
doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Na základě žádosti ze dne 5.4.2016 byl projekt diplomové práce

autorek **Bc. Markéty Magátové** /hlavní řešitelka/ a **Bc. Lucie Sečkařové**
/spoluřešitelka/

s názvem **Vliv posturálně respiračního tréninku u pacientů s Parkinsonovou nemocí na vybrané motorické projevy a chůzi**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: 31/2016
dne: 19.4.2016.

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

Řešitelky projektu splnily podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

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

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 009
www.ftk.upol.cz

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Komise etická
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

Příloha 2. Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Název studie (projektu): Měření respiračních parametrů, motorických schopností, rovnováhy na balančních plošinách a sledování efektu posturálně respiračního tréninku u pacientů s Parkinsonovou nemocí v rámci diplomových prací Zuzany Polákové, Kláry Malotové, Lucie Sečkařové a Markéty Magátové.

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka:

Podpis např. fyzioterapeuta pověřeného touto studií:

Datum:

Datum:

Příloha 3. Tabulky s výsledky porovnání vstupního, prvního a druhého kontrolního měření u obou skupin společně a každé ze skupin samostatně

Tabulka 17. Výsledky porovnání vstupního, prvního a druhého kontrolního měření u obou skupin společně

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>PAS1 & PAS2</i>	19	64,000	0,592	0,554
<i>PAS1 & PAS3</i>	13	17,000	1,070	0,285
<i>PAS2 & PAS3</i>	13	25,000	1,098	0,272
<i>TUGn1 & TUGn2</i>	19	46,000	1,720	0,085
<i>TUGn1 & TUGn3</i>	14	18,500	1,887	0,059
<i>TUGn2 & TUGn3</i>	14	33,000	0,471	0,638
<i>TUGk1 & TUGk2</i>	19	76,500	0,744	0,457
<i>TUGk1 & TUGk3</i>	14	45,000	0,470	0,638
<i>TUGk2 & TUGk3</i>	14	38,000	0,910	0,363
<i>360čP1 & 360čP2</i>	18	49,000	1,590	0,112
<i>360čP1 & 360čP3</i>	13	47,500	0,314	0,754
<i>360čP2 & 360čP3</i>	14	32,500	0,510	0,610
<i>360čL1 & 360čL2</i>	18	43,500	1,562	0,118
<i>360čL1 & 360čL3</i>	13	37,500	0,942	0,346
<i>360čL2 & 360čL3</i>	14	45,000	0,035	0,972
<i>360kP1 & 360kP2</i>	18	38,000	0,079	0,938
<i>360kP1 & 360kP3</i>	13	37,500	0,118	0,906
<i>360kP2 & 360kP3</i>	14	35,500	0,275	0,784
<i>360kL1 & 360kL2</i>	18	51,500	0,483	0,629
<i>360kL1 & 360kL3</i>	13	21,500	0,119	0,906
<i>360kL2 & 360kL3</i>	14	34,000	0,392	0,695
<i>STS1 & STS2</i>	19	71,500	0,610	0,542
<i>STS1 & STS3</i>	14	34,000	1,161	0,246
<i>STS2 & STS3</i>	14	48,500	0,251	0,802
<i>FRT1 & FRT2</i>	19	34,500	1,988	* 0,047
<i>FRT1 & FRT3</i>	14	17,500	2,197	* 0,028
<i>FRT2 & FRT3</i>	14	0,000	3,296	* 0,001
<i>BBS1 & BBS2</i>	19	32,500	1,562	0,118
<i>BBS1 & BBS3</i>	13	32,000	0,944	0,346

<i>BBS2 & BBS3</i>	13	36,000	0,664	0,507
<i>MWT1 & MWT2</i>	19	70,000	1,006	0,314
<i>MWT1 & MWT3</i>	14	52,500	0,000	1,000
<i>MWT2 & MWT3</i>	14	28,000	1,538	0,124
<i>MWTmax1 & MWTmax2</i>	18	61,000	1,067	0,286
<i>MWTmax1 & MWTmax3</i>	14	28,000	1,538	0,124
<i>MWTmax2 & MWTmax3</i>	14	44,500	0,070	0,944

*Vysvětlivky pro tabulky 17-19: n – počet probandů, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p-hodnota – hladina statistické významnosti * $p \leq 0,05$, PAS1 – vstupní měření PAS, PAS2 – první kontrolní měření PAS, PAS3 – druhé kontrolní měření PAS, TUGn1 – vstupní měření normálního provedení TUG, TUGn2 – první kontrolní měření normálního provedení TUG, TUGn3 – druhé kontrolní měření normálního provedení TUG, TUGk1 – vstupní měření provedení TUG s kognitivním úkolem, TUGk2 – první kontrolní měření provedení TUG s kognitivním úkolem, TUGk3 – druhé kontrolní měření provedení TUG s kognitivním úkolem, 360čP1 – vstupní měření doby trvání 360°TT vpravo, 360čP2 – první kontrolní měření doby trvání 360°TT vpravo, 360čP3 – druhé kontrolní měření doby trvání 360°TT vpravo, 360čL2 – vstupní měření doby trvání 360°TT vlevo, 360čL2 – první kontrolní měření doby trvání 360°TT vlevo, 360čL3 – druhé kontrolní měření doby trvání 360°TT vlevo, 360kP – vstupní měření počtu kroků 360°TT vpravo, 360kP2 – první kontrolní měření počtu kroků 360°TT vpravo, 360kP3 – druhé kontrolní měření počtu kroků 360°TT vpravo, 360kL1 – vstupní měření počtu kroků 360°TT vlevo, 360kL2 – první kontrolní měření počtu kroků 360°TT vlevo, 360kL3 – druhé kontrolní měření počtu kroků 360°TT vlevo, STS1 – vstupní měření 5STS, STS2 – první kontrolní měření 5STS, STS3 – druhé kontrolní měření 5STS, FRT1 – vstupní měření FRT, FRT2 – první kontrolní měření FRT, FRT3 – druhé kontrolní měření FRT, BBS1 – vstupní měření BBS, BBS2 – první kontrolní měření BBS, BBS3 – druhé kontrolní měření BBS, MWT1 – vstupní měření MWT běžnou rychlostí, MWT2 – první kontrolní měření 10MWT běžnou rychlostí, MWT3 – druhé kontrolní měření 10MWT běžnou rychlostí, MWTmax1 – vstupní měření 10MWT maximální rychlostí, MWTmax2 – první kontrolní měření 10MWT maximální rychlostí, MWTmax3 – druhé kontrolní měření 10MWT maximální rychlostí*

Tabulka 18. Výsledky porovnání vstupního, prvního a druhého kontrolního měření u skupiny s tréninkem s respirační pomůckou

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>PAS1 & PAS2</i>	10	12,000	1,244	0,214
<i>PAS1 & PAS3</i>	8	9,000	0,315	0,753
<i>PAS2 & PAS3</i>	8	11,000	0,980	0,327
<i>TUGn1 & TUGn2</i>	10	17,000	0,652	0,515
<i>TUGn1 & TUGn3</i>	9	5,000	1,820	0,069
<i>TUGn2 & TUGn3</i>	9	10,000	0,676	0,499
<i>TUGk1 & TUGk2</i>	10	26,000	0,153	0,878
<i>TUGk1 & TUGk3</i>	9	21,000	0,178	0,859
<i>TUGk2 & TUGk3</i>	9	18,000	0,533	0,594
<i>360čP1 & 360čP2</i>	9	21,000	0,178	0,859
<i>360čP1 & 360čP3</i>	8	18,000	0,533	0,594
<i>360čP2 & 360čP3</i>	9	11,000	0,980	0,327
<i>360čL1 & 360čL2</i>	9	14,000	1,007	0,314
<i>360čL1 & 360čL3</i>	8	16,000	0,770	0,441
<i>360čL2 & 360čL3</i>	9	18,000	0,000	1,000
<i>360kP1 & 360kP2</i>	9	9,000	1,260	0,208
<i>360kP1 & 360kP3</i>	8	14,000	0,560	0,575
<i>360kP2 & 360kP3</i>	9	16,000	0,280	0,779
<i>360kL1 & 360kL2</i>	9	9,000	0,845	0,398
<i>360kL1 & 360kL3</i>	8	6,000	0,405	0,686
<i>360kL2 & 360kL3</i>	9	13,000	0,169	0,866
<i>STS1 & STS2</i>	10	18,000	0,533	0,594
<i>STS1 & STS3</i>	9	8,000	1,718	0,086
<i>STS2 & STS3</i>	9	19,000	0,415	0,678
<i>FRT1 & FRT2</i>	10	5,000	2,073	*0,038
<i>FRT1 & FRT3</i>	9	6,000	1,955	0,051
<i>FRT2 & FRT3</i>	9	0,000	2,666	*0,008
<i>BBS1 & BBS2</i>	10	9,500	1,190	0,234
<i>BBS1 & BBS3</i>	8	19,000	0,415	0,678
<i>BBS2 & BBS3</i>	8	18,000	0,000	1,000
<i>MWT1 & MWT2</i>	10	19,000	0,864	0,386
<i>MWT1 & MWT3</i>	9	21,000	0,178	0,859

<i>MWT2 & MWT3</i>	9	11,000	1,362	0,173
<i>MWTmax1 & MWTmax2</i>	9	18,500	0,917	0,359
<i>MWTmax1 & MWTmax3</i>	8	14,000	1,007	0,314
<i>MWTmax2 & MWTmax3</i>	9	14,500	0,948	0,343

Tabulka 19. Výsledky porovnání vstupního, prvního a druhého kontrolního měření u skupiny s tréninkem bez respirační pomůcky

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
<i>PAS1 & PAS2</i>	9	12,000	0,840	0,401
<i>PAS1 & PAS3</i>	5	1,500	1,278	0,201
<i>PAS2 & PAS3</i>	5	3,500	0,548	0,584
<i>TUGn1 & TUGn2</i>	9	6,000	1,955	0,051
<i>TUGn1 & TUGn3</i>	5	5,000	0,674	0,500
<i>TUGn2 & TUGn3</i>	5	7,000	0,135	0,893
<i>TUGk1 & TUGk2</i>	9	12,000	1,244	0,214
<i>TUGk1 & TUGk3</i>	5	6,000	0,405	0,686
<i>TUGk2 & TUGk3</i>	5	3,500	1,079	0,281
<i>360čP1 & 360čP2</i>	9	4,000	2,192	*0,028
<i>360čP1 & 360čP3</i>	5	3,000	1,214	0,225
<i>360čP2 & 360čP3</i>	5	4,000	0,365	0,715
<i>360čL1 & 360čL2</i>	9	9,500	1,190	0,234
<i>360čL1 & 360čL3</i>	5	6,500	0,270	0,787
<i>360čL2 & 360čL3</i>	5	7,500	0,000	1,000
<i>360kP1 & 360kP2</i>	9	0,000	1,826	0,068
<i>360kP1 & 360kP3</i>	5	3,000	0,730	0,465
<i>360kP2 & 360kP3</i>	5	5,000	0,000	1,000
<i>360kL1 & 360kL2</i>	9	17,000	0,140	0,889
<i>360kL1 & 360kL3</i>	5	4,000	0,365	0,715
<i>360kL2 & 360kL3</i>	5	4,000	0,944	0,345
<i>STS1 & STS2</i>	9	20,000	0,296	0,767
<i>STS1 & STS3</i>	5	7,000	0,135	0,893
<i>STS2 & STS3</i>	5	6,500	0,270	0,787
<i>FRT1 & FRT2</i>	9	13,500	0,630	0,529
<i>FRT1 & FRT3</i>	5	3,000	1,214	0,225

<i>FRT2 & FRT3</i>	5	0,000	2,023	*0,043
<i>BBS1 & BBS2</i>	9	7,000	1,183	0,237
<i>BBS1 & BBS3</i>	5	1,500	1,278	0,201
<i>BBS2 & BBS3</i>	5	3,000	1,214	0,225
<i>MWT1 & MWT2</i>	9	19,000	0,415	0,678
<i>MWT1 & MWT3</i>	5	7,000	0,135	0,893
<i>MWT2 & MWT3</i>	5	4,000	0,944	0,345
<i>MWTmax1 & MWTmax2</i>	9	16,500	0,210	0,834
<i>MWTmax1 & MWTmax3</i>	5	3,000	1,214	0,225
<i>MWTmax2 & MWTmax3</i>	5	0,000	1,826	0,068

Příloha 4. Berg Balance Scale (Balanční škála dle Bergové)

Stupně: Hodnoťte nejnižší kategorii (4=nejlepší, 0=nejhorší)

1. Vstávání ze sedu (sed-stoj) _____

Instrukce: Prosím, postavte se. Pokuste se nepoužívat při postavování ruce.

- (4) schopen postavit se, nepoužívá ruce a stabilizuje samostatně
- (3) schopen postavit se samostatně, používá ruce
- (2) schopen postavit se přičemž používá oporu horních končetin, a to po několika pokusech
- (1) potřebuje minimální asistenci k postavení nebo k stabilizaci
- (0) potřebuje střední nebo maximální dopomoc k postavení

2. Stoj bez opory _____

Instrukce: Stoj 2 minuty bez opory.

- (4) schopen stát samostatně 2 minuty
 - (3) schopen stát 2 minuty s dohledem
 - (2) schopen stát 30 sekund bez opory
 - (1) potřebuje několik pokusů stát 30 sekund bez opory
 - (0) neschopen stát 30 sekund bez asistence
- Jestliže je pacient schopen stát 2 minuty samostatně, bodujte plnou známkou v bodě 3 a pokračujte bodem 4

3. Sed bez opory, nohy na podložce _____

Instrukce: Sed'te s uvolněnými rameny, ruce volně podél těla po dobu 2 minut.

- (4) schopen sedět bezpečně a samostatně po dobu 2 minut
- (3) schopen sedět 2 minuty s dohledem
- (2) schopen sedět 30 sekund
- (1) schopen sedět 10 sekund
- (0) neschopen sedět bez opory 10 sekund

4. Stoj - sed (posazování ze stoje) _____

Instrukce: Posad'te se, prosím.

- (4) sedá si bezpečně s minimálním použitím horních končetin
- (3) kontroluje posazování horními končetinami
- (2) používá jako oporu zadní strany dolních končetin
- (1) sedá si samostatně, ale nekontrolovaně dopadá
- (0) potřebuje asistenci k stabilnímu sedání

5. Přesuny _____

Instrukce: Přesuňte se z židle na postel a zpátky. Jedním směrem se posazuje na sedadlo (postel) bez opěrek, druhým na židli s opěrkami.

- (4) schopen přesunu bezpečně s minimálním použitím horních končetin
- (3) schopen přesunu bezpečně s použitím horních končetin
- (2) schopen přesunu se slovní dopomocí anebo dohledem
- (1) potřebuje asistenci 1 osoby
- (0) potřebuje asistenci 2 osob nebo dohled druhé osoby

6. Stoj bez opory, zavřené oči _____

Instrukce: Zavřete oči a stůjte tak po dobu 10 sekund.

- (4) schopen stát 10 sekund samostatně
- (3) schopen stát 10 sekund se supervizí (dohledem druhé osoby)
- (2) schopen stát 3 sekundy
- (1) neschopen udržet zavřené oči 3 sekundy, ale stojí samostatně
- (0) potřebuje pomoc, aby neupadl

7. Stoj bez opory, stoj spojný _____

Instrukce: Stoj spojný, udrzte se vzpřímeně ve stoji.

- (4) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 1 minuta
- (3) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 1 minuta s dohledem
- (2) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 30 sekund
- (1) neschopen udržet danou polohu, ale schopen stát 15 sekund ve stoji spojném
- (0) potřebuje pomoc k udržení polohy a neschopen stát 15 sekund

8. Posun horní končetiny v předpažení (P. Duncanův Funkční Test) _____

Instrukce: Předpažte do úhlu 90 stupňů v rameni. Vyšetřující přiloží pravítko ke konečkům prstů a označí bod, kam pacient dosáhne. Pak se pacient natáhne dopředu, bez pohybu dolních končetin. Vyšetřující zaznamená rozdíl mezi oběma vzdálenostmi.

- (4) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost 25 cm
- (3) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 13 cm
- (2) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 5 cm
- (1) natáhne se dopředu, ale potřebuje dohled druhé osoby
- (0) potřebuje pomoc, aby neupadl

9. Zvednout předmět ze země _____

Instrukce: Zvedněte pantofle ze země.

- (4) schopen zvednout předmět bezpečně a samostatně
- (3) schopen zvednout předmět, ale potřebuje dohled
- (2) neschopen zvednout předmět, ale je schopen se k němu přiblížit na vzdálenost 5 cm, je schopen udržet v této poloze rovnováhu.
- (1) neschopen zvednout předmět a potřebuje dohled při svém pokusu
- (0) neschopen ani pokusu, potřebuje pomoc, aby neupadl

10. Rotace hlavy. Ohlédnout se přes pravé/levé rameno _____

Instrukce: Otočte hlavou doprava a ohlédněte se přes pravé rameno. Zopakujte instrukci vlevo.

- (4) rotace do obou stran, schopen ohlédnout se přes obě ramena, adekvátně přenáší váhu
- (3) rotace možná jenom do jedné strany, na obou stranách neadekvátní přenášení váhy
- (2) rotace do stran, udrží rovnováhu, neohlédne se přes rameno
- (1) potřebuje dohled při otáčení
- (0) potřebuje pomoc při otáčení, aby neupadl

11. Rotace 360° _____

Instrukce: Otočte se kolem své osy. Přestávka. Otočte se kolem své osy opačným směrem.

- (4) schopen otočit se kolem své osy bezpečně v limitu 4 sekund každým směrem
- (3) schopen otočit se kolem své osy bezpečně jenom jedním směrem v limitu 4 sekund

- (2) schopen otočit se kolem své osy bezpečně, ale pomalu
- (1) potřebuje asistenci druhé osoby, nebo verbální nápovědu
- (0) potřebuje asistenci druhé osoby při otáčení se kolem své osy

Dynamické přenášení váhy, stoj bez opory.

12. Počet naměřených kontaktů _____

Instrukce: Střídavě pokládejte nohy na nízkou židli. Pokračujte, až se každá noha dotkne židle 4 krát.

- (4) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu 20 sekund
- (3) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu menším než 20 sekund
- (2) schopen provést 4 kontakty nohy se židlí bez pomůcky nebo supervize
- (1) schopen provést méně než 3 kontakty, potřebuje minimální asistenci
- (0) potřebuje asistenci, aby neupadl, neschopen

13. Stoj bez opory, tandem _____

Instrukce: Vyšetřující předvede instrukci. Umístěte plosky nohou jednu před druhou. Jestliže cítíte, že nemůžete udržet tuto pozici, pokuste se více nakročit.

- (4) schopen provést tandem samostatně a vydržet 30 sekund
- (3) schopen udržet pozici tandem samostatně s větším nakročením a vydržet 30 sekund
- (2) schopen udržet pozici semi-tandem a vydržet 30 sekund
- (1) potřebuje pomoc, při nakročení ale vydrží 15 sekund
- (0) ztrácí rovnováhu při nakročení a stojí, neschopen udržet rovnováhu v této pozici

14. Stoj na jedné noze _____

Instrukce: Stůjte na jedné noze bez opory tak dlouho, jak můžete.

- (4) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž větší než 10 sekund
- (3) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž 5-10 sekund
- (2) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž 3-5 sekund
- (1) pokus o zvednutí nohy, neschopen udržet nohu po dobu 3 sekund, stoj je samostatný
- (0) neschopen provést úkol, potřebuje asistenci druhé osoby, aby neupadl

Celkové skóre: vstup _____ /56 ____
výstup _____ /56 ____

(Berg, 1992)