

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

Vliv vybraných aerobních pohybových aktivit na motorické funkce pacientů  
s Parkinsonovou nemocí

Bakalářská práce

Autor: Radka Tylichová, fyzioterapie

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

Olomouc 2018

**Jméno a příjmení autora:** Radka Tylichová

**Název bakalářské práce:** Vliv vybraných aerobních pohybových aktivit na motorické funkce u pacientů s Parkinsonovou nemocí

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

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

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2018

**Abstrakt:** Bakalářská práce je zaměřena na vybrané aerobní pohybové aktivity v terapii Parkinsonovy nemoci. Formou rešerše je vypracován přehled poznatků o využití severské chůze s holemi (Nordic walking), tance a chůze na chůzovém trenažeru pacienty s Parkinsonovou nemocí a o vlivu těchto aktivit na jejich motorické funkce. V práci jsou charakterizovány hlavní příznaky nemoci, její průběh a léčba. Dále jsou uvedeny možnosti měření a hodnocení intenzity aerobní aktivity. Hlavní část je věnována jednotlivým aktivitám. U každé je popsána doporučená intenzita, frekvence cvičení pro pacienty s Parkinsonovou nemocí, její vliv na chůzi, rovnováhu, kvalitu života a psychiku jedince. Součástí práce je také kazuistika pacienta s Parkinsonovou chorobou.

**Klíčová slova:** tanec, nordic walking, chůzový trenažer, rychlost chůze, rovnováha

Souhlasím s půjčováním své práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Radka Tylichová

**Title of the bachelor thesis:** Effect of Selected Aerobic Physical Activity on Motor Function in Patients with Parkinson's Disease

**Department:** Department of Physiotherapy

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

**The year of presentation:** 2018

**Abstract:** : The bachelor thesis is focused on selected aerobic physical activities in the treatment of Parkinson's disease. The research is based on an overview of Nordic Walking, dance and walking on treadmill of patients with Parkinson's disease, and the impact of these activities on their motor functions. The main features of the disease, its course and treatment are characterized. In addition, the possibilities of measuring and evaluating the intensity of aerobic activity are presented. The main part deals with individual activities. For each, the recommended intensity, exercise frequency for patients with Parkinson's disease, its effect on walking, balance, quality of life, and individual psyche are described. Part of the work is also a case report of a patient with Parkinson's disease.

**Keywords:** dance, nordic walking, treadmill, walking speed, balance

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

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

V Olomouci .....

.....

Děkuji Mgr. Dagmar Dupalové, Ph. D., za její cenné připomínky a rady, které mi poskytla při vypracování mé bakalářské práce. Chtěla bych také poděkovat své rodině a přátelům za jejich podporu při psaní mé práce.

## Obsah

1	ÚVOD .....	9
2	CÍL PRÁCE .....	10
3	PŘEHLED POZNATKŮ .....	11
3.1	Parkinsonova nemoc .....	11
3.1.1	Prevalence .....	11
3.1.2	Projevy .....	11
3.1.3	Vliv PN na respirační funkce .....	14
3.1.4	Diagnostika .....	15
3.1.5	Průběh nemoci .....	16
3.1.6	Testy a škály hodnotící motorické projevy a chůzi .....	17
3.1.7	Terapie .....	19
3.2	Aerobní aktivita u PN .....	22
3.2.1	Intenzita zátěže .....	22
3.2.2	Příklady AA .....	24
3.2.3	Nordic walking .....	25
3.2.4	Taneční terapie .....	27
3.2.5	Chůze na chůzovém trenažeru .....	30
4	KAZUISTIKA PACIENTA .....	34
4.1	Výsledky vyšetření klinických testů .....	37
4.2	Zhodnocení a návrh rehabilitačního plánu .....	38
5	DISKUZE .....	40
5.1	Diskuze k terapii na chůzovém trenažeru .....	40
5.2	Diskuze k taneční terapii .....	41
5.3	Diskuze k Nordic walkingu .....	42
6	ZÁVĚR .....	44
7	SOUHRN .....	45

8	SUMMARY .....	46
9	REFERENČNÍ SEZNAM .....	47
10	PŘÍLOHY .....	55

## Seznam použitých zkratk

PN	Parkinsonova nemoc
AA	aerobní aktivita
TT	taneční terapie
NW	Nordic walking
CHT	chůzový trenažer
RHB	rehabilitace
HKK	horní končetiny
DKK	dolní končetiny
DBS	deep brain stimulation
ERP	elementární reflexy posturální
UPDRS	Unified Parkinson's Disease Rating Scale
ADL	Activities of Daily Living
TUG	Timed Up and Go Test
BBS	Berg balance scale
6MWT	Six Minute Walk Test
10MWT	Ten Metre Walk Test
TF <sub>max</sub>	maximální tepová frekvence
TF <sub>klid</sub>	klidová tepová frekvence



# 1 ÚVOD

Parkinsonova nemoc (PN) je druhým nejčastějším neurodegenerativním onemocněním současnosti. Mezi její příznaky patří klidový třes, hypokineze, rigidita a posturální instabilita, vegetativní dysfunkce a v neposlední řadě psychické potíže. Pacienti kvůli postižení nemohou vykonávat aktivity, které dříve dělávali. Nemoc je omezuje v běžných denních činnostech. Dochází ke snížení fyzické kondice a zvýšení únavy, což vede k další nečinnosti jedince (Hoskovcová, 2010). Vhodnou metodou jak tento bludný kruh narušit, je provádění pravidelné aerobní aktivity (AA) (Saleeby & Kollias, 2014).

Pacienti by si měli vytvořit návyk k pravidelné AA již v počátcích nemoci, kdy je její projevy ještě výrazně neomezují. Můžou z něj těžit zvýšením fyzické a kardiovaskulární zdatnosti, zlepšením chůze, rovnováhy, v neposlední řadě zlepšením psychiky jedince a kvality jeho života (Uc et al., 2014).

V posledních letech se hojně zkoumá vliv jednotlivých AA na pacienty s PN. Z důvodu četnosti výskytu v současné odborné literatuře jsou pro tuto práci vybrány tyto aktivity: Nordic walking (NW), tanec a chůze na chůzovém trenažeru (CHT). Jejich výzkum u pacientů s PN si v zahraničí získal velkou pozornost, ovšem u nás jsou zatím zmíněny jen minimálně.

## 2 CÍL PRÁCE

Cílem mé bakalářské práce je vypracovat přehled o možnosti využití vybraných aerobních aktivit (Nordic walking, tanec, chůze na chůzovém trenažeru) u pacientů s Parkinsonovou nemocí a o vlivu těchto aktivit především na jejich motorické a částečně také nemotorické funkce.

## 3 PŘEHLED POZNATKŮ

### 3.1 Parkinsonova nemoc

PN je pomalé neurodegenerativní onemocnění postihující dopaminergní neurony v pars compacta substantiae nigrae (SN) v mozku. SN je částí basálních ganglií, která jsou mimo jiné zodpovědná za držení těla a hybnost. Jedná se o extrapyramidové systémy, proto je PN řazena mezi extrapyramidová onemocnění. Jako první ji popsal James Parkinson roce 1817 ve své práci „An Essay on the Shaking Pulsy“. Proč dochází k postižení dopaminergních neuronů není dosud známo.

#### 3.1.1 Prevalence

PN je po Alzheimerově nemoci druhým nejčastějším neurodegenerativním onemocněním. Průměrně jí trpí každý tisící člověk. Riziko stoupá s věkem. Mezi lidmi nad 65 let je prevalence 1-2 případy na 100 obyvatel. Jen v České republice je ročně diagnostikováno přibližně 1000 až 1500 nových případů (Dušek, 2013) Tato nemoc postihuje častěji muže než ženy (1,5:1) (Rizek, Kumar & Jog, 2016).

PN se obvykle rozvíjí mezi 55 a 65 rokem života. Její juvenilní forma, kdy nemoc nastupuje ještě před 21. rokem života, je velmi vzácná. Bývá až v 50% familiární (dědičná), souvisí s mutací parkin genu a má často netypický průběh. Při výskytu nemoci do 50. roku života mluvíme o časně formě onemocnění. Pacienti s projevem po 65. roce života trpí tzv. pozdní formou PN (Rizek et al., 2016). Ta může mít zrychlený průběh.

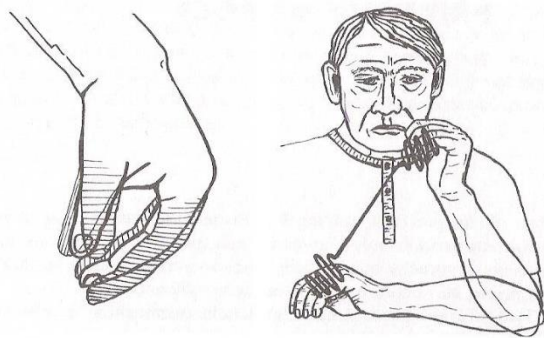
#### 3.1.2 Projevy

PN se projevuje v motorické i nemotorické sféře. Mezi motorickými projevy jsou nejvýznamnější hypokineze, rigidita, třes (tremor) a poruchy stoje, chůze a držení těla omezující pacienta v každodenním životě. Obvykle se příznaky začnou projevovat nejprve na jedné polovině těla. Až s postupující progresí onemocnění je postižena i druhá polovina. Je však nutné zmínit, že průběh nemoci je u každého pacienta individuální. Všechny symptomy se nemusí objevit u každého jedince.

##### 3.1.2.1 Tremor

Třes vzniká střídavými stahy svalových agonistů a antagonistů. Jde o mimovolní rytmický oscilační pohyb části těla (Kolář, 2009).

Pro PN je typický klidový třes, který mizí při volném pohybu a ve spánku. K jeho akceleraci dochází při únavě, chůzi, při zvýšeném stresu, vzrušení či mentálním úsilí. Tremor se začíná u pacientů projevovat nejprve na akrech jedné horní končetiny. Postupně se danou končetinou šíří proximálně. Až poté přechází na druhou polovinu těla. Může se ale také projevit na dolních končetinách, bradě nebo rtech. Třes rukou u PN bývá přirovnáván k pohybům při počítání peněz (Roth, Sekyrová & Růžička, 2009).



**Obrázek 1.** Třes u Parkinsonovy nemoci (Roth, Sekyrová, & Růžička, 2009, 26)

### 3.1.2.2 Rigidita

Rigidita je svalová ztuhlost projevující se abnormálním zvýšením svalového tonu s plastickým charakterem. Trvá v průběhu celého pohybu nezávisle na jeho rychlosti. Tento stálý hypertonus agonisty i antagonisty je označován jako *fenomén ohýbání olověné trubky*. Dochází ke zvýšení tonu jak flexorů, tak extenzorů. Výrazněji se ale projevuje na axiálním svalstvu a flexorech. Projevuje se zde také „*příznak ozubeného kola*“. Při něm dochází k reflexním stahům svalů při pasivní flexi či extenzi končetiny, které můžeme palpovat a popsat jako tzv. nadskakování šlachy. Tento jev označujeme jako zvýšené elementární reflexy posturální (ERP). Jsou způsobeny nadměrnou fixací šlach držících daný segment v jednotlivých polohách pohybu a tím narušením svalové dekontrakce (Kolář, 2009). Rigidita často začíná také asymetricky a je zvýrazňována pohybem druhostranné končetiny. Bolest pramenící ze svalové ztuhlosti v počátcích nemoci bývá často důvodem, proč pacient vyhledává pomoc lékaře.

S rigiditou je také spojena mikrografie. Pacientovi se zmenšuje písmo a stává se méně čitelným. Dochází k postižení obličejových svalů, pozorujeme hypomimii až maskovitý obličej. Pacient není schopen mimicky vyjádřit své emoce. K dalším

potíží patří také setřelá, monotónní, tichá řeč. V pokročilejších stádiích je obtížné pacientovi rozumět.

Kinetické poruchy spolu s rigiditou mají podíl na omezení respirace ve smyslu snížení amplitudy dechových pohybů. V případě tzv. akinetické krize (akutní hypodopaminergní stav, např. při vysazení léčby či po zahájení léčby neuroleptiky) vzniká těžká akineze s výraznou rigiditou a bolestivými spasmy svalů. Nastává až stav naprosté nehybnosti s fatálními riziky pro nemocného (Růžička, Roth & Kaňovský, 2000).

### **3.1.2.3 Bradykineze**

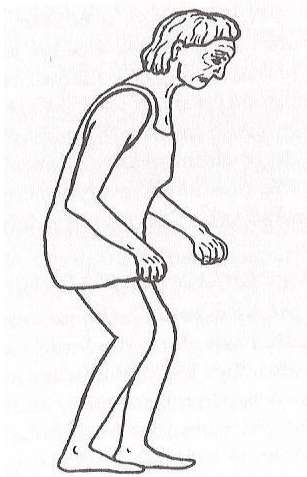
Pacienta trpícího PN často obtěžuje zpomalení pohybů (bradykineze), zmenšení jejich rozsahu (hypokineze) nebo problém s jejich zahájením (akineze). Takto je limitován i v těch nejběžnějších činnostech jako je jídlo, oblékání nebo hygiena. Dochází k narušení aktivace, ukončení motorických programů a funkční návaznosti jednotlivých segmentů do celkového pohybového vzoru (Kolář, 2009).

U pacientů dochází k náhlým zárazům v pohybu, tj. k freezingu. Je to situace, kdy pacient „ztuhne“ uprostřed pohybu, např. při chůzi. Nejvíce se freezing objevuje v úzkých prostorech, při změnách směru, před překážkou, ve spěchu nebo ve stresové situaci (Roth, Sekyrová, & Růžička, 2009). Obtíže se zahajováním pohybu jsou spojeny s hezitací. Pacient chvíli pochoduje na místě, než se mu podaří se rozejít. Jsou snižené reaktivní obranné souhyby končetin, které pacient nahrazuje pohybem celého těla vpřed (propulzemi) nebo vzad (retropulzemi). Tyto strategie vyvíjí, aby předešel pádům. Chůze parkinsoniků je šouravá s malými kroky a chybí při ní souhyby horních končetin.

### **3.1.2.4 Poruchy stoje a chůze**

Na tyto poruchy má vliv hypokineze, rigidita, poruchy vzpřimovacích a posturálních mechanismů a obranných reakcí (Kolář, 2009).

Typické je pro pacienty s PN flekční držení trupu, šíje a končetin (Obrázek 2). Chodí o drobných šouravých krůčcích s nejistými, pomalými otočkami bez souhybů horních končetin. Problémy mají s freezingem nebo se zahájením pohybu, kdy přešlapují na místě (hezitace).



**Obrázek 2.** Typické držení těla u PN (Roth, Sekyrová, & Růžička, 2009, 29)

Někteří pacienti popisují náhlý pocit tahu dopředu či dozadu při chůzi nebo ve stoji. Dochází tak k vychýlení těžiště těla a hrozí ztráta rovnováhy. Kvůli nedostatečné rychlosti hybných reakcí pak pacient není schopen výchylku vyrovnat a padá (Roth et al., 2009).

Příčinou pádů může být také zrychlování krůčků (festinace) s následným tlakem těžiště vpřed (propulze). Vychýlení těžiště dozadu se označuje jako retropulze. Při takovém pádu hrozí pacientovi vážné poranění hlavy.

### **3.1.2.5 Nemotorické projevy**

Dochází k poruše vegetativního nervstva, což se projeví zácpou, poruchami spánku a náhlými poklesy krevního tlaku. Pacienti by si tak měli dávat pozor na ortostatický kolaps. Vegetativní poruchy mají také za následek nadměrnou tvorbu mazu, hlavně na obličeji, zvýšenou tvorbu slin (sialorea) a potu. Časté jsou také mikční a sexuální potíže.

Z psychických potíží postihují pacienty s PN nejvíce deprese. V pozdějších stádiích hrozí také demence.

### **3.1.3 Vliv PN na respirační funkce**

Rigidita, bradykineze, flekční držení trupu a často i vedlejší účinky medikace vedou u pacientů s PN k dechovým obtížím. Rozvíjí se již od začátku onemocnění, ale pacient si jich nemusí všimnout. Postupně ale dochází ke zvýšení fyzické námahy při dýchání a únavy během každodenních činností. Nemocný dýchá krátce a velmi povrchově. Primárně se zapojují především pomocné dýchací svaly (m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni, horní části trapézového svalu a prsních svalů), naopak nedostatečně se

aktivují některé části bránice a mezižeberní svaly (Kolář, 2009). Společně s poruchou polykání, řeči, koordinace, rovnováhy a souhry dechové a posturální funkce nejsou dechové obtíže u PN farmakologicky ovlivnitelné (Bartusíková, Krhutová & Ressler, 2016).

Postižení respiračních funkcí může být u PN obstrukční (vlivem zvýšené parasympatické aktivity) nebo restriční (převážně vlivem rigidity hrudního koše). PN provází celá řada faktorů, které mohou u nemocného vyústit v pleuro-pulmonární fibrózu nebo infekci plic jako důsledek špatné respirační mechaniky (Owolabi, Nagoda, & Babashani, 2016). Vzhledem k relativní nehybnosti pacientů v pokročilejších stádiích nemoci je výskyt pneumonie poměrně častý. Bývá důvodem nemocniční hospitalizace, vážných komplikací až smrti pacienta. U nemocných s rozvinutou či pokročilou PN bývají respirační infekční komplikace jednou z nejčastějších příčin úmrtí.

### **3.1.4 Diagnostika**

Diagnózu PN může určit neurolog na základě řádně odebrané anamnézy, kineziologického rozboru a neurologického vyšetření.

Podle přítomnosti čtyř charakteristických symptomů lze nemoc rozdělit na klinicky možnou PN (přítomnost jednoho z daných symptomů), klinicky pravděpodobnou (kombinace dvou příznaků - postižení posturálních reflexů s asymetrickým třesem, rigiditou nebo bradykinezi) a objeví-li se u pacienta tři ze čtyř hlavních příznaků PN, hovoříme o klinicky definitivní PN (Bareš, 2001). Je nutno ji však odlišit od jiných sekundárních parkinsonických syndromů (SPS; polékový, poúrazový, Wilsonova nemoc, esenciální třes,...). Ty by nás měly zajímat v případě, že dochází k velmi rychlému zhoršení nemoci, k opakovaným pádům nebo k těžkým poruchám řeči nebo polykání v prvních dvou letech nemoci.

Mezi jeden z nejspolehlivějších testů, kdy lze snadno odlišit PN od SPS, patří L-DOPA test. Po podání L-DOPA dochází k výraznému funkčnímu zlepšení pacienta. Ve zvláště nejasných případech se používá takzvaný DaTscan. Podáním radioaktivně značené látky vázající se na buňky produkující dopamin, je tak možné zobrazit jejich úbytek v mozku (Dušek, 2013).

Pomocnými diagnostickými metodami jsou počítačová tomografie (CT), magnetická rezonance (MR) mozku, které pomůžou vyloučit jiná onemocnění.

### 3.1.5 Průběh nemoci

Parkinsonova nemoc začíná velmi nespecificky. Pacienti si obvykle stěžují na bolesti ramenou a zad, pocity tíže končetin, zvýšenou únavu nebo zácpu. V této fázi může docházet k mylným diagnostikám. K manifestaci symptomů PN dochází až když je úbytek dopaminergních neuronů v SN větší než 60% (Dostál, 2013). Od prvních nespecifických příznaků tak může uplynout několik měsíců až let, než se objeví ty specifické. Zpočátku jsou asymetrické, vyjádřeny pouze na jedné straně těla. Postupem času dochází k postižení SN i v druhé hemisféře. Strana postižená jako první zůstává horší po celou dobu progresu onemocnění.

Díky lékům může pacient v tomto období setrvat až několik let bez výraznějších omezení. V průměru po 5-8 letech kvůli progresi nemoci a zhoršující se odpovědi pacienta na léčbu dochází k pozdním hybným komplikacím (Dušek, 2013). Rozdělujeme je na fluktuace hybnosti on–off (“zapnuto–vypnuto“) a dyskineze (mimovolní pohyby). Při dobrém účinku levodopy je pacient v tzv. on stavu, kdy není omezen. Působení látky se ale postupem času zkracuje a je nutná vyšší frekvence jejich dávek. Objevují se fluktuace hybnosti charakteru wearing off, tedy vyhasínání účinku. Tento stav nejprve přichází pouze po vynechání dávky léku, ale později již pravidelně před každou dávkou levodopy (Dostál, 2013).

Pacienty mohou trápit také mimovolní pohyby, mezi které patří noční myoklonus (nejčastěji na dolních končetinách), akatize (denní záchvatový motorický neklid), syndrom neklidných nohou (dysestezie až parestezie, které nutí člověka k pohybu, po kterém na chvíli odezní) a periodické pohyby končetin ve spánku. Všechny výše uvedené příznaky mohou pacientovi výrazně narušovat denní i noční režim a omezovat jej v jeho běžných aktivitách (Roth, Růžička, & Kaňovský, 2000).

Pozdní stádium nemoci přichází po 15-20 letech od prvních příznaků. (Dušek, 2013). Dochází k poruchám stability, stoje a tahům ke stranám (lateropulze). Až 38 % pacientů postihují časté pády, které mohou vést k vážným zraněním. Autonomní dysfunkce (poruchy čichu, nadměrné pocení, ortostatická hypotenze, někdy i sexuální dysfunkce) a poruchy výživy (nechutenství, poruchy polykání) se mohou vyskytovat již v počátcích nemoci. Zvláště obtěžující je také močová inkontinence a obstipace (často vedlejší účinek léků). V pozdním stádiu však dochází k jejich výrazné akcentaci (Dostál, 2013).



Jednou z nejstarších metod na hodnocení stadia nemoci je škála dle Hoehnové a Yahra (1967). Definuje tíži postižení nemocných v pěti stádiích. Hodnota 1 je pro nejmírnější, jednostranné postižení a hodnota 5 odpovídá nejtěžšímu postižení, kdy je pacient až upoután na lůžko. V dnešní době se více používá její modifikovaná verze, která obsahuje navíc dva mezistupně a hodnotu 0 pro žádné příznaky (Opavský, 2003). Citlivěji tak rozlišuje jednotlivá stadia a je součástí stupnice UPDRS (Unified Parkinson's Disease Rating Scale).

stadium 0	- bez příznaků nemoci
stadium 1	- jednostranné příznaky onemocnění
stadium 1,5	- jednostranné + axiální postižení
stadium 2	- oboustranné postižení bez poruchy rovnováhy
stadium 2,5	- oboustranné postižení s mírnou poruchou rovnováhy, schopen vyrovnat stoj při zkoušce zvrácení trupu
stadium 3	- mírné až středně těžké oboustranné postižení, posturální instabilita, soběstačný
stadium 4	- těžká nezpůsobilost, ještě schopen chodit nebo stát bez pomoci
stadium 5	- odkázán na vozík nebo upoután na lůžko, vstává jen s pomocí

**Tabulka 1.** Modifikovaná stupnice stadií podle Hoehnové a Yahra (Opavský, 2003, 81)

### 3.1.6 Testy a škály hodnotící motorické projevy a chůzi

Testy a škály tvoří rychlý a jednoduchý způsob zhodnocení pacienta a často nejlépe poukážou na jeho problémy. Pro Parkinsonovu nemoc bylo vytvořeno několik specifických škál zaměřených na přítomnost symptomů a omezení v ADL. K hodnocení pacienta lze také využít jiných testů zaměřených na kardiovaskulární zdatnost a další schopnosti jedince.

#### 3.1.6.1 Škála UPDRS (Unified Parkinson's Disease Rating Scale)

Jednou z nejpoužívanějších u pacientů s PN je škála UPDRS sestávající ze šesti částí. Testuje postižení intelektu, chování a nálad (část I), dopad nemoci na ADL (část II). Zahrnuje také zhodnocení motorických funkcí (část III) a komplikací spojených s pokročilou chorobou (část IV). Pátou část tvoří stanovení stupně postižení

dle Hoehnové a Yahra. Jako poslední se hodnotí stupeň postižení ADL dle Schwabovy a Englandovy škály (Wu, Lee, Huang, & Lebedev, 2017).

### **3.1.6.2 Parkinson Activity Scale (PAS)**

Další možností zhodnocení pacienta je Škála aktivit nemocných s Parkinsonovou nemocí (Parkinson Activity Scale, PAS). Obsahuje 10 položek rozdělených do 4 skupin: přemístění na židli, hypokinéza při chůzi, pohyblivost na posteli s příkrývkou a bez příkrývky (Opavský, 2003). Jednotlivé činnosti se hodnotí 0 (normální, bez zjevných obtíží) až 4 (závislost na dopomoci druhé osoby).

### **3.1.6.3 Balanční škála dle Bergové (Berg Balance Scale)**

Pro posouzení rovnováhy je nejčastěji používána Balanční škála dle Bergové (Berg Balance Scale, BBS). Pacient musí provést 14 úkonů, které jsou terapeutem hodnoceny stupni 0 (nejhorší) až 4 (nejlepší). Maximální skóre pacienta je 56 bodů. U pacientů s výsledkem nad 41 bodů je riziko pádů nízké. Získané body v rozmezí 21-40 značí střední riziko. Vysoké riziko pádů odpovídá výsledku pod 20 bodů (King, Priest, Salarian, Pierce, & Horak, 2012). Pro zhodnocení rovnováhy lze použít také Mini-BESTest, BBS je ale zavedeným standardem.

### **3.1.6.4 Timed Up and Go test (Test „Vstaň a jdi“)**

Timed Up and Go test (TUG, Test „Vstaň a jdi“) je jednoduchým testem pro zhodnocení mobility a rizika pádů pacienta. Měří se čas, za který je schopen vstát ze židle, jít 3 metry dopředu, otočit se o 180°, dojít zpět a posadit se. Úkol by měl být proveden běžnou rychlostí bez její změny. Delší čas značí zvýšené riziko pádů pacienta (Keus et al., 2014). Jako modifikace se může provádět TUG s kognitivním úkolem.

### **3.1.6.5 Six Minute Walk Test (6MWT)**

Six Minute Walk Test (6MWT) hodnotí pomocí ušlé vzdálenosti funkční výkonnost kardiopulmonálního systému a chůze jedince. Test by měl být prováděn v rovné chodbě dlouhé nejméně 30 metrů. Pacient chodí chodbou celých 6 minut sám nebo s doprovodem. Může se kdykoli zastavit nebo zpomalit. Terapeut na závěr vypočítá celkovou ušlou vzdálenost, zaznačí také stupeň dušnosti dle Borgovy škály.

### **3.1.6.6 Test chůze na deset metrů (Ten Meter Walk Test)**

Pro hodnocení rychlosti chůze se používá Ten Meter Walk Test (10MWT, Test chůze na deset metrů), ve kterém se pacient snaží ujít vzdálenost deseti metrů co

nejrychleji. Výsledkem je rychlost pacientovy chůze v metrech za sekundu. Tento údaj poslouží pro porovnání s normou nebo ke sledování v průběhu progresu nemoci.

### **3.1.7 Terapie**

Parkinsonova nemoc je v současné době nevyléčitelné onemocnění. Pomocí vhodné terapie můžeme docílit částečného omezení příznaků, popř. zpomalení progresu nemoci. Snažíme se tak o udržení soběstačnosti a co nejlepšího fyzického, psychického i sociálního stavu pacienta.

#### **3.1.7.1 Farmakoterapie**

Levodopa je považována za nejbezpečnější a nejúčinnější prostředek v léčbě PN. Jedná se o prekurzor dopaminu, který je schopen na rozdíl od dopaminu prostoupit hematoencefalickou bariérou. Velkou nevýhodou je však postupně se zkracující doba účinku, kvůli které je nutno po čase zvyšovat dávky. To vede k nechtěným dyskinezím a fluktuacím hybnosti.

Dopaminoví agonisté přímo aktivují dopaminové receptory v mozku (ve striatu). Mají sice více nežádoucích účinků než levodopa, ale účinkují déle. Nejvíce se osvědčila kombinace dopaminových agonistů a levodopy již ze začátku léčby pro omezení hybných komplikací a nežádoucích účinků obou léků (Okun, 2017).

Pacientům s těžkými poruchami polykání se podává metylester L-DOPA ve formě gelu (Duodopa) v zavedení PEG (perkutánní gastrostomie) (Bareš & Kianička, 2014). Mezi další pomocné látky patří amantadine (potlačení dyskinezí), inhibitory MAO-B (inhibitory monoaminoxidázy) na motorické komplikace v časných stádiích, anticholinergika (zmírňují tremor) a COMT (katechol-o-methyl transferázy) inhibitory na motorické symptomy (Keus et al., 2014).

#### **3.1.7.2 Hluboká mozková stimulace (Deep brain stimulation, DBS)**

Tato neuromodulační metoda spočívá v zavedení elektrod do subthalamického jádra (Baláž, 2013). Vybírají se pro ni pacienti s pokročilou formou PN, které nemoc výrazně omezuje v denních činnostech, oblíbených aktivitách a medikamentózní léčba již nezabírá. Výběr kandidátů podléhá následujícím kritériím. Nemocný musí být v pořádku po kognitivní stránce a být mladší 70 let. DBS zmírňuje pouze příznaky nemoci pramenící z nedostatku dopaminu. Pacient tedy nemůže čekat zlepšení v posturálních nebo vegetativních funkcích. U nemocných s mírným kognitivním deficitem lze předpokládat určité zhoršení v této oblasti po daném zákroku (Bareš & Kianička, 2014).

Vhodní kandidáti pak naopak po operaci zaznamenají významné zlepšení kvality života a zmírnění motorických potíží (třes, rigidita, bradykineze). DBS také umožňuje redukcí povinné denní medikace až o 50 procent. V současné době se uvažuje o jejím provádění také u pacientů s časnou formou PD (Baláž, 2013).

### **3.1.7.3 Rehabilitace**

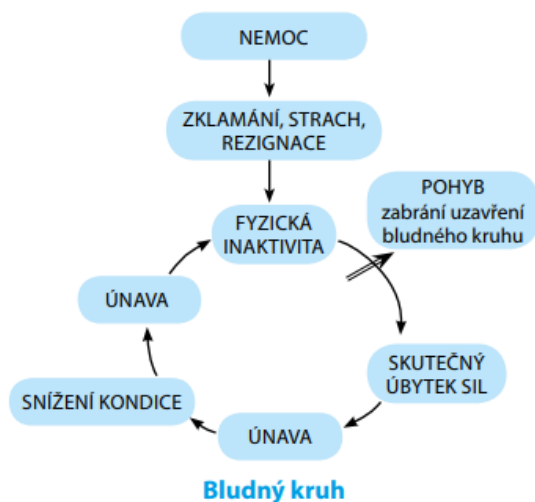
Rehabilitace tvoří nedílnou složku léčby PN. Je důležité, aby ji pacient zahájil již v počátečních stádiích nemoci pro osvojení adekvátní pohybové aktivity jako návyku (Kolář, 2009).

Cílem rehabilitace je prevence sekundárních komplikací, udržení nebo zlepšení stavu pacienta, tím také zlepšení kvality jeho života. Cvičení pomáhá ke zlepšení síly, kardiovaskulárního zdraví, rovnováhy, flexibility a chůze. Pohybem lze také zabránit nástupu demence často spojené s PN. Správným tréninkem by se mělo předejít neaktivitě a strachu z pádů pacienta (Saleeby & Kollias, 2014).

Pro aplikaci vhodné rehabilitace je v první řadě důležité důsledné vyšetření, odběr anamnézy a zhodnocení stavu pacienta pomocí nejrůznějších testů a škál.

Do cvičební jednotky by měly být zařazeny prvky silového tréninku, aerobní aktivity a cvičení na flexibilitu a rovnováhu. Nemusí být všechny použity najednou. Pacient by si měl vybrat aktivitu, která mu nejvíce vyhovuje a je schopen v jejím provádění vytrvat. Volba dané fyzické aktivity se řídí aktuálním stavem pacienta, jeho měnícími se schopnostmi v daných stádiích nemoci a změnou medikace.

V časně fázi onemocnění je kladen velký důraz na udržení nebo zlepšení fyzické kondice. Snažíme se tak o zlepšení výkonnosti kardiovaskulárního systému, navýšení svalové síly, udržení plného rozsahu pohybu, správné držení těla a stereotyp dýchání. Pacient by si měl v této fázi osvojit pravidelnou, pro něj vhodnou pohybovou aktivitu. Motivace je velmi důležitá. Pacient může po sdělení diagnózy postupně spadnout do tzv. bludného kruhu únavy a neaktivity (Obrázek 3). Právě správná pohybová aktivita a motivace tomuto může zabránit (Dušek, 2013). Zvláště vhodné je pro pacienty s PN pravidelné skupinové cvičení, které mimo jiné podporuje sociální interakce a zamezuje jejich sociální izolaci.



**Obrázek 3.** Bludný kruh únavy a neaktivity (Hoskovcová, 2010, 3)

Druhou fází nemoci již provází flekční držení těla, poruchy stability a chůze, omezení rozsahu pohybu, snížená rychlost pohybu a zvýšené riziko pádů. Terapie je zaměřena na tyto specifické problémy. Využívá se kognitivní a podnětová (cueing) strategie. Pacienti trpící PN mají narušené běžně zautomatizované činnosti jako je vstávání z postele nebo ze židle, otočení se na lůžku a další.

Podstatou kognitivní strategie je rozfázování daných pohybů, jejich vědomá kontrola a plánování. Pacient vykonává pohyb tak dlouho, dokud si jej úplně neosvojí i ve svém domácím prostředí. Podnětové strategie pomáhají se započítím nebo usnadněním pohybu. Jedná se o optické (např. čáry na podlaze) nebo sluchové (rytmické tleskání, metronom, poslech rytmické hudby) zevní stimuly. Pro překonání freezingu si tak pacient může tlesknout, plácnout se do stehna, překročit překážku nebo využít různých audiovizuálních stimulů. Působení těchto strategií je individuální. Pacient s terapeutem musí vyzkoušet, který podnět mu funguje pro daný pohyb nebo situaci (Hoskovcová, 2010).

V pozdní fázi onemocnění se soustředíme na udržení aktivní pohyblivosti pacienta a prevenci sekundárních komplikací. Kvůli zhoršujícím se příznakům a dalším komplikacím může docházet až k upoutání pacienta na lůžko.

Pro zlepšení respirace je vhodný posturálně respirační trénink. Lze také zapojit metody na rozvíjení hrudníku, použít respirační pomůcky pro trénink dechových svalů, popř. zaučit techniky na hygienu dýchacích cest.

K relativně novým přístupům v terapii PN lze řadit LSVT®BIG terapii. Vznikla z Hlasové léčby Lee Silvermana a zaměřuje se na intenzivní cvičení pohybů s vysokou amplitudou. Výsledkem je zvýšení rychlosti funkčních pohybů a chůze pacientů s PN (Ebersbach et al., 2010).

Na závěr je potřeba zdůraznit, že pro stanovení výsledného rehabilitačního plánu je nutný multidisciplinární přístup. Kromě fyzioterapeuta a neurologa se na léčbě podílí také logoped, ergoterapeut, psycholog/psychiatr nebo výživový specialista. Velmi důležitá je spolupráce rodiny pacienta pro jeho psychickou podporu, motivaci a spolupráci při domácím cvičení.

## **3.2 Aerobní aktivita u PN**

Aerobní aktivita je jakákoli aktivita využívající větší svalové skupiny, probíhající za dodávky kyslíku pod anaerobním prahem (Patel et al., 2017). Má vytrvalostně dynamický charakter, proto prospívá kardiovaskulárnímu systému jedince. Zlepšuje se tělesná zdatnost a výkonnost. Fyzická zátěž má také pozitivní vliv na svalovou činnost, na kosti, šlachy a vazy člověka (Puršová & Roth, 2014).

Pravidelné provozování pohybové aktivity je prevencí komplikací z imobility. Dochází ke snížení rizika kardiovaskulárních chorob, diabetu II. typu, osteoporózy, deprese, obezity a rakoviny tlustého střeva. Prevence osteoporózy je důležitá pro pacienty s PN kvůli jejich zvýšenému riziku pádů a z nich vznikajících zlomenin.

Fyzická aktivita může mít také pozitivní vliv na poruchy spánku a obstrukční apnoe. Dokáže oddálit zhoršení kognice, deprese a nástup demence. V posledních letech je také zkoumán možný neuroprotektivní vliv, tj. zpomalení progresu nemoci (van Eijkeren et al., 2008).

### **3.2.1 Intenzita zátěže**

Jedním z nejspolehlivějších měření adekvátní zátěže pro jedince je spiroergometrické vyšetření na bicyklovém ergometru. Toto vyšetření stanoví hodnotu srdeční frekvence odpovídající 60 % maximální spotřeby kyslíku ( $VO_{2max}$ ), které má pacient při cvičení dosáhnout. V praxi se ale využívá snadnějšího měření podle procenta maximální tepové frekvence ( $TF_{max}$ ). Odečtením věku pacienta od čísla 220 se snadno získá hodnota  $TF_{max}$ . Doporučená zátěž pro pacienty s PN pak odpovídá 65-75%  $TF_{max}$ . Monteiro et al. (2017) popisují intenzitu zátěže dle procenta rezervy tepové frekvence (heart rate reserve, HRR), což je rozdíl mezi  $TF_{max}$  a  $TF_{klid}$ . Danou tepovou frekvenci

z procent HRR vypočítáme dle vzorce:  $TF = \% HRR + TF_{klid}$ . Pro její kontrolu při cvičení může sloužit sporttester. Hlavně se však řídíme stavem pacienta. Nástup únavy, zhoršení třesu nebo svalová slabost jsou důvodem k snížení intenzity nebo ukončení dané aktivity. Mělo by se zabránit dekompenzaci daného stavu, v takovém případě je nutno okamžitě přerušit cvičení a vyhledat lékaře.

Intenzita cvičení má však hlavně subjektivní klasifikaci. Aerobní aktivitu lze provádět v lehké, střední nebo vysoké intenzitě. Lehká intenzita je taková, kdy jsme schopni normálně dýchat a mluvit při provádění dané činnosti. Středně intenzivní fyzická aktivita vyžaduje průměrné úsilí, dýchání je poněkud těžší než normálně. Zvyšuje se tepová frekvence, ale cvičící je stále schopen pokračovat v konverzaci. Při intenzivní zátěži již dochází k velké fyzické námaze, dýchání je mnohem obtížnější. Pokračovat v rozhovoru je při dané aktivitě velmi náročné až nemožné (Keus et al., 2014).

AA o vysoké intenzitě způsobuje navýšení endogenních neurotrofických faktorů jako jsou mozkový neurotrofický faktor (brain-derived neurotrophic factor) a z glií derivovaný neurotrofický faktor (glia-derived neurotrophic factor) a další. Tyto parametry jsou základem pro správnou motorickou činnost, protože zmírňují příznaky PN. Zlepšení motorických a funkčních symptomů po cvičení může být také vysvětleno buněčnými a biochemickými procesy aktivovanými tréninkem. Jednají jako modulátory neurogeneze a neurální plasticity. Způsobují tak neuroprotekcí v mnoha kortikálních oblastech (Monteiro et al., 2017).

K subjektivnímu odhadu úsilí vykonávaného při zátěži se používá Borgova RPE (Rating of Perceived Exertion) škála vnímaného úsilí fyzické zátěže. Je to číselná stupnice od 6 do 20 se slovními deskriptory obtížnosti (Tabulka 2). Stupeň 6 je pro velmi, velmi lehkou zátěž a nejtěžší (velmi, velmi těžkou) zátěž označuje stupeň 20. Původně byla vytvořena pro snazší odhadování tepové frekvence při pohybové aktivitě a po jejím skončení. Hodnota 6 odpovídá 60 tepům za minutu (v klidu) a tepovou frekvenci 200 t/min (maximální úsilí) zastupuje na škále hodnota 20. Tato čísla jsou však pouze orientační a vždy záleží na subjektivním pocitu pacienta (Neumannová, Zatloukal, & Koblížek).

Pro vyjádření intenzity zátěže lze také použít metabolický ekvivalent (MET). 1 MET označuje energetický výdej vsedě v klidu, kdy je spotřeba kyslíku 3,5 ml/min/kg, což odpovídá 250 ml kyslíku pro dospělého muže a 200 ml pro ženu. Intenzitu práce lze

vyjádřit v násobcích této spotřeby kyslíku. Lehká práce má intenzitu nižší než 3 MET, střední 3-4,5 MET, těžká 4,6-7 MET a velmi těžká 7,1-10 MET (Máček & Radvanský et al., 2014).

Lidé trpící PN se liší kondicí od zdravé populace jejich věku. Ta závisí také na tom, v jakém stadiu se zrovna pacient nachází. Kvůli specifickým omezením a poškozením dosahují pacienti s PN vyšší intenzity dříve než zdraví jedinci provádějící stejnou aktivitu.

Číselné hodnocení	Slovní hodnocení
6	
7	velmi, velmi lehká
8	
9	velmi lehká
10	
11	lehká
12	
13	poněkud namáhavá
14	
15	namáhavá
16	
17	velmi namáhavá
18	
19	
20	velmi, velmi namáhavá

**Tabulka 2.** Borgova škála vnímaného úsilí (Neumannová, Zatloukal, & Koblížek, 13)

Jako optimální se u pacientů a PN považuje provádění aerobní aktivity 3 - 5 krát týdně po dobu 20 - 30 minut. U začátečníků je lepší zvolit kratší dobu cvičení (5 minut) a poté čas postupně prodlužovat (Puršová & Roth, 2014).

### 3.2.2 Příklady AA

Jde v podstatě o jakoukoli aktivitu splňující výše uvedená kritéria. Nejvhodnější a nejdostupnější aerobní aktivitou je chůze. Rozvíjí rytmičnost pohybu a zlepšuje souhryby horních končetin s trupem a jeho rotaci. Chodit se doporučuje ve volné přírodě v různých terénech (Dušek, 2013). Chůze po rovině o rychlosti 4,5 až 6,5 km/h společně se společenskými tanci, hrou tenisu, rekreačním plaváním a jógou se řadí mezi středně intenzivní aktivity. Naproti tomu chůze do kopce, běhání (rychleji než 8 km/h), hokej, fotbal, aerobní tanec a další vyžadují vysoce intenzivní zátěž organismu.



Míčové hry jsou dobré pro pacienta jako součást skupinového cvičení. V pokročilejších stádiích nemoci však nejsou vhodné kvůli velkému nebezpečí pádů a zranění pacienta.

Tato bakalářská práce je zaměřena na provádění Nordic walkingu, tance a chůze na chůzovém trenažeru pacienty s PN a vliv těchto aktivit na jejich motorické funkce.

### 3.2.3 Nordic walking

Nordic walking nebo-li severská chůze je dynamická chůze s holemi. Tento sport pochází z Finska, první zmínky o něm byly zaznamenány ve 30. letech 20. století. Pro zintenzivnění běžné chůze, a tím dosažení lepších výsledků, byl zařazen také do přípravy finských běžců. Největší zásluhu měl na proslavení NW Tuomo Jantunen, který jej představil na setkání sportovních firem v 90. letech. Poté se zahájil výzkum této chůze s holemi a jejich účinků v laboratořích. V roce 2000 založily Finsko, Švýcarsko a Německo Mezinárodní Asociaci Nordic Walkingu (INWA - International Nordic Walking Association). Zanedlouho se NW rozšířil také do dalších zemí. Dnes je již téměř celosvětově rozšířenou sportovní aktivitou (Šlechta & Kuprová, 2017).

Pro NW jsou potřeba jen správné hole. Zvláště důležité je kvalitní poutko, aby bylo možné hůl při chůzi vypouštět a zpětně chytat rukou. Celý cyklus vypadá takto: hůl zapíchneme do země, odrazíme se a postupně posouváme tělo vpřed (síla se tak přenesla na poutko), pustíme hůl, která zůstane viset na zápěstí. Loket se maximálně propne, poté vedeme paži před tělo. Důležité je pohyb provádět těsně podél těla s otevřenou dlaní. Před tělem rukojeť hole sevřeme a pokračujeme v dalším odpichu (Šlechta & Kuprová, 2017).



**Obrázek 4.** Chůze s holemi (Associazione Italiana Giovani Parkinsoniani Onlus, 2018, 3)

Pacienti s PN mají při učení se NW potíže s ovládnutím techniky. Problém činí otevření dlaně po odražení hole, diagonální zapojení horních a dolních končetin, jejich koordinace a přetěžování HKK. NW lze doporučit pouze těm pacientům, kteří si techniku plně osvojí (Reuter et al., 2011). Její edukace by měla proběhnout v minimálně třech hodinových sezeních před započítáním samotného tréninku.

Při správném provedení se zapojuje 90 % všech svalů na těle, tím roste aktivita kardiovaskulárního systému. Hole zaručují určité odlehčení pro klouby dolních končetin, umožňují chůzi s narovnanými zády. NW je skvělou aktivitou pro prevenci civilizačních chorob. Velkou výhodou je možnost chůze s holemi téměř v jakémkoli prostředí.

Při časté chůzi s holemi může docházet ke zvýšení nestability jedince při samostatné chůzi (pacient se na hole moc spoléhá). Proto je nutné NW střídat s běžnou chůzí (Šlechta & Kuprová, 2017).

### **3.2.3.1 Intenzita a frekvence cvičení**

Potřebná intenzita a frekvence tréninku NW u pacientů s PN není přesně určena. Reuter et al. (2017) nechali ve své studii pacienty cvičit NW 70 minut třikrát týdně po dobu šesti měsíců. Každý trénink zahrnoval zprvu rozcvičení, poté samotný trénink NW a na závěr zklidnění a relaxaci. 2 lekce týdně byly soustředěny na vytrvalost (chůze do kopce, rychleji), jedna na techniku provedení daného sportu. Pacienti cvičili převážně v intenzitě 10-11 dle Borgovy škály.

Monteiro et al. (2017) při srovnávání normální chůze s NW trénink ještě více specifikovali. Probíhal dvakrát týdně po dobu šesti týdnů. První 3 lekce chodili pacienti dvakrát 50 % své maximální ušlé vzdálenosti (tj. maximální vzdálenost ušlá bez přerušení) v intenzitě 60 % své HRR, poté až třikrát tuto vzdálenost na 70 % HRR. Následující 3 lekce chodili s holemi dvakrát 75 % maximální vzdálenosti na 75 % HRR. Zbývající tréninky chodili pacienti dvakrát svou maximální ušlou vzdálenost na 80 % HRR (stupeň 17 Borgovy škály). Ke kontrole použili monitor tepu, připevněný na hrud' pacienta. K hodnocení subjektivně vnímané intenzity pacientem byla aplikována Borgova škála. Pacient začínal trénink na hodnotě 13 a ke konci studie byl na 17.

Nejoptimálnější se zdá být chůze s holemi dvakrát týdně jednu hodinu v submaximální nebo maximální intenzitě (Reuter et al., 2011) nebo na 60 - 80% HRR (Cugusi et al., 2015). Nejméně po šesti týdnech by měla být pacientem pozorovatelná zlepšení.

Pro maximalizaci výsledků NW je nutný periodický trénink. Jako jednorázová aktivita těla v dlouhodobém hledisku neprospěje. Eiken (2008) zkoumal, zda dobré výsledky a stav pacientů přetrvávají i po pěti měsících od ukončení šestitýdenního programu (trénink dvakrát týdně po jednu hodinu). Výsledky byly excelentní. Jako jediný tak dokázal, že NW nemá pouze krátkodobý efekt. Velkou roli však hraje fakt, že mnoho daných pacientů si za dobu studie pohyb osvojilo a pokračovali v něm i po sledovaném období.

### **3.2.3.2 Vliv na motorické funkce**

NW pozměňuje některé parametry chůze u pacientů s PN. Zvětšuje délku kroku a mění vzory svalové aktivity. Rytmičtý pohyb HKK a horního trupu při chůzi s holemi slouží jako zevní podnět k přemostění poškozených okruhů basálních ganglií (Warlop et al., 2017; Monteiro et al., 2017).

Bylo zjištěno, že NW u pacientů s PN má pozitivní vliv na výkonnost kardiovaskulárního systému. Vede ke zvýšení délky kroku, snížení její variability, zvýšení rychlosti chůze a snížení délky trvání dvojí opory. Tato zlepšení umožňují pacientovi stabilnější chůzi a mají velký vliv na jeho mobilitu. Reuter et al. (2011) popisují při pravidelném provádění NW (třikrát týdně po dobu šesti měsíců) zlepšení v UPDRS III o 5 bodů. Snížení variability délky kroku a kratší fáze dvojí opory značí menší riziko pádů (Monteiro et al., 2017; Bombieri et al., 2017).

Použití holí při chůzi vede ke snížení axiální rigidity, což přispívá ke zlepšení rovnováhy (vyšší skóre v BBS), chůze a postury. Dochází také ke zmírnění freezingu a alternujících pohybů (Reuter et al., 2011; Monteiro et al., 2017).

### **3.2.3.3 Vliv na nemotorické příznaky a kvalitu života**

Bylo zjištěno, že pravidelné cvičení NW zlepšuje kvalitu života pacientů s PN (van Eijkeren et al., 2008; Cugusi et al., 2017). Pozitivní vliv má také na apatii, depresi a oddaluje nástup únavy pacientů. Dochází ke zlepšení kognice. NW má také kladný dopad na sociální a emoční složky jedince (Żyzniewska-Banaszak et al., 2017).

### **3.2.4 Taneční terapie**

Tanec je zábavnou a nekonvenční terapií pro pacienty s PN a má významný dopad na jejich motorické i nemotorické funkce (de Natale et al., 2017). Důležitá je pro taneční terapii (TT) rytmičtá hudba sloužící jako vnější podnět k pohybu. Tanec obnáší učení

specifických pohybů, slouží jako aerobní, balanční a někdy i silové cvičení. Jde o náročnou multitaskingovou aktivitu.

#### **3.2.4.1 Druhy tance**

Jedním z nejvhodnějších a nejsledovanějších tanečních stylů v terapii PN je Argentinské tango. Ve svých krocích zahrnuje chůzi pozpátku, otáčení a také pauzy (tj. záseky v pohybu), po kterých se tak nacvičuje zahájení pohybu několikrát v průběhu tance. Některé kroky jsou stejné jako freezingové strategie (krok přes nohu partnera). Dalo by se tedy říci, že svými kroky tango cílí na deficity pacienta s PN (Earhart, 2009).

V posledních letech se začalo také aplikovat a zkoumat tzv. Adaptované tango. Jedná se o speciálně upravené tango pro potřeby pacienta, které je bezpečnou a pohodlnou variantou k naučení se a trénování klasického tanga. Při rovnovážně náročnějších krocích je tak například dovolena širší stojná báze a taneční partneři se místo klasického držení drží za lokty (Holmes & Hackney, 2017).

Zkoumají se ale také další taneční styly ať už klasické (Waltz, Foxtrot) nebo karibský tanec, irský tanec a další. Zajímavý je také taneční program Agilando, ve kterém pacient tančí bez partnera. Svými kroky a figurami je Agilando vhodné jako terapie motorických funkcí pro pacienty s PN (Kattenstroth, Kalisch, Holt, Tegenthoff, & Dinse, 2013).

Dosud není znám přesný mechanismus vysvětlující účinky TT na PN. Dle některých studií tanec stimuluje oblasti v mozku, které jsou u pacientů s PN normálně utlumené (putamen, motorický kortex). Určitou roli může hrát také zapojení zrcadlových neuronů při TT. Aktivují se při provádění nějaké činnosti nebo při jejím pozorování u jiných lidí. Dané neurony se pak chovají stejně, jako by daný úkol prováděly (Heiberger, 2011). Při tangu se tanečník nejvíce soustředí na své kroky. Díky tomu se tak pacient může naučit správný stereotyp chůze a zautomatizovat si jej (Earhart, 2009).

Prostřednictvím partnera a hudby může tanec poskytovat pacientovi různé potřebné podněty (sluchové, vizuální a somatosenzorické). Je známo, že rytmická sluchová stimulace zlepšuje chůzi u pacientů s PN. Tyto sluchové podněty mohou obejít poškozená bazální ganglia a vytvořit tak přes talamus nebo mozeček alternativní cesty (Earhart, 2009).

### **3.2.4.2 Frekvence taneční terapie**

Keus et al. (2014) doporučují tančit dvakrát týdně 60 minut po dobu minimálně deseti týdnů. Zkoumal se také vliv intenzivní TT (pětkrát týdně po 14 dní). U pacientů došlo k výraznému zlepšení v BBS (3 body), v 6MWT (35 m) a v rychlosti chůze. Trénink dvakrát týdně ale přinesl lepší výsledky (Earhart, 2009). Pokračování v této terapii by navíc brzy přineslo nadměrnou únavu pacientů.

### **3.2.4.3 Doporučení TT**

Tanec je vhodnou terapií pro pacienty ve stádiích I-III dle Hoehnové a Yahra. Pacient musí být schopen ujít 3 metry s nebo bez pomůcky, ale bez asistence druhé osoby.

Pacient by měl vždy tančit v páru se zdravým jedincem, který mu může poskytovat stabilitu. Pro správný účinek TT se doporučuje střídání ve vedení (pacient a zdravý jedinec). Jen tak si pacient může zdokonalit a nacvičit všechny úkony. Vedení v tanci vyžaduje promyšlené provádění pohybů, zatímco druhý partner musí na vedení partnera správně reagovat a řídit se ním (Foster, Golden, Duncan, & Earhart, 2013).

TT by měla vždy probíhat pod vedením zkušeného instruktora tance srozuměného s příznaky a průběhem PN.

Terapie by měla začínat 10minutovým rozcvičením, poté nácvik kroků, samotný tanec a na závěr 5-10 minut na zklidnění a relaxaci.

### **3.2.4.4 Vliv na motorické funkce**

TT zvláště Argentinské tango má velký vliv na zlepšení rovnováhy u pacientů s PN. Jako potvrzení slouží výsledky z BBS, kde je možné zlepšení až o 4 body (Earhart, 2009) a také z Mini-BESTestu (McNeely et al., 2015).

Účinky TT na chůzi jsou sporné. Některé studie zaznamenaly významné kladné změny v 6MWT a TUG (Earhart, 2009; De Natale & Paulus et al., 2017). Sowalsky, Sonke, Altmann, Almeida, & Hass (2017) ve své studii, kde byli pacienti zapojeni do speciálního tanečního programu Dance for life (tanec pro život) na 75 minut třikrát týdně po dobu 16 týdnů, zjistili zlepšení parametrů chůze - zrychlení chůze (+0.12 m/s), zvýšení kadence kroků (+3.89 kroků/min) a prodloužení kroku (+0.07 m). Jiné studie však žádné významné změny nezaznamenaly.

Motorické zlepšení je patrné také na škále UDRS III (McNeely, Duncan, & Earhart, 2015; Earhart, 2008) avšak mnoho studií nezjistilo žádné zlepšení (Lötzke, Ostermann,

& Büssing, 2015). Nejvíce dochází ke zmírnění rigidity na končetinách, zlepšení pohybů rukou a mimiky obličeje (Heiberger, 2011). Pacient by měl tyto změny po pár týdnech sám začít vnímat.

Nemocný těží z tance stejně jako zdraví jedinci zlepšením kondice a kardiovaskulárního zdraví. Bylo zjištěno, že waltz přináší stejné kardiovaskulární výhody jako chůze na CHT. Při tančení tanga se zvedá srdeční frekvence až na 70% svého maxima, což odpovídá aerobnímu tréninku (Earhart, 2009).

#### **3.2.4.5 Vliv na kognici, kvalitu života a participaci**

TT přináší zlepšení kognitivních a exekutivních funkcí. De Natale et al. (2017) ve své studii popisují výrazné změny v Trail Making Testu, kdy pacient musí spojovat číslíce (část A) nebo číslíce a písmena (část B) na papíře. Test se používá na detekci kognitivních poruch spojených s demencí.

Zvládnutí tanečního kroku a jeho správné provedení s partnerem vede k posílení sebevědomí a dobré nálady pacienta. TT také vede k poklesu únavy (Lötzke, Ostermann, & Büssing, 2015).

Sociální prostředí, radost z pohybu na hudbu a příležitosti pro tvůrčí projev mohou být motivujícími faktory pro pacienty s PN. Zapojení více párů v TT jim poskytuje potřebné sociální interakce, mohou si navzájem poskytovat emoční podporu a sdílet své zkušenosti s chorobou.

Pacienti díky tanci zaznamenali zvýšení sebevědomí, kontroly a možnost přenesení naučených věcí do denního života. TT tak může zvýšit jejich participaci v denních aktivitách, a tím přispět ke zvýšení kvality života (Holmes & Hackney, 2017). Pacienti po TT hlásili zvýšenou účast a znovuzapojení do některých aktivit, které neprováděli od začátku nemoci (Foster, Golden, Duncan, & Earhart, 2013).

#### **3.2.5 Chůze na chůzovém trenažeru**

Chůzové trenažery (CHT) tvoří zajímavý rehabilitační přístup v terapii PN. Mimo to jsou také využívány v laboratorních prostředích pro přístrojovou analýzu chůze zahrnující zhodnocení variability chůze (Warlop, Detrembleur, Stoquart, Lejeune, & Jeanjean, 2018). Lze je ovšem využít také v u pacientů PN.

Trénink na chůzovém trenažeru používá speciálně upravené stroje pro pomoc v terapii chůze u pacientů s mírnou až střední formou PN (I.-III. stupeň dle H&Y škály).

Tento stroj je dostupný dnes již téměř v každém rehabilitačním zařízení. Chůze na něm přináší pacientovi celou řadu výhod oproti klasické venkovní chůzi. Může si volit rychlost chůze, popř. navýšení dráhy (pocit chůze do kopce). Horními končetinami se při chůzi přidržuje madel pro větší stabilitu. Trénink se dá různě modifikovat (chůze do stran, se zatížením,...). Bylo zjištěno, že dodatečné zatížení však nemá na výsledný stav pacienta žádný významný vliv (Trigueiro et al., 2017). Dle Khallafa & Fathy (2011) je výhodné využít CHT jako doplňující cvičení ke klasické RHB.

Mitochondriální dysfunkce a oxidační stres hrají zásadní roli v degeneraci dopaminergních neuronů. Faktory prostředí jako jsou neurotoxiny, pesticidy, insekticidy a genetické mutace přispívají k mitochondriální dysfunkci vedoucí k exacerbaci generování reaktivních druhů kyslíku a náchylnosti k oxidativnímu stresu.

Chůze na CHT snižuje oxidační stres, zlepšuje mitochondriální fúzi a štěpení, zvětšuje jejich počet a potencionálně oslabuje degeneraci dopaminergních neuronů. Zlepšuje tak kvalitu mitochondrií (Chuang et al., 2017).

Earhart & Williams (2012) tvrdí, že CHT poskytuje potřebné vnější podněty pro zlepšení chůze, ale přesné mechanismy jsou stále nejasné.

Cvičení na CHT by mohlo skrze adaptivní změny v bazálních gangliích a motorických obvodech vést ke zlepšení v souvisejících motorických funkcích (Khallaf & Fathy, 2011).

### **3.2.5.1 Intenzita a frekvence cvičení**

Optimální intenzita chůze na CHT stále není přesně určena. Dle Shulmana et al. (2013) má největší vliv na parametry chůze mírná intenzita zátěže (tj. chůze na 40-50 % HRR). Většina studií však udává intenzitu chůze na trenažeru v závislosti na pacientově pohodlné chůzi. Pelosin et al. (2017) doporučuje začít na 90% preferované rychlosti chůze pacienta. Postupně zrychlovat o 5 % každé 2 lekce s cílem dojít na 115 % dané rychlosti. Touto intenzitou a frekvencí se docílilo zvýšení délky kroku, rychlosti chůze, kapacity chůze a tím také větší nezávislosti a zlepšení kvality života pacienta. Jako účinný se také jeví trénink na CHT po dobu 30minut, kdy musí pacient aspoň 15 minut jít v intenzitě 10-15 na Škále hodnocení intenzity námahy dle Borga (Tseng, Yuan, & Jeng, 2015).

Keus et al. (2014) doporučují intenzitu dle Borgovy škály od 13-14 (střední intenzita) do 17 (vysoká intenzita) nebo dle maximální tepové frekvence trénovat mezi 40% - 60%  $TF_{max}$  pro střední a mezi 65% - 80% pro vysokou intenzitu zátěže.

Pelosin et al. (2017) zkoumal jaká frekvence cvičení na CHT je pro pacienty s PN nejprínosnější (dvakrát/třikrát/pětkrát týdně). Každá lekce trvala 45 minut, celkově jich pacienti absolvovali 10 (běžný počet předepisované RHB v Evropě). K největšímu zlepšení (10MWT, TUG), které přetrvalo až 4 měsíce po terapii, došlo u pacientů cvičících se střední frekvencí (třikrát týdně). K mírnému zlepšení došlo také u tréninku s nízkou frekvencí (dvakrát týdně). Vysoká frekvence cvičení žádné významné benefity pro pacienta nepřinesla.

Pro pacienty s PN je tedy vhodné cvičení na CHT třikrát týdně na 45 minut ve střední intenzitě zátěže po dobu minimálně 4 týdnů (Pelosin et al., 2017).

### **3.2.5.2 Doporučení**

Před samotným tréninkem na CHT by se měl pacient během deseti minut náležitě rozcvičit a po něm věnovat deset minut uklidnění a relaxaci. Při tréninku na CHT by se měl pacient soustředit na provádění dlouhých kroků. Jejich délku by měl udržet i při plnění kognitivních úkolů položených terapeutem. Dobré je dát před treňažer zrcadlo, aby měl pacient vizuální zpětnou vazbu na své držení těla.

U pacientů s freezingem je nutné dávat pozor při zvyšování a snižování rychlosti na treňažeru. Pacient musí být schopen pochopit ovládání treňažeru a řídit se pravidly při jeho používání (dobrá kognice).

### **3.2.5.3 Vliv na motorické funkce**

Studie hodnotily vliv terapie na chůzovém treňažeru (CHT) na chůzi a rovnováhu pacientů pomocí 10MWT, 6MWT, TUG testu a BBS.

Chůze na CHT má pozitivní vliv na různé parametry chůze. Pacient je schopen ujít delší vzdálenost, prodlužuje se délka jeho kroků a snižuje fáze dvojité opory. Kadence kroků zůstává nezměněna, ale společně s ostatními změnami ústí v rychlejší chůzi (Khallaf & Fathy 2011; Trigueiro et al., 2017; Earhart & Williams, 2012; Tseng, Yuan, & Jeng, 2015). CHT tak dokáže zmírnit hypokinezi chůze u PN. Dochází také ke zlepšení posturální instability pacientů s PN (Trigueiro et al., 2017). Tyto parametry vedou ke snížení počtu pádů pacienta a strachu z nich. Díky zlepšení mobility a rovnováhy je pacient schopen zvládat více každodenních aktivit.



Pacienti si tréninkem na CHT mohou zlepšit svou kardiovaskulární zdatnost. Shultman et al. (2013) nechal pacienty podstoupit spiroergometrické vyšetření na CHT pro zjištění jejich VO<sub>2</sub>max. Oproti počátečním hodnotám zjistil po terapii nárůst maximální spotřeby kyslíku o 7-8 %.

Pacienti se při chůzi na trenažeru drží z bezpečnostních důvodů madel, proto nedochází k ovlivnění pohybu horních končetin.

Khallaf & Fathy (2011) zkoumali účinek středně intenzivního tréninku na CHT spojeného s běžnou rehabilitací na pacienty s PN oproti kontrolní skupině docházející pouze na rehabilitace (pasivní protahování zkrácených svalů, balanční a silové cvičení). Pacienti trénovali 3krát týdně na CHT 6 týdnů individuálně zvolenou chůzí 20 minut. Výsledky potvrdily přínos CHT. Výrazné zlepšení se projevilo v rychlosti chůze (+0,38 km/h) a hodnocení ADL v UPDRS (o 9 bodů).

#### **3.2.5.4 Vliv na nemotorické funkce**

Khallaf & Fathy (2011) uvádí, že mírná nebo střední zátěž cvičení na CHT je vhodnou nefarmakologickou léčbou depresivních poruch u PN (zlepšení o 8 bodů v Hamiltonově škále deprese).

#### **3.2.5.5 Bezpečnost**

CHT tvoří bezpečný způsob terapie. U rizikových nebo nestabilnějších pacientů je možné využít závěsný systém pro zaručení jejich stability a prevenci pádů. Přístroj má také bezpečnostní tlačítko, kterým jej lze v případě nouze okamžitě zastavit.

Terapeut by měl hlídat, aby u pacienta nedošlo k intoleranci zátěže. Projevuje se těžká bolest na hrudi, bledost a pocení, náhlá bolest hlavy, zvracení či palpitace, TF vyšší než 160 tepů za minutu, vysoký krevní tlak. V těchto případech musí být cvičení ihned přerušeno a pacient sledován do vymizení příznaků (Tseng, Yuan, & Jeng, 2015).

## 4 KAZUISTIKA PACIENTA

**Iniciály:** Z. P.

**Pohlaví:** muž

**Ročník:** 1953

**Diagnóza:** G20 - Parkinsonova choroba (od roku 1995)

**Datum vyšetření:** 29. 11. 2017

### **Anamnéza:**

**Osobní anamnéza:** DBS (březen 2013) - vymizení pravostranného třesu

- zlomenina 4 žeber (2012), komplikovaná zlomenina ulny pravé HK (1992), operace menisků na levé DK (1989), stabilizace bederní páteře (1987)

**Rodinná anamnéza:** matka měla DM II. typu, zemřela na karcinom tlustého střeva (95 let)

**Pracovní anamnéza:** důchodce (dříve zedník)

**Sociální anamnéza:** vdovec, bydlí s přítelkyní v rodinném domě

**Sportovní anamnéza:** procházky (20 minut obden), jízda na kole, práce na zahradě, jednou týdně skupinové cvičení v R. R. R. centru v Olomouci, dříve hrál závodně hokej a fotbal

**Farmakologická anamnéza:** Stalevo, Ciprallex, Quetiapin

**Alergologická anamnéza:** neguje

**Abuzus:** alkohol příležitostně, již 40 let nekouří

## **Nynější onemocnění:**

Pacient má narušenou rovnováhu a často padá. Při pádu se vždy zvládne něčeho podržet, proto zatím v jejich důsledku nebyla žádná zranění. Udává v průměru 5 pádů za měsíc, ale vždy bez zranění.

V chůzi pacienta obtěžuje častý freezing, nejvíce při chůzi bokem či vzad. Pomáhá si tleskáním do stehen k jeho překonání.

Stěžuje si na řeč, která je tichá s častými záseky, kdy se mu nedaří vyjádřit se. Ke zhoršení řeči dle pacienta došlo po DBS, která byla provedena pro omezení pravostranného třesu HK.

## **Neurologické vyšetření**

- Pacient je autopsychicky i allopsychicky orientován
- **Vyšetření hlavových nervů:** nezjištěna žádná patologie
- **Mozečkové funkce:** žádná poškozená
- **Vyšetření HKK**
  - svalová síla i tonus odpovídající věku pacienta (v normě)
  - zkoušky na paretické jevy - negativní
  - myotatické reflexy - bicipitový, tricipitový, pronační, stylioradiální
    - hyporeflexie až areflexie
  - zkoušky na spastické jevy - negativní
  - ERP - bilaterálně zvýšené, bez fenoménu ozubeného kola
  - pohyb HKK - mírně omezena jemná motorika, ale neomezuje při ADL
  - cití - povrchové, hluboké - neporušeno
- **Vyšetření DKK**
  - svalová síla i tonus končetin odpovídající věku pacienta (v normě)
  - zkoušky na paretické jevy - negativní
  - napívací reflexy - patelární, Achillovy šlachy - normoreflexie
    - až hyperreflexie
  - spastické jevy - všechny zkoušky negativní

- ERP - nevyskytují se
- čítí - povrchové ani hluboké nepoškozeno

### **Vyšetření stoje**

- Rombergova zkouška - velké titubace trupu ve stoji spojném, po zavření očí pacient padá do 10 sekund
- Test zvrácení trupu (Pull Test) - bez posturální odpovědi
  - pacient by spadl, pokud by nebyl zachycen
- Push and Release Test - pacient provede pár kroků, ale je zapotřebí asistence k zabránění pádu
- Uterbergova-Fukudova zkouška - negativní

### **Vyšetření chůze**

- Pacient chodí pomalými šouravými kroky bez souhybu HKK, s častými lateropulzemi, propulzemi a freezingem (zvláště v otáčkách)
- Chůze po patách - zvládá
- Chůze po špičkách - zvládá (ze začátku se objevuje cupitání a propulze trupu vpřed, po pár metrech vymizí)
- Chůzi do schodů a z nich zvládá, ale má při ní obavy z pádu (drží se zábradlí)
- Při chůzi do schodů a při zátěži se zadýchává (dechové obtíže)

### **Kineziologický rozbor**

#### **- Aspekce zezadu**

- páteř - v ose
- taile - symetrické
- PV svalstvo - nezvýrazněné
- držení hlavy - v rovině
- ramena - levé rameno výše
- dolní úhel pravé lopatky výše, lopatka v addukci k páteři
- hýždě - ochablé
- infraglutéální rýhy v rovině
- pravá popliteální rýha výše

- valgózní postavení hlezenních kloubů
- zvýšený tonus Achillovy šlachy bilat.
- prstce bez deformit, klenba mírně snižená

#### - Aspekce z boku

- zakřivení páteře - vyrovnané, zvýrazněný CTh přechod
- ramena v protrakci
- předsunutá držení hlavy
- vyklenutá břišní stěna
- flekční držení HKK a trupu

#### - Aspekce zepředu

- pravá klavikula výrazně vystouplá
- levá bradavka výrazně menší, šilhá vlevo
- pupek ve střední ose
- pánev v rovině
- pravá patela níže
- prstce bez defomit, podélná klenba mírně propadlá

### 4.1 Výsledky vyšetření klinických testů

<b>Datum</b>	<b>11/2016</b>	<b>11/2017</b>
<b>TUG norm.</b>	10,2 s	14, 42 s
<b>TUG kogn.</b>	13,2 s	15, 7 s
<b>10 MWT</b>	10,18 s	8, 9 s
<b>10 MWT (max. rychlost)</b>	7,34 s	7, 6 s

**Tabulka 3.** Výsledky pacienta v TUG testu a 10 MWT

<b>Berg Balance Scale (Balanční škála dle Bergové)</b>		
<b>Datum</b>	<b>11/2016</b>	<b>11/2017</b>
<b>Sed-stoj</b>	4	4
<b>Stoj bez opory</b>	4	4
<b>Sed bez opory</b>	4	4
<b>Stoj-sed</b>	4	4
<b>Přesuny</b>	4	4
<b>Stoj (zavřené oči)</b>	4	3
<b>Stoj spojný</b>	4	3
<b>Zvednutí předmětu</b>	4	4
<b>Rotace hlavy</b>	3	4
<b>FRT</b>	28 cm - 4	34 cm - 4
<b>Rotace 360°</b>	2	2
<b>Počet kontaktů</b>	4	4
<b>Stoj v tandemu</b>	2	2
<b>Stoj na 1 DK</b>	4	2
<b>Součet</b>	51	48

**Tabulka 4.** Výsledky pacienta v BBS

## **4.2 Zhodnocení a návrh rehabilitačního plánu**

V rámci kazuistiky byl vyšetřen pacient, který má k aerobní aktivitě kladný vztah a sám ji pravidelně vykonává (viz sportovní anamnéza). Ze zkoumaných aktivit provádí pouze chůzi na chůzovém trenažeru v rámci skupinového cvičení v RRR centru. NW nebo TT dle svých slov zatím nezkoušel.

Pacientovy myotatické reflexy HKK byly snižené až vymizelé, což není pro pacienty s PN běžné. Na HKK byly zjištěny zvýšené ERP. Nejvýraznější problémy měl pacient ve stoji, kdy při zkouškách na rovnováhu padal. V chůzi šlo pozorovat častý freezing, propulze a lateropulze. Kineziologické vyšetření poukázalo na flekční parkinsonovské držení těla.

V závěru kazuistiky přikládám tabulky s výsledky pacienta v BBS a dalších testech s ročním odstupem. Výsledky BBS se ve většině parametrů neliší. K největšímu zhoršení

došlo u pacienta v udržování rovnováhy ve stoji. Pacient se výsledkem 48 bodů po roce řadí však stále do kategorie s nízkým rizikem pádů. U některých úkonů je patrné mírné zlepšení (rotace 360°, FRT) Také v 10MWT (max. rychlostí) jsme naměřili podobné hodnoty jako před rokem. Tato zlepšení však nemusí být v porovnání s ostatními hodnotami významná, protože mohlo docházet k chybám v měření a hodnocení.

V krátkodobé terapii pacienta by bylo vhodné se zaměřit na:

- zlepšení rovnováhy a chůze (senzomotorický trénink)
- nácvik technik pro překonání freezingu při chůzi
- nácvik správného dechového stereotypu
- terapii orofaciální krajiny
- terapii řeči (doporučení návštěvy logopeda)

V dlouhodobé terapii by bylo cílem:

- pokračovat ve výše zmíněných činnostech
- udržení samostatnosti a mobility pacienta
- zlepšení kardiovaskulární zdatnosti jedince

Pacientovi bych pro zlepšení jeho potíží a kardiovaskulární zdatnosti z aerobních aktivit zkoumaných v této práci doporučila Nordic walking nebo tanec.

## 5 DISKUZE

Pacienti s PN rychle inklinují k sedavému způsobu života. Může za to omezení jejich pohyblivosti, bolesti, kognitivní dysfunkce (deprese, apatie, demence) a únava. Tento nedostatek potřebné mobility je pro ně velmi škodlivý a bývá až příčinou smrti. Zapojení nemocného do pravidelné fyzické aktivity je tak více než žádoucí (van Eijkeren et al., 2009). Pacient by si měl již v začátku onemocnění vybrat určitou aerobní aktivitu, které se bude nadále pravidelně věnovat.

Většina zde uvedených studií zkoumala vliv dané aktivity na pacienty ve stadiu I- III dle Hoehnové a Yahra. Výjimkou byli pouze Monteiro et al. (2017) a Reuter et al. (2011), kteří zařadili do výzkumné skupiny také pacienty ve stadiu IV. NW je tedy vhodný také pro pacienty s pokročilejším stádiem nemoci.

Tato bakalářská práce se zabývala benefity tří vybraných aerobních aktivit pro pacienty s PN a doporučením jejich optimálního vykonávání. Dále budou uvedeny diskuze k jednotlivým aktivitám.

### 5.1 Diskuze k terapii na chůzovém trenažeru

Chůze na CHT je u nás běžně součástí rehabilitace, může být však také samostatnou terapií pro pacienta s PN. Trenažer je vhodný pro ty, kteří jsou schopni jej s přiměřeným dohledem používat, dodržovat při tom daná bezpečnostní opatření.

CHT přináší spoustu výhod oproti běžné chůzi. Pacienti s narušenou stabilitou a s poruchami chůze se na něm cítí stabilněji a jistěji. Mají možnost držet se madel, popř. mohou být zavěšeni do bezpečnostního závěsu.

Dle Keuse et al. (2014) má pravidelná chůze na CHT největší vliv na délku kroku a rychlost chůze. Menší dopad má na rovnováhu a ušlou vzdálenost jedince a kadence chůze společně s hodnotami v UPDRS III se nemění. Mehrholz et al. (2015) oproti tomu popsali, že ušlá vzdálenost se tréninkem významně nemění.

Autoři se vesměs shodují na doporučení 30 minut třikrát týdně po dobu minimálně 4 týdnů, naopak se liší v doporučené intenzitě. Někteří měřili rychlost chůze, nejvíce se používala nejvyšší ještě pohodlná chůze pro pacienta.

Vliv této aktivity na nemotorické znaky PN zatím zhodnotil pouze Khallaf & Fathy (2011). Otázkou je přínos pro pacienta na jeho psychosociální složku. Jedná se



o individuální aktivitu. Ačkoli studie zjistily vysokou míru přilnavosti k této aktivitě, dle mého názoru si k CHT pacient nevytvoří dostatečný vztah nutný pro pokračování v jejím provádění.

CHT je finančně nákladná záležitost, kterou si nemůže každý pacient dovolit. Pro některé také není možné dojíždět do rehabilitačního zařízení třikrát týdně. V těchto situacích je vhodné chodit zbývající čas venku běžnou chůzí, pokud to stav pacienta dovoluje.

V poslední době se spíše zkoumá neuroprotektivní vliv pohybové aktivity (cvičení na CHT) zatím pouze na zvířecích modelech. Byly zaznamenány pozitivní výsledky, ovšem přesný mechanismus je stále nejasný. Výzkum se tak v budoucnu bude ubírat tímto směrem a možná za pár let již budeme schopni dokázat zpomalení progresu nemoci.

## **5.2 Diskuze k taneční terapii**

Tanec se stává čím dál populárnějším jako doplňková forma cvičení pro pacienty s PN. V rámci TT bylo již zkoumáno mnoho druhů tanců, jako nepřínosnější se ale jeví argentinské tango. Dle Earhartové (2009) jeho taneční kroky působí jako terapie chůze u PN.

Tanec má největší vliv na rovnováhu pacientů s PN (lepší výsledky BBS a Mini-BESTest). Jediné tango dále dokáže ovlivnit funkční mobilitu nemocného (TUG). Délka kroku, freezing, rychlost chůze a další její parametry jsou TT ovlivněny jen minimálně (Keus et al., 2014).

Zklamal mě nedostatek informací k intenzitě TT vhodné pro pacienty s PN. Žádná z uvedených studií tento parametr tréninku nespécifikovala. Nelze tak určit kardiovaskulární přínos tance pro pacienta. Za intenzivní aerobní aktivitu lze považovat tango, kdy je pacient schopen dostat se až na 70 % své  $TF_{max}$  (Earhart, 2009). Dochází tak ke zlepšení výsledků v 6MWT, tj. ke zlepšení aerobní zdatnosti a vytrvalosti. Kvůli fyzické a zároveň kognitivní náročnosti tanga musí pacienti nejprve trénovat jednotlivé kroky pomalu a až po nějaké době jsou schopni je zrychlit. Dle mého názoru tak nejsou schopni dosáhnout vyšší aerobní zátěže a vliv tance na jejich kardiovaskulární zdatnost je tedy malý.

Otázkou je také, zda je pro pacienty s PN lepší tanec v páru nebo bez partnera. V páru hrozí, že se pacient bude přehnaně spoléhat na svého partnera. V tom případě by

pak nedošlo k významnému zlepšení rovnováhy nemocného. Hackney & Earhart (2010) však mezi nimi velké rozdíly nezaznamenali. Zlepšení byla pozorována v obou skupinách, ale páry projevily větší zájem a nadšení v terapii pokračovat.

Tanec je pro pacienta s PN zábavnou a příjemnou aktivitou, proto v jeho provádění setrvává raději než v běžné rehabilitaci (Foster, Golden, Duncan, & Earhart, 2013). Keus et al. (2014) na druhou stranu popisuje, že nemocní nejsou schopni dlouhodobě a pravidelně absolvovat TT. Myslím si, že naučení tanečních kroků nebo choreografie, má významný pozitivní vliv na psychiku pacienta. Na druhou stranu ale může obtížnost tance popř. počáteční neúspěchy v jeho provedení některé pacienty odradit.

### **5.3 Diskuze k Nordic walkingu**

Nordic walking si jako aktivita vhodná pro pacienty s PN v posledních letech získala hodně pozornosti. Bylo popsáno, že zlepšuje některé parametry chůze, stabilitu, snižuje axiální rigiditu a riziko pádů jedince. Díky tomu dochází ke zlepšení kvality života nemocného.

Cugusi et al. (2017) si nejsou jisti přínosem NW pro pacienta v porovnání s jinými možnostmi terapie PN. Ve studii zkoumající LSVT@BIG terapii s NW měla chůze s holemi horší výsledky v TUG a UPDRS III. Reuter et al. (2011) při srovnávání NW a normální chůze zaznamenali téměř shodné výsledky pacientů v BBS. Je tedy možné tvrdit, že se NW vlivem na rovnováhu pacienta od chůze nijak neliší. Sporný je také vliv NW na kardiovaskulární zdatnost pacientů s PN. Nedostatečné znalosti techniky a jejich motorické příznaky nemoci jim mnohdy nedovolují dosáhnout dostatečné intenzity potřebné k jejímu zlepšení.

Názory autorů na způsob tréninku NW, ideální frekvenci a dobu jeho trvání pro pacienty s PN se různí. Bombieri et al. (2017) popsali shodu několika autorů na cvičení chůze s holemi hodinu dvakrát nebo třikrát týdně v submaximální intenzitě a s přibývajícím hodinami zátěž navyšovat. Intenzita cvičení pacienta musí být monitorována pro dosažení významného zlepšení. To lze provést například pomocí monitoru srdečního tepu (Monteiro et al., 2017; Cugusi et al., 2015). Reuter et al. (2011) a Monteiro et al. (2017) použili také Borgovy škály vnímaného úsilí.

Reuter et al. (2011) jako jediní zaznamenali důležitost sociálních aspektů ve cvičení pacientů s PN. Nabídli jejich partnerům možnost absolvovat 6 lekcí NW společně s nimi. Až 70 % z nich poté pokračovalo se svými nemocnými protějšky v NW i po skončení

studie. Zapojení partnerů nebo blízkých pacientů je důležité pro motivaci a podporu ve vytrvání v dané fyzické aktivitě.

Dosud byly provedeny studie zkoumající vliv NW na pacienty s PN trvající od 6 týdnů po 6 měsíců. Myslím si, že by bylo vhodné dobu sledování prodloužit pro podrobnější zjištění dopadu na stav pacienta.

Bang & Shin (2017) ve své studii porovnávali NW na chůzovém trenažeru s chůzí na chůzovém trenažeru. Pacienti cvičící NW dosáhli lepších výsledků v měřeních. Zatím však nebyla popsána žádná další studie, která by srovnávala tanec, NW a chůzi na chůzovém trenažeru současně.

Žádoucí je u nás zavedení těchto aktivit jako formy terapie do praxe a rozšířit povědomí o jejich benefitech mezi pacienty. Pacienti s PN by měli mít možnost provádění těchto aktivit pod dozorem. Skupinové cvičení NW, organizované vycházky s holemi nebo taneční lekce by jim mohly nabídnout účinnou a zábavnou formu pohybu.

## 6 ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá vlivem vybraných aerobních aktivit na motorické funkce pacientů s PN. U jednotlivých aktivit je také popsána intenzita, frekvence a doporučení jejich provádění pro optimální dopad na život nemocného.

Chůze na chůzovém trenažeru vede u pacientů s PN k prodloužení délky kroku a zrychlení chůze. Snižuje se také riziko a strach z pádů, zvyšuje kvalita života. Pro dosažení výrazného zlepšení těchto parametrů je optimální chodit na chůzovém trenažeru 30 minut třikrát týdně ve vysoké intenzitě.

Při vysoce intenzivním provádění Nordic walkingu hodinu dvakrát týdně dochází ke zlepšení výkonnosti kardiovaskulárního systému, prodloužení délky kroku a snížení její variability, zvýšení rychlosti chůze a snížení dvojité oporové fáze kroku. Dochází tak ke zlepšení mobility pacienta a snížení rizika pádů. Pravidelný trénink vede také ke zlepšení rovnováhy, postury a omezuje freezing u pacientů s PN.

V taneční terapii se pro PN zkoumalo několik tanečních stylů a jejich kombinace. Argentinské tango má z nich největší vliv na zlepšení rovnováhy a kondice pacientů. Účinek taneční terapie na jejich chůzi není jednoznačně potvrzen. Tanec přináší zlepšení psychického naladění a kognice jedince. Poskytuje také sociální integraci pacientů s PN. Autoři se shodují na vhodné intenzitě taneční terapie dvakrát týdně.

Při dodržování uvedené frekvence tréninku může pacient zaznamenat pozitivní změny již po čtyřech týdnech v případě chůze na chůzovém trenažeru. V případě Nordic walkingu je minimální tréninkové období 6 týdnů, pro taneční terapii 10 týdnů. Pro udržení stavu pacienta je však nutné pravidelné provádění těchto aktivit.

## 7 SOUHRN

Bakalářská práce se věnuje vybraným aerobním aktivitám (Nordic walking, tanec a chůze na chůzovém trenažeru) a jejich vlivu na zvláště motorické a částečně nemotorické funkce pacientů s Parkinsonovou nemocí. V práci je charakterizována nemoc, její průběh a léčba. Dále obsahuje způsoby hodnocení intenzity aerobní aktivity.

U všech zkoumaných aktivit je popsán účinek na chůzi, rovnováhu, psychiku a kvalitu života pacienta s Parkinsonovou nemocí a optimální intenzita a frekvence těchto činností. Argentinské tango nejvíce ovlivňuje rovnováhu a psychiku jedince. Nordic walking má největší dopad na chůzi, rovnováhu a kardiovaskulární zdatnost. Chůzový trenažer je nejbezpečnější metodou pro terapii chůze.

Součástí práce je kazuistika pacienta s PN, který má největší problémy s rovnováhou a freezingem. V rámci rehabilitačního plánu je navržen Nordic walking nebo taneční terapie.

## 8 SUMMARY

The bachelor thesis deals with selected aerobic activities (Nordic walking, dance and walking on treadmill) and their influence on the especially motor and partially non-motor functions of patients with Parkinson's disease. The disease, its course and treatment are characterized in this thesis. It also contains methods for assessing the intensity of aerobic activity.

All examined activities describe the effect on walking, balance, psyche and quality of life of the patient with Parkinson's disease, and the optimal intensity and frequency of these activities. Argentine tango affects the most the balance and the psyche of the individual. Nordic walking has the greatest impact on walking, balance and cardiovascular fitness. Treadmill is the safest method for walking therapy.

Part of the thesis is a case report of a patient with Parkinson's disease who has the greatest problems with balance and freezing. Nordic walking or dance therapy is designed as a part of a rehabilitation plan.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Associazione Italiana Giovani Parkinsoniani Onlus. (2018). Video - Nordic Walking, camminata con i bastoncini [Online]. Retrieved March 31, 2018, from <http://www.parkinsongiovani.com/video--nordic-walking-camminata-con-i-bastoncini.html>
- Baláž, M. (2013). Hluboká mozková stimulace u Parkinsonovy nemoci [Online]. *Neurol. Praxi*, 14(5), 229-231. Retrieved from <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/05/03.pdf>
- 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 [Online]. *Aging Clinical And Experimental Research*, 29(5), 993-999. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0648-9>
- Bareš, M. (2001). Diagnostika a klinické příznaky Parkinsonovy nemoci [Online]. *Neurol. Pro Praxi*, 2(1), 22-24. Retrieved from <http://www.solen.sk/pdf/Bares.pdf>
- Bareš, M., & Kianička, B. (2014). Léčba Parkinsonovy nemoci [Online]. *Neurol. Praxi*, 15(2), 105-108. Retrieved from <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2014/02/14.pdf>
- Bartusíková, K., Krhutová, Z., & Rössner, P. (2016). Respirační fyzioterapie jako součást léčby Parkinsonovy nemoci [Online]. *Neurol. Praxi*, 17(1), 45-48.
- Berg, K. (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. (Dissertation). Canada.
- Bombieri, F., Schena, F., Pellegrini, B., Barone, P., Tinazzi, M., & Erro, R. (2017). Walking on four limbs: A systematic review of Nordic Walking in Parkinson disease [Online]. *Parkinsonism & Related Disorders*, 38, 8-12. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.02.004>
- Cugusi, L., Manca, A., Dragone, D., Deriu, F., Solla, P., Secci, C., et al. (2017). Nordic Walking for the Management of People With Parkinson Disease: A Systematic Review [Online]. *Pm&r*, 9(11), 1157-1166. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.06.021>
- Cugusi, L., Solla, P., Serpe, R., Carzedda, T., Piras, L., Oggianu, M., et al. (2015). Effects of a Nordic Walking program on motor and non-motor symptoms, functional

- performance and body composition in patients with Parkinson's disease [Online]. *Neurorehabilitation*, 37(2), 245-254. <https://doi.org/10.3233/NRE-151257>
- de Natale, E. R., Paulus, K. S., Aiello, E., Sanna, B., Manca, A., Sotgiu, G., et al. (2017). Dance therapy improves motor and cognitive functions in patients with Parkinson's disease [Online]. *Neurorehabilitation*, 40(1), 141-144. <https://doi.org/10.3233/NRE-161399>
- Deriu, F., Manca, A., Sotgiu, G., Leali, P. T., Aiello, F., Paulus, E., et al. (2017). Dance therapy improves motor and cognitive functions in patients with Parkinson's disease [Online]. *Neurorehabilitation*, 40(1), 141-144. <https://doi.org/10.3233/NRE-161399>
- Dostál, V. (2013). Pozdní komplikace Parkinsonovy choroby [Online]. *Neurol. Praxi*, 14(1), 28-32. Retrieved from <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/01/07.pdf>
- Dušek, P. (2013). Parkinsonova nemoc z různých pohledů. V Praze: Společnost Parkinson.
- Earhart, G. M. (2009). Dance as Therapy for Individuals with Parkinson Disease [Online]. *Eur J Phys Rehabil Med.*, 45(2), 231-238. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2780534/>
- Earhart, G. M., & Williams, A. J. (2012). Treadmill Training for Individuals With Parkinson Disease [Online]. *Physical Therapy*, 92(7), 893-897. <https://doi.org/10.2522/ptj.20110471>
- Ebersbach, G., Ebersbach, A., Edler, D., Kaufhold, O., Kusch, M., Kupsch, A., & Wissel, J. (2010). Comparing exercise in Parkinson's disease-the Berlin BIG Study [Online]. *Movement Disorders*, 25(12), 1902-1908. <https://doi.org/10.1002/mds.23212>
- Fahn, S., & Elton, R. (2006). Unified Parkinson's Disease Rating Scale [Online]. *Pd Workbook—The We Move Clinicians' Guide To Parkinson'S Disease*, 23-30.
- Foster, E. R., Golden, L., Duncan, R. P., & Earhart, G. M. (2013). Community-Based Argentine Tango Dance Program Is Associated With Increased Activity Participation Among Individuals With Parkinson's Disease [Online]. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 94(2), 240-249. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.07.028>



- Genç, A., Dönmez Çolakoglu, B., Kara, B., & Çakmur, R. (2012). Evaluation of the Effects of Home-Based Deep Breathing Exercises in Parkinson's Disease Patients [Online]. *Archives Of Neuropsychiatry*, 49(3), 59-62. <https://doi.org/10.4274/npa.y6209>
- Hackney, M. E., & Earhart, G. M. (2010). Effects of Dance on Gait and Balance in Parkinson's Disease: A Comparison of Partnered and Nonpartnered Dance Movement [Online]. *Neurorehabilitation And Neural Repair*, 24(4), 384-392. <https://doi.org/10.1177/1545968309353329>
- Heiberger, L. (2011). Impact of a weekly dance class on the functional mobility and on the quality of life of individuals with parkinson's disease [Online]. *Frontiers In Aging Neuroscience*, 3. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2011.00014>
- Holmes, W. M., & Hackney, M. E. (2017). Adapted Tango for Adults With Parkinson's Disease: A Qualitative Study [Online]. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 34(3), 256-275. <https://doi.org/10.1123/apaq.2015-0113>
- Hoskovcová, M. (2010). Léčebná rehabilitace u Parkinsonovy nemoci. *Parkinson*, 31(2010), 2-4.
- Chuang, C. -S., Chang, J. -C., Cheng, F. -C., Liu, K. -H., Su, H. -L., & Liu, C. -S. (2017). Modulation of mitochondrial dynamics by treadmill training to improve gait and mitochondrial deficiency in a rat model of Parkinson's disease [Online]. *Life Sciences*, 191, 236-244. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2017.10.003>
- Kattenstroth, J. C., Kalisch, T., Holt, S., Tegenthoff, M., & Dinse, H. R. (2013). Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions [Online]. *Frontiers In Aging Neuroscience*, 5. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2013.00005>
- Keus, S., Munneke, M., Graziano, M., Paltamaa, J., Pelosin, E., Domingos, J., et al. (2014). European Physiotherapy Guideline for Parkinson's disease [Online]. the Netherlands: KNGF/ParkinsonNet. Retrieved from [http://www.unify-cr.cz/obrazky-soubory/eu\\_guideline\\_parkinson\\_201412\\_guideline-a5544.pdf?redir](http://www.unify-cr.cz/obrazky-soubory/eu_guideline_parkinson_201412_guideline-a5544.pdf?redir)
- Khallaf, M., & Fathy, H. (2011). Effect of treadmill training on activities of daily living and depression in patients with Parkinson's disease [Online]. *Middle East Current Psychiatry*, 18(3), 144-148. <https://doi.org/10.1097/01.XME.0000398454.71337.40>

- King, L. A., Priest, K. C., Salarian, A., Pierce, D., & Horak, F. B. (2012). Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to Evaluate Balance Disorders in Parkinson's Disease [Online]. *Parkinson's Disease*, 1-7.  
<https://doi.org/10.1155/2012/375419>
- Kolář, P. (c2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Lötzke, D., Ostermann, T., & Büssing, A. (2015). Argentine tango in Parkinson disease – a systematic review and meta-analysis [Online]. *Bmc Neurology*, 15(1).  
<https://doi.org/10.1186/s12883-015-0484-0>
- McNeely, M. E., Duncan, R. P., & Earhart, G. M. (2015). A comparison of dance interventions in people with Parkinson disease and older adults [Online]. *Maturitas*, 81(1), 10-16. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.02.007>
- Mehrholz, J., Kugler, J., Storch, A., Pohl, M., Elsner, B., & Hirsch, K. (1996). Treadmill training for patients with Parkinson's disease [Online]. In *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007830.pub3>
- Mehrholz, J., Kugler, J., Storch, A., Pohl, M., Elsner, B., & Hirsch, K. (1996). Treadmill training for patients with Parkinson's disease [Online]. In *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007830.pub3>
- Mehrholz, J., Kugler, J., Storch, A., Pohl, M., Elsner, B., & Hirsch, K. (2015). Treadmill training for patients with Parkinson's disease [Online]. In *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007830.pub3>
- Monteiro, E. P., Franzoni, L. T., Cubillos, D. M., de Oliveira Fagundes, A., Carvalho, A. R., Oliveira, H. B., et al. (2017). Effects of Nordic walking training on functional parameters in Parkinson's disease: a randomized controlled clinical trial [Online]. *Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports*, 27(3), 351-358.  
<https://doi.org/10.1111/sms.12652>
- Neumannová, K., Zatloukal, J., & Koblížek, V. Doporučený postup plicní rehabilitace [Online]. Retrieved from <http://www.unify-cr.cz/obrazky-soubory/doporuateny-postup-plicn-rehabilitace-a0eee.pdf?redir>

- Okun, M. S. (2017). Management of Parkinson Disease in 2017 [Online]. *Jama*, 318(9), 791-. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.7914>
- Okun, M. S. (2017). Management of Parkinson Disease in 2017: Personalized Approaches for Patient-Specific Needs [Online]. *Jama*, 318(9), 791-792. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.7914>
- Opavský, J. (2003). *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Owolabi, L. F., Nagoda, M., & Babashani, M. (2016). Pulmonary function tests in patients with Parkinson's disease: A case-control study [Online]. *Nigerian Journal Of Clinical Practice*, 19(1), 66. <https://doi.org/10.4103/1119-3077.173714>
- Patel, H., Alkhawam, H., Madanieh, R., Shah, N., Kosmas, C. E., & Vittorio, T. J. (2017). Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system [Online]. *World Journal Of Cardiology*, 9(2), 134–138. <https://doi.org/10.4330/wjc.v9.i2.134>
- Pelosin, E., Avanzino, L., Barella, R., Bet, C., Magioncalda, E., Trompetto, C., et al. (2017). Treadmill training frequency influences walking improvement in subjects with Parkinson's disease: a randomized pilot study. [Online]. *Eur J Phys Rehabil Med.*, 53(2), 201-208. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.16.04301-X>.
- Puršová, M., & Roth, J. (2014). PARKINSONOVA NEMOC: Komplexní fyzioterapeutický pohled [Online]. Praha: Novartis. Retrieved from [https://parkinson-help.cz/wp-content/uploads/2014/11/Parkinsonova-nemoc-Komplexn%C3%AD-fyzioterapeutick%C3%A1-pohled\\_final-n%C3%A1hled-pod-k%C3%B3dem-CZ1405204427052014.pdf](https://parkinson-help.cz/wp-content/uploads/2014/11/Parkinsonova-nemoc-Komplexn%C3%AD-fyzioterapeutick%C3%A1-pohled_final-n%C3%A1hled-pod-k%C3%B3dem-CZ1405204427052014.pdf)
- Reuter, I., Mehnert, S., Leone, P., Kaps, M., Oechsner, M., & Engelhardt, M. (2011). Effects of a Flexibility and Relaxation Programme, Walking, and Nordic Walking on Parkinson's Disease [Online]. *Journal Of Aging Research*, 2011, 1-18. <https://doi.org/10.4061/2011/232473>
- Rizek P, Kumar N, & Jog MS. (2016). An update on the diagnosis and treatment of Parkinson disease [Online]. *Cmaj: Canadian Medical Association Journal = Journal De L'association Medicale Canadienne*, 188(16), 1157-1165.

- Rodriguez, M., Rodriguez-Sabate, C., Morales, I., Sanches, A., & Sabate, M. (2015). Parkinson's disease as a result of aging [Online]. *Aging Cell*, 14(3), 293-308.  
<https://doi.org/10.1111/accel.12312>
- Rocha, P. A., Slade, S. C., McClelland, J., & Morris, M. E. (2017). Dance is more than therapy: Qualitative analysis on therapeutic dancing classes for Parkinson's [Online]. *Complementary Therapies In Medicine*, 34, 1-9.  
<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.07.006>
- Roth, J., Růžička, E., & Kaňovský, P. (2000). *Parkinsonova nemoc a parkinsonské syndromy*. Praha: Galén.
- Roth, J., Sekyrová, M., & Růžička, E. (c2009). *Parkinsonova nemoc (4., přeprac. a rozš. vyd.)*. Praha: Maxdorf.
- Saleeby, Y., & Kollias, H. (2014). Parkinson's disease [Online]. *American Fitness Magazine*, 32(4), 24-28.
- Shanahan, J., Morris, M. E., Bhriain, O. N., Volpe, D., Lynch, T., & Clifford, A. M. (2017). Dancing for Parkinson Disease: A Randomized Trial of Irish Set Dancing Compared With Usual Care [Online]. *Physical Medicine And Rehabilitation*, 98(9), 1744 - 1751. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.02.017>
- Shu, H. -F., Yang, T., Yu, S. -X., Huang, H. -D., Jiang, L. -L., Gu, J. -W., et al. (2014). Aerobic Exercise for Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials [Online]. *Plos One*, 9(7), e100503.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100503>
- Shulman, L. M., Katzel, L. I., Ivey, F. M., Sorkin, J. D., Favors, K., Anderson, K. E., et al. (2013). Randomized Clinical Trial of 3 Types of Physical Exercise for Patients With Parkinson Disease [Online]. *Jama Neurology*, 70(2), 183.  
<https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2013.646>
- Skidmore, F. M. (2008). Pilot safety and feasibility study of treadmill aerobic exercise in Parkinson disease with gait impairment [Online]. *The Journal Of Rehabilitation Research And Development*, 45(1), 117-124.  
<https://doi.org/10.1682/JRRD.2006.10.0130>

- Sowalsky, K. L., Sonke, J., Altmann, L. J. P., Almeida, L., & Hass, C. J. (2017). Biomechanical Analysis of Dance for Parkinson's Disease: A Paradoxical Case Study of Balance and Gait Effects? [Online]. *Explore: The Journal Of Science And Healing*, 13(6), 409-413. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2017.03.009>
- Šlechta, P., & Kuprová, K. (2017). *Nordic walking*. Liberec: Technická univerzita v Liberci.
- Trigueiro, L. C. de L., Gama, G. L., Ribeiro, T. S., Ferreira, L. G. L. de M., Galvão, É. R. V. P., Silva, E. M. G. de S. e, et al. (2017). Influence of treadmill gait training with additional load on motor function, postural instability and history of falls for individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial [Online]. *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*, 21(1), 93-100. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.05.009>
- Tseng, I. -J., Yuan, R. -Y., & Jeng, C. (2015). Treadmill Training Improves Forward and Backward Gait in Early Parkinson Disease [Online]. *American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation*, 94(10), 811-819. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000273>
- Uc, E. Y., Doerschug, K. C., Magnotta, V., Dawson, J. D., Thomsen, T. R., Kline, J. N., et al. (2014). Phase I/II randomized trial of aerobic exercise in Parkinson disease in a community setting [Online]. *Neurology*, 83(5), 413-425. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000644>
- van Eijkeren, F. J. M., Reijmers, R. S. J., Kleinveld, M. J., Minten, A., Bruggen, J. P. ter, & Bloem, B. R. (2008). Nordic walking improves mobility in Parkinson's disease [Online]. *Movement Disorders*, 23(15), 2239-2243. <https://doi.org/10.1002/mds.22293>
- Warlop, T., Detrembleur, C., Buxes Lopez, M., Stoquart, G., Lejeune, T., & Jeanjean, A. (2017). Does Nordic Walking restore the temporal organization of gait variability in Parkinson's disease? [Online]. *Journal Of Neuroengineering And Rehabilitation*, 14(1), -. <https://doi.org/10.1186/s12984-017-0226-1>
- Warlop, T., Detrembleur, C., Stoquart, G., Lejeune, T., & Jeanjean, A. (2018). Gait Complexity and Regularity Are Differently Modulated by Treadmill Walking in Parkinson's Disease and Healthy Population [Online]. *Frontiers In Physiology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00068>

Wu, P. L., Lee, M., Huang, T. T., & Lebedev, M. A. (2017). Effectiveness of physical activity on patients with depression and Parkinson's disease: A systematic review [Online]. Plos One, 12(7), e0181515-. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181515>

Żyżniewska-Banaszak, E., Woitas-Ślubowska, D., ŻYŻNIEWSKI, K., & Gebska, M. (2017). The advantage of using Nordic Walking in the rehabilitation of persons with PD-evidence based review [Online]. Trends In Sport Sciences, 24(3), 111-115. <https://doi.org/10.23829/TSS.2017.24.3-3>

## 10 PŘÍLOHY

### Příloha 1. Berg Balance Scale (Balanční škála dle Bergové) (Berg, 1992)

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

#### 1. Vstávání ze sedu (sed-stoj) \_\_\_\_\_

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

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

#### 2. Stoj bez opory \_\_\_\_\_

Instrukce: Stoj 2 minuty bez opory.

- (4) schopen stát samostatně 2 minuty
- (3) schopen stát 2 minuty s dohledem
- (2) schopen stát 30 sekund bez opory
- (1) potřebuje několik pokusů stát 30 sekund bez opory
- (0) neschopen stát 30 sekund bez asistence

Jestliže je pacient schopen stát 2 minuty samostatně, bodujte plnou známkou v bodě 3 a pokračujte bodem 4

#### 3. Sed bez opory, nohy na podložce \_\_\_\_\_

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

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

#### 4. Stoj - sed (posazování ze stoje) \_\_\_\_\_

Instrukce: Posad'te se, prosím.

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

#### 5. Přesuny \_\_\_\_\_

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

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

## 6. Stoj bez opory, zavřené oči \_\_\_\_\_

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

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

## 7. Stoj bez opory, stoj spojný \_\_\_\_\_

Instrukce: Stoj spojný, udrzte se vzpřímeně ve stoji.

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

## 8. Posun horní končetiny v předpažení (P. Duncanův Funkční Test) \_\_\_\_\_

Instrukce: Předpažte do úhlu 90 stupňů v rameni. Vyšetřující přiloží pravitko 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 náповědu
  - (0) potřebuje asistenci druhé osoby při otáčení se kolem své osy
- Dynamické přenášení váhy, stoj bez opory.

### **12. Počet naměřených kontaktů \_\_\_\_\_**

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

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

### **13. Stoj bez opory, tandem \_\_\_\_\_**

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

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

### **14. Stoj na jedné noze \_\_\_\_\_**

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

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

Celkové skóre: vstup \_\_\_\_\_ /56 \_\_\_\_\_

výstup \_\_\_\_\_ /56 \_\_\_\_\_