

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

LONGITUDINÁLNÍ SLEDOVÁNÍ ROVNOVÁHY A CHŮZE U PACIENTŮ  
S PARKINSONOVOU NEMOCÍ POMOCÍ VYBRANÝCH KLINICKÝCH TESTŮ  
Diplomová práce

Autor: Bc. Barbora Macáková

Obor: Fyzioterapie

Olomouc 2019

**Jméno a příjmení autora:** Barbora Macáková

**Název bakalářské práce:** Longitudinální sledování rovnováhy a chůze u pacientů s Parkinsonovou nemocí pomocí vybraných klinických testů

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

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

**Rok obhajoby:** 2019

**Abstrakt:** Diplomová práce je zaměřena na problematiku progredujícího stavu pacientů postižených Parkinsonovou chorobou. V obecné části jsou uvedeny teoretické poznatky, možnosti hodnocení motorických funkcí a možnosti kinezioterapie. Ve speciální části jsou prezentovány výsledky měření. Výzkumný soubor tvořilo celkem 25 probandů ve stadiu onemocnění 1–4 dle H&Y, z toho 13 žen (průměrný věk  $69,9 \pm 7,6$  let) a 12 mužů (průměrný věk  $67,3 \pm 4,4$  let). Hodnoceny byly motorické projevy pomocí škály Parkinson activity scale, dále byly vybrány testy Timed up and go Test, Five times sit-to-stand Test, 360 Degrees Turn Test, Functional Reach Test a Berg Balance Scale. Pro hodnocení chůzových parametrů byly použity testy 10 Meter Walking test s dynamickým startem a 6 Minutes Walking Test. Opakované hodnocení testů proběhlo minimálně po půl roce od prvního měření. U většiny testů došlo ke zhoršení výsledků po uplynutí doby šesti měsíců, avšak rozdíl na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ) ve smyslu progresu onemocnění byl zjištěn pouze u Five times sit-to-stand testu ( $p=0,004$ ), u 360 Degree Turn Testu směrem vlevo ( $p=0,029$ ), a u poklesu saturace krve během šesté minuty u 6 Minutes Walking Testu ( $p=0,022$ ). Cílem práce bylo také zhodnotit vztah mezi jednotlivými testy. Ke vzniku statisticky významného vztahu došlo při obou měřeních u všech chůzových testů, dále mezi Timed up and go Testem s normálním i kognitivním provedením, Timed up and go Testem s normálním provedením a Berg Balance Scale, a nakonec mezi Timed up and go Testem s kognitivním úkolem a 360 Degree Turn Testem.

**Klíčová slova:** Parkinsonova choroba, rovnováha, chůze, progresu onemocnění, klinické testy

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovnických služeb.

**Author's first name and surname:** Barbora Macáková

**Title of the bachelor thesis:** Longitudinal monitoring of balance and gait of patients with Parkinson's disease using selected clinical tests

**Department:** Department of Physiotherapy

**Supervisor:** Mgr. Dagmar Dupalová, Ph.D.

**The year of the presentation:** 2019

**Abstract:** The diploma thesis is focused on the issue of the progress of patients with Parkinson's disease. In the general section, the theoretical knowledge, possibilities of evaluation of motor functions and possibilities of kinesiotherapy are presented. The measurements results are presented in a special section. A survey group consisted of 25 individuals in the 1–4 stage of disease according to H&Y scale, 13 were women (mean age  $69,9 \pm 7,6$  years) and 12 men (mean age  $67,3 \pm 4,4$  years). The motor manifestations were evaluated using the Parkinson's activity scale, then the Timed up and go test, the Five times sit-to-stand, the 360 degree turn test, the Functional reach test and the Berg Balance scale were selected. 10 metre walk test with dynamic start and 6 minutes walk test were used to evaluate walking parameters. The change in test results was evaluated at least half a year after the first measurement. In most tests, the results worsened after six months, but the statistical significance difference ( $p < 0,05$ ) in terms of disease progression was found only in the Five times sit-to-stand test ( $p = 0.004$ ), in 360 degree turn test to the left ( $p = 0.029$ ), and a decrease in blood saturation within the sixth minute of the 6 minutes walk test ( $p = 0.022$ ). The aim of the work was also to evaluate the relationship between individual tests. There was a statistically significant relationship in both measurements for all walking tests, between Timed up and go test with both normal and cognitive performance, Timed up and go test with normal performance and Berg Balance scale and finally between Timed up and go test with cognitive task and 360 Degree turn test.

**Key words:** Parkinson's disease, balance, gait, disease pogression, clinical tests

I agree to the lending of my diploma's thesis within the framework of library services.

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

V Olomouci dne .....

.....

Velice děkuji vedoucí práce Mgr. Dagmar Dupalové, Ph.D. za pomoc, trpělivost a veškeré rady, které mi poskytla při zpracování mé diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat všem probandům, kteří byli ochotni se účastnit této studie, paní Ing. Andree Peterkové za pomoc se zpracováním statistických dat, a především své rodině a nejbližším za veškerou podporu po celou dobu mého studia.

## Obsah

1	ÚVOD .....	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ .....	9
2.1	Parkinsonova choroba.....	9
2.1.1	Charakteristika onemocnění.....	9
2.1.2	Epidemiologie .....	9
2.1.3	Faktory ovlivňující vznik PCH .....	10
2.1.4	Klinické projevy.....	11
2.1.5	Časový rozvoj onemocnění.....	13
2.1.6	Možnosti léčby.....	15
2.1.6.1	Farmakoterapie.....	15
2.1.6.2	Hluboká mozková stimulace (deep brain stimulation – DBS).....	16
2.1.6.3	Fyzická aktivita a rehabilitace.....	17
2.2	Možnosti testování vybraných motorických projevů u PCH.....	17
2.2.1	Škála Hoehnové a Yahra.....	17
2.2.2	Škála aktivit nemocných s Parkinsonovou nemocí (Parkinson activity scale).....	18
2.2.3	Bergové balanční škála (Berg balance scale).....	19
2.2.4	Funkční dosahový test (Functional reach test).....	19
2.2.5	Test vstaň a jdi (Timed up and go test).....	20
2.2.6	Test otočení o 360° (360 Degree turn test) .....	21
2.2.7	Test pětkrát stoj – sed (Five times sit-to-stand test) .....	22
2.2.8	Šesti minutový test chůze (6 minutes walking test).....	23
2.2.9	Deseti metrový test chůze (10 meters walking test) .....	24
2.3	Fluktuace hybnosti a vliv na testování .....	25
2.4	Rehabilitační postupy .....	26
2.4.1	Ovlivnění poruch rovnováhy .....	26
2.4.1.1	Hudební a rytmická terapie .....	27

2.4.1.2	Balanční trénink .....	28
2.4.1.3	Tai Chi.....	28
2.4.1.4	Tanec .....	29
2.4.1.5	Hydroterapie.....	29
2.4.1.6	Virtuální realita .....	30
2.4.2	Ovlivnění chůze .....	31
2.4.2.1	Chůze na chůzovém trenažéru .....	32
2.4.2.2	Nordic walking.....	32
2.4.2.3	Cueingové strategie.....	33
3	CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	35
3.1	Cíle.....	35
3.2	Výzkumné otázky .....	35
4	METODIKA .....	37
4.1	Charakteristika výzkumného souboru .....	37
4.2	Průběh měření.....	40
4.3	Zpracování výsledků.....	40
5	VÝSLEDKY .....	41
5.1	Výsledky k výzkumné otázce V1 .....	41
5.2	Výsledky k výzkumné otázce V2 .....	43
5.3	Výsledky k výzkumné otázce V3 .....	51
5.4	Výsledky k výzkumné otázce V4 .....	57
6	DISKUZE.....	59
6.1	Klinické testy .....	60
6.2	Chůzové testy .....	64
6.3	Vztah mezi klinickými a chůzovými testy .....	66
6.4	Limity práce.....	67
7	ZÁVĚR .....	69

8	SOUHRN .....	70
9	SUMMARY .....	71
10	REFERENČNÍ SEZNAM .....	72
11	PŘÍLOHY .....	83



## Seznam použitých zkratek

PCH	Parkinsonova choroba
BG	Bazální ganglia
ANS	Autonomní nervový systém
L-DOPA	Levodopa
UPDRS	Unifikovaná škála pro hodnocení Parkinsonovy choroby (Unified Parkinson Disease Rating Scale)
H&Y	škála Hoehnové a Yahra
PAS	Škála aktivit nemocných s Parkinsonovou nemocí (Parkinson activity scale)
BBS	Bergové balanční škála (Berg Balance Scale)
FRT	Funkční dosahový test (Functional reach test)
TUG	Test vstaň a jdi (Timed up and go test)
360°TT	Test otočení o 360° (360 Degree turn test)
5STS	Test pětkrát stoj – sed (Five times sit-to-stand test)
6MWT	Šesti minutový test chůze (6 minutes walking test)
10MWT	Desetimetrový test chůze (10 meters walking test)
CNS	Centrální nervový systém
RCT	Randomizovaná kontrolovaná studie (Randomized control trial)
NW	Severská chůze (Nordic walking)
RPE	subjektivní hodnocení náročnosti dle Borga

# 1 ÚVOD

Parkinsonova choroba (PCH) je neurodegenerativní onemocnění, jehož projevy se mohou rozlišovat na primární (akineze nebo bradykineze, tremor, rigidita a posturální instabilita) a sekundární (potíže s chůzí, mikrografie, poruchy řeči a poruchy úchopové funkce ruky). Přestože byl předpokládán výhradní vliv porušeného dorzálního striata právě na vznik motorických poruch, mnoho studií poukazuje také na jiné neurální struktury a neurochemické systémy, které mohou mít se symptomy PCH souvislost. Jedná se především o prefrontální kortikální areu, cerebellum a dále také cholinergní, serotonergní a glutamanergní systémy (Moustafa et al., 2016).

Právě jedním z kardinálních symptomů onemocnění je posturální instabilita, která neoddělitelně souvisí i s poruchou chůze a rizikem pádů. Pády jsou pacienti často opomíjeny a brány jako součást procesu stárnutí. Posturální instabilita zahrnuje nejen výše zmiňované, ale současně také poruchy otáčení v poloze sedu, stoje či lehu, a rovněž i změnu daných poloh. Tyto dva závažné příznaky se nejčastěji objevují v pozdějších stadiích a nelze je tak snadno eliminovat prostřednictvím medikace, jako je tomu u tremoru či ostatních symptomů (Valkovič, 2009; Yitayeh, & Teshome, 2016). Pickering et al. (2007) uvádějí, že téměř 70 % procent pacientů s PCH alespoň jednou ročně spadne a u více než 50 % dochází k opakovaným pádům během jednoho roku. Při porovnání vzniku zlomenin při pádu u osob s PCH a osob zdravých, je rozdíl mezi zdravými jedinci srovnatelného věku a jedinci s PCH téměř 16 %. Ve výsledku pády způsobují u pacientů ztrátu sebevědomí a omezení mobility z důvodu obav dalších pádů či zranění.

Ačkoliv mezi možnosti léčby PCH patří užívání levodopy (L – DOPY) nebo hluboká stimulace mozku, Klamroth, Steib, Devan a Pfeifer (2016) poukazují na nezanedbatelné důkazy o negativním vlivu medikamentózní a chirurgické intervence na balanční schopnosti pacientů s PCH. Právě z těchto důvodů je nezbytná spolupráce lékařů a fyzioterapeutů, kteří se zaměřují na prevenci či eliminaci rizika pádů.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Parkinsonova choroba

PCH byla poprvé popsána v roce 1817 londýnským lékařem Jamesem Parkinsonem, který ve své 66 stran rozsáhlé eseji hovořil o „třaslavé obrně“ a popsal v ní pacienta trpící touto nemocí následovně: „Ten nešťastný chudák to považoval za zlo, za nadvládu, od které neměl žádnou možnost úniku“ (Palacios-Sánchez, Nupan, & Botero-Meneses, 2017, 672).

Zásadním průlomem od samotného popsání nemoci bylo až v roce 1958 objevení příčiny vzniku PCH, za což mohou být lékaři vděční farmakologovi Carlssonovi. Díky němu a jeho objevu byl v roce 1961 úspěšně podán lék levodopa a zajištěn další dlouhodobý výzkum v oblasti možností léčby této choroby (Roth et al., 2005).

#### 2.1.1 Charakteristika onemocnění

PCH je typickým zástupcem hypokineticko-hypertonického syndromu, jehož nejnápadnějšími příznaky jsou především ztráta nebo redukce volní a automatické hybnosti, patologické zvýšení svalového tonu agonistů a antagonistů, posturální instabilita a také přítomnost tremoru. U pacientů se nemusejí objevit všechny příznaky nemoci, nebo se nemusejí vyvinout v plné míře. Veškeré projevy nemoci mohou život jedince více či méně ovlivnit v negativním slova smyslu (Rektor et al., 2003; Roth et al., 2005).

Jedná se o chronické, pomalu progredující neurodegenerativní onemocnění, které je charakteristické degenerací pigmentových dopaminergních buněk pars compacta substantiae nigrae (součást středního mozku), jež za fyziologické situace produkují neurotransmitter dopamin. Ten je zodpovědný za řízení hybnosti a jeho deficit má za následek především hypokinezi. Nedostatkem dopaminu však ve striatu dochází k hyperfunkci cholinergních neuronů, a proto musí být léčba zaměřena i na anticholinergní medikaci (Kobesová, 2009; Roth et al., 2005).

#### 2.1.2 Epidemiologie

Dle Delamarra a Meissnera (2017) je PCH druhá nejčastější neurodegenerativní nemoc hned po Alzheimerově chorobě. Udávají prevalenci 41 nemocných na 100 000 obyvatel ve věku 40–49 let a nad 80 let se jedná o 1903 pacientů na 100 000 obyvatel. Zároveň autoři udávají, že muži jsou tímto onemocněním častěji postiženi než ženy, a to zejména mezi 50. až 59. rokem života, kdy je prevalence udávána jako 134 nemocných mužů a 41 žen na 100 000 osob. Dále také ve studii

zmiňují, že postižení PCH u osob starších sedmdesáti let je méně častější v oblasti asijských zemí než v severní Americe, Austrálii či Evropě. Oproti tomu Ascherio a Schwarzschild (2016) udávají nižší prevalenci především v Africe ve srovnání s vyspělými zeměmi.

Autoři Delamarre a Meissner (2017) vycházející z dalších meta-analýz, popisují incidenci onemocnění u žen starších 40 let 37,6 nových případů na 100 000 osob ročně a u mužů nad 40 let 61,2 nově nemocných na 100 000 ročně. Incidence stoupá s vyšším věkem zkoumaných osob. Zajímavým ukazatelem jsou také rozdíly v incidenci s ohledem na rasu či etnicitu. Ačkoliv se pravděpodobně tyto rasové rozdíly mezi nemocnými vyskytují, autoři Ascherio a Schwarzschild (2016) udávají, že důkazy jsou rozporuplné a je jich celkově malé množství.

### **2.1.3 Faktory ovlivňující vznik PCH**

Většina onemocnění je ovlivnitelná určitými faktory, ať už se jedná o faktory vnitřní či vnější. Stejně tak je tomu u PCH. Na vzniku této choroby se v různé míře mohou podílet faktory genetické i negenetické.

#### **Životní styl a strava**

Z rozsáhlých studií zabývajících se konzumací mléka a mléčných výrobků v souvislosti se vznikem PCH vycházel autoři Ascherio a Schwarzschild (2016). Na vlivu konzumace těchto potravin na vznik PCH se shodly studie z USA v rámci organizací Nurses' Health Study, the Health Professionals Follow-up study (HPFS), the Honolulu-Asia Ageing Study (HAAS) a the Cancer Prevention Study II Nutrition (CPS-IIIN). V Evropě se jednalo o studie z pracovišť Finish Mobile Clinic a European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). Tyto dvě organizace uvedly vyšší riziko vzniku PCH při vyšší konzumaci mléka a mléčných výrobků, a to více u mužů než u žen. Jiang, Ju, Jiang a Zhang (2014) dále přesněji určují, že se v případě mléčných výrobků jedná především o mléko a sýr, které zvyšují riziko vzniku PCH.

Kouření cigaret se všeobecně ve spojení se zdravím považuje spíše za rizikový faktor mnoha onemocnění, ať už se jedná o vyšší riziko vzniku rakoviny plic, chronické obstrukční plicní nemoci či onemocnění kardiovaskulárního systému. Z několika studií zabývajících se PCH však vyplývá, že právě tento zlovyk snižuje riziko vzniku choroby. Cigaretový kouř totiž stimuluje uvolňování dopaminu a nikotin obsažený v cigaretách reguluje nikotinové receptory, čímž dochází k potlačení škodlivých volných radikálů buněk substantia nigra a chrání proti toxickému neuronálnímu poškození (Hernán, Takkouche, Caamano-Isorna, & Gestal-Otero, 2002). Tento vliv byl dle

Ascheria a Schwarzschilda (2016) sledován i u uživatelů žvýkacího tabáku. Dále udávají, že může dojít k poklesu rizika vzniku PCH až o 60-70 % vzhledem k délce trvání kouření.

Pití kávy a užívání produktů s obsahem kofeinu se v poslední době považuje za velice prospěšné. I v souvislosti s rizikem PCH může fungovat jako protektivní faktor, což potvrzují studie prováděné na toto téma již od roku 1970. Nejnižší riziko vzniku onemocnění je při konzumaci jednoho až tří šálků kávy denně (Wierzejska, 2017). Hernán et al. (2002) udávají až o 30 % nižší riziko vzniku choroby u osob s pravidelným příjmem kávy oproti lidem, kteří ji nepijí vůbec. Přesné vysvětlení účinku konzumace kávy není dosud objasněno. Z hlediska komponent, které káva obsahuje, se jako nejpozitivněji působící proti vzniku PCH udává kofein. Předpokládá se, že má neuroprotektivní vliv skrze blokování adenosinových receptorů, což má pro změnu za následek vyšší koncentraci serotoninu a acetylcholinu (Wierzejska, 2017).

#### Genetické faktory

Genetický vliv je v souvislosti s PCH diskutován již více než sto let. Fiala a Růžička (2009) uvádějí, že zhruba 5–10 % osob nemocných touto chorobou je z důvodu genetické mutace. Kollárová, Ressler a Kaňovský (2007) udávají procentuální zastoupení familiární formy až 15 % a citují výsledky autorů Pankratz a Foroud, kteří poukazují na tří až čtrnácti násobné riziko vzniku onemocnění u přímých příbuzných oproti nepostiženým rodinám. Dále udávají, že je známo 12 lokusů souvisejících s PCH (PARK1-13), přičemž přenos těchto genů může být podmíněn autozomálně recesivně i autozomálně dominantně. Současně se také vyskytuje názor, že vznik PCH je podmíněn pohlavím. Udává se, že chromozom X je více odolný mutacím než chromozom Y mužů, což koreluje s tvrzením, že jsou častěji nemocní muži (Coetzee et al., 2016; Gillies, Pienaar, Vohra & Qamhawi, 2014).

#### **2.1.4 Klinické projevy**

PCH má poměrně velké spektrum příznaků. Prvním varovným signálem mnohdy bývají naprosto nespecifické obtíže, které však mohou být spojovány i s jinými nemocemi: bolesti zad, kloubů, pocity tíže končetin, deprese, monotónnost hlasu, změna písma, aj. Často však tyto potíže nevedou k jasné diagnostice tohoto onemocnění. Po několika měsících se zhoršením nemoci přichází typické základní příznaky, a to: hypokineze, třes, rigidita a poruchy posturálních funkcí. Výše zmíněné projevy se u každého nemocného mohou vyskytovat v jiném poměru nebo se nemusejí projevit vůbec. Zároveň se mohou přidružit i další potíže spojené s autonomním systémem a psychickým stavem (Roth et al., 2005).

## Hypokineze (bradykineze, akineze)

Jedná se o jeden z nejméně výrazných projevů PCH (hned po tremoru), který vzniká na základě absence či redukce volní i automatické hybnosti, jež je způsobená poruchou zahájení i provedení pohybu. Vytváření hybných programů a plánování pohybu je zajišťováno v oblasti bazálních ganglií (BG) propojených s kůrou frontálních laloků. Celkový hybný projev je zpomalený. Osoby s PCH mají z důvodu snížené schopnosti pohybu potíže s oblékáním, sebeobsluhou, chůzí či rovnováhou (Kobesová, 2009; Rektor et al., 2003).

## Rigidita

Rigidita je patologické zvýšení svalového tonu, a to současně agonistů i antagonistů, přičemž na axiálním svalstvu a flexorech je porucha výraznější. Svalový hypertonus má typicky plastický charakter. Ozřejnění patologického tonu lze provést při pasivní extenzi zápěstí, lokte nebo hlezna, kdy se palпованé šlachy protahovaných flexorů reflexně stahují – tzv. fenomén ozubeného kola. Stejně je tomu i při pasivním zkracování, tedy u flexorů flektováním daného segmentu, kdy lze sledovat zvýšené elementární reflexy posturální (Kobesová, 2009; Rektor et al., 2003).

## Tremor

Třes bývá nejčastějším a nejnápadnějším příznakem PCH, to však neznamená, že musí být u každého pacienta přítomen. Jde o rytmický oscilující pohyb klidového charakteru vyskytující se typicky na končetinách, kdy s pohybem dochází k jeho zmírnění. Frekvence tremoru je udávána okolo 5 Hz. Během spánku a relaxace je, stejně jako během pohybu, opět redukován. Oproti tomu se zvyšujícím se úsilím a stresem se zhoršuje (Rektor et al., 2003).

Vznik tremoru lze vysvětlit nedostatkem dopaminu v oblasti BG, což způsobuje převahu acetylcholinu, jehož nadbytek působí excitačně a pomocí jednotlivých spojů BG je jeho aktivita přenášena na buňky zajišťující kontrolu pohybů (Roth et al., 2005).

## Poruchy stoje a chůze

Charakteristickým projevem těchto poruch je zejména flekční držení trupu a končetin, porucha rovnováhy a typická šouravá chůze. Při chůzi je nápadné zkrácení kroku, snížení rozsahu pohybu horních končetin, obtížně proveditelné změny směru pohybu či jeho zahájení. Potíže působí pacientům i pohyb ve zúžených prostorech, kde může dojít k tzv. zamrznutí – freezingu. Na počátku pohybu lze v některých případech sledovat přešlapování na místě – hezitace. Opačným problémem

mohou být v případě ztráty rovnováhy rychlé krůčky s tahem těla vpřed – festinace. Velkým problémem a zároveň rizikem dalších obtíží jsou v důsledku takovýchto poruch rovnováhy pády (Kobesová, 2009).

### Psychické poruchy

U pacientů trpících PCH jsou časté poruchy psychiky, s největší predispozicí k depresím. Jedná se o patologicky skleslou náladu, která se pojí s nižší fyzickou aktivitou a ztrátou životního elánu. Tento stav často doprovází pacienty již v iniciálním stadiu onemocnění a může předcházet i samotným motorickým příznakům, druhý vrchol depresí je pak mnohdy patrný v pozdním stadiu (Dostál, 2013). Rektorová (2007) uvádí, že depresi trpí až 40 % osob s PCH.

Se změnou psychického stavu se v mnoha případech pojí i kognitivní deficit, který lze v některých případech pozorovat již v časně fázi onemocnění. Kognitivní poruchy mohou v pozdějších stadiích progredovat do demence, a to u 20–78 % případů (Rektorová, 2007).

### Poruchy autonomního nervového systému

Z hlediska poruch autonomního nervového systému (ANS) jsou časté poruchy spojené se zvýšenou produkcí slin a potních žláz, pokožka bývá mastná, a proto je nápadný výraz v obličeji, tzv. maskovitý obličej. Další dysfunkcí ANS je obstipace, jež je zapříčiněná nejen samotným onemocněním, ale také vlivem farmakoterapie. Častým problémem je také sexuální dysfunkce, která úzce souvisí nejen s motorickými poruchami, ale i se strukturami ANS, které zabezpečují optimální krevní tlak, tepovou frekvenci, velikost cév apod. (Kotková, & Weiss, 2010; Rektor et al., 2005).

### **2.1.5 Časový rozvoj onemocnění**

Rozvoj PCH je u pacientů vždy velmi individuální, charakter a tíže onemocnění se v průběhu jeho progresu může u každého jedince významně lišit. Na zhoršování onemocnění se podílí celá řada faktorů. Některé lze ovlivnit, jiné nikoliv. Vhodně zvolená léčba kombinující nejen farmakoterapeutickou, ale i psychologickou a fyzioterapeutickou intervenci hraje v rozvoji PCH významnou a nezpochybnitelnou roli.

Důležitým faktorem pro vývoj onemocnění je věk, ve kterém nemoc propukne. Častěji dochází k objevení příznaků a následné diagnostice mezi 50.- 60.rokem života, méně častá je forma nemoci s časným začátkem (tzv. early onset), kdy dochází k postižení již po 40 letech života.

Opakem časného začátku je pozdní začátek, kdy se PCH projeví až po 70. roce života (tzv. late onset). Počátek onemocnění hraje roli při léčbě. U časného rozvoje je odpověď na medikaci velice dobrá, avšak relativně brzy dochází ke vzniku komplikací spojených s farmakoterapií. U pozdního začátku je právě odpověď na účinek levodopy poměrně brzy snížena, nemoc tedy postupuje rychleji (Martino et al., 2017; Pagano, Ferrara, Brooks, & Pavese, 2016; Roth et al., 2005).

V longitudinální studii autorů Reinoso et al. (2015) se po dobu devíti let zaměřovali na progresi motorických příznaků. Stanovili tři různé období postupu onemocnění: zlepšení, stabilitu a progresi. Celkový roční rozdíl mezi výchozími naměřenými hodnotami motorického skóre Unified Parkinson Disease Rating scale (dale UPDRS) byl zhoršen o 0,62%–3,67%, přičemž nejvíce choroba progredovala u osob mužského pohlaví, pozdního počátku, s převažující akineticko-rigidní formou PCH, poruchou kognice a s nízkým výsledkem výchozího měření.

### Časné stadium

V počátcích onemocnění se často vyskytují nescifické obtíže, které většinou nevedou k určení samotné choroby. Pacienti později uvádějí projevy jako změny nálady, kloubní a svalové bolesti, zácpu, poruchu čichu, potíže se spánkem, deprese apod. Přítomny mohou být i typičtější symptomy: mikrografie, snížení hlasitosti a melodičnosti řeči, hypomimie, neobratnost při manipulaci s předměty a zhoršení posturálního držení. Po různě dlouhé době (měsíce až roky) dochází k objevení typických symptomů PCH (třes, bradykineze), a to především na jedné polovině těla. V tomto stadiu většinou nebývá pacient příliš omezován během denních aktivit, medikace a vhodná pohybová aktivita má velmi dobrý účinek (Bareš, 2001; Roth et al., 2005; Schenkman et al., 2011).

### Pokročilé stadium

Po delší době rozvoje se symptomy objevují na obou polovinách těla, freezing je častější, projevuje se posturální instabilita a bradykineze. Z těchto důvodů je nutné postupně zvyšovat dávky léků pro udržení jejich účinku. Po dlouhodobém užívání levodopy je patrný její nežádoucí vliv na vznik dyskinezí, které se objevují v tomto stadiu (Bareš, 2010; Roth et al., 2005; Schenkman et al., 2011).

### Pozdní stadium

Pozdní stadium PCH je typické symptomy, které pacienta výrazně omezují v sebeobsluze, chůzi a aktivitách běžného dne. Rozvinuté mohou být i poruchy psychiky: deprese, demence,



poruchy kognitivních funkcí aj. V souvislosti s progresí onemocnění dochází ke zvýšení rizika pádů, které výrazně komplikují život pacienta. V pozdním stadiu bývají osoby s PCH v menší či větší míře závislé na pomoci druhé osoby (Bareš, 2010; Roth et al., 2005).

### **2.1.6 Možnosti léčby**

PCH je nevyléčitelné onemocnění, je však možné dlouhodobě a velice účinně potlačovat některé jeho příznaky. Jako u mnoha jiných onemocnění, i při léčbě PCH je podstatná multidisciplinární spolupráce většího spektra zdravotníků, neboť není dostačující léčba pouze prostřednictvím farmakoterapie, ale i rehabilitace, neurochirurgie či psychologie. Důležitou roli v rámci léčby nepochybně hrají i rodinní příslušníci, jejich postoj a podpora pacienta, ale i postoj nemocného k samotné chorobě a handicapům, které s sebou do života přináší (Roth et al., 2005).

#### **2.1.6.1 Farmakoterapie**

Vybraná farmaka se využívají na základě dlouhodobých výzkumů s pozitivními klinickými výsledky (Růžička, 2009).

##### **Levodopa (L-DOPA)**

Je nejčastěji užívaným lékem a využívá se již více než 40 let. Jde o přirozený prekurzor dopaminu, konkrétně L-3,4-dihydroxyfenylalanin. Tato látka na rozdíl od dopaminu proniká snadno z krevního řečiště do mozku, kde se přeměňuje na zmíněný dopamin. Podávání L-DOPY ovlivňuje především základní motorické příznaky onemocnění (hypokinezi, rigiditu i třes). Může být podávána samostatně nebo v kombinaci s jinými antiparkinsoniky (Roth et al., 2005; Růžička, 2009).

Nevýhodou dlouhodobého užívání L-DOPY je fakt, že dochází k tzv. re-settingu, neboli přestavění dopaminergních receptorů, což má za následek zkracování efektu dávky – wearing off fenomén. Součástí výše zmíněného fenoménu jsou motorické fluktuace a dyskineze. Nežádoucími účinky mohou být i psychotické projevy, kolísání krevního tlaku, srdeční arytmie nebo nauzea (Değirmenci, 2017; Kaňovský, Nestrašil, Nevrlý, & Ressner, 2006).

##### **Agonisté dopaminu**

Účinek těchto léků je srovnatelný s výše zmíněnou L-DOPOU, na rozdíl od ní však agonisté dopaminu nemusejí procházet žádnými metabolickými přeměnami a samy o sobě působí

na příslušné receptory stejně jako dopamin. Dle Růžičky (2009) se tyto léky hojně využívají hlavně u pacientů v pokročilých stádiích PCH jako přídatná léčiva, neboť redukuje polékové fluktuační a dyskineze. To umožňuje snížení dávky L-DOPY a zabránění rozvoje dalších vedlejších účinků. Zároveň je lze užívat na počátku onemocnění jako samostatné farmakum, což prokazatelně oddaluje vznik hybných komplikací.

#### Inhibitory katechol-O-metyltransferázy (COMT)

Podáváním COMT dochází ke zpomalenému odbourávání L-DOPY, což prodlužuje její účinek. Inhibitory nemají žádné vlastní nežádoucí účinky, avšak právě prodloužením účinku L-DOPY se zhoršuje i její vedlejší vliv na motorické projevy. Z tohoto důvodu je žádoucí jejich podávání až v pozdních stádiích nemoci (Kaňovský et al., 2006; Růžička, 2009).

#### Inhibitory monoaminoxidázy typu B (MAO-B)

Tyto léky mají velice podobné účinky jako výše zmíněné. Z hlediska nežádoucích účinků je prokázán jejich negativní vliv na vznik psychotických jevů. Kontraindikovaná je zároveň kombinace těchto farmak s antidepresivy (Růžička, 2009).

### **2.1.6.2 Hluboká mozková stimulace (deep brain stimulation – DBS)**

Jedná se o neuromodulační metodu, která se v posledních několika letech stala poměrně frekventním způsobem eliminace motorických komplikací spojených s PCH. Tato chirurgická intervence je indikována především u pacientů, jimž klasická farmakoterapie stav nezlepšila. Kontraindikací jsou výraznější kognitivní poruchy (demence, deprese apod.), neboť by v důsledku chirurgického výkonu mohlo dojít k jejich zhoršení (Baláž, 2013; Ludovico, & Damborska, 2017).

Implantace hloubkových elektrod bývá prováděna v lokální anestezii a nejčastějším cílem je subthalamické jádro, přičemž Benabid, Chabardes, Mitrofanis a Pollak (2009) udávají, že zlepšení ve škále UPDRS III může být v rozmezí 30-70 %. I z tohoto důvodu je tudíž možné redukovat medikaci a tím snížit nežádoucí polékové komplikace.

Druhým, avšak méně častým cílem operace je vnitřní pallidum (globus pallidum internum). Podle studie Weaver et al. (2012) však není signifikantní rozdíl mezi pacienty, kteří byli operováni v oblasti subthalamického jádra a těmi, kterým byly elektrody implantovány do okolí globus pallidum internum.

### 2.1.6.3 Fyzická aktivita a rehabilitace

„Pravidelná pohybová léčba u nemocných Parkinsonovou nemocí je stejně důležitá jako pravidelné podávání léků“ (Roth et al., 2005, 85). Velice důležitá je včasná edukace pacienta v oblasti vhodných pohybových aktivit, jejich osvojení a správné provádění. Tento způsob léčby je důležitý ve všech fázích PCH, neboť působí preventivně z hlediska svalového oslabení, omezeného rozsahu pohybu či sociální izolace.

## 2.2 Možnosti testování vybraných motorických projevů u PCH

Testů hodnotících motorické poruchy u osob s PCH je široké spektrum. V následující kapitole jsou popsány funkční testy a škály, které byly v rámci měření využity k hodnocení progresu onemocnění u probandů účastnících se na této diplomové práci.

### 2.2.1 Škála Hoehnové a Yahra

Škála Hoehnové a Yahra (H&Y) je nejčastěji využívanou škálou hodnotící zdravotní stav osob s PCH. Byla vytvořena autory, podle nichž získala svůj název, a to již v roce 1967. Původní originální škála obsahovala pět stadií (Tabulka 1). V roce 1990 byla modifikována na sedmi stupňovou škálu (Tabulka 2). V mnoha studiích byla právě tato škála použita k hodnocení progresu onemocnění. Hodnocení prostřednictvím této škály je prováděno na základě pečlivého neurologického vyšetření (Goetz et al., 2004; Hoehn, & Yahr, 1967; Zhao et al., 2010).

**Tabulka 1. Škála dle H&Y (Opavský, 2003, 81)**

<b>Stadium 1</b>	Jednostranné minimální postižení, bez funkčního omezení
<b>Stadium 2</b>	Oboustranné postižení, minimální disabilita, poruchy postury a chůze
<b>Stadium 3</b>	Významné zpomalení pohybů, lehké poruchy rovnováhy, středně těžké generalizované dysfunkce
<b>Stadium 4</b>	Rigidita, bradykineze, chůze na omezenou vzdálenost, ztráta úplné soběstačnosti, ...
<b>Stadium 5</b>	Neschopnost stoje a chůze, úplná závislost na trvalé péči druhé osoby

**Tabulka 2. Modifikovaná škála dle H&Y (Opavský, 2003, 81)**

<b>Stadium 0</b>	Bez příznaků nemoci
<b>Stadium 1</b>	Jednostranné příznaky onemocnění
<b>Stadium 1,5</b>	Jednostranné + axiální postižení
<b>Stadium 2</b>	Oboustranné postižení bez poruchy rovnováhy
<b>Stadium 2,5</b>	Oboustranné postižení s mírnou poruchou rovnováhy, schopen vyrovnat stoj při zkoušce zvrácení trupu
<b>Stadium 3</b>	Mírné až středně těžké oboustranné postižení, posturální instabilita, soběstačný
<b>Stadium 4</b>	Těžká nezpůsobilost, ještě schopen chodit nebo stát bez pomoci
<b>Stadium 5</b>	Odkázán na vozík nebo upoután na lůžko, vstává jen s pomocí

Škála je velice výhodně využívána pro hodnocení progresu onemocnění. Ve své studii ji využili autoři Zhao et al. (2010), kteří sledovali dobu, za kterou dojde ke změně stavu pacienta z jednoho stadia H&Y do druhého. Změna ze stupně 1 do stupně 2, 2 do 2,5 a z 2,5 do 3 byla pomocí mediánu určena na 20, 62 a 25 měsíců. Pro přechod ze stadia 3 do stadia 4 a ze 4 do 5 byl určen medián 24 a 26 měsíců. Podobně se na progresi onemocnění zaměřili i Kataoka et al. (2018), kteří stejně jako výše zmínění autoři využili škálu H&Y pro hodnocení progresu PCH u zkoumaných osob.

### **2.2.2 Škála aktivit nemocných s Parkinsonovou nemocí (Parkinson activity scale)**

Parkinson activity scale (PAS) je škála pro hodnocení schopnosti transferů, četnosti hezitací, festinací, freezingu během otáčení a limitů projevených během mobility na lůžku. PAS obsahuje 10 úkolů, které jsou rozděleny do čtyř různých oddílů, a to: přemístění na židli, hypokineze při chůzi, pohyblivost na posteli a pohyblivost na posteli s příkrývkou. Každá položka v jednotlivých oddílech je hodnocena 0-4 body, přičemž 4 body znamenají provedení daného úkolu bez zjevných obtíží, 3, 2 a 1 bod jsou specifikovány u každého úkolu zvlášť, a 0 bodů znamená závislost probanda na pomoci druhé osoby. Výhoda této škály spočívá zejména v její časové nenáročnosti a možnosti testovat pacienta i v jiném než zdravotnickém prostředí. Současně disponuje vysokou validitou i reliabilitou (Keus, Nieuwboer, Bloem, Borm, & Munneke, 2009; Opavský, 2003; Santos et al., 2015). Z pomůcek je k provedení testu potřebná pouze židle, lůžko a příkrývka. Keus et al. (2009) uvádějí výšku sedadla 40 cm, v případě opětovného testování je nutné vždy využít židli stejnou.

Autoři zároveň udávají možnost modifikace PAS. Přidáním duálních aktivit během testování hypokineze při chůzi lze snadněji odhalit freezing, hezitate a festinace, které by pacienta mohly významně limitovat v běžném životě.

### **2.2.3 Bergové balanční škála (Berg balance scale)**

Balanční škála dle Bergové (BBS) patří mezi jednu z nejužívanějších škál hodnotících rovnováhu a schopnost posturální kontroly. Tento test je bezpečný, jednoduchý a nenáročný na provedení. Je tvořen 14 položkami, které jsou převzaty z běžných úkonů objevujících se během každého dne. Jedná se o vstávání ze židle, sedání, transfery, samostatný sed, otáčení v prostoru, podávání předmětu ze země, rotaci hlavy, dosahový test a různé modifikace stoje (Příloha 4). Každý z těchto úkolů je skórován 0–4 body, přičemž 0 bodů znamená naprostou absenci rovnovážných schopností a 4 zvládnutí úkolu bez výrazných obtíží. Celkový součet se tedy pohybuje od 0 do 56 bodů (Babaei-Ghazani et al., 2017; La Porta, Giordano, Caselli, Foti, & Franchignoni, 2015).

Dle Schlenstedta et al. (2016) lze ze škály BBS především prostřednictvím několika položek dostatečně odhadnout riziko pádu u osob s PCH. Těmito položkami jsou: tandemový stoj, stoj na jedné dolní končetině, otočení o 360° a střídavé pokládání dolních končetin na schod. Dále také z jejich studie prokazatelně vyplývá, že osoby, které alespoň jednou utrpěly pád, mají nižší dosažené skóre BBS než osoby bez předchozích pádů. Berg, Wood-Dauphinee a Williams (1995) udávají hodnocení rizika pádů následovně; 41-56 bodů nenaznačuje riziko pádů, 21-40 bodů představuje středně těžký rovnovážný deficit a hrozí středně velké riziko pádů a při zisku 0-20 bodů v BBS hrozí vysoké riziko pádů.

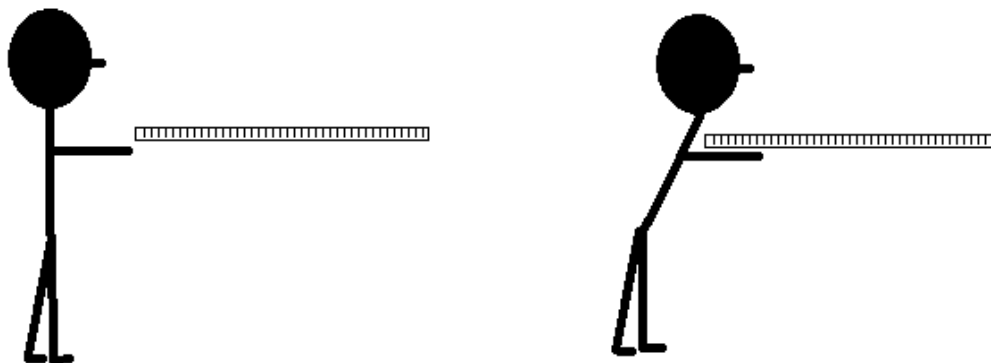
S progresí onemocnění hodnoceného pomocí H&Y škály dochází jednoznačně ke snižování skóre získaného v BBS. To potvrzují svými výsledky La Porta et al. (2015). Validita a reliabilita je dle těchto autorů velice dobrá, avšak například Schlenstedt et al. (2016) poukazují na vyšší specifitu Mini-Best Testu.

### **2.2.4 Funkční dosahový test (Functional reach test)**

Funkční dosahový test (FRT) je vhodný pro stanovení rizika pádu u osob s poruchou posturální kontroly, a to nejen v případě postižení PCH. Při testu stojí proband vedle zdi, nesmí se jí dotýkat ramenem, ani bokem, dolní končetiny jsou na šířku ramen. Horní končetina bližší zdi je předpažena v 90° v rameni, s extendovaným loktem. Prsty směřují na začátek stupnice vyznačené na zdi. Úkolem je dosáhnout paží co nejdál v horizontálním směru, a to bez vykročení vpřed či zvednutí pat od země (Obrázek 1). Testující osoba sleduje hodnotu, které proband na metru

dosáhne (Gupta, 2008; Merchán-Baeza, González-Sánchez, & Cuesta-Vargas, 2014; Williams et al., 2017).

Hodnoty vyšší než 25,4 cm predikují nízké riziko pádu, výsledek 15,2–25,4 cm značí střední riziko pádu a dosažení méně než 15,2 cm naznačuje až vysoké riziko pádů (Williams et al., 2017).



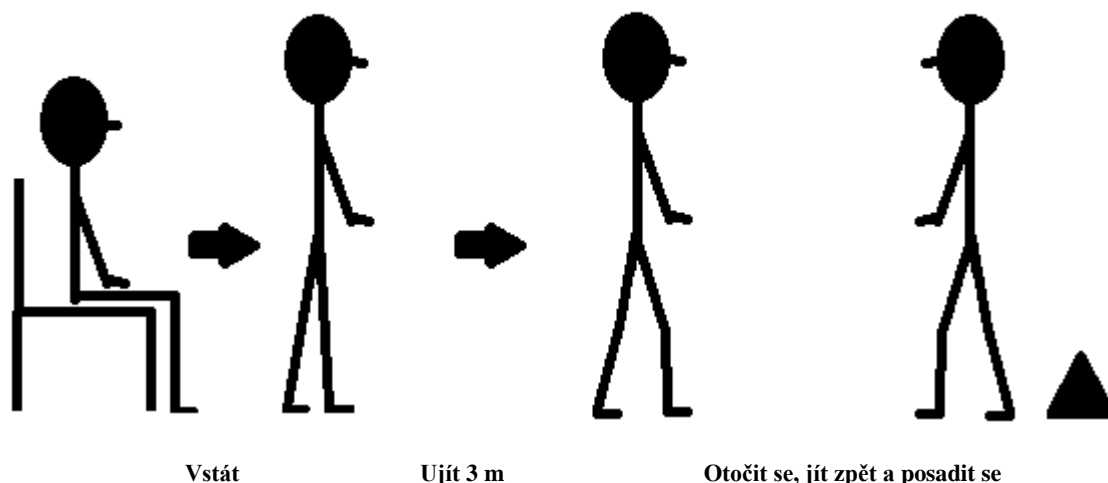
**Obrázek 1. Provedení testu Funkční dosahový test (FRT)**

### **2.2.5 Test vstaň a jdi (Timed up and go test)**

Test vstaň a jdi (TUG) je ve velké míře používán pro hodnocení rovnováhy, funkční mobility, rychlosti chůze a také rizika pádu, které je v souvislosti s PCH velké. Měřenou hodnotou je čas, za který proband úkol vykoná (Nocera et al., 2013).

Instrukce probandovi (Vance, Healy, Galvin, & French, 2015) (Obrázek 2):

- Vstát ze sedu
- Ujít vzdálenost tří metrů ke kuželi/značce
- Otočit se o 180°
- Vrátit se zpět k židli a posadit se
- Pokud možno vstávat i sedat na židli bez pomoci rukou



**Obrázek 2. Provedení testu vstaň a jdi (TUG)**

V literatuře se vyskytuje několik možností a modifikací, jak může být TUG proveden. Dle systematického přehledu autorů Mollinedo-Cardaldy, Carrala a Rodriguez-Fuentes (2016) může být vzdálenost od židle k místu otáčení buď 3, 5 nebo 7 metrů. Z jejich hodnocení však vyplývá, že běžně používaná vzdálenost tří metrů vykazuje největší validitu i reliabilitu v porovnání s většími vzdálenostmi. Schoene et al. (2013) ve svém přehledu upozorňují na možnost provedení testu nejen běžnou rychlostí chůze, ale i maximální možnou s vyloučením běhu.

Pro lepší zhodnocení rizika pádu lze provést test s tzv. duální aktivitou. Existují verze TUG s manuálním úkolem a TUG s kognitivním úkolem. Vance et al. (2015) uvádějí, že při manuálním TUG pacient nese sklenici s vodou. Při kognitivním úkolu má od předem stanoveného čísla odečítat číslo 3 nebo 7. Z hlediska senzitivity i specifity bylo prokázáno, že nejvhodnější pro detekci rizika pádů se jeví TUG s kognitivním úkolem. Z výsledků studie těchto autorů jasně vyplývá i zhoršení časů provedení všech variant TUG v rámci progresu onemocnění hodnoceného pomocí škály H&Y.

### **2.2.6 Test otočení o 360° (360 Degree turn test)**

V případě potřeby hodnocení dynamické rovnováhy se nabízí jednoduchý a časově nenáročný test otočení o 360° (360°TT). Vzhledem k vysokému riziku pádů u osob s PCH je jeho zařazení do diagnostiky a včasné detekce rizika pádů velice výhodné (Gupta, 2008).

Testovaná osoba má za úkol otočit se kolem své osy o 360°. Tato otočka musí být provedena střídáním pravé a levé dolní končetiny, nesmí se tedy otočit švihem na jedné končetině (Obrázek 3). Během testu je hodnocen buď čas, za který testovaný úkol vyplní, nebo počet kroků, který je nutný

k vykonání otočky. Směr, kterým se testovaný otáčí si určuje on sám, případně lze provést test na obě strany vždy dvakrát, z těchto měření se poté vypočítá průměr (Shubert, Schrodt, Mercer, Busby-Whitehead, & Giuliani, 2006).



**Obrázek 3. Provedení testu Otočení o 360° (360°TT) (Retrieved from the World Wide WEB: <https://www.apdm.com/gait-and-balance-v2/>)**

### **2.2.7 Test pětkrát stoj – sed (Five times sit-to-stand test)**

Test pětkrát stoj – sed (5STS) je klinický test hodnotící sílu dolních končetin, stabilitu a riziko pádu. Jeho provedení obsahuje úkony, které proband provádí v rámci každodenních aktivit, tedy vstávání a sedání na židli. Testovaný jedinec má za úkol pětkrát za sebou vstát ze židle a opět se na ni posadit v co nejkratším čase a pokud možno bez pomoci rukou (Obrázek 4). Horní končetiny by v ideálním případě měly být zkřížené na hrudníku. Výstupní hodnotou je změřený čas, za který proband stihne úkol provést. Probandi, kteří provedou test za více než 15 s, jsou dvakrát více ohroženi pády než ti, kteří test ukončí do 15 s (Duncan, Leddy, & Eahart, 2011; Møller et al., 2012; Whitney et al., 2005).

Mezi výhody testu patří jednoduchost, bezpečnost, rychlost a dobrá realizovatelnost v praxi bez požadavků na specifické vybavení a prostor. Potřebnou pomůckou je židle bez opěradel, vysoká dle výšky pacienta tak, aby se dolní končetiny nacházely ve flexi 90° v kyčlích, v kolenních a hlezenních kloubech (Silva, Quinto, Franco, & Faria, 2014).





**Obrázek 4. Provedení testu Pětkrát stoj – sed (Five times sit to stand test) (Retrieved from the World Wide Web: <https://www.apdm.com/gait-and-balance-v2/>)**

### **2.2.8 Šesti minutový test chůze (6 minutes walking test)**

Šesti minutový test chůze (6MWT) je standardně využíván pro hodnocení kardiovaskulární a fyzické zdatnosti u osob s respiračními či oběhovými chorobami. U pacientů s PCH je možné ho využít pro hodnocení vytrvalosti chůze spojené s únavou (Goldman, Marrie, & Cohan, 2008).

Pro provedení testu je nutné toto vybavení (Crapo et al., 2002):

- Rovná chodba dlouhá 30,48m
- Označená startovní čára
- kužely, kolem kterých se proband otáčí
- stopky
- značky umístěné po třech metrech

Instrukce, které jsou probandovi na začátku sděleny:

- cílem testu je ujít co nejdelší vzdálenost během šesti minut, aniž by se chůze změnila v běh
- při každém dosažení konce úseku se otočit kolem kužele a jít zpět
- v případě únavy nebo dušnosti se na nezbytně dlouhou dobu zastavit a po odpočinku pokračovat v testu

- v případě běžného využívání kompenzačních pomůcek během chůze je využít i během testu

Přestože je u tohoto testu výchozí naměřenou hodnotou vzdálenost, je jeho výsledek závislý na rychlosti chůze testované osoby. V tomto ohledu lze 6MWT porovnat s desetimetrovým testem chůze, u kterého primární hodnotou je právě rychlost v m/s. Autoři Duncan et al. (2017) srovnávali tyto dva testy a udávají, že jejich vztah je lineární. Především z výsledku desetimetrového testu chůze provedeného běžnou rychlostí lze odhadnout i výsledek 6MWT. Stejný výsledek uvádějí i autoři Combs, Diehl, Filip a Long (2014) po srovnání výše zmíněných testů u osob s roztroušenou sklerózou. Duncan et al (2017) udávají korelaci 10MWT s dynamickým startem a 6MWT s progresí onemocnění vyjádřeného stadiem dle H&Y (Tabulka 3). Z tabulky je patrné, že rozdíl mezi výsledky chůzových testů u probandů ve stadiu dle H&Y I. a II. není výrazný. Avšak rozdíl mezi stadii 2 a 3, a dále 3 a 4 dle H&Y už patrný je.

**Tabulka 3. Výsledky testů v závislosti na stadiu onemocnění (Duncan et al., 2017, 180)**

(přeloženo)

	H&Y I. (n=53)	H&Y II. (n=141)	H&Y III. (n=135)	H&Y IV. (n=17)
<b>Věk</b>	63,32 ± 9,05	66,3 ± 8,77	69,39 ± 9,21	70,71 ± 10,29
<b>Pohlaví (%žen)</b>	42 %	38 %	41 %	35 %
<b>10MWT<sub>norm</sub></b>	1,27 ± 0,19	1,28 ± 0,21	1,08 ± 0,26	0,85 ± 0,24
<b>10MWT<sub>max</sub></b>	1,83 ± 0,27	1,78 ± 0,38	1,48 ± 0,39	1,18 ± 0,43
<b>6MWT (m/s)</b>	1,34 ± 0,27	1,32 ± 0,27	1,07 ± 0,34	0,72 ± 0,33
<b>6MWT (m)</b>	482,02 ± 95,5	474,44 ± 96,83	385,99 ± 123,72	257,71 ± 120,33

*Vysvětlivky: n – počet probandů, H&Y – škála dle Hoehnové a Yahra, 10MWT<sub>norm</sub> – test 10MWT běžnou rychlostí, 10MWT<sub>max</sub> – test 10MWT maximální rychlostí, 6MWT – test 6MWT*

### 2.2.9 Deseti metrový test chůze (10 meters walking test)

Deseti metrový test chůze (10MWT) je funkční test, který spolehlivě hodnotí rychlost chůze (m/s) na krátkou vzdálenost, a to 10 metrů. V případě omezených možností lze tuto vzdálenost zkrátit na 6 metrů, avšak získané výsledky nemusejí být dostatečně citlivé. Test je vhodné provádět pro srovnání rychlosti provedení u zdravých jedinců a osob s PCH, zároveň také slouží k opakovanému hodnocení rychlosti chůze vzhledem k progresi onemocnění (Combs et al., 2014).

Pro provedení testu je potřeba na podlaze vyznačit start a cíl, které jsou od sebe vzdáleny přesně 10 m. V případě využití testu s dynamickým startem, lze před startem a za cílem vyznačit další 2 m, které zajistí vyloučení vlivu akcelerace a decelerace při zahájení a ukončení testu na výsledky testu. Tyto celkem čtyři metry nejsou tedy časově měřeny. Test lze provést ve dvou variantách rychlosti chůze, a to běžné a maximální možné. Důležité je však zdůraznit, že proband nesmí přejít do běhu (Duncan et al., 2017; Forrest et al., 2014).

Liaw et al. (2006) uvádějí, že tento chůzový test je jednoduchý a spolehlivý nástroj, který citlivě měří rychlost chůze. Udává však fakt, že nepočítá s vlivem prostředí, jež může nepochybně ovlivnit charakter chůze. Vysokou validitu i reliabilitu pro oba typy provedení 10MWT potvrzují i Combs et al. (2014).

### **2.3 Fluktuace hybnosti a vliv na testování**

U více než 50 % pacientů dochází v průběhu onemocnění k fluktuaci hybných projevů na základě postupného snižování účinku L-DOPY. Jde o kolísání špatného a dobrého klinického stavu, kdy L-DOPA nedostatečně ovlivňuje základní příznaky onemocnění. Mluvíme o tzv. ON fázi, kdy je odezva na medikaci pozitivní, tedy symptomy jsou potlačeny. Při snižování účinku léku dochází k OFF fázi, ve které se začínají více projevovat symptomy související s nemocí. Kolísání stavu ON a OFF může být s progresí onemocnění nepředvídatelné a ke zhoršení pak často dochází i na vrcholu účinnosti medikace. Tento fenomén dosud není zcela jasně vysvětlen. Důvodem může být právě postupná degenerace nigro – striatálních struktur, která snižuje schopnost uchovávat a postupně uvolňovat dopamin. Hladina L-DOPY pravděpodobně také kolísá v důsledku nepravidelné absorpce související se zpomalenou motilitou střev (Dostál, 2013; Nutt, 2001).

Kadastik-Eerme, Taba, Asser a Taba (2017) udávají statisticky významnou souvislost objevení fluktuace hybnosti u pacientů s časným začátkem onemocnění, s vyšší denní dávkou medikace, kratší dobou do zahájení léčby a přítomností dominantního akineticko-rigidního fenotypu.

Kolísání hybnosti může významně ovlivňovat výsledky testování motorických projevů, avšak na toto téma nebylo dosud vytvořeno mnoho studií zabývajících se jednotlivými škálami a testy využitelnými u PCH. Autoři O'Sullivan, Said, Dillon, Hoffman a Hughes (2004) hodnotili stabilitu výsledků při opakovaných měřeních v ON i OFF fázích medikace. Ve své studii však nevyžívali standardní škály a testy. Hodnocení chůze spočívalo v měření délky kroku, kadenci chůze, přičemž pouze kadence chůze se ve stavu OFF statisticky významně zhoršila.

## 2.4 Rehabilitační postupy

V současné době existuje stále více důkazů a studií o tom, že v léčbě některých symptomů Parkinsonovy choroby má své neodmyslitelné místo rehabilitace, a to především jedna její část – kinezioterapie. Studie na zvířatech prokázaly, že cvičení vyvolává dynamickou souhru mezi degenerativními a regenerativními mechanismy. Před několika lety se v souvislosti s tímto začalo hovořit o plasticitě mozku, tedy schopnosti buněk CNS modifikovat svou strukturu i funkci v závislosti na externích stimulech. V literatuře je plasticita popisována jako jedna ze součástí motorického učení (Abbruzzese, Marchese, Avanzino, & Pelosin, 2016; Dibble, Addison, & Papa, 2009).

### 2.4.1 Ovlivnění poruch rovnováhy

Posturální instabilita, a s ní související riziko pádů, je jedním z hlavních znaků PCH, který významně ovlivňuje kvalitu života, morbiditu i mortalitu pacientů trpících touto chorobou. Tyto poruchy jsou často přítomny již v počátcích onemocnění, a to i bez přítomnosti jiných typických projevů PCH. Potíže způsobené poruchou posturálních funkcí jsou následkem změn v oblasti posturálních reflexů, svalového tonu a řízení pohybu (Park, Kang, & Horak, 2015; Rinadulzzi et al., 2015). Dle Kaňovského (2003) trpí posturální instabilitou nejméně 50 % pacientů, Factor et al. (2011) již udávají zastoupení vyšší, a to 68 %. S rozvojem onemocnění, a tedy i posturální instability, dochází k častějším pádům. Incidence u osob s PCH, které často padají, je dle autorů Shena a Maka (2014) o 40 % – 70 % vyšší než u stejně starých osob bez neurodegenerativního postižení.

Následkem pádů mohou vznikat komplikace, jako jsou zlomeniny a psychické potíže ve formě depresí a strachu. Především faktor strachu hraje významnou roli v omezení při vykonávání běžných denních aktivit a k celkovému snížení kvality života. Pacienti mající obavy a strach z pádu, mají prokazatelně horší výsledky při testování rovnováhy ve srovnání s osobami, které strach nepocítují. Závažnost pádů tkví také ve vytvoření tzv. „bludného kruhu“, kdy poruchy posturální instability a chůze způsobí první pád, často spojený se zlomeninami. Strach z pádu má za následek omezení aktivního pohybu v rámci exteriéru a následně i interiéru. Imobilizační syndrom sice sníží riziko pádu, avšak zapříčiní rozvoj osteoporózy, sociální odloučení a vznik obrazu těžké PCH (Bloem et al., 2001; Bryant, Rintala, Hou, & Protas, 2014).

### 2.4.1.1 Hudební a rytmická terapie

Porucha automatických a rytmických pohybů je součástí patofyziologie PCH, proto je terapie pomocí akustických podnětů u osob s tímto onemocněním vhodně zařazovaná v rámci rehabilitace, zejména pro optimální rytmicitu chůze. S poruchou chůze však neodmyslitelně souvisí i porucha rovnováhy. Během terapie lze využít rytmické hudby, metronomu, tleskání a dalších podobných podnětů. Využití této metody je založeno na ovlivnění kognitivních procesů a na principu motorického učení. Hudební terapie pracuje tedy na úrovni multisenzorické, kdy v pozitivním slova smyslu působí na motorické, afektivní a behaviorální funkce (Bukowska, Krezalek, Mirek, Bujas, & Marchewka, 2016; Capato, Tornai, Ávila, Barbosa, & Peimonte, 2015; Ressner, & Šigutová, 2001).

Sluchové stimuly podporující pohyb mohou být různého charakteru. Zásadní je především rytmus. Každý pacient by si měl sám vybrat, který podnět mu pomáhá a v jaké frekvenci by měl být (Čapková, 2010). K sluchovým podnětům lze ještě přidat vhodné instrukce pacientovi, které pomůžou umocnit efekt daných stimulů (Rochester, Burn, Woods, Godwin, & Nieuwboer, 2009).

Bukovská et al. (2016) se ve studii zabývali výzkumem hudební terapie u 55 probandů ve stadiu 2-3 dle H&Y. Ti byli rozděleni do dvou skupin; v experimentální bylo 30 pacientů, v kontrolní 25. Experimentální skupina podstoupila terapii třech doplňujících se metod založených na využití hudby, oproti tomu kontrolní skupina měla podstupovat svou klasickou pohybovou aktivitu, na kterou byli probandi zvyklí. Během terapie s první skupinou byly využívány pomůcky jako metronom, perkuse, další rytmické nástroje a hudba. Ve všech měřených hodnotách došlo k výraznému zlepšení rovnováhy u probandů z experimentální skupiny.

V rámci terapie lze využít i tleskání. Jeho výhodou je dostupnost v jakoukoliv chvíli bez nutnosti pomůcek, nevýhodou je naopak jeho nepřesnost. Používá se zejména v případě potřeby překonávání freezingu nebo hezitací. Přesnější, než tleskání je například kmitání metronomu, které lze také při terapii chůze využít. Hezitace a freezing při chůzi lze také překonat hlasitým odpočítáváním „tři, dva, jedna, start“, což výrazně usnadňuje iniciaci kroku (Ressner, & Šigutová, 2001).

Pozitivní efekt hudebních či sluchových podnětů potvrzuje i systematický přehled autorů Lim et al. (2015), kteří vycházejí ze čtrnácti publikovaných studií zabývajících se tímto tématem. Udává však, že každý pacient je jedinečný, a tudíž jsou vždy patrné určité rozdíly při terapii stejným podnětem u dvou různých osob.

### **2.4.1.2 Balanční trénink**

Jednou z nejčastěji využívaných strategií rehabilitace pro ovlivnění rovnováhy je balanční trénink. Ať už se jedná o celou senzomotorickou řadu tak, jak ji známe, nebo klasické cvičení na nestabilních plošinách. Cvičením propriocepce dochází ke snížení rizika pádů a zlepšení kvality života osob s PCH. Důležitý fakt pro tento výsledek je však i intenzita cvičení. Čím častější je terapie nebo pohybová aktivita zaměřující se na zlepšení rovnováhy, tím vyšší efekt terapie má (Mansfield, Wong, Bryce, Knorr & Patterson, 2015).

Pozitivní efekt na zlepšení rovnováhy má i kombinace zmíněných možností rehabilitace. Kombinací rytmických, hudebních, vizuálních, taktilních, balančních a protahovacích technik bylo prokázáno výrazné zlepšení jak v oblasti chůze, tak v oblasti posturální instability. Studie se účastnilo dostatečné množství probandů, a to celkem 64 osob, jejichž stadium bylo dle H&Y zhodnoceno mezi 1,5-3 (Stożek, Rudzińska, Pustulka-Piwnik, & Szczudlik, 2016).

### **2.4.1.3 Tai Chi**

Tai Chi je tradiční čínské bojové umění zaměřující se na souhru mysli a těla prostřednictvím uvědomělého dýchání a pomalých kontrolovaných pohybů trupu a končetin, kdy na sebe jednotlivé pozice plynule navazují. Řada studií poukazuje na příznivý vliv Tai Chi na zlepšení svalové síly, rovnováhy, motorických schopností a snížení rizika pádů. National Parkinson Foundation toto umění uvedla jako jedno z možných cvičení majících pozitivní vliv na motorické projevy pacientů s PCH (Li et al., 2012; Zhou, Yin, Gao, Cun & Yang, 2015).

Naopak Amano et al. (2013) udávají Tai Chi jako neefektivní ve zlepšení chůze a disability u pacientů s tímto onemocněním. Proto bylo cílem studie Zhou et al. (2015) sumarizovat výsledky ostatních studií zabývajících se efektivitou Tai Chi na motorické projevy PCH a určit jasnější stanovisko. V elektronických databázích (PubMed, EMBASE, Cochrane Library, Wan Fang Data, Weipu Database for Chinese Technical Periodicals a China Knowledge Resource Integrated Database) byly autory vyhledány studie zabývajících se touto problematikou, a to od zcela první publikované (2008) až do roku 2014. S určením vylučujících a zahrnujících kritérií bylo definitivně zařazeno 9 studií, přičemž nahromaděné výsledky poukazují na příznivý vliv Tai Chi na zlepšení motorických funkcí a rovnováhy. Autoři však dále poukazují na fakt, že dosud není dostatečné množství dlouhodobých follow – up studií, které by mohly tento názor ještě více potvrdit.

Ve studii autorů Yang et al. (2015) byl cíl velice podobný, avšak kromě Tai Chi byl předmětem výzkumu i Qigong. Z hlediska prvního zmiňovaného došli v podstatě ke stejnému názoru jako v předchozí studii, avšak vycházeli ze třinácti randomizovaných kontrolovaných studií

(RCT) a dvou nerandomizovaných (non-RCT), přičemž devět publikací bylo v anglickém a šest v čínském jazyce. V porovnání těchto dvou cvičebních systémů bylo lépe zhodnoceno Tai Chi ve vztahu ke zlepšení motorických funkcí u pacientů s PCH. Podstatné je také to, že obě cvičení byla doplňkem farmakologické léčby. Stále byl však prokázán lepší efekt právě cvičením Tai Chi.

#### **2.4.1.4 Tanec**

Další možností pro zlepšení poruch rovnováhy u osob s touto chorobou, a tedy i eliminaci rizika pádů, je využití tance. Pozitivní vliv má tanec nejen na zlepšení motorických funkcí, ale také na snížení depresivních stavů, socializaci a nárůstu motivace pacientů. Pro zařazení tohoto typu kinezioterapie je důležité, aby nemocní byli buď nově diagnostikováni, v počátečním, anebo středně pokročilém stadiu onemocnění (Lötzke, Ostermann, & Büssing, 2015; Shanahan, Morris, Ni Bhriain, Saunders, & Clifford, 2015).

Touto problematikou se zabývali autoři Shanahan et al. (2015), kteří shromažďovali data z osmi různých databází. Po stanovení začleňujících a vylučujících kritérií bylo definitivně zařazeno 13 studií, přičemž osm z nich bylo RCT, jedna quasi-RCT a dvě kohortové studie. Pouze dvě byly zároveň follow-up studiemi. Nejčastěji zkoumaných typem tance bylo tango, které bylo součástí devíti vybraných článků. Dalšími byl i waltz, foxtrot, irské tance nebo kontaktní improvizovaný tanec. Z výsledků jasně vyplývá, že čím delší kurz tance byl, tím větší efekt na zlepšení kvality života a rovnováhy se dostavil, což je i předvídatelné. Z hlediska druhu tance se nejefektivnějším ukázalo tango, které bylo také nejčastěji zkoumáno ve vybraných pracích. Zároveň se také velice prospěšnými ukázal waltz, foxtrot a tzv. „kontaktní improvizace“, avšak porovnání právě s tangem bylo velmi složité vzhledem k malému počtu studií, které se těmito druhy tance zabývaly.

V meta analýze Lötzkeho et al. (2015), která se soustředila především na efekt argentinského tanga, byly výsledky zaměřující se na rovnovážné funkce a obecně chůzi opět pozitivní. Zajímavé je však to, že nebyl shledán žádný efekt na zlepšení freezingu u pacientů s PCH.

#### **2.4.1.5 Hydroterapie**

Hydroterapie se v rámci rehabilitace využívá celkem hojně, a to především pro své mimořádné vlastnosti, jako je hydrostatický tlak, vztlak a viskozita prostředí. Pro pacienty je to tudíž prostředí, ve kterém jsou odlehčeni, nevykonávají pohyb proti gravitační síle a zároveň nemusejí mít obavy z pádu. I z tohoto posledního důvodu je vhodné ji zařadit i v rámci kinezioterapie u neurologických pacientů majících potíže s posturální instabilitou. Již mnoho autorů

se zabývalo modifikací statické a dynamické posturální kontroly v prostředí s nízkou gravitační silou, a právě pod vodou je podtrhována role proprioceptivního systému pro posturální kontrolu (Methajarunon, Eitivipart, Diver, Res, & Foongchomcheay, 2016; Volpe, Giantin, Maestri, & Frazzitta, 2014).

V randomizované kontrolované studii autorů Volpe et al. (2014) porovnávali efekt hydroterapie a klasické kinezioterapie na rovnováhu u PCH. Do studie bylo zařazeno 34 pacientů s idiopatickou PCH stadia 2,5 – 3 dle Hoehnové a Yahra, kteří byli schopni chodit bez pomoci, v posledním roce prodělali maximálně dva pády, skóre v Mini-Mental State examination dosáhli více než 25, v dopaminergní léčbě byli v posledních čtyřech týdnech před zahájením studie stabilní a neměli vizuální či vestibulární dysfunkci. Vybraní pacienti byli náhodně rozděleni do dvou skupin, přičemž jedna skupina podstoupila hydroterapeutickou intervenci, a druhá skupina klasickou kinezioterapii. Terapie probíhala 5x týdně hodinu po dobu dvou měsíců. Sledovanou hodnotou bylo COP (center of pressure) při stoji s otevřenými a zavřenými očima s využitím nestabilní plošiny, dále také UPRDS, TUG, BBS, Activities-specific Balance Confidence Scale, Falls Efficacy Scale, Falls diary and Parkinson's Disease Questionnaire-39. Ve všech těchto výstupních hodnotách byla hydroterapie účinnější než klasická kinezioterapie.

Podle Methajarunon et al. (2016), kteří ve svém systematic review zahrnuli efekt hydroterapie i na jiné neurologické diagnózy (roztroušená skleróza, CMP), však udávají, že nelze objektivně posoudit efekt tohoto terapeutického prostředku na změnu rovnováhy u pacientů s PCH, neboť do roku 2016 byly vytvořeny pouze dvě práce na toto téma, které obsahovaly malý vzorek probandů. Předchozí studie však v této práci zařazena nebyla.

#### **2.4.1.6 Virtuální realita**

Využití virtuální reality se v poslední době velice rozmohlo především v rámci rehabilitačního procesu u osob s neurologickým onemocněním. K aplikaci této terapie jsou určeny systémy, jako je Nintendo Wii či Kinect Xbox. Jedná se o herní konzole, které využívají speciálních senzorů, nejčastěji kamer, balančních plošin s tlakovými čidly a akcelerometrů. Jakýkoliv pohyb je právě těmito senzory přenesen přímo do zařízení a pacient se tak zapojuje do vybrané hry. Pohyb uživatele přenesený na obrazovku (TV nebo monitor) je zároveň formou biofeedbacku, čímž je možné kontrolovat pohyb končetin a trupu prostřednictvím zraku (Dupalová, Šlachtová, & Doleželová, 2013; Yang, Wang, Wu, Lo, & Lin, 2016).

Yang et al. (2016) porovnávali domácí klasický posturální trénink a cvičení s pomocí virtuální reality. Do studie bylo zařazeno 23 pacientů s idiopatickou PCH ve věku mezi 55–85 lety,



kteří byli náhodně rozděleni do dvou skupin; experimentální (n=11, terapie prostřednictvím virtuální reality) a kontrolní (n=12, klasická balanční cvičení). Měření, které se zakládalo opět na testech jako je Dynamic Gait Index, TUG, the 39 - item Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39) a motorické skóre Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS-III), bylo provedeno před zahájením studie, po ukončení cvičení (tedy po 6 týdnech) a 2 týdny od ukončení. Terapií proběhlo celkem dvanáct během šesti týdnů a trvaly vždy 50 minut. Probandi byli vždy v ON fázi medikace. Každý trénink zahrnoval 10 minut rozcvičky, tři deseti minutové bloky balančního tréninku a dvě pěti minutové přestávky mezi jednotlivými bloky. Kontrolní skupina podstupovala klasické balanční cvičení vedené terapeutem, které se zaměřovalo jak na statickou, tak na dynamickou rovnováhu. Z výsledků této studie vyplývá, že není významný rozdíl mezi efektem terapie u experimentální a kontrolní skupiny. Jak bezprostředně po ukončení, tak po následujících dvou týdnech od ukončení došlo ke zlepšení všech probandů v oblasti rovnováhy, chůze i celkové funkční zdatnosti, a to u obou skupin (Yang et al., 2016).

Zajímavé je také spojení virtuální reality a tance. Autoři Lee, Lee a Song (2015) využili právě virtuálních her se zaměřením na tanec. V jejich výzkumu bylo celkem 20 probandů náhodně rozděleno do experimentální (n=10) a kontrolní skupiny (n=10). Všichni pacienti podstupovali 5x týdně po dobu 6 týdnů 30 minut neurorehabilitaci a 15 minut funkční elektrické stimulace, přičemž experimentální skupina ještě 30 minut virtuální videohry zaměřené na tanec. Měření byla opět provedena před i po terapii, a to použitím Berg Balance Scale, the Modified Barthel Index a Beck Depression Inventory. Jak v porovnání naměřených hodnot před a po terapii, tak ve srovnání s kontrolní skupinou autoři dospěli k výsledku, že u experimentální skupiny měla terapie na zlepšení posturální instability vyšší efekt než u skupiny kontrolní.

## **2.4.2 Ovlivnění chůze**

Poruchy chůze jsou jednou z nejčastějších potíží, které trápí pacienty s tímto onemocněním. Jsou charakteristické především nižší rychlostí chůze, zkrácením délky kroku a vymizením synkinézy horních končetin. Potíže spojené s chůzí jsou však více způsobeny posturálními odchylkami a delší fází dvojí opory. Disabilitu pacienta ještě násobí výskyt freezingu, který se objevuje především v místech, kde je zúžený prostor nebo při nutnosti překonat překážku. V takových situacích hrozí, že pacient upadne. Freezing se v mnohých případech projevuje při zahájení pohybu, v jeho průběhu nebo v případech, kdy osoba s PCH vykonává dvě činnosti na jednou (dual tasking) či ve stresových situacích. Jeho závažnost nesouvisí s ostatními projevy a patofyziologie není dosud známá. Pravděpodobná příčina freezingu spočívá v motorickém

a kognitivním deficitu. Nevýhodou je bezpochyby i to, že právě freezing je jako jeden z mála projevů rezistentní na léčbu L-DOPOU. Není však jisté, zda je příčinou právě samotný medikament nebo přirozená progresa choroby (Heremans, Nieuwboer, & Vercruyssen, 2013; Sarbaz, Gharibzadeh, & Towhidkhan, 2012).

Riziko pádu hrozí i u pacientů s tzv. pulzemi (pocit tahu), na jejichž základě je vychylováno těžiště. Odlišují se propulse (směr vpřed), retropulse (směr vzad) a lateropulse (směr do strany) (Roth et al., 2005).

#### **2.4.2.1 Chůze na chůzovém trenažéru**

Chůze na chůzovém trenažéru je napříč literaturou posuzována jako velice vhodný prostředek pro zlepšení poruch chůze i rovnováhy u osob s PCH. Terapie může probíhat chůzí klasickou dopřednou, pozpátku anebo bokem vpravo či vlevo. Studie Bryanta, Workmana, Houa, Hensona a Yorka (2016) prokázala zlepšení ve všech aspektech chůze. Již po prvním tréninku na chodeckém páse došlo k nárůstu rychlosti a kadence chůze, zvětšení délky kroku, a to jak při dopředné, zpětné i boční chůzi. Snížen byl naopak počet kroků během 360°TT a kratší byl i čas nutný pro provedení 5STS.

V rámci terapie chůze je možné pracovat i s odlehčením tělesné hmotnosti během tréninku na trenažéru. Autoři Lo et al. (2010) využili ve své práci přístroj Lokomat, který pracuje na principu mechanicky vedeného pohybu dolních končetin. Jeho aktivita napomáhá pacientům iniciaci kroku a udržuje tak jeho délku i rychlost chůze. Původních 40 % odlehčení se postupně snižovalo a na konci terapie chodili pacienti na páse bez pomoci robotického asistenta, tedy bez odlehčení. Z výsledků je patrné, že po zhodnocení terapie došlo ke snížení až úplnému vymizení výskytu zamrznutí při pohybu.

#### **2.4.2.2 Nordic walking**

V posledních několika letech se tzv. severská chůze těší veliké oblibě. Za použití dvou holí během chůze dochází ke změně její mechaniky, prodloužení délky kroku a mění mechanismus zapojování svalů během chůze. Kromě ovlivnění chůze samotné však Nordic Walking (NW) přináší pozitivní výsledky i vzhledem k poruchám posturální stability u pacientů s PCH (Monteiro et al., 2017). Tento fakt prokazují dvě následující studie.

Randomizovaná kontrolovaná studie autorů Monteiro et al. (2017) srovnávala efekt NW a klasické chůze (FW) na funkční parametry a obecně na chůzi u pacientů s PCH. Zařazeno bylo 33

pacientů ve stadiu 1-4 dle H&Y, což by mohlo mít za následek velké rozdíly ve výsledcích vzhledem k jejich zdravotnímu stavu. Pacienti byli náhodně rozděleni do dvou skupin; experimentální NW (n=16) a kontrolní FW (n=17). Intervence trvala 6 týdnů a po jejím uplynutí byli probandi opět testováni stejnými hodnotícími testy jako na začátku terapie. Výsledky prokázaly srovnatelný efekt v rámci obou skupin, avšak naměřené výsledky hodnotící rovnováhu i chůzi byly významně lepší po absolvování obou terapií.

Druhá studie se zabývala porovnáním terapie NW a chůze na chůzovém trenažéru (TT). Probandů bylo pouze 20, tedy 10 v každé zkoumané skupině. Zkoumanými parametry bylo jako obvykle měření založené na škálách, jako je UPDRS, Berg Balance Scale, Timed up and go test nebo testy chůze. Zlepšení bylo prokázáno u skupiny, která podstupovala terapii NW (Bang & Shin, 2016).

### **2.4.2.3 Cueingové strategie**

Cueing můžeme definovat jako působení časových a prostorových zevních podnětů, které usnadňují počátek i pokračování motorické aktivity (Nieuwboer, 2008). Dle Valkoviče (2009) tyto podněty pomocí pacientovy pozornosti facilitují automatické pohyby, čímž dochází k řízení vykonávaného pohybu korovými oblastmi bez aktivity bazálních ganglií. Cueingové strategie využívají schopnosti mozku velice dobře reagovat na rytmické podněty, kdy tempo podávání těchto stimulů hraje velkou roli. Každý pacient je individuální a musí si stanovit své vlastní tempo a vyhovující rytmus, které dokážou změnit nejen rychlost, ale i plynulost chůze, frekvenci a délku kroku (Bryant, Rintala, Lai, & Protas, 2009; Nieuwboer, 2008).

Cueingové strategie mohou být sluchové, zrakové, ale i taktilní, které napomáhají zahájení chůze a ovlivňují i její charakter (Valkovič, 2009).

#### **Zrakové podněty**

Možností cueingu usnadňující terapii chůze mohou být i zrakové podněty. Ty jednoznačně určují pozici jednotlivých kroků, což vede ke zlepšení charakteru chůze. Vizuální podněty stimulují rychlejší zahájení kroku, redukci freezingu, případně jeho snazší překonávání (McAuley, Daly, & Curtis, 2009).

Vizuální podněty můžeme do terapie aplikovat prostřednictvím několika možností. Relativně jednoduchou formou je nalepení pásek na podlahu, které během chůze musí pacient překračovat a napomáhají tak snižovat výskyt freezingových epizod (Bunting – Perry et al., 2013; Ressler, & Šigutová, 2001). Autoři Lee, Yoo, Ryu, Park a Chung (2012) potvrzují zrakové stimuly jako

účinné. Nalepením bílých pásek na podlahu zjistili u probandů zrychlení chůze, větší délku kroku a nižší frekvenci freezingu.

Další alternativou je rukojeť obrácené hole či hůl s odklopným trnem. Smysl spočívá v překračování rukojeti nebo trnu a zabránění projevu hezitace či freezingu. Při výrazných potížích může být trn vysunutý neustále a pacient ho překračuje s každým krokem (Ressner, & Šigutová, 2001).

Valkovič (2009) uvádí možnost využití horizontální linie promítané z laserového ukazovátko. Princip je velice podobný jako u předchozího podnětu. Pacient při chůzi překračuje světelný paprsek promítaný na podlahu a snižuje se tak výskyt freezingu a hezitací, prodlužuje se krok i rychlost chůze.

## 3 CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

### 3.1 Cíle

Hlavním cílem této diplomové práce je sledování změn motorických projevů u pacientů s Parkinsonovou nemocí pomocí vybraných škál a klinických testů (PAS, TUG s normálním provedením, TUG s kognitivním úkolem, FRT, BBS, 5STS, 360°TT, 10MWT, 6MWT).

Stanovili jsme si tyto dílčí cíle:

1. Zhodnotit motorické projevy u pacientů s Parkinsonovou nemocí pomocí škály PAS minimálně po 6 měsících od prvního měření.
2. Zhodnotit poruchy rovnováhy a chůze pomocí těchto vybraných testů: BBS, TUG s normálním provedením, TUG s kognitivním úkolem, FRT, 5STS, 360°TT, 10 MWT s dynamickým startem (běžná rychlost, maximální rychlost), 6MWT.
3. Zhodnotit vztah mezi jednotlivými testy hodnotícími rovnováhu a motorické projevy, a také vztah mezi testy hodnotícími chůzi.

### 3.2 Výzkumné otázky

**V1: Jak se liší výsledky hodnocení pomocí škály PAS při opakovaném měření pacientů s PCH po uplynutí nejméně 6 měsíců od prvního měření?**

**V2: Jak se liší výsledky vybraných testů hodnotících rovnováhu při opakovaném měření pacientů s PCH po uplynutí nejméně 6 měsíců?**

*Komentář: Byly hodnoceny výsledky těchto testů: TUG s normálním provedením (měřený parametr – doba trvání), TUG s kognitivním úkolem (měřený parametr – doba trvání), 360°TT (měřený parametr – doba trvání), 5STS (měřený parametr – doba trvání), FRT (měřený parametr – dosažená vzdálenost), BBS (měřený parametr – celkové skóre).*

**V3: Jak se liší výsledky testů 10 MWT s dynamickým startem a 6minWT po uplynutí nejméně 6 měsíců?**

*Komentář: Byly hodnoceny výsledky 10MWT s dynamickým startem při běžné rychlosti a při maximální rychlosti (měřený parametr – rychlost) a výsledky 6MWT (měřený parametr – ujitá vzdálenost, změna kyslíkové saturace v průběhu testu, subjektivní hodnocení náročnosti dle Borga po provedení testu).*

**V4: Jaký je vztah mezi vybranými testy hodnotícími motorické poruchy u pacientů s PCH?**

*Komentář: Byl hodnocen vztah mezi H&Y/PAS, TUGn/TUGk, BBS/FRT, 10MWT/6MWT.*

## 4 METODIKA

Tato závěrečná práce se zabývá sledováním motorických schopností zaměřených na rovnováhu a chůzi u pacientů s PCH. Cílem je zjistit, jaké změny v rámci těchto pohybových aktivit proběhnou po uplynutí nejméně půl roku a zda dochází k progresi onemocnění projevujícím se zhoršením daných motorických schopností. Pacienti v průběhu sledování měli svůj běžný pohybový režim. Podmínkou zařazení probandů do této studie bylo podepsání informovaného souhlasu (Příloha 1). Probandi byli seznámeni s dobrovolnou účastí na studii a možnostmi studii kdykoliv opustit, a nepodílet se dále na jejím průběhu. Samotné měření vždy probíhalo v prostorách RRR centra FTK UPOL od prosince 2016 do listopadu 2018 vždy s odstupem nejméně 6 měsíců. Dokument informovaného souhlasu i charakter studie byly schváleny Etickou komisí FTK UP (Příloha 2).

### 4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Do této studie byli formou záměrného výběru zařazeni pacienti s diagnostikovanou PCH, kteří docházeli jednou týdně na skupinová cvičení v rámci RRR centra FTK UPOL nebo na individuální rehabilitaci k paní Mgr. Dagmar Dupalové, Ph.D. Zároveň prováděli své běžné pohybové aktivity, na které byli zvyklí.

Stanovily jsme kritéria pro zařazení do studie, mezi něž patří:

- a) Souhlas probanda
- b) Stabilizace zdravotního stavu
- c) Stadium onemocnění dle H&Y 1-4

Stanovena byla i vyřazovací kritéria:

- a) Nesouhlas probanda se zařazením do studie
- b) Dekompenzace stavu a jiná závažnější zdravotní omezení

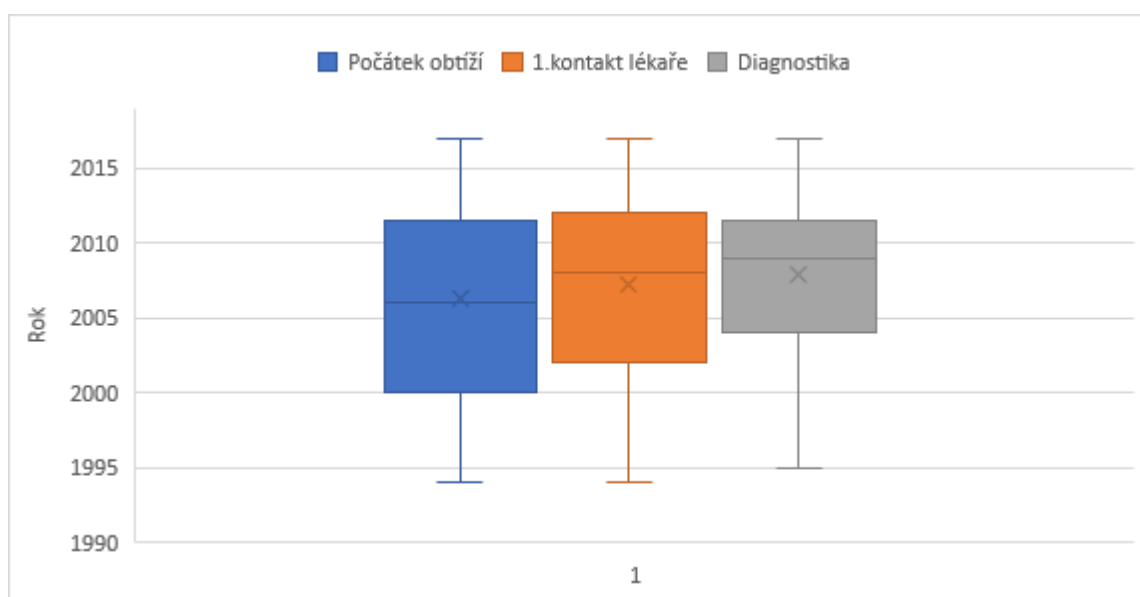
Testovaná skupina se skládala celkem z 25 probandů, z nichž 13 bylo žen a 12 mužů. Obě měření však absolvovalo pouze 22 probandů, tři probandi nedokončili studii z osobních či zdravotních důvodů. Věkové rozložení u žen bylo 55–81 let, u mužů 60–76 let. Průměrný věk žen byl  $69,9 \pm 7,6$  let, průměrný věk probandů mužského pohlaví byl  $67,3 \pm 4,4$  let. Průměrný věk všech probandů bez rozdílu pohlaví byl  $68,7 \pm 6,5$  let, průměrná hodnota stadia dle H&Y byla  $2,1 \pm 0,8$  (Tabulka 4).

**Tabulka 4. Charakteristika výzkumného souboru**

	Věk ženy (roky)	Věk muži (roky)	Stadium dle H&Y
<b>Celkové rozložení</b>	55-81	60-76	1-4
<b>Průměrná hodnota</b>	69,9	67,3	2,1
<b>SD</b>	7,6	4,4	0,8

*Vysvětlivky: SD – směrodatná odchylka*

V rámci anamnestických údajů jsme od probandů zjišťovali rok, kdy se objevily první příznaky onemocnění, poté rok, kdy z důvodů těchto obtíží navštívili poprvé lékaře, a rok, kdy jim byla stanovena diagnóza PCH (Obrázek 5). Dva z 25 dotázaných pacientů nedokázali udat rok počátku příznaků a rok první návštěvy lékaře, pouze diagnostiku onemocnění.



**Obrázek 5. Schématické zobrazení objevení prvních příznaků, první návštěvy lékaře a konečné diagnostiky u výzkumného souboru**

Doba trvání onemocnění se pohybovala v rozmezí 1–23 let, průměrná délka onemocnění byla  $10,16 \pm 5,87$  let, konkrétně u žen  $8,73 \pm 6,21$  a u mužů  $10,82 \pm 6,26$  let. Střední hodnota délky



onemocnění byla bez rozdílu pohlaví 9 let, u žen byla střední hodnota 10 let a u mužů 8,5 let (Tabulka 5).

**Tabulka 5. Doba trvání onemocnění u výzkumného souboru**

Proměnné	Ženy (roky)	Muži (roky)	Bez rozdílu pohlaví (roky)
<b>MIN</b>	1	2	1
<b>MAX</b>	18	23	23
<b>Průměrná hodnota</b>	8,73	10,82	10,16
<b>SD</b>	6,21	6,26	5,87
<b>MED</b>	10	8,5	9

*Vysvětlivky: MIN – minimální hodnota, MAX – maximální hodnota, SD – směrodatná odchylka, MED – medián – střední hodnota*

Doba trvání od prvních příznaků po první návštěvu lékaře byla v rozmezí 0-7 let, což odpovídalo i rozmezí i u probandů ženského pohlaví. U mužů bylo rozmezí doby od počátku obtíží po první kontakt lékaře 0-4 roky. Průměrná hodnota této doby byla celkově  $0,87 \pm 1,71$  let, u žen pak  $1,27 \pm 2,05$  let a u mužů  $0,45 \pm 1,21$  let. Střední hodnota byla v hodnoceném souboru celkově i u mužů nula, u žen 0,5 let (Tabulka 6).

**Tabulka 6. Doba trvání onemocnění od počátku prvních příznaků po první kontakt lékaře**

Proměnné	Ženy (roky)	Muži (roky)	Bez rozdílu pohlaví (roky)
<b>MIN</b>	0	0	0
<b>MAX</b>	7	4	7
<b>Průměrná hodnota</b>	1,27	0,45	0,87
<b>SD</b>	2,05	1,21	1,71
<b>MED</b>	0,5	0	0

*Vysvětlivky: MIN – minimální hodnota, MAX – maximální hodnota, SD – směrodatná odchylka, MED – medián – střední hodnota*

Doba trvání od prvního kontaktu lékaře po diagnostiku onemocnění byla u obou pohlaví v rozmezí 0-3 roky, toto rozmezí bylo stejné i u probandů ženského pohlaví, u mužů pak v rozmezí 0-2 roky. Průměrná hodnota byla bez rozdílu pohlaví  $0,7 \pm 0,88$  let, u žen  $0,91 \pm 1,03$  a u mužů

0,55±0,69. Střední hodnota byla bez rozdílu pohlaví i u mužů stejná, a to 0 let, u žen 0,5 roku (Tabulka 7).

**Tabulka 7. Doba trvání od prvního kontaktu lékaře po diagnostiku onemocnění**

Proměnné	Ženy (roky)	Muži (roky)	Bez rozdílu pohlaví (roky)
MIN	0	0	0
MAX	3	2	3
Průměrná hodnota	0,91	0,55	0,7
SD	1,03	0,69	0,88
MED	0,5	0	0

*Vysvětlivky: MIN – minimální hodnota, MAX – maximální hodnota, SD – směrodatná odchylka, MED – medián – střední hodnota*

## 4.2 Průběh měření

Všem účastníkům této práce byla nejprve odebrána anamnestická data a tíže jejich fyzického stavu byla zhodnocena pomocí škály H&Y. Poté byli probandi otestováni všemi motorickými testy, zaměřujícími se na rovnováhu, chůzi a sebeobsahu. V průběhu chůzových testů byla pomocí oxymetru zjišťována průběžná tepová frekvence a saturace kyslíkem. Měření probíhalo celkem dvakrát, a to vždy v prostorách RRR centra FTK UPOL. Odstup mezi jednotlivými měřeními jsme si stanovili minimálně na půl roku. Pacienti měli dodržovat svůj běžný pohybový režim.

## 4.3 Zpracování výsledků

Naměřená data z obou měření byla přepsána a seřazena do programu MS EXCEL 2010. Pro zpracování statistických výsledků byl použit program IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Zpracování naměřených výsledků bylo provedeno z obou měření, tato data byla porovnávána prostřednictvím Wilcoxonova párového testu, který byl zvolen místo párového t-testu pro malý počet probandů. Charakteristika těchto statistických dat byla zapsána do tabulek, ve kterých jsou statisticky významné rozdíly označeny symbolem \* a červenou barvou. Pro korelace byl použit Pearsonův korelační koeficient.

## 5 VÝSLEDKY

V následující kapitole jsou prezentovány výsledky hodnotící statistickou významnost změny motorických projevů v průběhu času u pacientů s PCH. Dále jsou v této části práce uvedeny střední, průměrné, minimální i maximální hodnoty z prvního i druhého měření. Posouzení statistické významnosti je v rámci všech testů u 22 probandů, kteří se zúčastnili i druhého měření.

### 5.1 Výsledky k výzkumné otázce V1

*Jak se liší výsledky hodnocení pomocí škály PAS při opakovaném měření pacientů s PCH po uplynutí nejméně 6 měsíců od prvního měření?*

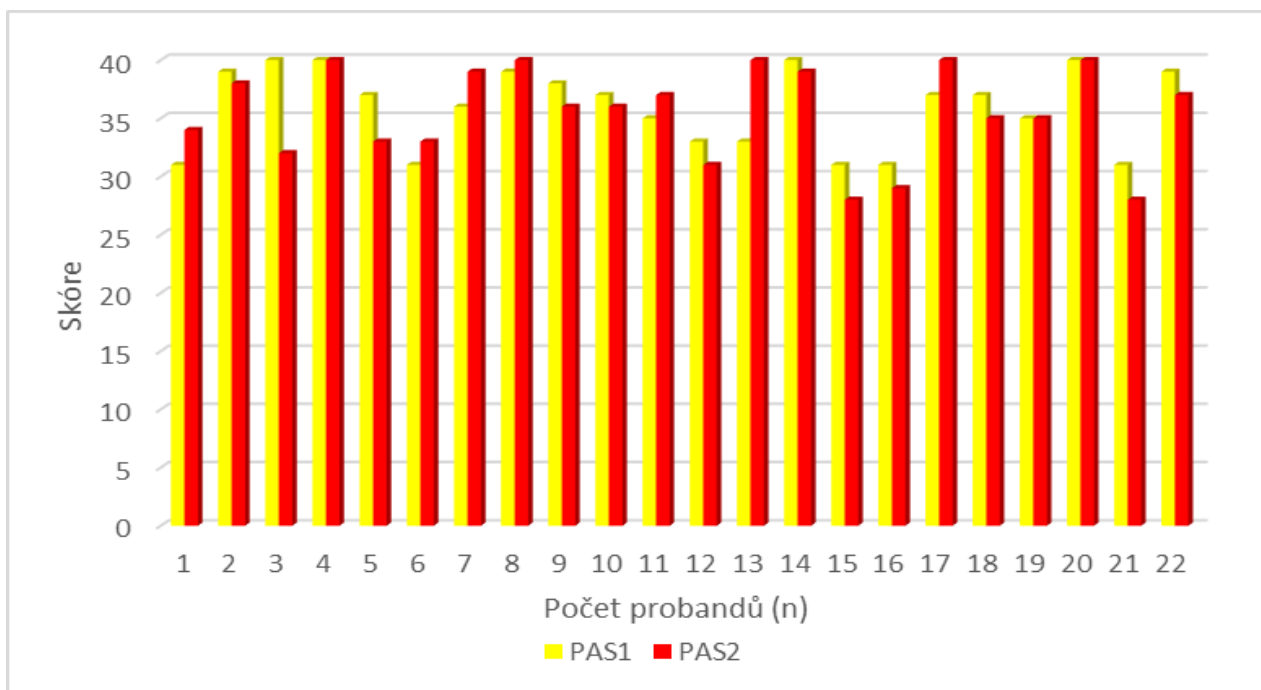
U škály PAS nebyl nalezen rozdíl mezi prvním a druhým měřením na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ) (Tabulka 8).

U dvanácti probandů došlo ke zhoršení bodového hodnocení při druhém měření. U sedmi probandů došlo ke zlepšení a u třech probandů bylo bodové hodnocení v obou měřeních shodné (Obrázek 6).

**Tabulka 8. Výsledky Wilcoxonova párového testu skóre PAS mezi prvním a druhým měřením**

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
PAS1 – PAS2	22	78,5	-0,67	0,503

*Vysvětlivky: n – počet probandů, T – testovací kritérium, Z – rozdíl mezi hodnotami, p-hodnota – hladina statistické významnosti \* $p \leq 0,05$ , PAS1 – první měření PAS, PAS2 – druhé měření PAS*



**Obrázek 6. Schématické znázornění výsledků PAS pro první a druhé měření**

Střední hodnota při hodnocení měření ve škále PAS byla při prvním měření 36,5 bodů, u druhého měření provedeného nejméně po půl roce se střední hodnota snížila na 35,73 bodů. Při hodnocení průměrné hodnoty u škály PAS došlo ke zjištění, že při prvním měření byla průměrná hodnota  $35,91 \pm 3,41$  bodů, při druhém měření se průměrná hodnota byla  $35,45 \pm 4,02$  bodů. Minimální hodnota v rámci prvního měření byla 31 bodů, u druhého měření pak 28 bodů. Maximální hodnota byla u obou měření 40 bodů (Tabulka 9).

**Tabulka 9. Charakteristika výsledků obou měření ve škále PAS**

	<b>n</b>	<b>Průměrná hodnota</b>	<b>SD</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MED</b>
<b>PAS1</b>	22	35,91	3,407	31	40	36,5
<b>PAS2</b>	22	35,45	4,021	28	40	35,73

*Vysvětlivky:* *n* – počet probandů, *SD* – směrodatná odchylka, *MIN* – minimální hodnota, *MAX* – maximální hodnota, *MED* – medián – střední hodnota, *PAS1* – první měření PAS, *PAS2* – druhé měření PAS

## 5.2 Výsledky k výzkumné otázce V2

*Jak se liší výsledky vybraných testů hodnotících rovnováhu při opakovaném měření pacientů s PCH po uplynutí nejméně 6 měsíců?*

### a) Výsledky testu 360°TT

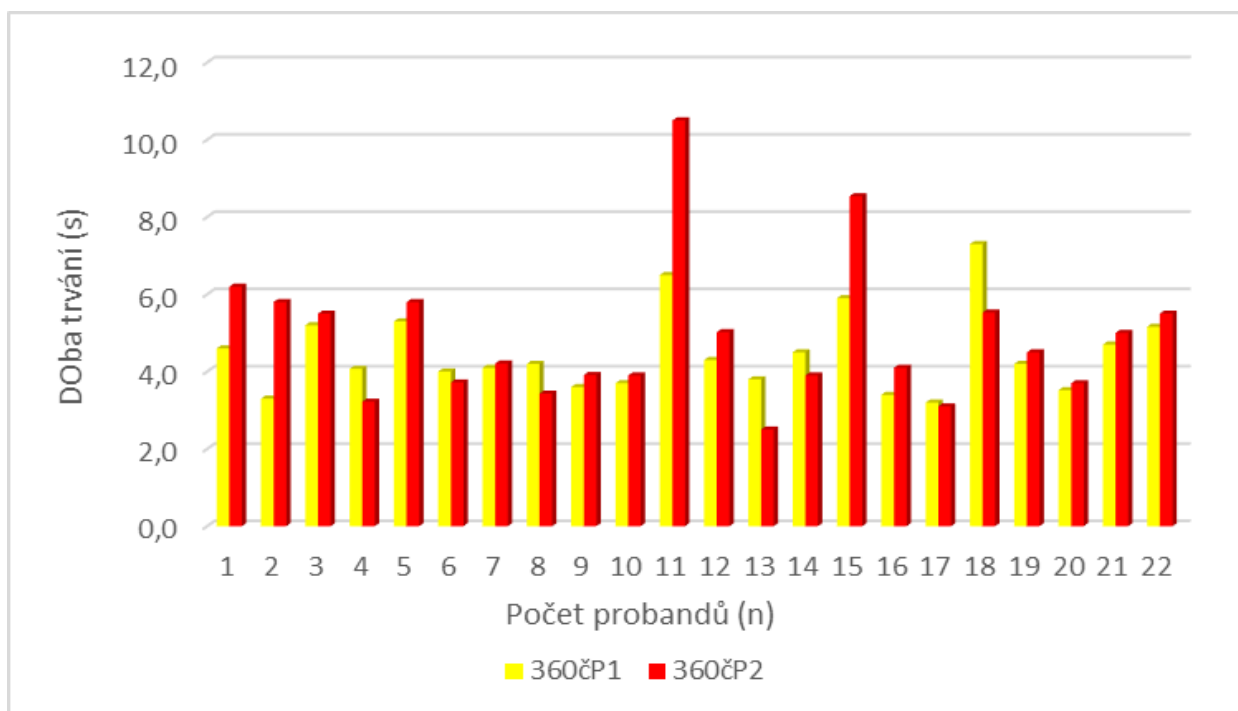
U 360°TT nebyl nalezen rozdíl v době provedení testu mezi prvním a druhým měřením směrem vpravo na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ). Při provedení 360°TT směrem vlevo byl nalezen rozdíl mezi prvním a druhým měřením na hladině statistické významnosti ( $p=0,029$ ) (Tabulka 10). Ke zhoršení však nedošlo u všech pacientů. Změny zjištěné při měření 360°TT oběma směry jsou patrné z grafů.

U patnácti probandů došlo ke zvýšení doby otáčení směrem vpravo, u sedmi probandů došlo ke snížení doby otáčení směrem vpravo (Obrázek 7). Směrem vlevo došlo ke zvýšení doby otáčení u šestnácti probandů, u pěti probandů došlo ke snížení doby otáčení a u jednoho probanda došlo ke shodě doby provedení 360°TT směrem vlevo (Obrázek 8).

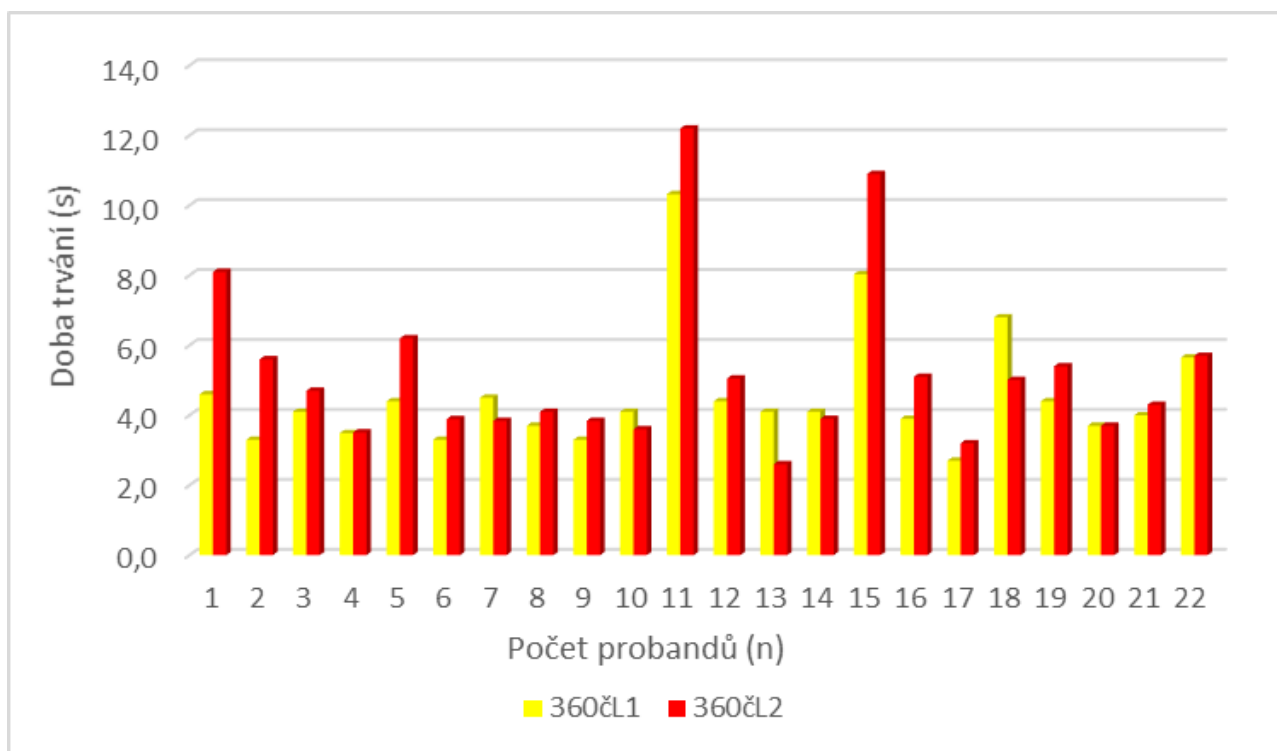
**Tabulka 10. Výsledky Wilcoxonova párového testu doby trvání 360°TT mezi prvním a druhým měřením**

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
360čP1-360čP2	22	85	-1,348	0,178
360čL1-360čL2	22	52,5	-2,19	<b>*0,029</b>

*Vysvětlivky:*  $n$  – počet probandů,  $T$  – testovací kritérium,  $Z$  – rozdíl mezi hodnotami,  $p$ -hodnota – hladina statistické významnosti  $*p \leq 0,05$ , 360čP1 – první měření 360°TT směrem vpravo, 360čP2 – druhé měření 360°TT směrem vpravo, 360čL1 – první měření směrem vlevo, 360čL2 – druhé měření 360°TT směrem vlevo



**Obrázek 7. Schématické zobrazení rozdílů hodnot 360°TT směrem vpravo mezi prvním a druhým měřením**



**Obrázek 8. Schématické zobrazení rozdílů hodnot 360°TT směrem vlevo mezi prvním a druhým měřením**

Při prvním měření byla zjištěna střední hodnota doby testu 360°TT směrem vpravo 4,2 s, vlevo 4,1 s. Při druhém měření nejméně po uplynutí šesti měsíců byla střední hodnota doby otáčení vpravo 4,36 s, vlevo 4,5 s. Průměrná doba trvání testu 360°TT při prvním měření směrem vpravo byla 4,48±1,06 s, směrem vlevo pak 4,59±1,74 s. Při druhém měření byla průměrná doba otáčení vpravo 4,89±1,83 s, vlevo 5,20±2,38 s (Tabulka 11).

**Tabulka 11. Charakteristika výsledků obou měření u 360°TT**

	<b>n</b>	<b>Průměrná hodnota</b>	<b>SD</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MED</b>
<b>360čP1</b>	22	4,48	1,06	3,2	7,3	4,2
<b>360čP2</b>	22	4,89	1,83	2,5	10,5	4,36
<b>360čL1</b>	22	4,59	1,74	2,7	10,3	4,1
<b>360čL2</b>	22	5,20	2,38	2,6	12,2	4,5

*Vysvětlivky:* *n* – počet probandů, *SD* – směrodatná odchylka, *MIN* – minimální hodnota, *MAX* – maximální hodnota, *MED* – medián – střední hodnota, *360čP1* – první měření 360°TT směrem vpravo, *360čP2* – druhé měření 360°TT směrem vpravo, *360čL1* – první měření 360°TT směrem vlevo, *360čL2* – druhé měření 360°TT směrem vlevo

#### b) Výsledky testu TUG

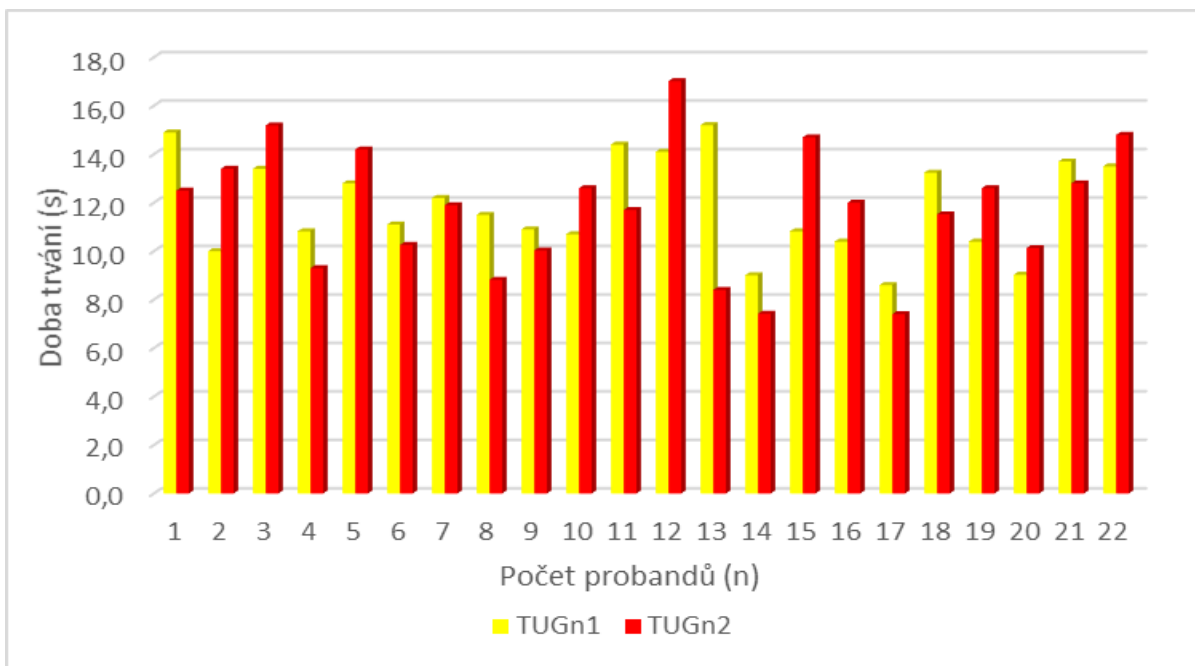
U testu TUGn a TUGk nebyl nalezen rozdíl v době provedení testu mezi prvním a druhým měřením na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ) (Tabulka 12).

U dvanácti probandů došlo při druhém měření TUGn ke snížení doby trvání, tedy ke zlepšení. U deseti probandů se doba provedení při druhém měření TUGn zvýšila (Obrázek 9). Doba provedení u TUGk se při druhém měření u čtrnácti probandů zvýšila a u osmi snížila (Obrázek 10).

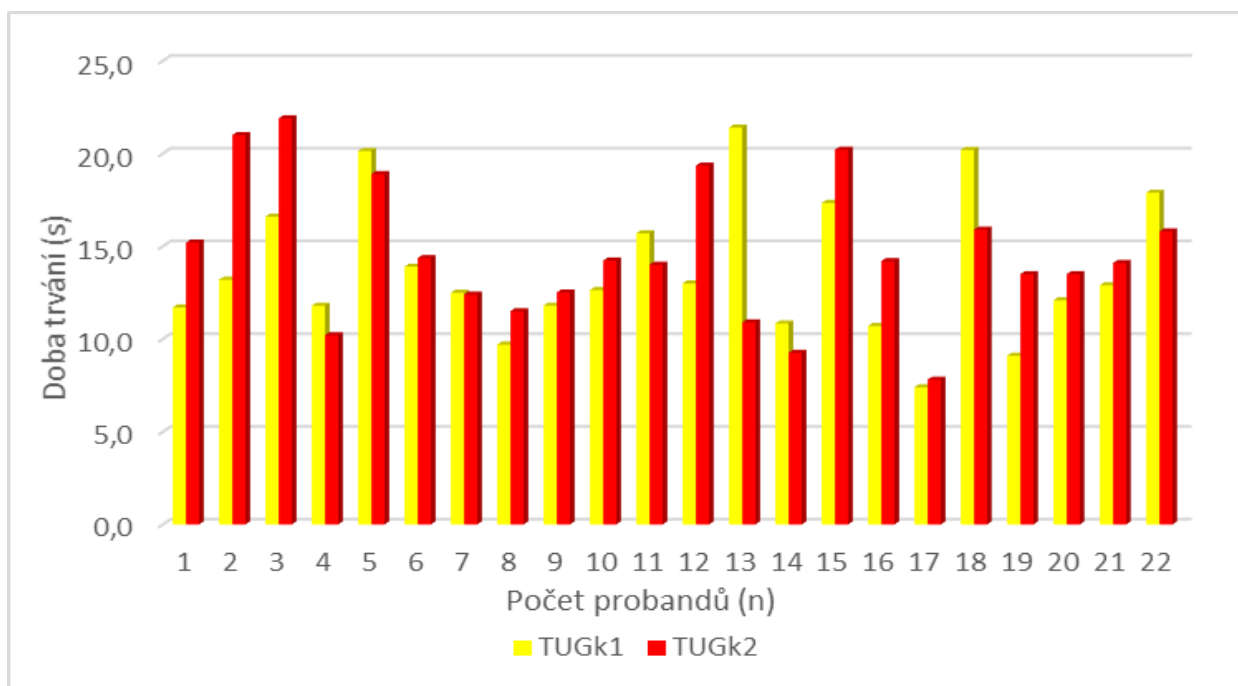
**Tabulka 12. Výsledky Wilcoxonova párového testu doby trvání TUGn a TUGk mezi prvním a druhým měřením**

<b>Dvojice proměnných</b>	<b>n</b>	<b>T</b>	<b>Z</b>	<b>p-hodnota</b>
TUGn1 – TUGn2	22	120	-0,211	0,833
TUGk1 – TUGk2	22	88	-1,25	0,211

*Vysvětlivky:* *n* – počet probandů, *T* – testovací kritérium, *Z* – rozdíl mezi hodnotami, *p-hodnota* – hladina statistické významnosti \* $p \leq 0,05$ , *TUGn1* – první měření TUG s normálním provedením, *TUGn2* – druhé měření TUG s normálním provedením, *TUGk1* – první měření TUG s kognitivním úkolem, *TUGk2* – druhé měření TUG s kognitivním úkolem



**Obrázek 9. Schématické zobrazení rozdílů hodnot TUGn při prvním a druhém měření**



**Obrázek 10. Schématické zobrazení rozdílů hodnot TUGk při prvním a druhém měření**

Z naměřených dat byla zjištěna střední hodnota doby trvání u TUGnorm při prvním měření 11,3 s, u druhého měření byla střední hodnota 11,83 s. Průměrná hodnota trvání TUGnorm při prvním měření byla  $11,85 \pm 1,99$  s, při druhém měření byla průměrná hodnota  $11,76 \pm 2,59$  s.



Minimální hodnota při prvním měření TUGnorm byla 8,6 s, při druhém měření 7,4 s. Maximální naměřená doba trvání TUGnorm byla při prvním měření 15,2 s, při druhém měření 17,0 s.

Střední hodnota pro TUGkogn při prvním měření byla 12,77 s, pro druhé měření 14,15 s. Průměrná doba trvání TUGkogn při prvním měření byla  $13,75 \pm 3,77$  s, při druhém měření byla průměrná hodnota  $14,58 \pm 3,78$  s. Minimální hodnota u TUGkogn při prvním měření byla 7,40 s a při druhém měření 7,81 s. Maximální hodnota TUGkogn při prvním měření byla 21,4 s, při druhém měření 21,9 s (Tabulka 13).

**Tabulka 13. Charakteristika výsledků obou měření TUGnorm a TUGkogn**

	<b>n</b>	<b>Průměrná hodnota</b>	<b>SD</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MED</b>
<b>TUGn1</b>	22	11,85	1,99	8,60	15,2	11,30
<b>TUGn2</b>	22	11,76	2,59	7,40	17,0	11,83
<b>TUGk1</b>	22	13,75	3,77	7,40	21,4	12,77
<b>TUGk2</b>	22	14,58	3,78	7,81	21,9	14,15

*Vysvětlivky:* *n* – počet probandů, *SD* – směrodatná odchylka, *MIN* – minimální hodnota, *MAX* – maximální hodnota, *MED* – medián – střední hodnota, *TUGn1* – první měření TUG s normálním provedením, *TUGn2* – druhé měření TUG s normálním provedením, *TUGk1* – první měření TUG s kognitivním úkolem, *TUGk2* – druhé měření TUG s kognitivním úkolem

c) Výsledky testu FRT

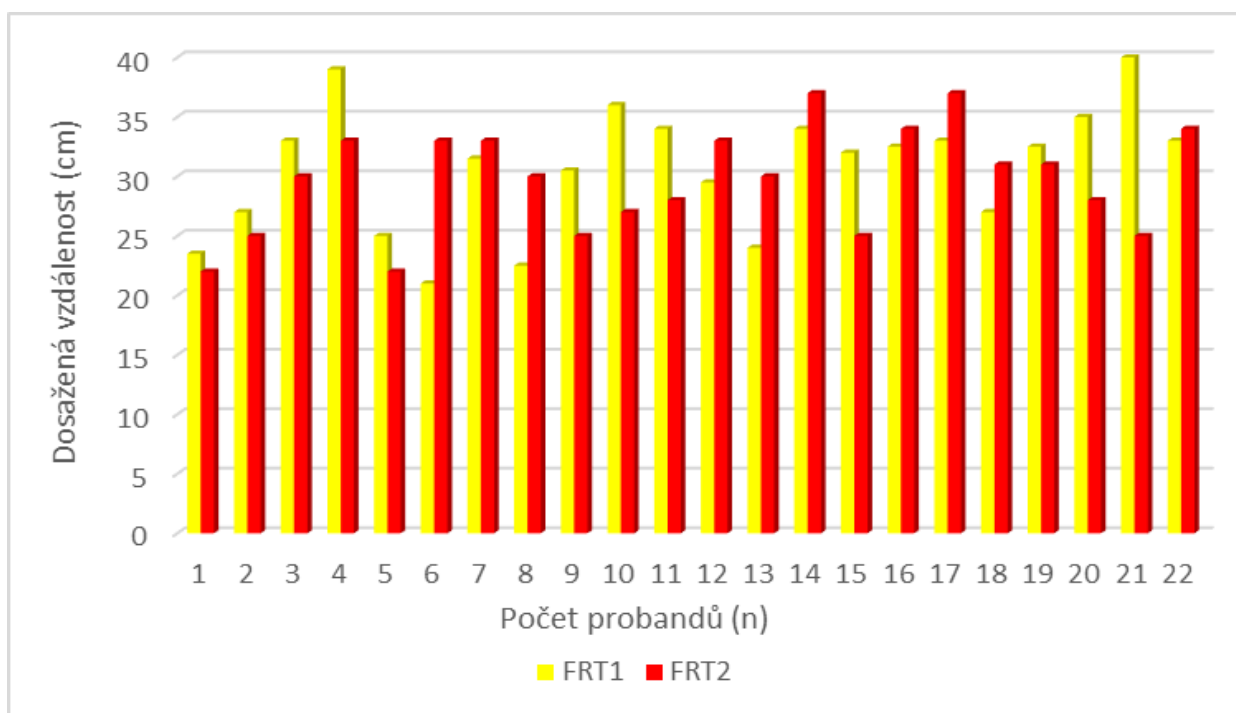
U testu FRT nebyl nalezen rozdíl v dosažené vzdálenosti mezi prvním a druhým měřením na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ) (Tabulka 14).

U dvanácti probandů došlo ke snížení dosažené vzdálenosti při druhém měření FRT, u deseti probandů došlo ke zvýšení dosažené vzdálenosti FRT při druhém měření (Obrázek 11).

**Tabulka 14. Výsledky Wilcoxonova párového testu dosažené vzdálenosti FRT mezi prvním a druhým měřením**

<b>Dvojice proměnných</b>	<b>n</b>	<b>T</b>	<b>Z</b>	<b>p-hodnota</b>
FRT1 – FRT2	22	104	-0,731	0,465

*Vysvětlivky:* *n* – počet probandů, *T* – testovací kritérium, *Z* – rozdíl mezi hodnotami, *p-hodnota* – hladina statistické významnosti  $*p \leq 0,05$ , *FRT1* – první měření FRT, *FRT2* – druhé měření FRT



**Obrázek 11. Schématické zobrazení rozdílů hodnot FRT při prvním a druhém měření**

U prvního měření FRT byla střední hodnota 31,75 cm a u druhého měření byla střední hodnota dosažené vzdálenosti 30 cm. Průměrná hodnota při prvním měření byla  $30,70 \pm 5,20$  cm, při druhém měření byla průměrná hodnota  $29,68 \pm 4,42$  cm. Minimální naměřená hodnota byla při prvním měření 21 cm, při druhém 22 cm. Maximální naměřená hodnota byla při prvním měření 40 cm, při druhém měření 37 cm (Tabulka 15).

**Tabulka 15. Charakteristika výsledků obou měření FRT**

	n	Průměrná hodnota	SD	MIN	MAX	MED
<b>FRT1</b>	22	30,70	5,20	21	40	31,75
<b>FRT2</b>	22	29,68	4,42	22	37	30

*Vysvětlivky: n – počet probandů, SD – směrodatná odchylka, MIN – minimální hodnota, MAX – maximální hodnota, MED – medián – střední hodnota, FRT1 – první měření FRT, FRT2 – druhé měření FRT*

d) Výsledky testu 5STS

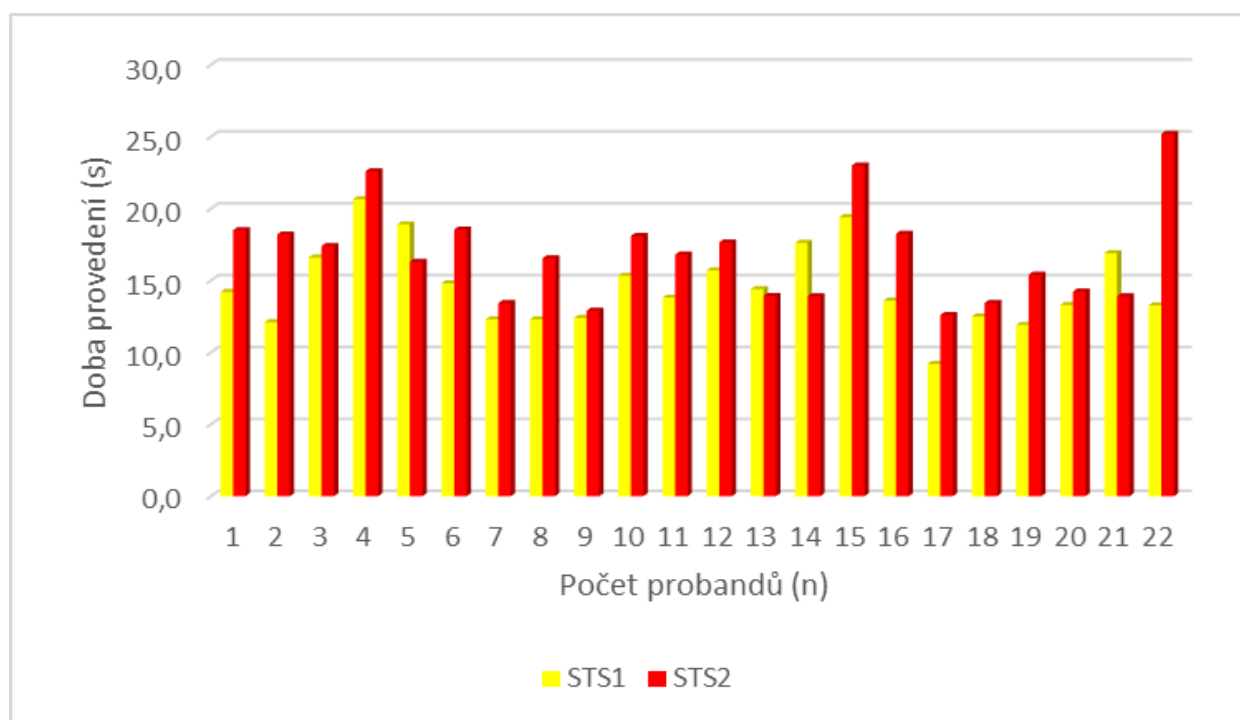
U testu 5STS byl nalezen rozdíl mezi prvním a druhým měřením na hladině statistické významnosti ( $p = 0,04$ ) (Tabulka 16).

Změny doby trvání u všech probandů jsou patrné z grafu (Obrázek 12). U osmnácti probandů došlo k prodloužení doby trvání 5STS při druhém měření, u čtyř probandů došlo ke snížení doby trvání 5STS.

**Tabulka 16. Výsledky Wilcoxonova párového testu doby provedení 5STS mezi prvním a druhým měřením**

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
5STS1 – 5STS2	22	37,5	-2,89	*0,004

Vysvětlivky:  $n$  – počet probandů,  $T$  – testovací kritérium,  $Z$  – rozdíl mezi hodnotami,  $p$ -hodnota – hladina statistické významnosti \* $p \leq 0,05$ , 5STS1 – první měření 5STS, 5STS2 – druhé měření 5STS



**Obrázek 12. Schématické zobrazení rozdílů hodnot 5STS mezi prvním a druhým měřením**

Střední hodnota doby trvání 5STS při prvním měření byla 14 s, při druhém měření 16,67 s. Průměrná doba trvání testu při prvním měření byla  $14,6 \pm 2,81$  s, při druhém  $16,85 \pm 3,41$  s. Minimální hodnota při prvním měření byla 9,20 s, při druhém 12,60 s. Maximální naměřená hodnota byla při prvním měření 20,70 s, při druhém 25,20 s (Tabulka 17).

**Tabulka 17. Charakteristika výsledků obou měření 5STS**

	<b>n</b>	<b>Průměrná hodnota</b>	<b>SD</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MED</b>
<b>5STS1</b>	22	14,60	2,81	9,20	20,70	14,00
<b>5STS2</b>	22	16,85	3,41	12,60	25,20	16,67

*Vysvětlivky:* *n* – počet probandů, *SD* – směrodatná odchylka, *MIN* – minimální hodnota, *MAX* – maximální hodnota, *MED* – medián – střední hodnota, *5STS1* – první měření 5STS, *5STS2* – druhé měření 5STS

e) Výsledky BBS

U škály BBS nebyl nalezen rozdíl mezi prvním a druhým měřením na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ) (Tabulka 18).

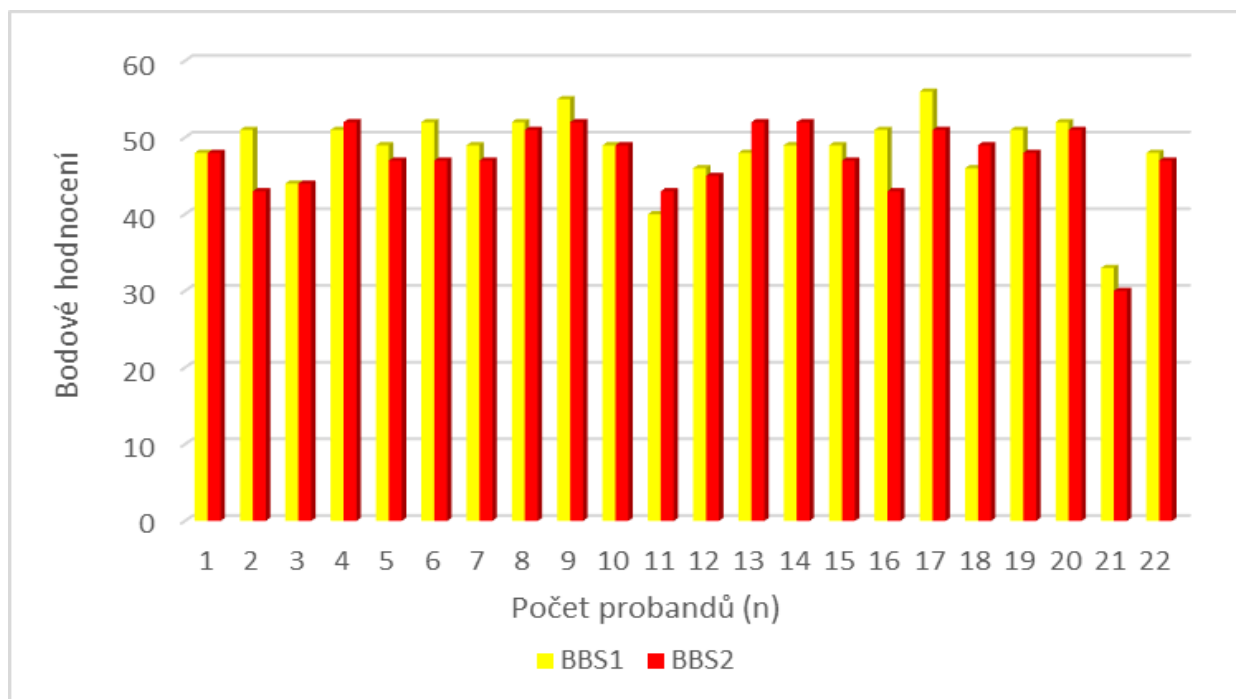
U čtrnácti probandů došlo ke snížení bodového hodnocení BBS při druhém měření, u pěti probandů došlo ke zvýšení bodového hodnocení BBS při druhém měření a u třech probandů bylo bodové hodnocení shodné při obou měřeních (Obrázek 13).

**Tabulka 18. Výsledky Wilcoxonova párového testu bodového hodnocení BBS mezi prvním a druhým měřením**

<b>Dvojice proměnných</b>	<b>n</b>	<b>T</b>	<b>Z</b>	<b>p-hodnota</b>
BBS1-BBS2	22	52,5	-1,721	0,085

*Vysvětlivky:* *n* – počet probandů, *T* – testovací kritérium, *Z* – rozdíl mezi hodnotami, *p-hodnota* – hladina statistické významnosti  $*p \leq 0,05$ , *BBS1* – první měření BBS, *BBS2* – druhé měření BBS

Střední hodnota z prvního měření byla 49 bodů, z druhého 47,09 bodů. Průměrná hodnota při prvním měření byla  $48,59 \pm 4,92$  bodů, při druhém měření  $47,18 \pm 4,91$  bodů. Minimální naměřená hodnota byla při prvním měření 33 bodů, při druhém měření 30 bodů. Maximální naměřená hodnota při prvním měření byla 56 bodů, při druhém 52 bodů (Tabulka 19).



Obrázek 13. Schématické zobrazení rozdílů hodnot BBS při prvním a druhém měření

Tabulka 19. Charakteristika výsledků obou měření BBS

	n	Průměrná hodnota	SD	MIN	MAX	MED
<b>BBS1</b>	22	48,59	4,92	33	56	49
<b>BBS2</b>	22	47,18	4,91	30	52	47,09

Vysvětlivky: *n* – počet probandů, *SD* – směrodatná odchylka, *MIN* – minimální hodnota, *MAX* – maximální hodnota, *MED* – medián – střední hodnota, *BBS1* – první měření BBS, *BBS2* – druhé měření BBS

### 5.3 Výsledky k výzkumné otázce V3

*Jak se liší výsledky vybraných testů hodnotících chůzi při opakovaném měření pacientů s PCH po uplynutí nejméně 6 měsíců?*

#### a) Výsledky testu 10MWT s dynamickým startem

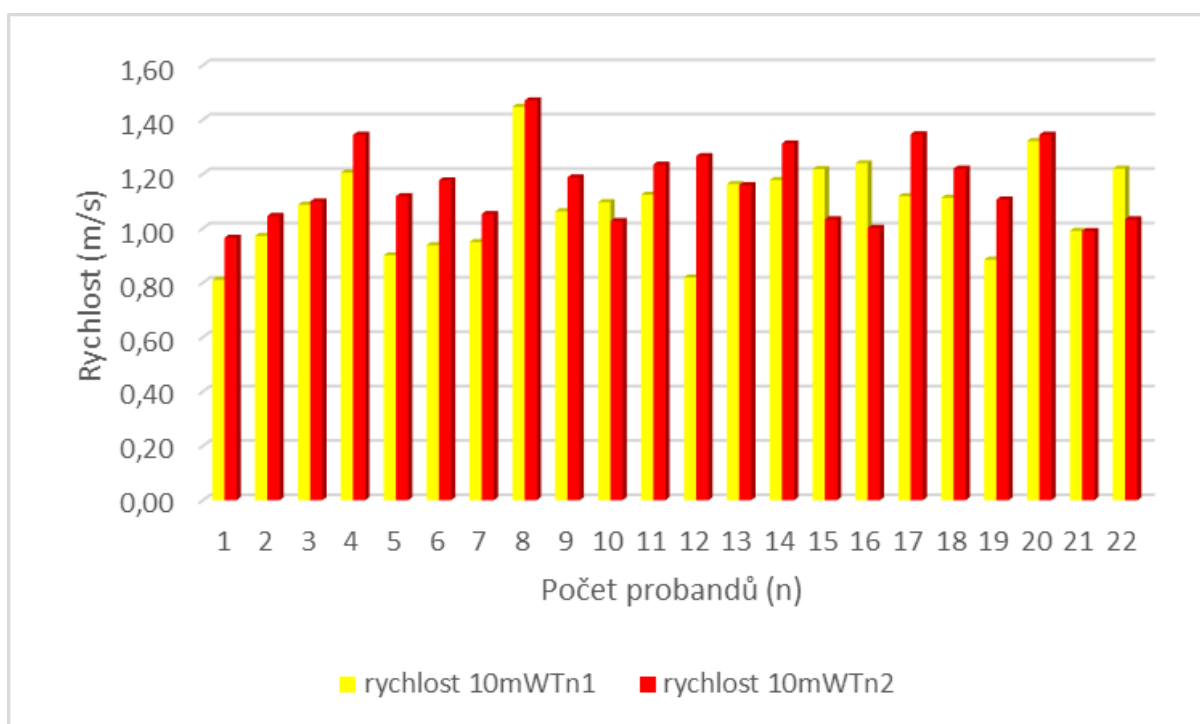
U testu 10MWT s dynamickým startem běžnou rychlostí byl nalezen rozdíl mezi prvním a druhým měřením na hladině statistické významnosti ( $p = 0,02$ ). U 10MWT s dynamickým startem maximální rychlostí nebyl nalezen rozdíl mezi prvním a druhým měřením na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ) (Tabulka 20).

U obou měření navzdory očekávání došlo ke zlepšení. U šestnácti probandů došlo při druhém měření 10MWTnorm ke zvýšení rychlosti, u šesti došlo ke snížení rychlosti provedení testu (Obrázek 14). U 10MWTmax došlo ke zrychlení při provedení testu u třinácti probandů a u devíti došlo ke zpomalení provedení (Obrázek 15).

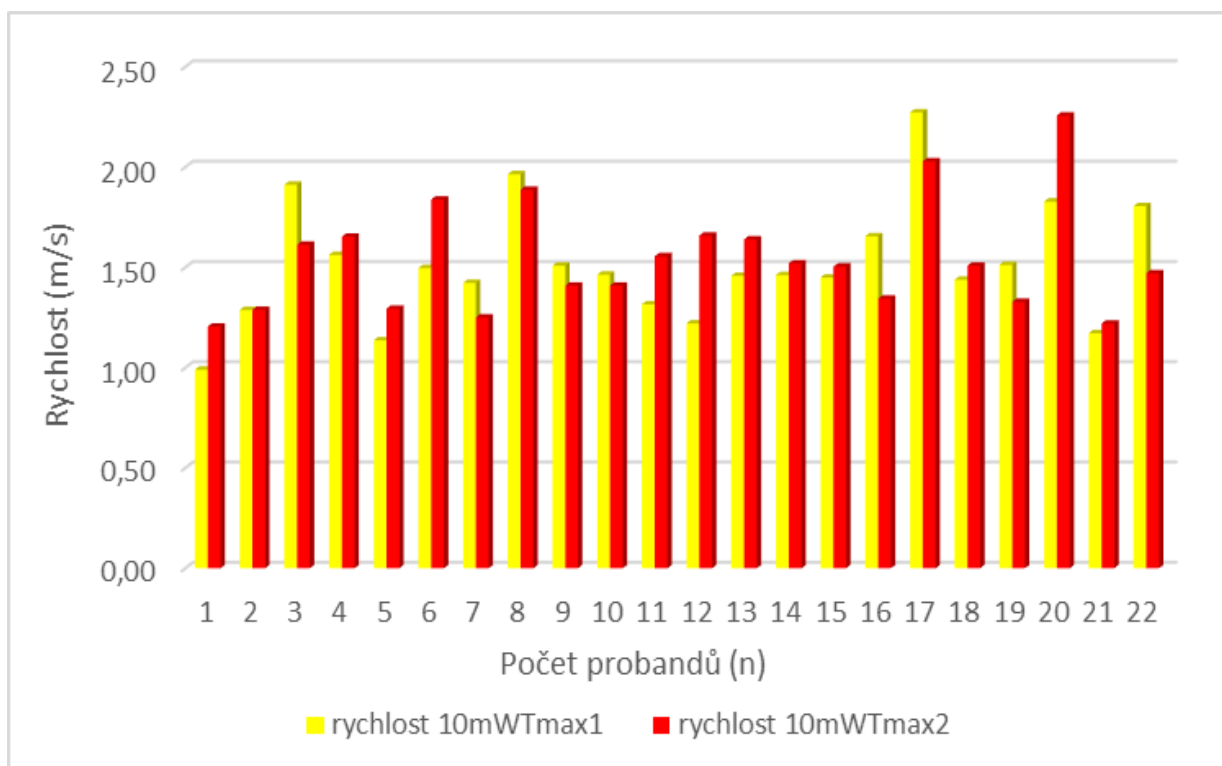
**Tabulka 20. Výsledky Wilcoxonova párového testu doby provedení BBS mezi prvním a druhým měřením**

Dvojice proměnných	n	T	Z	p-hodnota
10MWTnorm1-10MWTnorm2	22	55	-2,321	*0,02
10MWTmax1-10MWTmax2	22	104	-0,731	0,465

Vysvětlivky: *n* – počet probandů, *T* – testovací kritérium, *Z* – rozdíl mezi hodnotami, *p-hodnota* – hladina statistické významnosti \* $p \leq 0,05$ , *10MWTnorm1* – první měření 10MWT běžnou rychlostí chůze, *10MWTnorm2* – druhé měření 10MWT běžnou rychlostí chůze, *10MWTmax1* – první měření 10MWT maximální rychlostí chůze, *10MWTmax2* – druhé měření 10MWT maximální rychlostí chůze



**Obrázek 14. Schématické zobrazení rozdílů hodnot 10MWT s dynamickým startem běžnou rychlostí mezi prvním a druhým měřením**



**Obrázek 15. Schématické zobrazení rozdílů hodnot 10MWT s dynamickým startem maximální rychlostí mezi prvním a druhým měřením**

Střední hodnota 10MWTnorm při prvním měření byla 1,09 m/s, při druhém měření byla 1,14 m/s. Průměrná hodnota 10MWTnorm při prvním měření byla  $1,08 \pm 0,16$  m/s, při druhém měření  $1,16 \pm 0,14$  s. Minimální hodnota při prvním měření byla 0,81 m/s, při druhém měření 0,97 m/s. Maximální hodnota při prvním měření byla 1,4 m/s, při druhém měření 1,5 m/s (Tabulka 21).

Střední hodnota pro 10MWTmax při prvním měření byla 1,46 m/s, při druhém měření 1,51 m/s. Průměrná hodnota při prvním měření  $1,52 \pm 0,30$  m/s, při druhém měření  $1,54 \pm 0,27$  m/s. Minimální hodnota při prvním měření byla 0,99 m/s, při druhém měření 1,20 m/s. Maximální hodnota byla při obou měřeních 2,3 m/s (Tabulka 21).

**Tabulka 21. Charakteristika výsledků obou měření 10MWTnorm a 10MWTmax**

	<b>n</b>	<b>Průměrná hodnota</b>	<b>SD</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MED</b>
<b>10MWTnorm1</b>	22	1,08	0,16	0,81	1,4	1,09
<b>10MWTnorm2</b>	22	1,16	0,14	0,97	1,5	1,14
<b>10MWTmax1</b>	22	1,52	0,30	0,99	2,3	1,46
<b>10MWTmax2</b>	22	1,54	0,27	1,20	2,3	1,51

Vysvětlivky: *n* – počet probandů, *SD* – směrodatná odchylka, *MIN* – minimální hodnota, *MAX* – maximální hodnota, *MED* – medián – střední hodnota, *10MWTnorm1* – první měření 10MWT běžnou rychlostí chůze, *10MWTnorm2* – druhé měření 10MWT běžnou rychlostí chůze, *10MWTmax1* – první měření 10MWT maximální rychlostí chůze, *10MWTmax2* – druhé měření 10MWT maximální rychlostí chůze

#### b) Výsledky testu 6MWT

U testu 6MWT nebyl nalezen rozdíl mezi prvním a druhým měřením na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ) v hodnocení ujité vzdálenosti, změně saturace kyslíkem během druhé a čtvrté minuty 6MWT, ani v hodnocení únavy dle Borgovy škály. Byl nalezen rozdíl mezi prvním a druhým měřením na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ) u změny saturace kyslíkem v šesté minutě 6MWT (Tabulka 22).

U třinácti probandů došlo při 6MWT ke snížení ujité vzdálenosti, u devíti došlo ke zvýšení. K poklesu saturace ve druhé minutě došlo u jedenácti probandů, u sedmi došlo při druhém měření ke zvýšení a u čtyř byla hodnota při obou měřeních shodná. Ve čtvrté minutě 6MWT došlo k poklesu saturace u jedenácti probandů, u pěti došlo ke zvýšení a u šesti ke shodě při obou měřeních. V šesté minutě 6MWT byl zaznamenán pokles saturace při druhém měření u patnácti probandů, u tří bylo zaznamenáno zvýšení saturace a u čtyř došlo ke shodě. Při subjektivním hodnocení pacientů náročnosti provedení 6MWT došlo u jedenácti probandů k označení vyšší náročnosti při druhém měření, šest probandů při druhém měření označilo nižší náročnost a pět označilo shodnou náročnost ve srovnání s prvním měřením.



**Tabulka 22. Výsledky Wilcoxonova párového testu 6MWT mezi prvním a druhým měřením**

<b>Dvojice proměnných</b>	<b>n</b>	<b>T</b>	<b>Z</b>	<b>p-hodnota</b>
<b>6MWT1-6MWT2</b>	22	104,5	-0,715	0,475
<b>RPE1-RPE2</b>	22	36	-1,939	0,052
<b>6MWT1 SAT2.min-6MWT2 SAT2.min</b>	22	54,5	-1,365	0,172
<b>6MWT1 SAT4.min-6MWT2 SAT4.min</b>	22	45	-1,199	0,230
<b>6MWT1 SAT6.min-6MWT2 SAT6.min</b>	22	33,5	-2,291	<b>*0,022</b>

*Vysvětlivky:* *n* – počet probandů, *T* – testovací kritérium, *Z* – rozdíl mezi hodnotami, *p-hodnota* – hladina statistické významnosti \* $p \leq 0,05$ , *6MWT1* – první měření 6MWT, *6MWT2* – druhé měření 6MWT, *RPE1* – subjektivní hodnocení únavy dle Borga při prvním měření 6MWT, *RPE2* – subjektivní hodnocení únavy dle Borga při druhém měření 6MWT, *6MWT1 SAT2.min* – saturace krve ve 2.minutě 6MWT při prvním měření, *6MWT2 SAT2.min* – saturace krve ve 2.minutě 6MWT při druhém měření, *6MWT1 SAT4.min* – saturace krve ve 4.minutě 6MWT při prvním měření, *6MWT2 SAT4.min* – saturace krve ve 4.minutě 6MWT při druhém měření, *6MWT1 SAT6.min* – saturace krve v 6.minutě 6MWT při prvním měření, *6MWT2 SAT6.min* – saturace krve v 6.minutě 6MWT při druhém měření

Střední hodnota vzdálenosti při prvním měření byla 395 m, při druhém měření byla 388,77 m. Průměrná vzdálenost při prvním měření byla  $401,57 \pm 74,73$  m, při druhém měření  $392,55 \pm 61,27$  m. Minimální hodnota vzdálenosti byla při prvním měření 300 m, při druhém měření 318 m. Maximální hodnota vzdálenosti byla při prvním měření 570 m, při druhém měření 540 m (Tabulka 23).

Střední hodnota saturace krve ve druhé minutě byla při obou měřeních 94 %, průměrná hodnota při prvním měření  $94,36 \pm 2,52$  % a při druhém měření ve druhé minutě 6MWT byla  $93,50 \pm 3,42$  %. Minimální hodnota saturace ve druhé minutě při prvním měření byla 88 %, při druhém měření 89 %. Maximální naměřená hodnota saturace při prvním měření byla 99 %, při druhém měření 100 % (Tabulka 23).

Střední hodnota saturace krve ve čtvrté minutě při prvním měření byla 94,11 %, při druhém měření byla 94 %. Průměrná hodnota saturace krve ve čtvrté minutě při prvním měření byla  $94,23 \pm 2,84$  %, při druhém měření  $93,36 \pm 3,24$  %. Minimální naměřená hodnota saturace ve čtvrté minutě při prvním měření byla 89 %, při druhém měření 85 %. Maximální hodnota saturace při prvním měření byla 100 %, při druhém měření 98 % (Tabulka 23).

Střední hodnota saturace krve v šesté minutě při prvním měření byla 94,82 %, při druhém měření 93,55 %. Průměrná hodnota saturace krve v šesté minutě při prvním měření byla  $94,64 \pm 2,57$  %, při druhém měření byla  $93,09 \pm 3,28$  %. Minimální hodnota v šesté minutě při prvním měření byla 89 %, při druhém měření 85 %. Maximální hodnota v šesté minutě při prvním měření byla 99 %, při druhém měření 98 % (Tabulka 23).

Střední hodnota RPE z prvního měření byla 9,32, z druhého měření 11,00. Průměrná hodnota z prvního měření byla  $9,64 \pm 2,36$ , z druhého měření  $10,68 \pm 1,99$ . Minimální hodnota z prvního měření byla 6, z druhého měření 7. Maximální hodnota z prvního i druhého měření byla 13 (Tabulka 23).

**Tabulka 23. Charakteristika výsledků obou měření 6MWT**

	<b>n</b>	<b>Průměrná hodnota</b>	<b>SD</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MED</b>
<b>6MWT1</b>	22	401,57	74,73	300	570	395
<b>6MWT2</b>	22	392,55	61,27	318	540	388,77
<b>RPE1</b>	22	9,64	2,36	6	13	9,32
<b>RPE2</b>	22	10,68	1,99	7	13	11,00
<b>6MWT1 SAT2.min</b>	22	94,36	2,52	88	99	94,00
<b>6MWT2 SAT2.min</b>	22	93,5	3,42	86	98	94,00
<b>6MWT1 SAT4.min</b>	22	94,23	2,84	89	100	94,11
<b>6MWT2 SAT4.min</b>	22	93,36	3,24	85	98	94,00
<b>6MWT1 SAT6.min</b>	22	94,64	2,57	89	99	94,82
<b>6MWT2 SAT6.min</b>	22	93,09	3,28	85	98	93,55

*Vysvětlivky:* *n* – počet probandů, *SD* – směrodatná odchylka, *MIN* – minimální hodnota, *MAX* – maximální hodnota, *MED* – medián – střední hodnota, *6MWT1* – první měření 6MWT, *6MWT2* – druhé měření 6MWT, *RPE1* – subjektivní hodnocení únavy dle Borga při prvním měření 6MWT, *RPE2* – subjektivní hodnocení únavy dle Borga při druhém měření 6MWT, *6MWT1 SAT2.min* – saturace krve ve 2.minutě 6MWT při prvním měření, *6MWT2 SAT2.min* – saturace krve ve 2.minutě 6MWT při druhém měření, *6MWT1 SAT4.min* – saturace krve ve 4.minutě 6MWT při prvním měření, *6MWT2 SAT4.min* – saturace krve ve 4.minutě 6MWT při druhém měření, *6MWT1 SAT6.min* – saturace krve v 6.minutě 6MWT při prvním měření, *6MWT2 SAT6.min* – saturace krve v 6.minutě 6MWT při druhém měření

## 5.4 Výsledky k výzkumné otázce V4

V4: Jaký je vztah mezi vybranými testy hodnotícími motorické poruchy u pacientů s PCH?

**Interpretace Pearsonova korelačního koeficientu (r) (Retrieved from the World Wide Web [https://mathstat.econ.muni.cz/media/12657/pear\\_cor.pdf](https://mathstat.econ.muni.cz/media/12657/pear_cor.pdf))**

0,00 - 0,19.....	velmi slabá korelace
0,20 - 0,39.....	slabá korelace
0,40 - 0,59.....	středně silná korelace
0,60 - 0,79.....	silná korelace
0,80 - 1,00.....	velmi silná korelace

Korelační koeficient může nabývat hodnot v intervalu  $<-1;1>$ . Znaménko udává přímou či nepřímou úměru. Pokud je tedy  $r < 0$ , jedná se o nepřímou úměrnost. Pokud  $r > 0$ , jedná se o přímou úměrnost vztahu mezi vybranými testy.

a) Korelace mezi chůzovými testy

Při posuzování vztahu mezi chůzovými testy byl nalezen Pearsonův korelační koeficient na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ) mezi všemi testy u obou měření. Všechny hodnoty nabývají hodnot kladných a větších než 0,5. Jedná se tedy o silnou závislost přímo úměrnou (Tabulka 24).

**Tabulka 24. Pearsonova korelace mezi chůzovými testy**

		6MWT1	6MWT2	10MWTnorm1	10MWTnorm2	10MWTmax1	10MWTmax2
<b>6MWT1</b>	r		0,833	0,609	0,521	0,695	0,515
	p-hodnota		0,000	*0,003	0,013	*0,000	0,014
<b>6MWT2</b>	r	0,833		0,518	0,735	0,534	0,613
	p-hodnota	0,000		0,014	*0,000	0,011	*0,002
<b>10MWTnorm1</b>	r	0,609	0,518		0,468	0,649	0,525
	p-hodnota	0,003	0,014		0,028	*0,001	0,012
<b>10MWTnorm2</b>	r	0,521	0,735	0,468		0,487	0,769
	p-hodnota	0,013	0,000	0,028		0,021	*0,000

Vysvětlivky:  $r$  – korelační koeficient,  $p$ -hodnota – hladina statistické významnosti  $*p \leq 0,05$ , 6MWT1 – první měření 6MWT, 6MWT2 – druhé měření 6MWT, 10MWTnorm1 – první měření 10MWT běžnou rychlostí chůze, 10MWTnorm2 – druhé měření 10MWT běžnou rychlostí chůze, 10MWTmax1 – první

měření 10MWT maximální rychlostí chůze, *10MWTmax2* – druhé měření 10MWT maximální rychlostí chůze

b) Korelace mezi testy hodnotícími motorické projevy

Při hodnocení vztahu mezi jednotlivými motorickými testy byl nalezen Pearsonův korelační koeficient na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ) při obou měřeních u těchto testů: TUGn/TUGk, TUGn/BBS, TUGk/360°TT, 360°TT směrem vpravo/360°TT směrem vlevo (Tabulka 25). U všech těchto testů byla nalezena silná závislost. Jediná statisticky významná nepřímá úměrnost u obou měření byla nalezena mezi TUGn a BBS. Jde tedy o vztah, kdy při prodloužení doby trvání TUGn můžeme očekávat nižší skóre BBS. Vztahy mezi všemi testy z prvního měření jsou uvedeny v Příloze 3 a z druhého měření v Příloze 4.

**Tabulka 25. Pearsonova korelace mezi vybranými testy**

	<b>r</b>	<b>p-hodnota</b>
<b>TUGn1-TUGk1</b>	0,607	<b>*0,003</b>
<b>TUGn2-TUGk2</b>	0,876	<b>*0,000</b>
<b>360čP1-360čL1</b>	0,816	<b>*0,000</b>
<b>360čP2-360čL2</b>	0,958	<b>*0,000</b>
<b>TUGn1-BBS1</b>	-0,639	<b>*0,000</b>
<b>TUGn2-BBS2</b>	-0,517	<b>*0,014</b>
<b>TUGk1-360čL1</b>	0,462	<b>*0,03</b>
<b>TUGk2-360čL2</b>	0,434	<b>*0,044</b>
<b>TUGk1-360čP1</b>	0,618	<b>*0,002</b>
<b>TUGk2-360čP2</b>	0,542	<b>*0,009</b>

*Vysvětlivky:* *r* – Pearsonův korelační koeficient, *p-hodnota* – hladina statistické významnosti  $*p \leq 0,05$ , *TUGn1* – první měření TUG s normálním provedením, *TUGn2* – druhé měření TUG s normálním provedením, *TUGk1* – první měření TUG s kognitivním úkolem, *TUGk2* - druhé měření TUG s kognitivním úkolem, *360čP1* - první měření 360°TT směrem vpravo, *360čP2* - druhé měření 360°TT směrem vpravo, *360čL1* - první měření 360°TT směrem vlevo, *360čL2* – druhé měření 360°TT směrem vlevo, *BBS1* – první měření BBS, *BBS2* – druhé měření BBS

## 6 DISKUZE

Tato práce se zabývala dlouhodobým sledováním a hodnocením progresu motorických projevů se zaměřením na rovnováhu a chůzi u pacientů s PCH. Probandi absolvovali dvě měření s odstupem nejméně půl roku. Výsledné hodnoty z obou měření byly porovnávány a zjišťovali jsme změny po uplynutí výše stanovené doby, které by mohly detekovat progresi onemocnění. V rámci studie měli pacienti zavedenou farmakoterapii a dodržovali svůj běžný pohybový režim.

Autorů, kteří se podobným způsobem zabývali dlouhodobým sledováním progresu u pacientů s PCH bez aplikace terapie, není z posledních let mnoho. Longitudinálním monitorováním se zabývali například Mollenhauer et al. (2019), kteří po dobu 4 let sledovali změny motorických i kognitivních funkcí u pacientů s PCH ve srovnání se zdravými jedinci. Pro účely své studie však využívali škálu UPDRS III. a Mini Mental State Examination (MMSE). Z výsledků studie je patrné, že u probandů docházelo každý rok ke zhoršení o 1,8 bodu v UPDRS III. a o 0,2 bodu v MMSE. Jako prediktory progresu udávají mužské pohlaví, pokles ortostatického krevního tlaku, ischemickou chorobu srdeční, arteriální hypertenzi a zvýšenou hladinu kyseliny močové v séru. Holden, Finseth, Sillau a Berman (2017) sledovali progresi u pacientů s PCH po dobu pěti let. V celkovém UPDRS skóre došlo ke zhoršování onemocnění o 4,7 bodů za rok. Konkrétně v UPDRS I. byla změna 0,92 bodu za rok, UPDRS II. o 0,99 bodů za rok a v UPDRS III. o 2,4 bodů za rok.

Progresu onemocnění však nejvíce lineární vzorec zhoršování motorických projevů. Například Ruiping a Zhi-Hong (2012) udávají rychlejší progresi u pacientů v časnějších stádiích onemocnění (H&Y 1 - 2,5) než u pacientů v pozdějších stádiích (H&Y 3–5). Celkově je však UPDRS využívána pro hodnocení progresu mnohem více než škála PAS, kterou jsme využívali v naší studii pro evaluaci progresu onemocnění hodnotili u našich probandů (Alves, Wentzel-Larsen, Aarsland, & Larsen, 2005). Kromě škály PAS jsme pro hodnocení motorických projevů využívali tyto testy: BBS, TUG s normálním provedením a kognitivním úkolem, 360 °TT, FRT, 5STS, 10MWT s dynamickým startem běžnou i maximální rychlostí a 6MWT.

Naším cílem bylo zhodnotit změnu projevů v průběhu času, tedy zda dochází během minimální stanovené doby půl roku ke statisticky významnému zhoršení výsledků klinických testů. Zaměřili jsme se zejména na oblast rovnováhy, aktivit běžného dne a chůze. Zejména v důsledku freezingu a poruch rovnováhy dochází u pacientů s PCH k vyššímu riziku pádů. Téměř u 70 % jedinců s PCH dochází ke vzniku pádu alespoň jednou za rok (Factor et al., 2011; Pickering et al., 2007). Výskyt pádů narůstá s progresí onemocnění a je proto vhodné identifikovat pacienty se zvýšeným rizikem pádu. Se zhoršováním motorických projevů u osob s PCH dochází i k hybným

poruchám v rámci chůze, tedy zpomalování, zkracování délky kroku nebo četnějšího výskytu freezingu. Z klinických hodnocení je patrné, že s progresí onemocnění dochází ke zhoršování výsledků testů hodnotících chůzi (Bryant et al., 2014; Duncan et al., 2017).

## 6.1 Klinické testy

### Parkinson activity scale

Škála PAS je v praxi využívána k hodnocení bradykineze při chůzi, transferech a mobility na lůžku (Opavský, 2003). Ve většině dostupných studií jsou však hodnoceny motorické projevy v souvislosti s progresí onemocnění použitím škály UPDRS.

Při porovnávání hodnot z prvního i druhého měření nedošlo ke vzniku statisticky významného rozdílu. Průměrné stadium dle H&Y bylo v naší studii  $2,05 \pm 0,72$ , více než polovina probandů se nacházela ve stadiu 2 dle H&Y. Průměrná hodnota bodového skóre z prvního měření byla zjištěna  $35,91 \pm 3,41$  a střední hodnota byla 36,5 bodů. Při druhém měření došlo u většiny pacientů ke snížení bodového hodnocení, a tedy k průměrné hodnotě  $35,45 \pm 4,02$ , střední hodnota se snížila na 35,73 bodů. Pro porovnání našich výsledků využijeme studie autorů Santose et al. (2015), kteří ve své studii udávají u téměř poloviny probandů stadium 2,5 dle modifikované H&Y a střední hodnotu PAS 37 bodů, což je hodnota vyšší než v našem souboru. Dále Santos et al. poukazují na vysokou validitu i reliabilitu této škály, a především její výhodnější použití vzhledem k menší časové náročnosti oproti škále UPDRS. Většina vyhledaných studií však hodnotí progresi motorických projevů právě pomocí škály UPDRS (Alves et al., 2005; Holden et al., 2017; Mollenhauer et al., 2019).

### 360 Degree Turn Test

360°TT je jednoduchý a nenáročný test, který hodnotí dynamickou rovnováhu během otáčení. Je tedy vhodným klinickým nástrojem pro detekci osob ohrožených pádem (Gupta, 2008). V této práci jsme hodnotili čas, za který proband vykoná test otočení jedním a poté druhým směrem.

Z výsledků jsme zjistili, že došlo ke statisticky významnému rozdílu mezi prvním a druhým měřením, avšak pouze směrem vlevo ( $p = 0,029$ ). Výsledky 360°TT směrem vpravo neprokázaly statisticky významnou změnu. Průměrná doba otáčení při prvním měření byla směrem vpravo  $4,48 \pm 1,06$  s a směrem vlevo  $4,59 \pm 1,74$  s. Při prvním měření byla zjištěna střední hodnota doby testu 360°TT směrem vpravo 4,2 s, vlevo 4,1 s. Při druhém měření byla průměrná doba otáčení vpravo  $4,89 \pm 1,83$  s, vlevo  $5,20 \pm 2,38$  s, střední hodnota směrem vpravo byla 4,36 s a směrem vlevo 4,5 s. Průměrná doba otáčení oběma směry je větší než 4 s. V rámci BBS je otáčení hodnoceno 4 body

v případě, že je doba trvání otočky menší než 4 s oběma směry (Schlenstedt et al., 2016). V tomto rozmezí se při obou měřeních pohybovalo pouze pět našich probandů, přičemž všech 5 osob bylo ve stadiu 1-2 dle H&Y, což odpovídá výsledkům práce Schenkmanové et al. (2011). Ti udávají průměrnou dobu otáčení bez specifiky strany u stadia 1 dle H&Y  $3,33 \pm 0,98$  s. U stadia 2 dle H&Y je průměrná doba  $3,91 \pm 1,37$  s. Vzhledem k průměrnému stadiu v našem souboru, které bylo 2,05 dle H&Y odpovídají naše výsledky výsledkům práce Schenkmanové et al.

### **Timed up and go test**

TUG je klinický test, který hodnotí rovnováhu, funkční mobilitu, rychlost chůze a schopnost otáčení, přičemž z jeho výsledků lze hodnotit a detekovat osoby, kterým hrozí vyšší riziko pádu. Měřenou hodnotou je čas, za který proband úkol vykoná. Existují verze, kdy ujitá vzdálenost od židle ke kuželu může být 3, 5 a 7 m, přičemž lze využít variantu buď běžnou nebo maximální možnou rychlost chůze (Mollinedo-Cardalda et al., 2016; Nocera et al., 2013, Schoene et al., 2013).

V naší práci jsme využili variantu se vzdáleností 3 metry běžnou chůzí, přičemž jsme zařadili i TUG s kognitivním úkolem, kdy probandi při vykonávání testů odečítali od 100 číslo 7. Při porovnávání hodnot z obou měření nedošlo ke vzniku rozdílu na hladině statistické významnosti u obou variant provedení testu. Při prvním měření byla průměrná doba TUG s normálním provedením  $11,85 \pm 1,99$  s, u druhého měření byla  $11,76 \pm 2,59$  s. Střední hodnota byla při prvním měření 11,30 s, při druhém měření 11,83 s. Vance et al. (2015) ve své studii prezentují výsledky středních hodnot TUG s normálním provedením 10,12 s u osob bez předchozích pádů a 13,01 s u osob s předchozím výskytem pádů. V práci Vanceho et al. byli probandi ve stadiu 2-4 dle H&Y, přičemž z celkového počtu 36 probandů bylo 15 ve stadiu 4 a 11 ve stadiu 3 dle H&Y. V našem souboru bylo testováno v obou měřeních 22 osob, přičemž ve stadiu 4 se nenacházel žádný proband, ve stadiu 3 bylo 6 probandů. Naše výsledky však odpovídají provedení testu do 12 s, které značí nízké riziko pádu (Vance et al., 2015).

Při provedení TUG s kognitivním úkolem dochází ve většině případů k prodloužení doby trvání, což je patrné i z výsledků našich měření. Průměrná doba provedení TUG s kognitivním úkolem byla při prvním měření  $13,75 \pm 3,77$  s, při druhém měření byla tato doba  $14,58 \pm 3,78$  s. Střední hodnoty byly při prvním měření 12,77 s a 14,15 s. Tyto výsledky opět korelují s tvrzením Vanceho et al. (2015), že maximální doba pro provedení TUG s kognitivním úkolem je 14,7 s.

### **Five times sit-to-stand test**

5STS je klinický test, kterým lze hodnotit sílu dolních končetin a stabilitu při změnách polohy ze sedu do stoje. Výpovědní hodnotou testu je měřený čas. Pokud je to možné, měl by být test proveden bez pomoci rukou, nejlépe se zkříženými horníma končetinama na hrudi (Whitney et al., 2005). Tento klinický test je jednoduchý, bezpečný, rychlý a nenáročný na specifické vybavení či prostor (Silva et al., 2014).

Výsledky obou měření prokázaly rozdíl na hladině statistické významnosti ( $p = 0,04$ ), kdy došlo u většiny probandů k prodloužení doby provedení testu. Při prvním měření byla průměrná doba provedení testu  $14,60 \pm 2,81$  s, střední hodnota v prvním měření byla 14 s. V práci Duncana et al. (2011) byla průměrná doba bez specifikace stadia dle H&Y  $20,25 \pm 14,12$  s, což je poměrně velké rozpětí, ale naše výsledky se do tohoto rozpětí promítají. Pokud vezmeme v úvahu to, že většina našich probandů byla ve stadiu 2, tak tito autoři udávají průměrnou dobu trvání 5STS  $21,47 \pm 14,21$  s. Pochopitelně také dochází k prodlužování doby provedení testu v souvislosti s vyšším stadiem dle H&Y, což je z jejich výsledků také patrné. V druhém měření byla průměrná doba  $16,85 \pm 3,41$  s, a střední hodnota byla 16,67s, což je opět mnohem kratší čas, než uvádí výše zmínění autoři. Jiná studie, která by hodnotila změnu výsledků, a tedy progresi onemocnění prostřednictvím tohoto testu, nebyla nalezena.

### **Functional reach test**

FRT je klinický test, který slouží k hodnocení semistatické rovnováhy v antero – posteriorním směru. Jeho zařazením do klinického hodnocení pacientů s PCH v rámci dlouhodobé progresse onemocnění lze detekovat ty, kterým hrozí vyšší riziko pádů (Behrman, Light, Flynn, & Thiqpen, 2002).

Při porovnávání hodnot z prvního a druhého měření nebyl zjištěn rozdíl na hladině statistické významnosti. Při prvním měření byla průměrná hodnota dosažené vzdálenosti  $30,7 \pm 5,20$  cm a střední hodnota byla 31,75 cm. Při druhém měření byla průměrná hodnota  $29,68 \pm 4,42$  cm a střední hodnota byla 30 cm. Po uplynutí stanovené doby došlo sice ke zhoršení, ale ne na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$ ). Williams et al. (2017) udává rozpětí dosažených vzdáleností a predikci pádů. Pokud proband dosáhne více než 25,4 cm, není ohrožen pádem. V našem výzkumném souboru nižších hodnot než 25,4 cm dosáhlo při prvním měření 5 probandů. Při druhém měření se počet zvýšil pouze na 6. Celkově však došlo u většiny probandů ke snížení dosažené vzdálenosti v rámci FRT. Behrman et al. (2002) však oponují tvrzení, že dosažení menší vzdálenosti než 25,4 cm detekuje osoby s rizikem pádu. Udávají, že FRT není dostatečně citlivý test



pro takový závěr. S tímto tvrzením souhlasíme, neboť několik našich probandů dosáhlo vyšších hodnot než 25,4 cm, přestože v anamnéze udávali několik pádů v minulosti. Tento rozpor spatřujeme zejména v tom, že rovnováha disponuje více složkami (statická, dynamická, stranová, předozadní), naproti tomu FRT hodnotí pouze dopřednou dosahovou vzdálenost.

### **Berg balance scale**

BBS je škála, která byla vytvořena pro hodnocení změn rovnováhy, případně pro detekci osob s rizikem pádu. Po dlouhou dobu byla považována za zlatý standard v testování rovnováhy a u pacientů s PCH se jeví jako spolehlivý test hodnotící schopnost rovnováhy a posturální kontroly (Babaei-Ghazani et al., 2017).

Při porovnávání dat z prvního a druhého měření nedošlo ke vzniku statisticky významného rozdílu po uplynutí stanovené doby. Střední hodnota při prvním měření byla 49, při druhém měření 47. Průměrné hodnoty při prvním měření byly  $48,59 \pm 4,92$  a při druhém měření  $47,18 \pm 4,91$ . Duncan et al. (2015) ve své studii porovnává změny BBS v průběhu 6 a 12 měsíců. Ve výsledcích prezentuje stejný závěr, k jakému jsme po zhodnocení našich výsledků dospěli my, tedy že nedochází po uplynutí 6 a 12 měsíců ke statisticky významné změně v hodnocení BBS. Průměrné i střední hodnoty zjištěné v našem souboru nepoukazují na vyšší riziko pádů, ačkoliv u několika probandů byl v rámci anamnestického dotazníku zjištěn předchozí výskyt pádů. Přestože Berg et al. (1995) hodnotí nízké riziko pádů při dosažení 41-56 bodů, středně velké riziko pádů při dosažení 21-40 bodů a vysoké riziko pádů při 0-20 bodů v BBS, Schlenstedt et al. (2016) udávají ve své práci u pacientů bez předchozích pádů zisk 52 bodů a u osob s předchozím pádem zisk 47 bodů v BBS. V našem souboru bylo celkem 10 probandů, kteří v anamnéze udávali výskyt pádů. U těchto pacientů byla průměrná hodnota při obou měřeních BBS 46 bodů, u probandů bez předchozích pádů byla průměrná hodnota BBS při obou měřeních 50 bodů. Naše výsledky tedy souhlasí s tvrzením autorů Schlenstedta et al., že výsledky BBS nekorelují s tvrzením Berga et al. a neidentifikují dostatečně osoby, které jsou ohroženy pádem.

La Porta et al. (2015) prezentuje jasnou souvislost zhoršování bodového hodnocení s progresí onemocnění v porovnání s hodnocením dle H&Y. V jejich práci je pro stadium 2 průměrná hodnota BBS  $50,8 \pm 4,6$  bodů, střední hodnota pro toto stadium byla 52. Naše výsledky z prvního měření mají průměrnou hodnotu u stadia 2 dle H&Y  $49,27 \pm 6,08$  a střední hodnotu 49 bodů. Při druhém měření byla průměrná hodnota  $47,73 \pm 6,21$  a střední hodnota také 49 bodů. V průměrných hodnotách se s výsledky La Porty et al. (2015) shodujeme, ve střední hodnotě nikoliv. Tento výsledek si

vysvětlujeme nižším počtem námi testovaných osob. V našem souboru bylo 11 osob ve stadiu 2, přičemž v práci výše zmíněných autorů bylo 27 ve shodném stadiu.

## 6.2 Chůzové testy

Poruchy chůze jsou jedním z typických klinických příznaků PCH. Chůze je charakteristická sníženou rychlostí, zkrácením délky kroku a přítomností freezingu (Bryant et al., 2014). Pro hodnocení progresu onemocnění je tedy důležité pamatovat na tyto obtíže a aplikovat v rámci dlouhodobého sledování i klinické testy zaměřené na tento aspekt pohybu. V naší práci jsme pro klinické hodnocení chůze vybrali 10MWT s dynamickým startem běžnou a maximální možnou rychlostí a 6MWT.

Dle Duncana et al. (2017) dochází s progresí onemocnění ke zhoršování výsledků všech těchto chůzových testů. Dochází tedy ke vzniku významné korelace mezi stadiem H&Y, 10MWT s dynamickým startem běžnou i maximální rychlostí a 6MWT. Výsledky korelace mezi chůzovými testy v naší práci jsou diskutovány níže.

### Deseti metrový test chůze

Pro hodnocení chůze jsme zvolili 10MWT s dynamickým startem, a to v provedení běžnou i maximální rychlostí. Tento test byl vybrán z důvodu vyloučení vlivu akcelerace a decelerace, měřená vzdálenost je 10 m, před startem i za startem jsou však vyznačeny úseky po 2 metrech, které nejsou měřeny (Forrest et al., 2014). Duncan et al. (2017) udává i možnost provedení dynamického startu při celkové vzdálenosti 10 m, měřenou vzdáleností je však pouze 6 m a dle Combse et al. (2014) výsledky pak nemusejí být dostatečně citlivé.

Při porovnání hodnot z prvního i druhého měření došlo ke vzniku rozdílu na hladině statistické významnosti u 10MWT s dynamickým startem při běžné rychlosti ( $p=0,02$ ). Při prvním měření byla průměrná rychlost  $1,08 \pm 0,16$  m/s, při druhém měření byla průměrná rychlost  $1,16 \pm 0,14$  m/s. Duncan et al. (2017) v celém vzorku pacientů (H&Y 1-4) prezentuje průměrnou rychlost u 10MWT s dynamickým startem běžnou rychlostí  $1,18 \pm 0,26$  m/s, což odpovídá i naší průměrné rychlosti v obou měřeních.

U hodnot 10MWT s dynamickým startem maximální rychlostí jsme nezaznamenali rozdíl na hladině statistické významnosti. Při prvním měření byla průměrná rychlost  $1,52 \pm 0,3$  m/s a při druhém měření byla průměrná rychlost  $1,54 \pm 0,27$  m/s. Tuto variantu 10MWT ve své studii hodnotili i Duncan et al. (2017), přičemž průměrnou rychlost u všech probandů bez specifikace stadia udávají  $1,64 \pm 0,41$  m/s, což odpovídá našim výsledkům u všech probandů. Pokud bereme v

potaz, že většina našich probandů byla ve stadiu 2 dle H&Y, tito autoři ve své práci zjistili u probandů ve stadiu 2 dle H&Y průměrnou hodnotu rychlosti při 10MWT s dynamickým startem maximální rychlostí  $1,78 \pm 0,38$  m/s, s čímž naše výsledky také korelují. Probandi ve stadiu 2 dle H&Y v našem souboru dosahovali průměrných hodnot v prvním měření  $1,58 \pm 0,36$  m/s, ve druhém měření  $1,60 \pm 0,36$  m/s.

Lindholmová, Nilssonová, Hansson a Hagell (2018) porovnávají výsledky 10MWT se statickým a dynamickým startem u osob s PCH, a dospívají k názoru, že není významný rozdíl mezi rychlostí provedení 10MWT mezi variantou se statickým a dynamickým startem.

### **Šesti minutový test chůze**

Tento test je spolehlivým nástrojem pro hodnocení běžné rychlosti chůze a ujité vzdálenosti. V této práci jsme zjistili, že průměrná vzdálenost při prvním měření byla  $401,57 \pm 74,73$  m a střední hodnota byla 395 m. Při druhém měření se průměrná vzdálenost snížila na  $392,55 \pm 61,27$  m a střední hodnota byla 388,77 m. Probandi se nacházeli v průměrném stadiu  $2,05 \pm 0,72$  dle H&Y. Obdobně Duncan et al. (2017) udávají u 141 osob ve stadiu 2 dle H&Y průměrnou vzdálenost při 6MWT  $474,44 \pm 96,83$  m, souhlasí v určitém rozmezí jejich výsledky s našimi. V naší práci však při hodnocení vzdálenosti po uplynutí doby nejméně půl roku nedošlo ke vzniku rozdílu na hladině statistické významnosti mezi hodnotami z prvního a druhého měření. Autoři Falvo a Earhart (2009) uvádějí průměrnou vzdálenost  $394,1 \pm 98,4$  m při průměrném stadiu dle H&Y  $2,3 \pm 0,5$ , což také odpovídá našim zjištěním ujité vzdálenosti.

V rámci 6MWT jsme hodnotili subjektivní pocit únavy či náročnosti provedení chůzového testu podle Borga (RPE). Při porovnávání hodnot z prvního i druhého měření nedošlo ke vzniku rozdílu na hladině statistické významnosti. Průměrná hodnota z prvního měření byla  $9,64 \pm 2,36$  a při druhém měření byla průměrná hodnota  $10,68 \pm 1,99$ . Střední hodnota byla při prvním měření 9,32 a při druhém 11. V dostupných databázích však nebyla nalezena studie, která by hodnotila u osob s PCH subjektivní pocit náročnosti podle Borga po provedení 6MWT. Z našich výsledků je však patrné, že po uplynutí stanovené doby dochází ke zvýšení subjektivního hodnocení náročnosti na provedení chůzového testu.

Během tohoto testu jsme dále sledovali změny kyslíkové saturace, a to vždy ve 2., 4. a 6. minutě testu. Při porovnávání hodnot jsme zjistili, že došlo ke statisticky významnému rozdílu mezi oběma měřeními pouze při poklesu saturace v průběhu 6. minuty 6MWT ( $p = 0,022$ ). Tuto změnu kyslíkové saturace až v průběhu 6. minuty si vysvětlujeme zejména narůstající náročností, kterou hodnotili pacienti po provedení 6MWT, a tedy většími nároky na kardiovaskulární systém

v průběhu testu. Sledováním těchto parametrů u osob s PCH bez vlivu terapie se však v dostupných databázích a zdrojích nikdo nezabýval, nemůžeme tedy naše výsledky porovnat s jinými studiemi.

### 6.3 Vztah mezi klinickými a chůzovými testy

Cílem této práce bylo také zhodnotit vztah mezi jednotlivými testy, které byly použity k monitorování změny motorických projevů u pacientů s PCH. Předpokládali jsme, že jistá souvislost bude u škály PAS a H&Y, avšak ta se nepotvrdila ani v jednom měření. V dostupných databázích však nebyla nalezena studie, která by se tímto vztahem zabývala. Pouze Keus et al (2009) udávají velmi dobrou korelaci ( $r = 0,64$ ) mezi modifikovanou škálou PAS a UPDRS III., kterou jsme však v rámci naší studie nevyužívali. Nepotvrzení vztahu mezi H&Y a PAS může být z důvodu rozdílných stadií napříč výzkumným souborem, a tedy i relativně velkého rozpětí výsledků v PAS. Změna u škály H&Y po uplynutí stanovené doby neproběhla, naproti tomu u PAS byl poměrně velký rozdíl v naměřených hodnotách z prvního i druhého měření (PAS1 31-40 bodů, PAS2 28-40 bodů).

Dále jsme předpokládali korelaci mezi TUG s normálním provedením a kognitivním úkolem, přičemž z výsledků je patrný vztah na hladině statistické významnosti ( $p = 0,003$  a  $0,000$ ) a náš předpoklad se potvrdil. Přestože výsledky těchto dvou variant testu TUG spolu úzce souvisí, nebyla v dostupných databázích nalezena studie, ve které by byl hodnocen korelační koeficient mezi těmito dvěma testy u osob s PCH. Vance et al. (2015) udávají vysokou senzitivitu u provedení TUG s kognitivním úkolem, a to 76,5 %. Z hlediska hodnocení rizika pádu je citlivější provedení TUG s kognitivním úkolem oproti TUG s normálním provedením.

Předpokládán byl i vztah mezi FRT a BBS, který však nebyl zhodnocen z výsledků naší studie jako statisticky významný. Tento náš výsledek potvrzuje i studie autorů Bennieho, Brunerové, Dizona, Fritzové, Goodmana a Petersonové (2003), kteří zjišťovali korelaci mezi TUG, FRT a BBS u dospělých osob s poruchami rovnováhy. Možným vysvětlením je rozdílnost testování složek rovnováhy, přičemž FRT testuje semistatickou rovnováhu v rámci dosahových aktivit, naproti tomu BBS slouží k hodnocení více složek rovnováhy. Dále se s nimi shodujeme ve výsledcích vztahu mezi TUG s normálním provedením a BBS, který hodnotíme jako statisticky významný. V naší práci jsme zhodnotili korelaci při prvním měření mezi BBS a TUGn  $r = -0,639$  a  $p = 0,001$ , při druhém měření byl Pearsonův korelační koeficient  $r = -0,517$  a  $p = 0,014$ . Bennie et al. udávají mezi těmito testy Pearsonův korelační koeficient  $r = -0,67$ , a statistickou významnost na hladině  $p = 0,02$ . S naším zjištěním také korelují výsledky autorů Brusse, Zimdarse, Zalewskiho a Steffena (2005), jejichž práce se zabývala testováním osob s PCH. Dle těchto autorů je silná korelace na hladině

statistické významnosti mezi testy BBS a TUG s normálním provedením ( $r = -0,78$ ,  $p < 0,001$ ). Tento vztah potvrzuje Falvo a Earhart (2009), kteří mezi BBS a TUG s normálním provedením udávají korelační koeficient  $-0,51$  a tedy hladinu statistické významnosti  $p < 0,001$ . Oproti našim výsledkům i výsledkům studie autorů Bennie at al. však Brusse et al. udávají statisticky významnou korelaci u FRT a BBS ( $r = 0,50$ ,  $p < 0,05$ ).

Při hodnocení chůze pomocí testů 10MWT s dynamickým startem běžnou i maximální rychlostí a 6MWT jsme předpokládali významnou korelaci mezi všemi těmito testy. Z výsledků Pearsonova korelačního koeficientu se tyto předpoklady potvrdily, a to v obou měřeních. Duncan et al. (2017) potvrzují naše zjištění statisticky významné korelace těchto chůzových testů. Tento rozdíl může být způsoben počtem účastníků. V této práci bylo monitorováno pouze 22 osob s PCH, ve studii Duncana et al. bylo testováno 346 probandů s PCH. Avšak i s menším počtem probandů jsme dosáhli výsledku statisticky významné korelace mezi všemi chůzovými testy.

Poslední námi prokázaný statisticky významný vztah je mezi TUG s kognitivním úkolem a 360°TT. V databázích však nejsou dostupné zdroje, které by porovnávaly v jedné studii TUG s kognitivním úkolem a 360°TT. Jediný zdroj zabývající se u osob s PCH těmito dvěma testy a jejich vztahem je studie Kluggera, Browna, Aersta a Schenkmanové (2014), avšak byl porovnáván TUG s normálním provedením. V jejich výsledcích je korelační koeficient mezi TUG s normálním provedením a 360°TT  $0,71$  a hladina statistické významnosti nižší než  $0,001$ . Vzhledem k námi prokázané statisticky významné korelaci mezi TUG s normálním i kognitivním provedením můžeme pokládat i významnost mezi TUG s normálním provedením a 360°TT, kterou potvrzují právě autoři Klugger et al. V Příloze 3 a 4 je patrné, že pouze v jednom případě (TUGn1 a 360ČL1) nedošlo ke vzniku statisticky významné korelace, ve všech ostatních případech u TUGn, TUGk a 360°TT oběma směry byl prokázán statisticky významný vztah při obou měřeních.

## 6.4 Limity práce

Mezi limity práce patří zejména subjektivní hodnocení vyšetřujícího, neboť některá měření byla převzata od Mgr. Markéty Magátové (2017) a Mgr. Lucie Sečkářové (2017), které ve své práci využívaly shodné testy. Limit spočívá také v tom, že může docházet i při maximální snaze buď k pozdní nebo časně reakci při zmáčknutí stopek při hodnocení testů, jejichž vypovídající hodnotou je čas.

Další limit, který v této práci spatřujeme, je nízký počet probandů, kteří tvořili výzkumný soubor. Do výzkumu bylo zařazeno 25 probandů, avšak studii dokončilo pouze 22, a to z důvodů

osobních či zdravotních. Pro lepší objektivizaci výsledků by bylo vhodné zařadit nové probandy a ve sledování pokračovat.

Jistým limitem je i rozdílnost stadií dle H&Y, která byla v celém souboru 1-4, avšak jediná pacientka, která byla hodnocena stadiem 4 právě v průběhu měření odstoupila. Ostatní pacienti byli v rozmezí 1-3. Zároveň byly také rozdíly mezi pohybovými aktivitami probandů. Většina z nich navštěvovala skupinové cvičení v RRR centru, či individuální cvičení v rámci rehabilitace.

Omezení v této práci spočívá ve fluktuaci hybnosti, tedy změnách stavu ON a OFF medikace. Vzhledem k malému počtu probandů bylo nemožné zařadit osoby s podobnou délkou onemocnění. U osob s krátkou dobou onemocnění se fluktuace hybnosti nemusejí projevit v takové míře jako u osob, které nemocí trpí více než 10 let. V důsledku těchto komplikací může dojít ke změnám výsledků některých testů ve smyslu jejich zlepšení. Pacienti byli vždy měřeni v ON stavu, ale určité výchyly nebylo možné i po aplikaci medikace předpokládat. Měření neprobíhalo vždy ve stejnou dobu při obou měřeních, což mohlo mít také vliv na změny motorických projevů.

## 7 ZÁVĚR

Diplomová práce sledovala změnu motorických projevů a chůze u pacientů s PCH s odstupem minimálně 6 měsíců. Pro hodnocení byly použity škály PAS, BBS, dále testy TUG s normálním provedením a s kognitivním úkolem, FRT, 360°TT a 5STS. Pro sledování změny parametrů chůze byly použity testy 6MWT, u kterého jsme kromě ujitě vzdálenosti sledovali také změnu saturace v průběhu testu, a na konci testu subjektivní hodnocení náročnosti provedení (RPE). Druhým testem hodnotícím chůzi byl 10MWT s dynamickým startem běžnou rychlostí a maximální rychlostí.

U většiny testů nedošlo ke statisticky významné změně v průběhu času. Byl nalezen rozdíl na hladině statistické významnosti u testu 5STS a 360°TT směrem vlevo. U testu 6MWT došlo ke vzniku rozdílu na hladině statistické významnosti při poklesu saturace během 6. minuty. U většiny testů došlo při druhém měření obecně ke zhoršení motorických projevů i chůze. Navzdory očekávání však došlo ke vzniku rozdílu na hladině statistické významnosti při 10MWT s dynamickým startem běžnou rychlostí, avšak ve smyslu zlepšení. U 10MWT s dynamickým startem maximální rychlostí došlo také u většiny pacientů ke zlepšení, rozdíl však nebyl na hladině statistické významnosti.

Součástí práce bylo také zhodnotit vztahy mezi jednotlivými motorickými testy pro možnou predikci výsledků, případně nahrazení časově náročných testů těmi méně náročnými. Porovnávány byly testy při obou měřeních. Statisticky významný se ukázal vztah mezi TUG s normálním provedením a TUG s kognitivním úkolem, dále také vztah mezi TUG s normálním provedením a BBS, TUG s kognitivním provedením a 360°TT oběma směry. Korelace na hladině statistické významnosti byla zjištěna i mezi všemi chůzovými testy navzájem, a to při obou měřeních.

Výsledky naší studie tudíž poukazují na to, že již po uplynutí půl roku dochází u pacientů s PCH ke zhoršení motorických schopností na základě výsledků klinických testů hodnotících chůzi a rovnováhu, avšak aby tyto výsledky byly statisticky významné, byl by potřebný delší časový odstup měření.

## 8 SOUHRN

Cílem práce bylo zhodnotit změnu motorických projevů a chůze u pacientů s PCH po uplynutí nejméně půl roku. V teoretické části byla popsána charakteristika onemocnění, možnosti terapie farmakologické, chirurgické a rehabilitační. Dále byly popsány možnosti testování rovnováhy, sebeobsluhy a chůze, které jsme využili pro hodnocení změny v průběhu času. Ve výzkumné části jsou popsány výsledky naší studie mezi oběma měřeními a také vztah mezi jednotlivými testy.

Studie se zúčastnilo 25 osob, jejichž průměrný věk byl  $68,7 \pm 6,5$  let. Ve skupině bylo 13 žen průměrného věku  $69,9 \pm 7,6$  let a 12 mužů průměrného věku  $67,3 \pm 4,4$  let. Před prvním měřením byli pacienti rozřazeni dle škály H&Y. Ze studie však odstoupili 3 probandi, výzkum dokončilo 22 probandů. K evaluaci motorických projevů byly použity tyto testy a škály: PAS, BBS, TUG s normálním provedením a s kognitivním úkolem, FRT, 5STS, 360°TT. K hodnocení chůze byly použity testy 10MWT s dynamickým startem při běžné i maximální rychlosti a 6MWT. Druhé měření proběhlo u probandů po uplynutí nejméně půl roku a pacientům nebyla doporučena žádná speciální opatření či omezení v rámci pohybových aktivit. Součástí studie bylo také posouzení vztahů mezi jednotlivými testy u obou měření.

Výsledky ukázaly statisticky významné změny u 5STS, 360°TT směrem vlevo a u změny saturace v průběhu 6. minuty 6MWT ve smyslu zhoršení výsledku testů u většiny pacientů. U většiny ostatních výsledků došlo také ke zhoršení, avšak rozdíl nebyl statisticky významný na hladině než 0,05. V rámci této práce jsme také zjistili statisticky významné korelace mezi některými vybranými klinickými testy (TUG s normálním provedením – TUG s kognitivním úkolem, TUG s normálním provedením – BBS, TUG s kognitivním úkolem – 360°TT, 10MWT – 6MWT).



## 9 SUMMARY

The aim of the study was to evaluate the change in motor symptoms and walk in patients with PD after at least half a year. The theoretical part described the characteristics of the disease, the possibilities of pharmacological, surgical and rehabilitation therapy. Furthermore, the possibilities of testing the balance, self-care and walk, which we used to evaluate the change over time, were described. The research part describes the results of the study between the two measurements and the relationship between the tests.

The study involved 25 subjects, mean age was  $68.7 \pm 6.5$  years. There were 13 women (mean age  $69.9 \pm 7.6$  years) and 12 men (mean age  $67.3 \pm 4.4$  years). Before the first measurement, patients were ranked according to the H&Y scale. However, three patients drop the study, 22 patients completed the research. The following tests and scales were used to evaluate motor manifestations: PAS, BBS, TUG with normal execution and cognitive task, FRT, 5STS, 360 ° TT. The 10MWT dynamic start tests at both normal and maximum speeds and 6MWT were used to evaluate walk. The second measurement followed after at least half a year and no special measures or restrictions within physical activities were recommended to patients. The study also included an assessment of the relationship between the tests for both measurements.

The results showed statistically significant changes in 5STS, 360 ° TT in the left direction and in the change in saturation during 6 minutes of 6MWT in terms of deteriorated test results in most patients. Most of the other results also worsened, but the level of statistical significance was not found to be less than 0.05. In this thesis we also found statistically significant correlations between some selected clinical tests (TUG with normal execution – TUG with cognitive task, TUG with normal execution – BBS, TUG with cognitive task - 360 ° TT, 10MWT – 6MWT).

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Abbruzzese, G., Marchese, R., Avanzino, L., & Pelosin, E. (2016). Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges. *Parkinsonism and Related Disorders*, 22(1), 60-64.
- Alves, G., Wentzel-Larsen, T., Aarsland, D., & Larsen, J.P. (2005). Progression of motor impairment and disability in Parkinson disease: a population-based study. *Neurology*, 65(9), 1436-1441.
- Amano, S., Nocera, J.R., Vallabhajosula, S., Juncos, J.L., Gregor, R.J., Waddell, D.E., Wolf, S.L., & Hass, C.J. (2013). The effect of Tai Chi exercise on gait initiation and gait performance in persons with Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 19(11), 955-960.
- Ascherio, A., & Schwarzschild, M. (2016). The epidemiology of Parkinson's disease: risk factors and prevention. *Lancet Neurology*, 15(12), 1257-1272.
- Babaei-Ghazani, A., Mohammadi, H., Shahidi, G.A., Habibi, S.A.H., Forogh, B., Ahadi, T., & Eftekharsadat, B. (2017). Reliability and validity of the Persian translation of Berg Balance Scale in Parkinson disease. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(5), 857-862.
- Baláž, M. (2013). Hluboká mozková stimulace u Parkinsonovy nemoci. *Neurologie pro praxi*, 14(5), 229-231.
- Bang, D.-H., & Shin, W.-S. (2017). Effects of an intensive Nordic walking intervention on the balance function and walking ability of individuals with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 28(5), 1-6.
- Bareš, M. (2001). Diagnostika a klinické příznaky Parkinsonovy nemoci. *Neurologie pro praxi*, 1(8), 22-24.
- Bareš, M. (2010). Současné trendy v léčbě Parkinsonovy nemoci. *Psychiatria pre prax*, 11(2), 70-73.
- Behrman, A.L., Light, K.E., Flynn, S.M., & Thigpen, M.T. (2002). Is the functional reach test useful for identifying falls risk among individuals with Parkinson's disease? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(4), 538-542.
- Benabid, A.L., Chabardes, S., Mitrofanis, J., & Pollak, P. (2009). Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus for the treatment of Parkinson's disease. *Lancet Neurology*, 8(1), 67-81.

- Bennie, S., Bruner, K., Dizon, A., Fritz, H., Goodman, B., & Peterson, S. (2003). Measurements of balance: Comparison of the Timed "Up and Go" test and functional reach test with the Berg Balance Scale. *Journal of Physical Therapy Science, 15*(2), 93-97.
- Berg, K. (1992). *Measuring balance in the elderly: development and validation of an instrument*. Dissertation, Faculty of Graduate Studies and Research, Canada.
- Berg, K., Wood-Dauphine, S., & Williams, J.I. (1995). The balance scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 27*(1), 27-36.
- Bloem, B.R., Grimbergen, Y.A, Cramer, M., Willemsen, M., & Zwinderman, A.H. (2001). Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, 248*(11), 950-958.
- Brusse, K.J., Zimdars, S., & Steffen, T.M. (2005). Testing functional performance in people with Parkinson's disease. *Physical Therapy, 85*(2), 134-141.
- Bryant, 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.
- Bryant, M.S., Rintala, D.H., Lai, E.C., & Protas, E.J. (2009). An evaluation of self-administration of auditory cueing to improve gait in people with Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation, 23*(12), 1078-1085.
- Bryant, M. S., Workman, C. D., Hou, G., Henson, H. K., & York, M. K. (2016). Acute and long-term effects of multidirectional treadmill training on gait and balance in Parkinson disease. *Physical medicine and rehabilitation, 8*(12), 1151-1158.
- Bukowska, A. A., Kreżalek, P., Mirek, E., Bujas, P., & Marchewka, A. (2016). Neurologic music therapy training for mobility and stability rehabilitation with Parkinson's disease – a pilot study. *Frontiers in Human Neuroscience, 9*, 1-12.
- Bunting-Perry, L., Spindler, M., Robinson, K.M., Noorigian, J., Cianci, H.J., & Duda, J.E. (2013). Laser light visual cueing for freezing of gait in Parkinson disease: A pilot study with male participants. *The Journal of Rehabilitation Research and Development, 50*(2), 223-230.
- Capato, T. T., Tornai, J., Ávilaz, P., Barbosa, E. R., & Piemonte, M. E. (2015). Randomized controlled trial protocol: balance training with rhythmical cues to improve and maintain balance control in Parkinson's disease. *BMC Neurology, 15*(162), 1-7.

- 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*, 6, 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.
- Crapo, R. et al. (2002). ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, 166(1), 111-117.
- Čapková, L. (2010). Pohyb u Parkinsonovy nemoci z pohledu odborníka: Rytmus a pohyb. *Parkinson: časopis Společnosti Parkinson*, 32, 5-6.
- Degirmenci, Y. (2017). Treatment strategies in advanced Parkinson's disease: Review of the literature. *Cumhuriyet Medical Journal*, 39(3), 509-517.
- Delamarre, A., & Meissner, W.G. (2017). Epidemiology, environmental risk factors and genetics of Parkinson's disease. *La Presse Médicale*, 46(2), 175-181.
- Dibble, L.E., Addison, O., & Papa, E. (2009). The effects of exercise on balance in persons with Parkinson's disease: A systematic review across the disability spectrum. *Journal of Neurological Physical Therapy*, 33, 14-26.
- 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.
- Duncan, R.P., Combs-Miller, S.A., McNeely, M.E., Leddy, A.L., Cavanaugh, J.T., Dibble, L.E., Ellis, T.D., Ford, M.P., Foreman, K.P., & Earhart, G.M. (2017). Are the average gait speeds during the 10 meter and 6 minute walk tests redundant in Parkinson disease? *Gait Posture*, 52, 178-182.
- Duncan, R.P., Leddy, A.L., Cavanaugh, J.T., Dibble, L.E., Ellis, T.D., Ford, M.P., Foreman, K.B., & Earhart, G.M. (2015). Detecting and predicting balance decline in Parkinson disease: a prospective cohort study. *Journal of Parkinson's Disease*, 5(1), 131-139.
- Dupalová, D., Šlachťová, M., & Doleželová, E. (2013). Možnosti využití aktivních videoher v rehabilitaci. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 20(3), 135-141.

- 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.
- Falvo, M. J., & Earhart, G. M. (2009). Six-minute walk distance in persons with Parkinson disease: a hierarchical regression model. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *90*(6), 1004-1008.
- 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.
- Gillies, G. E., Pienaar, I. S., Vohra, S., & Qamhawi, Z. (2014). Sex differences in Parkinson's disease. *Frontiers in Neuroendocrinology*, *35*, 370-384.
- 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.
- Goldman, M.D., Marrie, R.A., & Cohan, J.A. (2008). Evaluation of the six-minute walk in multiple sclerosis subjects and healthy controls. *Multiple Sclerosis Journal*, *14*(3), 383-390.
- Gupta, A. (2008). *Measurement Scales Used in Elderly Care*. London: Radcliffe Publishing.
- Heremans, E., Nieuwboer, A., & Verbruggen, S. (2013). Freezing of gait in Parkinson's disease: Where are we now? *Current Neurology and Neuroscience Reports*, *13*(6), 350-360.
- Hernán, M.A., Takkouche, B., Caamano-Isorna, F., & Gestal-Otero, J.J. (2002). A meta-analysis of coffee drinking, cigarette smoking and the risk of Parkinson's disease. *Annals of Neurology*, *52*(3), 276-284.
- Hoehn, M. M., & Yahr, M. D. (1967). Parkinsonism: onset, progression, and mortality. *Neurology*, *17*, 427-442.
- Holden, S.K., Finseth, T., Sillau, S.H., & Berman, B.D. (2017). Progression of MDS-UPDRS scores over five years in De Novo Parkinson disease from the Parkinson's progression markers initiative cohort. *Movement Disorders Clinical Practice*, *5*(1), 47-53.

- Jiang, W., Ju, C., Jiang, H., & Zhang, D. (2014). Dairy foods intake and risk of Parkinson's disease: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *European Journal of Epidemiology*, 29(9), 613-619.
- Kadastik-Eerme, L., Taba, N., Asser, T., & Taba, P. (2017). Factors associated with motor complications in Parkinson's disease. *Brain and Behavior*, 7(10), 1-8.
- Kaňovský, P. (2003). Poruchy chůze a pády ve stáří. *Neurologie pro praxi*, 1, 21-25.
- Kaňovský, P., Nestrašil, I., Nevrlý, M., & Ressner, P. (2006). Farmakoterapie pokročilé Parkinsonovy nemoci. *Neurologie pro praxi*, 7(2), 112-114.
- Kataoka, H., Tanaka, N., Kiriya, T., Eura, N., Ikeda, M., Izumi, T., Furiya, Y., Sugie, K., & Ueno, S. (2018). Step numbers and Hoehn-Yahr stage after six years. *European Neurology*, 79(3), 118-124.
- Keus, S. H., Nieuwboer, A., Bloem, B. R., Borm, G. F., & Munneke M. (2009). Clinimetric analyses of the modified Parkinson Activity Scale. *Parkinsonism RelatDisord*, 15(4), 263-269.
- Klamroth, S., Steib, S., Devan, S. & Pfeifer, K. (2016). Effects of Exercise Therapy on Postural Instability in Parkinson Disease: A Meta-analysis. *Journal of Neurological Physical Therapy*. 40, 3-14.
- Kluger, B.M., Brown, R.P., Aerts, S., & Schenkman, M. (2014). Determinants of objectively measured physical functional performance in early to mid-stage Parkinson disease. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 6(11), 992-998.
- Kobesová, A. (2009). Extrapiramidové poruchy. In Kolář et al. (Eds.), *Rehabilitace v klinické praxi (pp)*. Praha: Galén.
- Kollárová, K., Ressner, P. & Kaňovský, P. (2007). Genetika Parkinsonovej choroby. *Neurologie pro praxi*, 6(8), 357-359.
- Kotková, P. & Weiss, P. (2010). Sexuální dysfunkce u Parkinsonovy nemoci. *Neurologie pro praxi*, 11(2), 121-125.
- La Porta, F., Giordano, A., Caselli, S., Foti, C., & Franchignoni, F. (2015). Is the Berg Balance Scale an effective tool for the measurement of early postural control impairments in patient with Parkinson's disease? Evidence from Rasch analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 51(6), 705-716.

- Lee, N.-Y., Lee, D.-K., & Song, H.-S. (2015). Effect of virtual reality dance exercise on the balance, activities of daily living, and depressive disorder status of Parkinson's disease patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(1), 145-147.
- Lee, S.J., Yoo, J. Y., Ryu, J.S., Park, H.K., & Chung, S.J. (2012). The effects of visual and auditory cues on freezing of gait in patients with Parkinson Disease. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(1), 2-11.
- Li, F., Harmer, P., Fitzgerald, K., Eckstrom, E., Stock, R., Galver, J., Maddalozzo, G., & Batya, S.S. (2012). Tai Chi and postural stability in patients with Parkinson's Disease. *The New England Journal of Medicine*, 366, 511-519.
- Liaw, L.J., Hsieh, C.L., Lo, S.K., Lee, S., Huang, M.H., & Lin, J.H. (2006). Psychometric properties of the modified emory functional ambulation profile in stroke patients. *Clinical Rehabilitation*, 20(5), 429-437.
- Lim, I., van Wegen, E., de Goede, C., Deutekom, M., Nieuwboer, A., Willems, A., Jones, D., Rochester, L., & Kwakkel, G. (2015). Effects of external rhythmical cueing on gait in patients with Parkinson's disease: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 19(7), 695-713.
- Lindholm, B., Nilsson, M.H., Hansson, O., & Hagell, P. (2018). The clinical significance of 10 meter walk test standardizations in Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 265(8), 1829-1835.
- Lo, A. C., Chang, G. V. C., Gianfrancesco, M. A., Friedman, J. H., Patterson, T. S., & Benedicto, D. F. (2010). Reduction of freezing of gait in Parkinson's disease by repetitive robot-assisted treadmill training: a pilot study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 7(1), 1-8.
- Lötzke, D., Ostermann, T., & Büssing, A. (2015). Argentine tango in Parkinson disease – a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurology*, 15, 1-18.
- Ludovico, I., & Damborská, A. (2017). Deep brain stimulation in Parkinson's disease: Overview and complications. *Activitas Nervosa Superior*, 59, 4-11.
- Magátová, M. (2017). *Vliv posturálně respiračního tréninku u pacientů s Parkinsonovou nemocí na vybrané motorické projevy a chůzi*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Mansfield, A., Wong, J. S., Bryce, J., Knorr, S., & Patterson, K. K. (2015). Does perturbation-based balance training prevent falls? Systematic review and meta-analysis of preliminary randomized controlled trials. *Physical Therapy*, 95(5), 700-709.

- Martino, R., Candundo, H., van Lienshout, P., Shin, S., Crispo, J.A.G., & Barakat-Haddad, C. (2017). Onset and progression factors in Parkinson's disease: A systematic review. *Neurotoxicology*, *61*, 132-141.
- McAuley, J., Daly, P., & Curtis, C. (2009). A preliminary investigation of a novel design of visual cue glasses that aid gait in Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*, *29*(8), 687-695.
- 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.
- Methajarunon, P., Eitivipart, Ch., Diver, C.J., Res, C., & Foongchomcheay, A. (2016). Systematic review of published studies on aquatic exercise for balance in patients with multiple sclerosis, Parkinson's disease, and hemiplegia. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, *35*, 12-20.
- Mollenhauer, B., Zimmermann, J., Sixel-Döring, F., Focke, N.K., Wicke, T., Ebentheuer, J., Schaumburg, M., Lang, E., Friede, T., & Trenkwalder, C. (2019). Baseline predictors for progression 4 years after Parkinson's disease diagnosis in the De Novo Parkinson Cohort. *Movement Disorders*, *34*(1), 67-77.
- Møller, A.B., Bibby, B.M., Skjerbæk, A.G., Jensen, E., Sørensen, H., Stenager, E., & Dalgas, U. (2012). Validity and variability of the 5-repetition sit-to-stand test in patients with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, *34*(26), 2251-2258.
- Mollinedo-Cardalda, I., Cancela Carral, J.M., & Rodriguez-Fuentes, G. (2016). Timed up and go and its application in older adults with Parkinson's disease: systematic review. *Parkinsonism and Related Disorders*, *2*(22), 53.
- Monteiro, E.P., Franzoni, L.T., Cubillos, D.M., Fagundes, A., Carvalho, A.R., Oliveira, H.B., Pantoja, P.D., Schuch, F.B., Rieder, C.R., Martinez, F.G., & Peyré-Tartaruga, L.A. (2017). Effects of Nordic walking training on functional parameters in Parkinson's disease: a randomized controlled clinical trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *27*, 351-358.
- Moustafa, A. A., Chakravarthy, S., Phillips, J. R., Gupta, A., Keri, S., Polner, B., Frank, M. J., & Jahanshahi, M. (2016). Motor symptoms in Parkinson's disease: A unified framework. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *68*, 727-740.
- Nieuwboer, A. (2008). Cueing for freezing of gait in patients with Parkinson's disease: A rehabilitation perspective. *Movement Disorders*, *23*(2), 475-481.



- Nocera, J.R., Stegemöller, E.L., Malaty, I.A., Okun, M.S., Marsiske, M., & Hass, Ch.J. (2013). Using the Timed up & go test in a clinical setting to predict falling in Parkinson's disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(7), 1300-1307.
- Nutt, J.G. (2001). Motor fluctuations and dyskinesia in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 8(2), 101-108.
- O'Sullivan, J.D., Said, C.M., Dillon, L.C., Hoffman, M., & Hughes, A.J. (2004). Gait analysis in patients with Parkinson's disease and motor fluctuations: influence of levodopa and comparison with other measures of motor function. *Movement Disorders*, 13(6), 900-906.
- Opavský, J. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003.
- Pagano, G., Ferrara, N., Brooks, D.J., & Pavese, N. (2016). Age at onset and Parkinson disease phenotype. *Neurology*, 86(15), 1400-1407.
- Palacios – Sánchez, L., Nupan, M. T., & Botero – Meneses, J. S. (2017). James Parkinson and his essay on „shaking palsy“, two hundred years later. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 75(9), 671-672.
- Park, J.-H., Kang, Y.-J., & Horak, F.B. (2015). What is wrong with balance in Parkinson's disease? *Journal of Movement Disorders*, 8(3), 109-114.
- Pickering, R.M., Grimbergen, Y.A., Rigney, U., Ashburn, A., Mazibrada, G., Wood, B., Gray, P., Kerr, G., & Bloem, B.R. (2007). A meta-analysis of six prospective studies of falling in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 22(13), 1892-1900.
- Reinoso, G., Allen, J.C., Au, W.-L., Seah, S.-H., Tay, K.-Y., & Tan, L.C.S. (2015). Clinical evolution of Parkinson's disease and prognostic factors affecting motor progression: 9-year follow – up study. *European Journal of Neurology*, 22(3), 457-463.
- Rektor, I. et al. (2003). *Centrální poruchy hybnosti*. Praha: Triton.
- Rektorová, I. (2007). Psychiatrické symptomy Parkinsonovy nemoci: diagnostika a léčba. *Neurologie pro praxi*, 8(5), 291-294.
- Ressner, P. & Šigutová, D. (2001). Léčebná rehabilitace u Parkinsonovy nemoci. *Neurologie pro praxi*, 1, 31-35.

- Rinalduzzi, S., Trompetto, C., Marinelli, L., Alibardi, A., Missori, P., Fattapposta, F., Pierelli, F., & Curra, A. (2015). Balance dysfunction in Parkinson's disease. *BioMed Research International*, 1-10.
- Rochester, L., Burn, D.J., Woods, G., Godwin, J., & Nieuwboer, A. (2009). Does auditory rhythmical cueing improve gait in people with Parkinson's disease and cognitive impairment? A Feasibility study. *Movement Disorders*, 24(6), 839-845.
- Roth, J. et al. (2005). *Parkinsonova nemoc* (3rd ed.). Praha: Maxdorf
- Ruiping, X., & Zhi-Hong, M. (2012). Progression of motor symptoms in Parkinson's disease. *Neuroscience Bulletin*, 28(1), 39-48.
- Růžička, E. (2009). Doporučený postup při zahájení léčby Parkinsonovy nemoci. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, 72(5), 487-490.
- Santos, M.P., Ovando, A.C., Silva, B.A., Fontana, S., Espírito Santo, C., Ilha, J., & Swarowsky, A. (2015). Parkinson activity scale: Cross-cultural adaptation and reliability of the Brazilian version. *Geriatrics Gerontology International*, 15(1), 89-95.
- Sarbaz, Y., Gharibzadeh, S., & Towhidkhal, F. (2012). Pathophysiology of freezing of gait and some possible treatments for it. *Medical Hypotheses*, 78(2), 258-261.
- Sečkářová, L. (2017). *Vliv posturálně-respiračního tréninku na dechové funkce u pacientů s Parkinsonovou nemocí*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Shanahan, J., Morris, M.E., Bhriain, O.N., Saunders, J. & Clifford, A.M. (2015). Dance for people with Parkinson disease: what is the evidence telling us? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96, 141-153.
- Shen, X., & Mak, M. (2014). Technology – assisted balance and gait training reduces falls in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and neural repair*, 29(2), 103-111.
- Shubert, T.E., Schrodt, L.A., Mercer, V.S., Busby-Whitehead, J., & Giuliani, C.A. (2006). Are scores on balance screening tests associated with mobility in older adults? *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 29(1), 33-39.

- 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.
- 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.
- Schoene, D., Wu, S. M. S., Mikolaizak, A. S., Menant, J. C., Smith, S. T., Delbaere, K., & Lord, S. R. (2013). Discriminative ability and predictive validity of the Timed up and go test in identifying older people who fall: Systematic review and meta – analysis. *Journal of the American Geriatrics Society, 61*(2), 202-208.
- Silva, P.F.S., Quintino, L.F., Franco, J., & Faria, C.D. (2014). Measurement properties and feasibility of clinical tests to assess sit-to-stand/stand-to-sit tasks in subjects with neurological disease: A systematic review. *Brazilian Journal of Physical Therapy, 18*(2), 99-110.
- Stożek, J., Rudzińska, M., Pustulka-Piwnik, U. & Szczudlik, A. (2016). The effect of the rehabilitation program on balance, gait, physical performance and trunk rotation in Parkinson's disease. *Aging Clinical and Experimental Research, 28*, 1169-1177.
- Valkovič, P. (2009). Posturálna instabilita u pacientov s Parkinsonovou chorobou a jej liečba. *Neurológie pre praxi, 10*(6), 348-353.
- 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.
- Volpe, D., Giantin, M.G., Maestri, R., & Frazzitta, G. (2014). Comparing the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation, 28*(12), 1210-1217.
- Weaver, F.M., Follett, K.A., Stern, M., Luo, P., Harris, C.L., Hur, K., Marks, W.J., Rothlind, J., Sagher, O., Moy, C., Pahwa, R., Burchiel, K., Hogarth, P., Lai, E.C., Duda, J.E., Holloway, K., Samii, A., Horn, S., Bronstein, J.M., Stoner, G., Starr, P.A., Simpson, R., Baltuch, G., De Salles, A., Huang, G.D., & Reda, D.J. (2012). Randomized trial of deep brain stimulation for Parkinson disease: thirty-six--month outcomes. *Neurology, 79*(1), 55–65.

- 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.
- Wierzejska, R. (2017). Can coffee consumption lower the risk of Alzheimer's disease and Parkinson's disease? A literature review. *Archives of Medical Science, 13*(3), 507-514.
- Williams, B., Allen, B., Hu, Z., True, H., Cho, J., Harris, A., Fell, N., & Sartipi, M. (2017). Real-time fall risk assessment using Functional reach test. *International Journal of Telemedicine & Applications, 1-8*.
- Yang, W.-Ch., Wang, H.-K., Wu, R.-M., Lo, Ch.-S., & Lin, K.-H. (2016). Home-based virtual reality balance training and conventional balance training in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Journal of the Formosan Medical Association, 115*, 734-743.
- Yang, Y., Qing Qiu, W., Lei Hao, Y., Yun Lv1, Z., Ji Jiao, S., & Feng Teng, J. (2015). The efficacy of traditional Chinese medical exercise for Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE, 10*(4), 1-17.
- 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. *Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 8*(17), 1-10.
- Zhao, Y.J., Wee, H.L., Chan, Y.-H., Seah, S.H., Au, W.L., Lau, P.N., Pica, E.C., Li, S.Ch., Luo, N., & Tan, L.C.S. (2010). Progression of Parkinson's disease as evaluated by Hoehn and Yahr stage transition times. *Movement Disorders, 25*(6), 710-716.
- Zhou, J., Yin, T., Gao, Q. & Yang, X. C. (2015). A meta-analysis on the efficacy of Tai Chi in patients with Parkinson's disease between 2008 and 2014. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 1-9*.

# 11 PŘÍLOHY

## Příloha 1. Informovaný souhlas

### Informovaný souhlas

Název studie (projektu): Longitudinální sledování rovnováhy a chůze u pacientů s Parkinsonovou nemocí pomocí vybraných klinických testů – v rámci diplomové práce Bc. Barbory Macákové

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, беру на 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 2. Souhlas 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 31. 1. 2018 byl projekt diplomové práce  
autorky **Bc. Barbory Macákové**

s názvem **Longitudinální sledování rovnováhy a chůze u pacientů  
s Parkinsonovou nemocí pomocí vybraných klinických testů**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **18 / 2018**

dne: **19. 3. 2018.**

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

**Řešitelka projektu splnila podmínky nutné k získání souhlasu etické  
komise.**

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

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

**Příloha 3. Tabulka Pearsonova korelačního koeficientu mezi jednotlivými testy v prvním měření**

		H&Y	TUGn1	TUGk1	360čP1	360čL1	5STS1	FRT1	PAS1	BBS1
<b>H&amp;Y</b>	r		0,327	0,057	0,197	0,182	-,519	-0,129	0,079	-0,263
	p-hodnota		0,138	0,803	0,381	0,418	*0,013	0,566	0,726	0,237
<b>TUGn1</b>	r	0,327		,607	,503	0,408	0,149	-0,265	-0,369	-,639
	p-hodnota	0,138		*0,003	*0,017	0,059	0,508	0,234	0,091	0,001
<b>TUGk1</b>	r	0,057	,607		,618	,462	0,337	-0,269	-0,08	-0,356
	p-hodnota	0,803	*0,003		*0,002	*0,03	0,126	0,226	0,724	0,104
<b>360čP1</b>	r	0,197	,503	,618		,816	0,273	-0,028	-0,069	-,538
	p-hodnota	0,381	*0,017	*0,002		*0,000	0,219	0,902	0,761	*0,01
<b>360čL1</b>	r	0,182	0,408	,462	,816		0,143	0,09	-0,209	-,461
	p-hodnota	0,418	0,059	*0,03	*0,000		0,525	0,689	0,351	*0,031
<b>5STS1</b>	r	-,519	0,149	0,337	0,273	0,143		0,25	-0,074	-0,331
	p-hodnota	*0,013	0,508	0,126	0,219	0,525		0,262	0,743	0,132
<b>FRT1</b>	r	-0,129	-0,265	-0,269	-0,028	0,09	0,25		0,223	-0,323
	p-hodnota	0,566	0,234	0,226	0,902	0,689	0,262		0,319	0,143
<b>PAS1</b>	r	0,079	-0,369	-0,08	-0,069	-0,209	-0,074	0,223		0,302
	p-hodnota	0,726	0,091	0,724	0,761	0,351	0,743	0,319		0,172
<b>BBS1</b>	r	-0,263	-,639	-0,356	-,538	-,461	-0,331	-0,323	0,302	
	p-hodnota	0,237	*0,001	0,104	*0,01	*0,031	0,132	0,143	0,172	

*Vysvětlivky:* *r* – korelační koeficient, pokud  $r \geq 0,5$  – silná závislost, pokud *r* nabývá záporných hodnot, jedná se o nepřímou úměrnost, *p-hodnota* – hladina statistické významnosti \* $p \leq 0,05$ , *H&Y* – škála dle Hoehnové a Yakra, *TUGn1* – první měření TUG s normálním provedením, *TUGk1* – první měření TUG s kognitivním úkolem, *360čP1* – první měření 360°TT směrem vpravo, *360čL1* – první měření 360°TT směrem vlevo, *5STS1* – první měření 5STS, *FRT1* – první měření FRT, *PAS1* – první měření PAS, *BBS1* – první měření BBS

**Příloha 4. Tabulka Pearsonova korelačního koeficientu mezi jednotlivými testy v druhém měření**

		H&Y	TUGn2	TUGk2	360čP2	360čL2	5STS2	FRT2	PAS2	BBS2
<b>H&amp;Y</b>	r		0,307	0,319	0,231	0,087	-0,232	-0,040	0,058	-0,217
	p-hodnota		0,165	0,147	0,301	0,700	0,299	0,860	0,797	0,332
<b>TUGn2</b>	r	0,307		0,876	0,525	0,429	0,461	-0,361	-0,658	-0,517
	p-hodnota	0,165		*0,000	*0,012	*0,046	*0,031	0,099	*0,001	*0,014
<b>TUGk2</b>	r	0,319	0,876		0,542	0,434	0,393	-0,483	-0,597	-0,422
	p-hodnota	0,147	*0,000		*0,009	0,044	0,070	0,023	*0,003	0,050
<b>360čP2</b>	r	0,231	0,525	0,542		0,958	0,321	-0,425	-0,393	-0,395
	p-hodnota	0,301	*0,012	*0,009		*0,000	0,146	0,048	0,070	0,069
<b>360čL2</b>	r	0,087	0,429	0,434	0,958		0,389	-0,414	-0,373	-0,267
	p-hodnota	0,700	0,046	0,044	*0,000		0,074	0,055	0,087	0,229
<b>5STS2</b>	r	-0,232	0,461	0,393	0,321	0,389		-0,038	-0,239	-0,049
	p-hodnota	0,299	0,031	0,070	0,146	0,074		0,867	0,284	0,829
<b>FRT2</b>	r	-0,040	-0,361	-0,483	-0,425	-0,414	-0,038		0,311	0,277
	p-hodnota	0,860	0,099	0,023	0,048	0,055	0,867		0,159	0,213
<b>PAS2</b>	r	0,058	-0,658	-0,597	-0,393	-0,373	-0,239	0,311		0,661
	p-hodnota	0,797	*0,001	*0,003	0,070	0,087	0,284	0,159		*0,001
<b>BBS2</b>	r	-0,217	-0,517	-0,422	-0,395	-0,267	-0,049	0,277	0,661	
	p-hodnota	0,332	*0,014	0,050	0,069	0,229	0,829	0,213	*0,001	

*Vysvětlivky:* *r* – korelační koeficient, pokud  $r \geq 0,5$  – silná závislost, pokud *r* nabývá záporných hodnot, jedná se o nepřímou úměrnost, *p-hodnota* – hladina statistické významnosti \* $p \leq 0,05$ , *H&Y* – škála dle Hoehnové a Yakra, *TUGn2* – druhé měření TUG s normálním provedením, *TUGk2* – druhé měření TUG s kognitivním úkolem, *360čP2* – druhé měření 360°TT směrem vpravo, *360čL2* – druhé měření 360°TT směrem vlevo, *5STS2* – druhé měření 5STS, *FRT2* – druhé měření FRT, *PAS2* – druhé měření PAS, *BBS2* - druhé měření BBS



#### **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: Seděte 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, udržte 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 4krát.

- (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)