

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Praha 2016**

**Lenka Turková**

**Univerzita Karlova v Praze  
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie



Autor: **Lenka Turková**

**Fyzioterapie chůze u pacientů s Parkinsonovou chorobou pomocí  
zrakových a sluchových stimulů**

Physiotherapy of Walking in Parkinson's Disease Patients Using Visual and  
Auditory Cues

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: **Mgr. Kamila Brožová**

Praha, 2016

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 15. 4. 2016

Lenka Turková

---

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce, paní Mgr. Kamile Brožové, za vstřícnost a ochotu s jakou vedla moji práci, za věcné připomínky a motivaci k práci.

Dále zvlášť děkuji Centru pro demyelinizační onemocnění Neurologické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze za zapůjčení GAITRitu a především Mgr. Kláře Novotné za její volný čas, který mému měření věnovala.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat oběma pacientům, kteří souhlasili se spoluprací, a významně tak přispěli ke vzniku mé bakalářské práce.

Na závěr děkuji všem, kteří se jakýmkoliv způsobem podíleli na této bakalářské práci.

**Identifikační záznam:**

TURKOVÁ, Lenka. *Fyzioterapie chůze u pacientů s Parkinsonovou chorobou pomocí zrakových a sluchových stimulů. [Physiotherapy of Walking in Parkinson's Disease Patients Using Visual and Auditory Cues]*. Praha, 2016. 95 s., 3 přílohy. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Mgr. Kamila Brožová.

## **ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**Autor:** Lenka Turková

**Vedoucí práce:** Mgr. Kamila Brožová

**Oponent práce:**

### **Název bakalářské práce:**

Fyzioterapie chůze u pacientů s Parkinsonovou chorobou pomocí zrakových a sluchových stimulů

### **Abstrakt:**

Bakalářská práce se zabývá problematikou Parkinsonovy nemoci a možnostmi fyzioterapeutické intervence v ovlivnění chůze. K terapii chůze byly vybrány cueingové strategie, které umožňují řízení pohybu přímo mozkovou kůrou s vyloučením aktivity poškozených bazálních ganglií.

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část je členěna do kapitol, kde jsou shrnuty obecné poznatky o Parkinsonově chorobě, rozepsány možnosti fyzioterapie jednotlivých příznaků a podrobně rozebrány možnosti a benefity využití cueingových strategií ve fyzioterapii chůze. Praktická část se snaží aplikací cueingové terapie na pacientech ověřit teoretické poznatky. Výstupem této části je zpracování dvou kazuistik, které se od sebe v rámci terapie liší využitým druhem zevní stimulace (zraková, sluchová). K objektivnímu hodnocení efektu (změn parametrů chůze) obou terapií byly vybrány funkční testy (Desetimetrový test chůze, Emory Functional Ambulation Profile) a analýza chůze přístrojem GAITRite. Zaznamenané výsledky byly kromě vzájemné komparace porovnány i se závěry dostupných studií.

Cílem práce je ověřit pozitivní vliv cueingu na parametry chůze a porovnat rozdíly mezi efektem okamžitým, krátkodobým a efektem dosaženým dlouhodobým tréninkem.

**Klíčová slova:** fyzioterapie, Parkinsonova choroba, chůze, zrakové podněty, sluchové podněty, cueingové strategie

## **ABSTRACT OF THE BACHELOR'S THESIS**

**Author:** Lenka Turková

**Supervisor:** Mgr. Kamila Brožová

**Opponent:**

**Title of bachelor's thesis:**

Physiotherapy of Walking in Parkinson's Disease Patients Using Visual and Auditory Cues

**Abstract:**

This bachelor's thesis investigates Parkinson's disease and the possible effects of physiotherapeutic intervention on gait. The applied gait therapy consists in the use of cueing strategies in which movement can be controlled directly by the cerebral cortex, excluding the activity of the disturbed basal ganglia.

The thesis includes a theoretical and a practical part. The theoretical part, which is divided into chapters, gives a summary of general information about Parkinson's disease, of the possible physiotherapeutic treatment of particular symptoms, and a detailed outlook on the possibilities and benefits of using cueing strategies in gait therapy. The practical part aims at verifying the theoretical knowledge through applying cueing therapy on patients. The results are recorded in two case reports in either of which a different type of external stimulation has been used (visual, auditory). For an objective evaluation of the effects of both therapies (changes of gait parameters), functional tests (Ten Meter Walk Test, Emory Functional Ambulation Profile) and gait analysis by the GAITRite system have been used. The recorded results have been compared with each other and with the conclusions of other available studies.

The thesis' aim is to verify the positive effects of cueing on gait parameters and to compare the differences between the immediate effect, the medium-term effect and the effect achieved by long-term training.

**Key words:** physiotherapy, Parkinson's disease, walking, visual cues, auditory cues, cueing strategies





# OBSAH

1	ÚVOD.....	10
2	TEORETICKÁ ČÁST.....	12
2.1	Parkinsonova choroba.....	12
2.2	Extrapyramidový systém – bazální ganglia.....	12
2.2.1	Funkce bazálních ganglií.....	13
2.2.2	Motorický okruh bazálních ganglií.....	14
2.3	Patofyziologie.....	15
2.4	Etiologie.....	15
2.5	Epidemiologie.....	16
2.6	Klinický obraz.....	17
2.6.1	Motorické symptomy.....	17
2.6.2	Chůze a problematika Freezing of Gait.....	19
2.6.3	Non-motorické symptomy.....	23
2.7	Diagnostika.....	23
2.8	Léčba.....	24
2.8.1	Farmakologická léčba.....	24
2.8.2	Nefarmakologická léčba (DBS).....	25
2.9	Rehabilitace u Parkinsonovy choroby.....	25
2.10	Fyzioterapeutická intervence.....	26
2.10.1	Fyzioterapie v ČR.....	27
2.10.2	Fyzioterapie v jednotlivých stádiích onemocnění.....	28
2.10.3	Individuální fyzioterapie specifických obtíží.....	29
2.11	Cueingové strategie.....	30
2.11.1	Rytmus a cueingové strategie.....	31
2.11.2	Výběr vhodného cueingu.....	31
2.11.3	Sluchové stimuly.....	32
2.11.4	Zrakové stimuly.....	35
2.12	Kognitivní trénink.....	39
3	PRAKTICKÁ ČÁST.....	40
3.1	Cíle a základní otázky bakalářské práce.....	40
3.2	Výběr pacientů.....	40
3.3	Metodika.....	41
3.3.1	Desetimetrový test chůze (10MWT).....	42
3.3.2	Emory Functional Ambulation Profile (EFAP).....	42
3.3.3	GAITRite.....	44
3.4	Kazuistiky – vstupní vyšetření.....	45
3.4.1	Pacient J. F. (terapie pomocí sluchových stimulů).....	45
3.4.2	Pacient L. K. (terapie pomocí zrakových stimulů).....	53
3.5	Výsledky testů chůze, výstupní vyšetření.....	61
3.5.1	Pacient J. F.....	62
3.5.2	Pacient L. K.....	66
4	DISKUZE.....	71
5	ZÁVĚR.....	78
6	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	80
7	SEZNAM LITERATURY.....	82
8	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK.....	90
9	PŘÍLOHY.....	91

# 1 ÚVOD

Parkinsonova nemoc (PN) je v současné době druhým nejčastějším neurodegenerativním onemocněním, první místo zaujímá Alzheimerova choroba (Earhart et al., 2013), která se od PN odlišuje poklesem kognitivních funkcí a nepostiženou hybností.

*“Pacient s Alzheimerovou chorobou neví kam jde, ale přesto jde. Pacient s Parkinsonovou chorobou ví kam chce jít, ale neví jak.”*

(Skála-Rosenbaum, 2015)

Hlavní predispozicí rozvoje PN je pokročilejší věk (Earhart et al., 2013) – většině diagnostikovaným pacientům je nad 60 let věku (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010). Lze tedy předpokládat, že následkem zvyšujícího se průměrnému věku populace se v příštích letech počet nemocných navýší. Léčbou PN se dlouhodobě zabývají odborníci po celém světě, přesto ji není dosud možné zcela vyléčit, ale lze pouze zpomalit její progresi (Masopust, Urban, Vališ, 2011). Na zpomalení progresu má kromě farmakoterapie podstatný podíl i komplexní rehabilitace, kde zaujímá nenahraditelné místo fyzioterapie (Earhart et al., 2013).

Z výše uvedeného vyplývá, že kvůli zvyšování počtu diagnostikovaných případů PN bude v blízké budoucnosti vyžadováno i navýšení počtu zainteresovaných odborníků (včetně fyzioterapeutů), a proto považuji řešení problematiky a především možností terapie PN za aktuální téma.

Parkinsonova nemoc se projevuje celou řadou příznaků, ale jako nejvíce obtěžující jsou uváděny problémy spojené s chůzí (zpomalená, „šouravá“, délka kroku zkrácená, nestabilní, přítomné hesitace, festinace a Freezing of Gait) (Lim et al., 2015). Řešení narušeného stereotypu chůze je v kompetenci fyzioterapeutů, kteří kromě různých metod a technik mohou v rámci terapie používat stimuly ze zevního prostředí (cueing), které jsou nejčastěji sluchového nebo zrakového charakteru (Hoskovcová, 2010). Díky nenáročnému použití těchto stimulů lze nemocnému zkvalitnit život, zvýšit bezpečnost a co nejvíce oddálit období rozvoje nesoběstačnosti (Roth, Růžička, Sekyrová, 2009).

K volbě tematiky PN jsem se přiklonila záměrně a to z několika důvodů. Především mě k tomu vedla zkušenost s diagnózou PN v nejbližší rodině, kdy bohužel až zpětně zjišťuji přesnou charakteristiku obtíží a možnosti ovlivnění příznaků

fyzioterapií. Kromě osobního zájmu je to i zmíněná aktuálnost tématiky, kdy bych chtěla hlouběji proniknout do problematiky PN, která není a hlavně nebude v naší populaci ničím výjimečným. Dále k mému rozhodnutí přispěla i možnost zapojit do terapie vlastní kreativitu, a tím učinit nácvik chůze pro pacienta zajímavějším a zábavnějším. A konečně, posledním důvodem byla možnost ověřit vliv cueingu na chůzi pro jeho případné další uplatnění v odborné praxi.

V této bakalářské práci se snažím teoreticko-praktickou formou shrnout možnosti fyzioterapeutické intervence v ovlivnění chůze u pacientů s PN. Zaměřila jsem se především na využití cueingových (podnětových) strategií, které většina publikací považuje za účinné a pro terapeutické využití snadno dostupné.

V teoretické části se v jednotlivých kapitolách věnuji etiologii a epidemiologii onemocnění, shrnutí klinických příznaků, možnostem léčby a zejména cueingovým (podnětovým) strategiím využívaných ve fyzioterapii chůze. V praktické části, která navazuje na poznatky uvedené v části teoretické, ověřuji vliv sluchových a zrakových podnětů na parametry chůze vybraných pacientů ve třech časových pásmech (okamžitý a krátkodobý efekt a efekt po déletrvajícím tréninku). Výstupem praktické části je zpracování dvou kazuistik, kde byly k objektivnímu posouzení efektu terapie na chůzi použity dva funkční testy a analýza chůze přístrojem GAITRite.

Cílem práce je zodpovědět základní bakalářské otázky, a tak potvrdit závěry vycházející z většiny zahraničních studií. Dále bych byla ráda, kdyby shrnuté informace a poznatky o PN byly ku prospěchu nejen ostatním zdravotnickým pracovníkům, ale i samotným pacientům.

## **2 TEORETICKÁ ČÁST**

### **2.1 Parkinsonova choroba**

Parkinsonova choroba je neurodegenerativní, progresivní onemocnění, vznikající zánikem dopaminergních neuronů v pars compacta mezencefalické substantia nigra (SNc). Úbytek neuronů vede k nedostatku dopaminu ve striatu (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010). Dopamin zabezpečuje přenos signálu ze SNc do striata a dalších částí mozku, čímž má vliv na koordinaci svalů nutnou k provedení pohybu (Ambler, 2006).

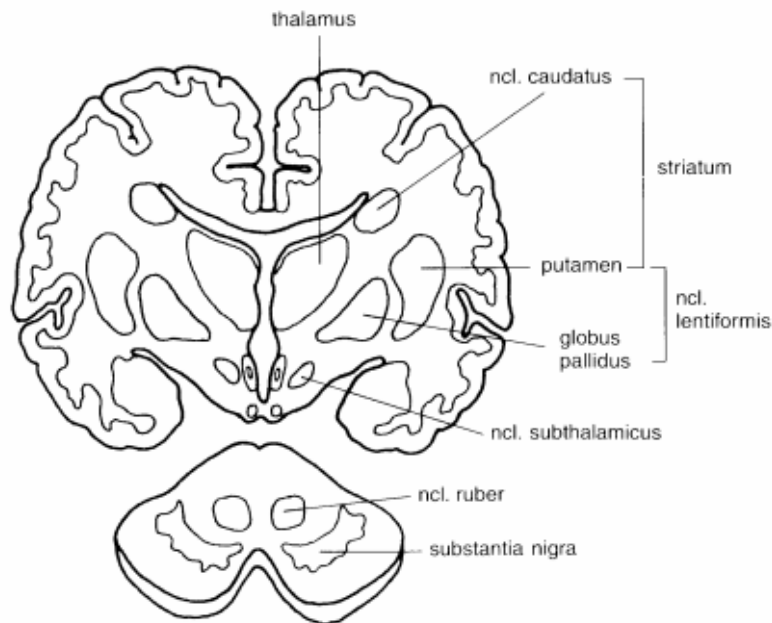
Je nejčastějším onemocněním postihujícím bazální ganglia (BG), která jsou zodpovědná zejména za kontrolu motorických funkcí, ale mají nemalý vliv i na chování a kognici (Masopust, Urban, Vališ, 2011). Degenerativní změny kromě SNc postihují i další jádra kmene, podkoří a mozkové kůry. Na základě lokalizace poškození doplňují poruchu hybnosti další motorické a non-motorické příznaky (vegetativní, senzorické, afektivní a kognitivní poruchy).

Z důvodu dominantní pohybové symptomatiky se PN označuje jako tzv. extrapyramidový hypokineticko-rigidní syndrom (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

### **2.2 Extrapyramidový systém – bazální ganglia**

Extrapyramidový systém je tvořen bazálními ganglii. Jedná se o systém jader umístěný v hloubi hemisfér.

Mezi bazální ganglia řadíme: ncl. caudatus, putamen, globus pallidus, ncl. subthalamicus, ncl. accumbens, ncl. bazalis Meynerti. Z klinického hlediska se ncl. caudatus společně s putamen označuje jako striatum a globus pallidus společně s putamen jako ncl. lentiformis. Funkčně souvisejícími jádry jsou ncl. ruber, substantia nigra, thalamus a amygdala (Ambler, 2006).



Obr. 1: Extrapyramidový systém – uspořádání jader (Ambler, 2006)

### 2.2.1 Funkce bazálních ganglií

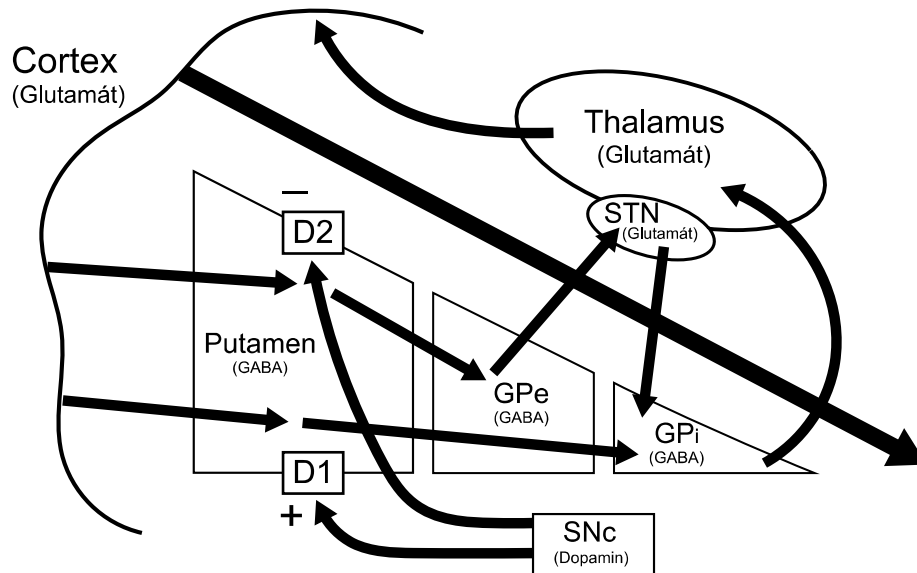
Bazální ganglia mají řadu důležitých funkcí, mezi něž patří regulace svalového tonu – převážně inhibice, automatické spouštění motorických programů (chůze, řeč, gestikulace), udržení vzpřímeného držení těla, zkoordinování pohybů – zejména iniciace pohybu. Dále BG zajišťují přítomností dopaminergního a cholinergního systému neuronů sekreci neurotransmitterů (Ambler, 2006). Kromě motorických funkcí se podílejí na charakteristice osobnosti, chování a kognici (při poruše BG je často patrná apatie, abulie a labilita) (Masopust, Urban, Vališ, 2011).

Extrapyramidový systém spolupracuje s dalšími komponentami motorického systému (Bednařík, 1999). Pro přesné provedení volných pohybů a automaticnost pohybové aktivity je zapotřebí dokonalá souhra pyramidového systému, extrapyramidového systému a mozečku (Nevšímalová, Růžička, Tichý, 2005).

BG jsou zapojena do řady okruhů (orbitofrontální, dorsolaterální, okulomotorický, přední cingulátový), kde je z hlediska fyzioterapie nejzásadnější motorický okruh (Lavičková, 2015).

## 2.2.2 Motorický okruh bazálních ganglií

Za fyziologického stavu je glutamát, který působí excitačně, transportován z neuronů mozkové kůry do putamen. Z putamen pak vedou 2 dráhy, přímá a nepřímá. Pro správnou činnost systému je nutná jejich souhra (Nevšímalová, Růžička, Tichý, 2005).



Obr. 2: Schéma motorického okruhu

### **Přímá dráha**

*mozková kůra (M2) → putamen → globus pallidus externus (GPe) → globus pallidus internus (GPi) → thalamus → mozková kůra (M1)*

Putamen inhibuje pomocí GABA globus pallidus externus. Globus pallidus internus je také inhibiční, takže svou aktivitou (GABA) tlumí thalamus. Je-li pallidum samo inhibováno, dochází ke snížení tlumivého účinku na thalamus a ten může excitačně (pomocí glutamátu) působit na mozkovou kůru.

Z uvedeného vyplývá, že zvýšená aktivita v této dráze vede k výraznější pohybové aktivitě. Funkce tedy spočívá v podpoře pohybů (Nevšímalová, Růžička, Tichý, 2005).

### **Nepřímá dráha**

*mozková kůra (M2) → putamen → globus pallidus externus → ncl. subthalamicus (glutamát) → globus pallidus internus → thalamus → mozková kůra (M1)*

Putamen inhibuje pomocí GABA globus pallidus externus. Tím je utlumen jeho inhibiční vliv na ncl. subthalamicus (STN), které tak pomocí glutamátu působí excitačně na globus pallidus internus. Inhibice thalamu prostřednictvím GABA vzrůstá, a tím je excitační vliv thalamu na mozkovou kůru utlumen.

Funkce nepřímé dráhy spočívá v potlačení nechtěných pohybů, takže zvýšená aktivita v této dráze vede k omezení pohybů (Nevšimalová, Růžička, Tichý, 2005).

### ***Dopaminergní neurony SNC***

Dopamin z dopaminergních neuronů substantia nigra působí excitačně na přímou dráhu (na buňky s receptory D1) a inhibičně na nepřímou dráhu (na buňky s receptory D2) (Nevšimalová, Růžička, Tichý, 2005).

## **2.3 Patofyziologie**

Parkinsonova choroba se rozvíjí na základě deficitu dopaminu, kdy není ve striatu přítomen jeho modulační vliv, což vede k útlumu aktivity v přímé dráze a vzestupu aktivity v dráze nepřímé. Výsledkem je pak potlačení pohybů a vznik hypokineze (Nevšimalová, Růžička, Tichý, 2005).

Z důvodu zachované odpovědi receptorů striata se jedná o poruchu presynaptickou. Tím se PN odlišuje od parkinsonských syndromů, kde je poškozena postsynaptická část dopaminergního systému.

K manifestaci klinických příznaků dochází až po poškození 80 % dopaminergních buněk SNC, což trvá řadu let od spuštění samotného patologického procesu. Proto jsou klinické příznaky považovány za projev pokročilého stádia onemocnění (Masopust, Urban, Vališ, 2011).

H. Braak et al. (2002) zjistil, že patologické změny spojené s PN postihují predilekční oblasti mozku ve vzestupném pořadí od medulla oblongata po neokortex. Klinické projevy jako jsou poruchy čichu, deprese, vegetativní symptomy atd. jsou tedy známkou postupující degenerace (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

## **2.4 Etiologie**

V současné době není přesná příčina onemocnění známa. Předpokládá se, že na vzniku choroby se společně, ale různou měrou, podílí genetika, působení exotoxinů (látky v průmyslových zplodinách, herbicidech a insekticidech) a endotoxinů

(toxické volné radikály kyslíku a radioaktivní formy železa metabolicky vznikající) (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

Z hlediska genetického se teoretizuje o dědičném defektu buďto bílkovinných komponent neuronů nebo enzymu, který má vliv na syntézu dopaminu (Seidl, 2015).

Dle epidemiologických studií může mít na vznik onemocnění podpůrný vliv venkovské prostředí a pití studniční vody. Naopak bylo zjištěno, že kuřáci cigaret mají o 60 % nižší riziko rozvoje PN oproti nekuřákům a lidé pijící kávu mají riziko postižení PN nižší o 30 %. Ochrana dopaminergních neuronů je zde zajištěna nikotinem a kofeinem (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

## 2.5 Epidemiologie

Většinou se pacienti s touto diagnózou setkávají až okolo 60. roku věku, avšak 10 % pacientů onemocní již před 40. rokem věku (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010). Lim et al. (2015) udává, že v Evropě onemocnění postihuje 1, 8 lidí / 100 ve věku pod 65 let, avšak v rozmezí 65 – 69 let věku je to již 2, 4 lidí / 100. Pro věk 85 – 89 se počet nemocných zvyšuje na 2, 6 / 100, z čehož plyne, že PN postihuje převážně pacienty vyššího věku (Lim et al., 2015). Incidence v Evropě je 10 - 20 případů na 100 000 obyvatel, což je srovnatelné s USA (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

Seidl (2015) uvádí, že prevalence PN po 50. roce věku je 1 případ / 100 obyvatel, po 60. roce věku se prevalence zvyšuje na 1 případ / 100 obyvatel a v 85 letech až na 4 - 5 případů / 100 obyvatel. Muži jsou postiženi 1,5 krát častěji než ženy. Ambler, Bednařík, Růžička (2010) uvádějí poměr výskytu mezi muži a ženami 1,2 (M) : 1 (Ž).

Autoři se v udávaných počtech nemocných liší, protože není přesně známo, kolik pacientů skutečně PN trpí. Příčinou nepřesných čísel jsou nediodagnostikované případy PN z důvodu nevyhledání lékaře (pacienti příznaky zprvu považují za běžný projev stáří) (Roth, Růžička, Sekyrová, 2009) a záměny Parkinsonovy nemoci s parkinsonským syndromem či dalšími chorobami (Rektor, Rektorová, 2003).

Po zavedení léčby levodopou koncem 60. let 20. století se zlepšila životní prognóza nemoci a mortalita poklesla. Pacienti většinou umírají z jiného důvodu než je PN, ale ke smrti může tato nemoc významně přispět (pády z důvodu nestability aj.) (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).



## 2.6 Klinický obraz

V počátečních stádiích choroby nemusí být příznaky postřehnutelné. Zprvu se u několika pacientů vyskytuje porucha čichu, deprese, třes končetin, únava, svalová a kloubní bolestivost z důvodu počínající rigidity a hypokineze. Tyto úvodní symptomy však málokoho upozorní na možnou diagnózu PN.

Pro PN je typická tzv. **parkinsonská tetráda**, která se většinou zpočátku projevuje jednostranně a později přechází i na druhou polovinu těla (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010). Označení tetráda zahrnuje 4 kardinální příznaky, kterými jsou: hypokineze, rigidita, klidový tremor a posturální instabilita, která se k hlavním příznakům nově přiřazuje (Kaňovský, 2010).

### 2.6.1 Motorické symptomy

Symptomů, které svou přítomností poukazují na možnou diagnózu Parkinsonovy choroby, je mnoho. Pro stanovení diagnózy PN je nutná přítomnost alespoň dvou symptomů z příznakové tetrády (často všechny nejsou přítomny nebo jsou zastoupeny v různé intenzitě) (Lavičková, 2015).

#### 2.6.1.1 Příznaková tetráda

##### *Hypokineze*

Jedná se o zmenšení rozsahu a amplitudy pohybů (Ambler, 2006). Patří mezi první symptomy, které pacienta začnou omezovat během běžných denních činností jako je oblékání, hygiena atd.

Projevem hypokineze je i mikrografie, hypomimie (výraz obličeje označován jako tzv. „poker face“), ztráta synkinezí během chůze, hypofonie nebo aprozodie (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

##### *Rigidita*

Je způsobená zvýšením elementárních posturálních reflexů (EPR), takže se projevuje zvýšeným klidovým napětím a ztuhlostí svalů. Převládá u axiálního svalstva a flexorů, čímž vzniká typické flekční držení šíje, trupu a končetin.

Projevem rigidity je tzv. *Fenomén ozubeného kola* a *Fenomén olověné trubky*. Fenomén ozubeného kola se projevuje při pasivním pohybu, kdy je v průběhu prováděného pohybu cítit několik zadrhnutí, která brání jeho plynulému provedení.

Fenomén olovené trubky je možné zaznamenat při pasivním i aktivním pohybu, kdy svaly kladou proti pohybu stálý odpor (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

Rigidita ustupuje ve spánku (stejně jako klidový třes) (Lavičková, 2015). A naopak je nejvýraznější po ránu z důvodu nočního poklesu hladiny dopaminu v mozku (Hoskovcová, 2010).

### ***Klidový tremor***

Je způsoben střídavými stahy agonistů a antagonistů. Označuje se jako klidový, protože mizí při pohybu či spánku a naopak se zvýrazňuje stresem. Bývá přirovnáván k „počítání peněz“ (Seidl, 2015). Je příčinou zhoršené jemné motoriky vedoucí k obtížím při zvládnutí „Activities of Daily Living“ (ADL) – do českého jazyka přeloženo jako běžné denní činnosti (Mikula, 2000).

Přestože je obvyklý především na akrech HKK, výjimečný není ani tremor jazyka, hlavy a DKK. Tremor je většinou asymetrický, pomalé frekvence (4 – 6 Hz) (Topinková, 2005). Až u 20 - 30 % pacientů je třes nevýrazný či nepřítomný (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

### ***Posturální instabilita***

Posturální instabilita omezuje funkční schopnosti pacienta a může vést až ke ztrátě soběstačnosti (Topinková, 2005). Je příčinou zvýšeného rizika pádů, které mohou vést k vážným zraněním. Nejzávažnější jsou poruchy stability stoje a chůze, které jsou ještě zvýrazněné, pokud pacient zároveň trpí kognitivní poruchou (Rochester et al., 2009).

Posturální reflexy jsou snižené, tudíž je tendence k pádům zvýšená (Topinková, 2005). Samotní pacienti uvádí, že při stoji a chůzi mají pocit tahu dopředu (propulse) či dozadu (retropulse), proto „utíkají za svým těžištěm“, aby neupadli (Roth, Růžička, Sekyrová, 2009).

## **2.6.1.2 Další příznaky doplňující příznakovou tetradu**

### ***Bradykineze***

Jedná se o zpomalení pohybů. Nález bývá výraznější na končetině postižené tremorem (Lavičková, 2015).

### ***Akineze***

Dochází ke ztíženému startu pohybu nebo změny polohy, vážne spouštění (reakční čas) zejm. automatických pohybů (Ambler, 2006).

### ***Hyposmie***

Porucha čichu patří mezi první příznaky PN (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

### ***Poruchy komunikace***

Jsou způsobené aprozodií (monotónní řeč), hypofonií (tichá řeč), hypomimií, chudou gestikulací a dalšími motorickými projevy nemoci, které pacienta odsunují mimo společnost a vedou k rozvoji úzkosti a deprese (Masopust, Urban, Vališ, 2011). Dále se pacient v řeči zadržává, chraptí a výjimečná není ani přítomnost palilalie či dysartrie. Postupem času se řeč stává nesrozumitelnou (Mikula, 2000).

<b>SYMPTOM</b>		<b>PROJEV</b>
porucha artikulace	⇒	řeč je setřelá, namáhavá, nekoordinovaná
porucha respirace	⇒	nedostačující, přerušovaný, povrchní dech
porucha fonace	⇒	hlas tichý × hlasitý, kolísavý až afonie (ztráta hlasu)
nosní rezonance	⇒	nosový, huhňavý charakter
porucha prozodie	⇒	narušené tempo – zpomalení × zrychlení; rytmus, frázování, přízvuk
porucha polykání	⇒	ztížen či znemožněn příjem stravy a tekutin

*Tab. 1: Souhrn symptomů a jejich projevů v řeči (Kramerová, 2010)*

## **2.6.2 Chůze a problematika Freezing of Gait**

Chůze parkinsoniků bývá typického charakteru s nápaditým držením těla (posturou). Na alteraci chůze má vliv stádium onemocnění, závažnost příznaků, užívaná medikace a současný celkový stav pacienta (Mečíř, 1997).

### 2.6.2.1 Postura a postavení v jednotlivých segmentech

Typické držení těla parkinsonika je dáno kombinací projevu příznaků choroby. Klinický obraz držení horních končetin, dolních končetin a trupu je:

#### *Horní končetiny*

- protrakce ramenních kloubů
- semiflexe loketních kloubů
- zpomalená či omezená supinace a pronace předloktí
- tremor rukou (není podmínkou) (Mikula, 2000).

#### *Dolní končetiny*

- semiflexe a addukce kyčelních kloubů
- semiflexe kolenních kloubů (Mikula, 2000)

#### *Trup*

- semiflexe trupu s výrazným předsunem hlavy (i více než 10 cm)
- hyperkyfóza Th-páteře
- snížená až zcela vyhlazená bederní lordóza (Mikula, 2000)
- při asymetrické rigiditě vzniká skolióza (Kaňovský, Roth, Růžička, 2000)



Obr. 3: Typické držení těla pacientky s PN (Kolář et al., 2009)

### 2.6.2.2 Charakteristika obtíží v chůzi

U pacientů s PN hrozí zvýšené riziko pádu, což je zapříčiněno bradykinezií, akinezií, hypokinezií, poruchou posturálních reakcí, ochranných reakcí bránících pádu a vzpřimovacích reflexů (Kaňovský, Roth, Růžička, 2000).

Parkinsonská chůze je nestabilní “šouravého” charakteru (bradykineze), kdy mohou být kroky dokonce kratší než 45 cm (vliv hypokineze) (Mikula, 2000).

Již při zahájení chůze mají pacienti problémy s iniciací kroku. Fenomén, kdy parkinsonik přešlapuje na místě, váhá a není schopen vykročit, se označuje jako *hesitace*. Při chůzi jsou obvyklé také *festinace*, kdy se pacient bez důvodu nechtěně rozeběhne, ale šouravý charakter chůze zůstává.

V predilekčních místech a situacích jako jsou zúžené průchody, překážky, okamžité zastavení nebo při otáčení se může objevit tzv. *Freezing of Gate*, kdy pacient “zamrzne” na místě a není schopen v chůzi pokračovat (Rektor, Růžička, 2004). Naproti tomu chůze do / ze schodů pacientům většinou nedělá potíže, což je vysvětlováno jako efekt rytmicity, který v tomto případě poskytují vizuální podněty (Bareš, 2008). Způsobu působení vizuálních podnětů je podrobně věnována kapitola 2.11 Cueingové strategie.

Dále se objevují tzv. *pulse* neboli pocity tahu, které vychylují těžiště těla. Na základě směru tahu se pak odlišují propulse (směr vpřed), retropulse (směr vzad) a lateropulse (směr do strany). Pocit tahu je tak silný, že hrozí zvýšené riziko pádu (Roth, Růžička, Sekyrová, 2009).

Pokud má pacient během chůze vykonávat ještě další činnost (telefonování, sledování okolí atp.), často dojde kvůli snížení pozornosti ke zhoršení stereotypu chůze (zpomalení, zkrácení délky kroku) a zvýšení rizika pádu (Lavičková, 2015). Vzhledem k tomu, že je pro člověka zcela běžné vykonávat během chůze ještě další činnost (označováno jako Dual Task), je na místě věnovat se v rámci fyzioterapie nejen samotné chůzi (Single Task), ale i Dual Task.

### 2.6.2.3 Charakteristika kroku

Krokový cyklus se skládá z fáze stojné a švihové. Při běžné pohodlné chůzi zaobírá stojná fáze 60 % krokového cyklu a fáze švihová zbývajících 40 %. Ve fázi stojné se dále rozlišuje fáze dvojí opory (20 %) a fáze jednostranné opory (40 %) (Janura, 2011). S progresí Parkinsonovy nemoci, kdy se zhoršuje stabilita dochází

k postupnému prodlužování fáze dvojí opory na úkor jednostranné oporové fáze (Baštýřová, 2010).

Během krokového cyklu chybí heel strike (dle Vaughan et al., 1992) ve stojné fázi, kdy první kontakt plosky s podložkou není přes patu, ale pacient našlapuje přes špičku nebo dopadá na celou plosku. Na konci stojné fáze je zmenšena plantární flexe v hlezenním kloubu a extenze v kyčelním kloubu (bývá semiflekční postavení), což způsobuje nedostatečný odraz nutný k provedení kvalitní švihové fáze kroku.

Do švihové fáze se již přenáší nedostatky způsobené předešlým nedostatečným odrazem stojné DK. Fáze švihu je tedy zpomalena, zkrácena, a tak je výrazně prodloužena fáze dvojí opory. Během švihové fáze není dostatečná flexe v kyčelním kloubu a ani pohyby v kolenním kloubu nejsou adekvátní. Zejména vážne extenze v kolenním kloubu, která je nenahraditelná pro přechod do fáze stojné. Z důvodu nedostatečné výšky kroku hrozí zakopnutí o zem a následný pád.

Během chůze je zároveň snížena amplituda vertikálních oscilací těžiště, zatímco laterální oscilace jsou fyziologické. Dále u parkinsonské chůze dochází k rotaci pánve souhlasného směru, jako je rotace trupu (fyziologická je protisměrná rotace) (Míkula, 2000).

#### **2.6.2.4 Freezing of Gait (FOG)**

Freezing of Gait neboli v češtině tzv. „zmrazení chůze“, je krátkodobou, epizodickou neschopností generovat krok vpřed i přes původní záměr. Vyskytuje se pouze u PN a je jedním z nejvíce obtěžujících motorických symptomů (Gharibzadeh, Sarbaz, Towhidkhan, 2012).

K Freezing of Gait nejčastěji dochází v predilekčních místech a situacích jako jsou zúžené průchody, překážky nebo otáčení na místě (Rektor, Růžička, 2004), ale může k němu dojít i bez zjevné příčiny.

Jeho závažnost nekoreluje s ostatními symptomy PN z důvodu odlišné, prozatím neznámé patofyziologie. Ve studiích, které byly provedeny od roku 2011, se zjistilo, že příčinou FOG jsou nejspíše projevy motorického a kognitivního deficitu (Heremans, Nieuwboer, Vercruyssen, 2013).

FOG prakticky téměř nereaguje na dopaminergní léčbu. Barbeau (1976) dokonce uvádí, že výrazný nárůst výskytu prvního FOG nastává přibližně rok po začátku užívání levodopy, není však přesně známo, zda je příčinou právě levodopa

nebo progresu choroby (několik studií již tento vztah zkoumalo) (Gharibzadeh, Sarbaz, Towhidkhah, 2012).

V rámci fyzioterapie Freezing of Gait je možné užívat sensorické triky, mezi něž patří i vizuální a sluchové podněty, které zamezují vybavení FOG či umožňují jeho rychlejší překonání (Gharibzadeh, Sarbaz, Towhidkhah, 2012). Dále je na místě dodržování režimových opatření jako je obcházení rohů obloukem, odstranění architektonických bariér či se neotáčet na místě (Lavičková, 2015).

### **2.6.3 Non-motorické symptomy**

Mezi non-motorické symptomy, které jsou u PN stejně typické jako příznaky motorické, se řadí poruchy sensorické, senzitivní, vegetativní a psychické (Masopust, Urban, Vališ, 2011). Non-motorické poruchy neodpovídají na dopaminergní léčbu, spíše se v jejím důsledku vyvolávají či zhoršují (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

Z vegetativních poruch bývá nejčastější obstrukce, dále pak mikční poruchy zapříčiněné hyperreflexií detruzoru a nedokonalou relaxací svalů pánevního dna (Kaňovský, Roth, Růžička, 2000), hypersalivace, ortostatická hypotenze, dysfagie, poruchy termoregulace, sexuální dysfunkce atd. (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

Mezi sensorické dysfunkce patří nejčastěji poruchy čichu a zraku (Kaňovský, Roth, Růžička, 2000).

Senzitivní poruchy se projevují bolestí, pocitem těžkých nohou, křečemi nebo parestéziemi (Kaňovský, Roth, Růžička, 2000).

Mezi psychické projevy PN můžeme řadit poruchy spánku, únavu, deprese, úzkost, psychózy, kognitivní deficit či poruchy exekutivních funkcí (Masopust, Urban, Vališ, 2011). Některé z psychických projevů se mohou vyskytovat již v počátečním stádiu onemocnění (Roth, Růžička, Sekyrová, 2009).

## **2.7 Diagnostika**

Ke stanovení diagnózy PN se používají modifikovaná klinická diagnostická kritéria: *United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank* (viz. Příloha 1) (Hughes et al., 1992).

Základem správné diagnózy je dále cílená anamnéza a neurologické vyšetření. Hlavním diagnostickým testem je L-DOPA test, kdy po podání levodopy musí dojít k ústupu motorických symptomů, což diagnózu PN učiní pravděpodobnější. Pokud se

příznaky nezmění, jedná se pak o parkinsonský syndrom, kde je porucha postsynaptického charakteru (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

Po stanovení diagnózy PN se hodnotí závažnost postižení a efekt léčby pomocí unifikované škály *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (UPDRS). Ta se skládá z otázek hodnotících psychiku, hybnost, zvládnání ADL a komplikace nemoci (Krupička, 2013).

## 2.8 Léčba

### 2.8.1 Farmakologická léčba

Léčba může zmírnit symptomy a zpomalit progresi onemocnění, ale PN zcela vyléčit nelze (Masopust, Urban, Vališ, 2011).

V současné době je lékem "volby" **L-DOPA** (jedná se o prekurzor dopaminu), po jejímž zavedení nastal v léčbě PN významný pozitivní zlom. Léčba spočívá ve zvýšení hladiny dopaminu a snížení hladiny acetylcholinu v BG (Seidl, 2015).

Nevýhodou jejího dlouhodobého užívání jsou pozdější komplikace léčby (Masopust, Urban, Vališ, 2011), proto je rozumné zpočátku oddálit nasazení L-DOPA, případně začít podávat pouze malé dávky (Seidl, 2015).

Dalšími preparáty jsou: **agonisté dopaminu** (retardované formy L-DOPA) užívané zejm. v časných stádiích nemoci před nasazením levodopy (Seidl, 2015). **Amantadin**, který pozitivně ovlivňuje zvláště rigiditu a hypokinezi, ale v kombinaci s ostatními antiparkinsoniky může vyvolat psychotické potíže. **Inhibitory katechol-O-metyltransferázy (COMT)** ordinované pacientům s motorickými fluktuacemi, u kterých zpomalují odbourávání levodopy, čímž prodlužují dobu jejího působení v mozku (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010). Další možností léčby je **kontinuální duodenální dopaminergní stimulace Duodopou**, která zajišťuje stabilní dávku L-DOPA v séru, redukuje motorické komplikace a prodlužuje „on“ stavy.

Dlouhodobě zkoumanou potenciální léčebnou metodou budoucnosti je **neurotransplantace kmenových buněk**, které by mohly nahradit funkci zaniklých dopaminergních buněk (Langston, 2005).

#### 2.8.1.1 Komplikace farmakologické léčby

Důvodem komplikací léčby jsou funkční změny dopaminergních receptorů způsobené nefyziologickou stimulací.



Užíváním levodopy se po několika letech zkrátí doba účinnosti mezi jednotlivými dávkami. Tento stav se označuje jako *wearing-off*. Před podáním další dávky léku pacient trpí akinezií, tachykardií, palpitacemi a úzkostí (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

Mezi jednotlivými dávkami levodopy dochází k tzv. *fluktuaci stavu*, kdy se pacient nachází ve stavu “*on/off*”, což znamená, že klinický stav během dne výrazně kolísá nezávisle na dávkování L-DOPA. Během stavu “*on*” je pacientova hybnost bez výraznějších potíží, ale po přechodu do stavu “*off*” se objevuje ztuhlost, třes a nehybnost, která trvá i většinu dne (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010). Případným kompenzačním zvýšením dávky L-DOPA se mohou vyvolat nepříjemné choreatické polékové dyskineze obličeje, trupu i končetin (Seidl, 2015).

*Polékové dyskineze* se vyskytují do 5 let od zahájení léčby levodopou u 50 % pacientů, po 15 letech užívání je to již u 90 % nemocných (Ambler, Bednařík, Růžička, 2010).

### **2.8.2 Nefarmakologická léčba (DBS)**

Nefarmakologickým přístupem k ovlivnění motorických symptomů PN je *hluboká mozková stimulace* (DBS = Deep Brain Stimulation).

Během chirurgického zákroku se natrvalo zavede elektroda do požadovaného jádra BG (Seidl, 2015), a tím lze pak ovlivnit konkrétní příznak nemoci (Masopust, Urban, Vališ, 2011).

Výběr pacientů vhodných k zavedení DBS je velmi striktní. DBS není vhodná pro pacienty nereagující na L-DOPA, trpící depresí, demencí, poruchou poznávání či pokud je u nich diagnostikováno jiné závažné somatické onemocnění (Masopust, Urban, Vališ, 2011).

## **2.9 Rehabilitace u Parkinsonovy choroby**

Rehabilitace zaujímá v léčbě PN stejně důležité postavení jako farmakoterapie a dodržování režimových opatření (Topinková, 2005), a je tedy vhodné ji zařadit do léčebného programu již v počátečním stádiu onemocnění (Kolář et al., 2009). Pokud je pacient odkázán pouze na farmakoterapii a komplexní rehabilitace je zanedbána, progrese onemocnění je rychlejší, jak je potvrzeno v řadě studií (Earhart et al., 2013).



Pohybová aktivita oddaluje rozvoj sekundárních komplikací nemoci (únava a dušnost při fyzické aktivitě, bolest kloubů atd.) (Hoskovcová, 2010) a je základem úspěchu medikamentózní léčby. Lze tedy říci, že výsledky farmakologické léčby jsou závislé na kvalitě fyzioterapeutické péče (Ressner, Šigutová, 2001).

Zda bude pacient každodenně cvičit je z velké části ovlivněno způsobem namotivování nemocného terapeutem ([www.parkinsonovachoroba.cz](http://www.parkinsonovachoroba.cz), 2015). Parkinsonici často trpí motorickými obtížemi s výraznými bolestmi a neustálé opakování “mouder” o nutnosti cvičení je spíše demotivuje. Proto je nutné pohlížet na pacientovy obtíže z dvojí perspektivy a najít pro každého individuálně optimální volbu. K docílení efektu je třeba zjistit, která část těla nemocného nejhůře funguje a jaká omezení způsobuje v běžném životě. Následně se volí taková pohybová aktivita, která je zdraví prospěšná a pacientovi vyhovující (Hoskovcová, 2010).

Fyzioterapie se snaží zajistit pacientovu bezpečnost, nezávislost a soběstačnost v ADL, zlepšit pohyblivost v kloubech, svalovou sílu, chůzi a dýchání, čímž působí na celkovou kvalitu života, která je ohrožena imobilitou (Hoskovcová, 2010). Mimo to, díky zlepšení pohybových funkcí a snížení bolesti působí pozitivně i na psychiku pacienta (sebeuspokojení, zvýšení sebevědomí) ([www.parkinsonovachoroba.cz](http://www.parkinsonovachoroba.cz), 2015).

### **2.10.1 Fyzioterapie v ČR**

V ČR došlo k rozvoji fyzioterapie PN až v 90. letech 20. století v centrech pro extrapyramidová onemocnění. Od této doby je ku prospěchu pacientů a samotného zdravotnictví, které právě díky fyzioterapii zaznamenalo vyšší efektivnost finančně nákladných léčiv (Ressner, Šigutová, 2001).

Ačkoliv je fyzioterapie v rámci léčebné rehabilitace u Parkinsonovy choroby jedním z hlavních “pilířů” léčby, není bohužel v ČR na stejné úrovni, jako je tomu v zahraničí. Zájem a odborná znalost problematiky ze strany terapeutů je přijatelná, avšak vybavenost většiny pracovišť je nedostatečná. Celorepublikovým problémem je i špatná návaznost neurorehabilitační péče v doléčovacích zařízeních a nedostatečný počet ošetřujícího personálu, který je do problematiky PN zasvěcen (Hoskovcová, 2010).

Fyzioterapie v ČR funguje kromě zdravotnických zařízení i na půdě patientských organizací jako je Společnost Parkinson či Parkinson-Help.

## 2.10.2 Fyzioterapie v jednotlivých stádiích onemocnění

Možnosti fyzioterapeutické intervence se v jednotlivých stádiích onemocnění liší (Hoskovcová, 2012). Stádia nemoci jsou odlišena dle modifikovaného Hoehn&Yahr skóre (viz Příloha 2), které hodnotí míru postižení pěti stupni a dvěma mezistupni (Růžička et al., 2010).

V časně fázi (H&Y = 1 - 2) pacienti nemají narušenou rovnováhu. Ve střední fázi onemocnění (H&Y = 3 - 4) mají pacienti narušenou stabilitu, ale nepotřebují asistenci. V pozdní fázi (H&Y = 5) pacienti vyžadují asistenci ve většině aktivit (Hoskovcová, 2012).

### *Časná fáze*

V této fázi je v zájmu fyzioterapie především “*zvýšení potenciálu pro nácvik nových motorických dovedností*”, což znamená, že je třeba využít plasticity mozku k zaktivování jeho funkčních rezerv (Hoskovcová, 2010). Vhodná terapie také pomáhá udržet výkonnost kardiovaskulárního, nervového a muskuloskeletárního systému a oddaluje rozvoj sekundárních příznaků choroby (Jeřábková, 2010).

V rámci cvičební jednotky je kladen důraz na protahování těch svalů, které mají vzhledem k flekčnímu držení těla tendenci ke zkrácení. Dle Hoskovcové (2012) by měla být v protažení výdrž po dobu 10 sekund. Stejnou dobu výdrže udává i Keus et al. (2014) v Evropských guidelines pro fyzioterapeuty.

Kromě protahování je důležitý i posilovací trénink. Žádané jsou zvláště izokinetické kontrakce (Hoskovcová, 2012) a naopak dlouhé izometrické kontrakce jsou kontraindikovány kvůli vyšší náročnosti, která vede k přidružené aktivaci flexorových skupin svalů (Jeřábková, 2010).

Dále je vhodný aktivní aerobní trénink, který může zahrnovat treadmill training, tj. trénink na chodícím pásu, trénink na ergometru či nordic walking (Hoskovcová, 2012).

Nordic walking, který je často doporučován, zlepšuje chůzi, stabilitu a reaktivitu. Rytmické střídavé pohyby, souhyby horních končetin, napřímení trupu oporou o hole, zapojení kontralaterálních končetin facilitující aktivaci trupu, prodloužení délky kroku a trénink stability chůzí v terénu vede všeobecně k zlepšení stereotypu chůze (Richterová, 2007).

Důležitou položkou je i nácvik relaxace, která kladně působí na rigiditu a tremor a zároveň navrácí energii vyčerpanou během cvičení. Z relaxačních technik se používá Schultzův autogenní trénink a Jacobsonova progresivní relaxace (Baštýřová, 2010).

### ***Střední fáze***

V této fázi se nacvičují kompenzační pohybové strategie (cueingové a kognitivní), které pomáhají pacientovi zvládat automatické činnosti (vstávání z lůžka, chůze apod.) (Hoskovcová, 2012). Těmito strategiím se podrobně věnují kapitoly 2.11 Cueingové strategie a 2.12 Kognitivní strategie.

Ve střední fázi je dále důležitá respirační fyzioterapie, korekce držení těla a nácvik posturální kontroly ve stoji a chůzi.

Funkční trénink zahrnuje nácvik přesunů v rámci ADL. Tedy se trénuje mobilita na lůžku, kontrolovaný sed na židli, vstávání ze židle, stoj a chůze (Hoskovcová, 2012).

K podpoře stability se provádí balanční cvičení, kdy se pacient učí pracovat se svým těžištěm. Zprvu se volí trénink na pevných podložkách, později lze využít labilních ploch (Puršová, Roth, 2011).

### ***Pozdní fáze***

V pozdní fázi onemocnění je kladen důraz na zachování mobility (s dopomocí terapeuta či transferní pomůcky), dýchání a polykání (orofaciální techniky, respirační fyzioterapie, polohování), prevenci kontraktur, dekubitů a dalších komplikací způsobených imobilizací (Hoskovcová, 2012).

### **2.10.3 Individuální fyzioterapie specifických obtíží**

Každý symptom onemocnění reaguje na jiný druh terapie (Jeřábková, 2010). Cílem fyzioterapie je pozitivní ovlivnění především těch symptomů, které pacienta nejvíce omezují anebo zvyšují riziko rozvoje dalších komplikací (Ressner, Šigutová, 2001).

<b>SYMPTOM</b>	<b>MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE</b> (dle Mgr. Jeřábkové, 2010)
Hypokineze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Švihové pohyby v maximálním rozsahu pohybu</li> <li>• Balanční cvičení</li> </ul>
Tremor a svalová slabost	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniky na neurofyziologickém podkladě</li> <li>• Triky zakrývající třes (ruka v kapse, přisednutí či zatížení ruky taškou)</li> </ul>
Rigidita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podvodní masáž a teplá lázeň</li> <li>• Masáže – povrchové, relaxační (Ressner, Šigutová, 2001)</li> <li>• Relaxační cvičení s prvky jógy a tai-chi (Ressner, Šigutová, 2001)</li> </ul>
Patologické držení těla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protažení fascií zad a hrudníku</li> <li>• Mobilizace žebér a hrudní páteře – udržení flexibility páteře</li> <li>• Dechová fyzioterapie - prevence restričních a obstrukčních plicních onemocnění, podpora pohyblivosti a pružnosti hrudníku</li> <li>• Mobilizace kloubů končetin</li> <li>• Cvičení zvyšující / udržující rozsahy pohybů v kloubech končetin</li> </ul>
Plynulost chůze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rytmické prvky (cueingové strategie)</li> <li>• Důraz na jednotlivé fáze kroku, délku kroku, zvedání kolen a souhyby paží</li> </ul>
Freezing of Gait	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cueingové strategie (somatosenzorické – plácnutí do stehna, zrakové – předsunutí terapeutovy nohy před pacientovu, sluchové – rázný povel)</li> </ul>
Postižená řeč	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniky měkkých tkání</li> <li>• Mobilizace temporomandibulárního kloubu</li> <li>• PIR mimických svalů</li> <li>• Zpívání, smích, grimasy</li> <li>• Hlasitá mluva, “protahování” hlásek, důraz na některá slova (zabránění monotónnosti) (Ressner, Šigutová, 2001)</li> </ul>

Tab. 2: Možnosti fyzioterapie jednotlivých symptomů

## 2.11 Cueingové strategie

Cueing lze definovat jako působení časových a prostorových zevních podnětů, které pomáhají v iniciaci a v následném udržení motorické aktivity (Nieuwboer, 2008). Tyto zevní podněty, které upoutávají pozornost pacienta a facilitují automatické pohyby, umožňují řízení pohybu přímo mozkovou kůrou s vyloučením aktivity bazálních ganglií (Valkovič, 2009).

Fyziologicky se již před samotným započítím každého pohybu aktivuje řada struktur mozku, včetně bazálních ganglií, která ale u parkinsoniků pohyb narušují. Cueingové strategie fungují na principu zvýšení aktivity nepoškozených oblastí mozku

a vyhnutí se aktivaci okruhů zahrnujících poškozená bazální ganglia (Hoskovcová, 2010). Podpora plasticity mozku zevními podněty vede k vzniku nových kompenzačních funkčních spojů zlepšujících stávající zdravotní stav (uvolnění, zlepšení hybnosti a stability, snížení rizika pádu) (Čapková, 2010).

V rámci fyzioterapie chůze se z cueingových strategií nejčastěji využívají zrakové a sluchové stimuly (Hoskovcová, 2010). Dále existují i somatosenzorické podněty (taktilní) sloužící především k zahájení chůzového cyklu (Valkovič, 2009).

Zvýšená pozornost, vhodné instrukce a přítomnost podnětů je kombinací, která zlepšuje parametry chůze, umožňuje iniciaci a plynulé pokračování pohybu. V účinnosti cueingu hraje roli i způsob podání podnětu (rytmus, intenzita) a instruktáž (Nieuwboer, 2008).

### **2.11.1 Rytmus a cueingové strategie**

Nastavení funkcí lidského těla odpovídá určitému synchronizovanému rytmu, takže lidský mozek již od narození dobře vnímá a reaguje na rytmické podněty (Čapková, 2010). Toho využívají cueingové strategie, kde tempo podávání zevních podnětů hraje důležitou roli ve výsledném efektu působení daného stimulu.

Podněty podávané v pravidelném a pacientovi vyhovujícím rytmu dokáží změnit rychlost a plynulost chůze, frekvenci a délku kroku (Bryant et al., 2009), dobu trvání fáze jednostranné a dvojí opory (Dupalová, Janečková, Opavský, 2005), redukovat počet freezingových epizod a ulehčit jejich případné překonání (Nieuwboer, 2008).

### **2.11.2 Výběr vhodného cueingu**

Každý pacient reaguje na specifický podnět odlišně, proto je potřeba zvolit takový typ cueingu, který nemocnému vyhovuje a zároveň z něj profituje.

Zhodnocena je reakce pacienta na více typů stimulů a následně se po konzultaci s pacientem vybere ten nejoptimálnější typ podnětu. Poté se během terapií individuálně trénuje využití zvoleného podnětu, a to zejména v situacích, kdy dochází k zhoršení stereotypu chůze (Hoskovcová, 2010).

Pro vytvoření pohybového automatismu je důležitý pravidelný trénink a dostatečná stimulace (Ressner, Šigutová, 2001).

Cueingová terapie může probíhat buď individuálně, což je obvyklé zpočátku kvůli časté korekci pacienta terapeutem (Hoskovcová, 2010), nebo v rámci skupinového

cvičení, kdy pacient zapadne (nechá se “strhnout”) do rytmu pohybu ostatních nemocných a cvičitelů (Čapková, 2010).

### **2.11.3 Sluchové stimuly**

Sluchové stimuly přispívající k podpoře pohybové aktivity jsou různého charakteru, ale z terapeutického hlediska je u nich opět zásadní rytmus. Preferovaná frekvence stimulů je u každého pacienta jiná a závisí na činnosti, při které cueing pacienta stimuluje (procházka, rychlá chůze atd.) (Čapková, 2010).

Při chůzi ve venkovním prostředí je doporučeno snížit frekvenci stimulace o 10 % ze základní změřené frekvence chůze. Během komplexních aktivit v domácnosti se z důvodu zajištění stability snižuje frekvence na 85 % základní frekvence (Keus et al., 2014).

Efekt sluchových podnětů na chůzi ještě umocňují vhodně podané instrukce pacientovi („udělejte co nejdelší krok“) a současné podání stimulu v optimálním rytmu kroku např. metronomem (Rochester et al., 2009).

#### **2.11.3.1 Možnosti poskytnutí podnětů**

##### ***Hudba***

Ne každá hudba je vhodná pro terapeutické využití. Zásadní je rytmika a výběr individuálně vyhovující hudby.

Profesor Sacks tvrdí, že hudbou aktivované neurony převádějí snímaný rytmus dané hudby do prováděného pohybu. Princip tohoto mechanismu ve své terapii využívají kromě muzikoterapeutů také fyzioterapeuti (Čapková, 2010).

Vhodně volená hudba dokáže zlepšit kooperaci mezi mozkem a ovládanými svaly a příznivě působí na zachování hybnosti, svalovou kondici, psychiku (zvýšení hladiny endorfinů) a celkovou kvalitu života (Ressner, Šigutová, 2001).

Poslechem hudby se stále stejným rytmem, dochází ke vstřípení rytmu a tělo na něj pak automaticky reaguje. K vyvolání efektu poté postačuje, když si pacient v daném rytmu píská, prozpěvuje nebo si jej v duchu přehrává (Čapková, 2010).

##### ***Rytmické tleskání***

Tento způsob podávání cueingu je hojně využívaný v nemocnicích, kde často není jiná možnost poskytnutí cueingu.

Nevýhodou je na rozdíl od mechanických či elektronických zařízení nepřesná



frekvence tlesknutí v průběhu chůzového cyklu. Proto se převážně používá k překonání FOG a hesitací (Ressner, Šigutová, 2001).

### ***Kmity metronomu***

Kmitající metronom udává stálý rytmus a podporuje tak udržení plynulosti chůze. Tempo kmitů lze přizpůsobit možnostem uživatele (Puršová, Roth, 2011).

Je jednoduchou a finančně nenáročnou pomůckou, přesto v řadě zdravotnických zařízení chybí.

### ***Chůze s trekingovými holemi***

Jak již bylo zmíněno, nordic walking je vhodnou pohybovou aktivitou zlepšující stereotyp chůze (Richterová, 2007). Zároveň se při chůzi s trekingovými holemi vytváří “tukaním” holí o zem zvukový podnět, který udržuje plynulost chůze (Gerlichová, 2014).

### ***Počítání a odpočítávání***

Hlasité a rázné počítání “raz, dva, raz, dva” pomáhá udržet rytmus chůze. Při pohybu v prostředí, kde není příliš vhodné si hlasitě počítat, je možné přejít k počítání v duchu (Tremlová, 2010).

Obtěžující hesitace nebo Freezing of Gait je možno překonat odpočítáváním: “tři, dva, jedna, start“, které pomáhá iniciovat krok (Ressner, Šigutová, 2001).

### ***Využití moderních technologií***

Hudba nebo jiný sluchový podnět (kmity metronomu, pochody atd.) je terapeutickým nástrojem, který může mít pacient kdykoliv k dispozici díky přenosnému elektronickému zařízení se sluchátky (MP3 přehrávač, mobilní telefon apod.) (Čapková, 2010).

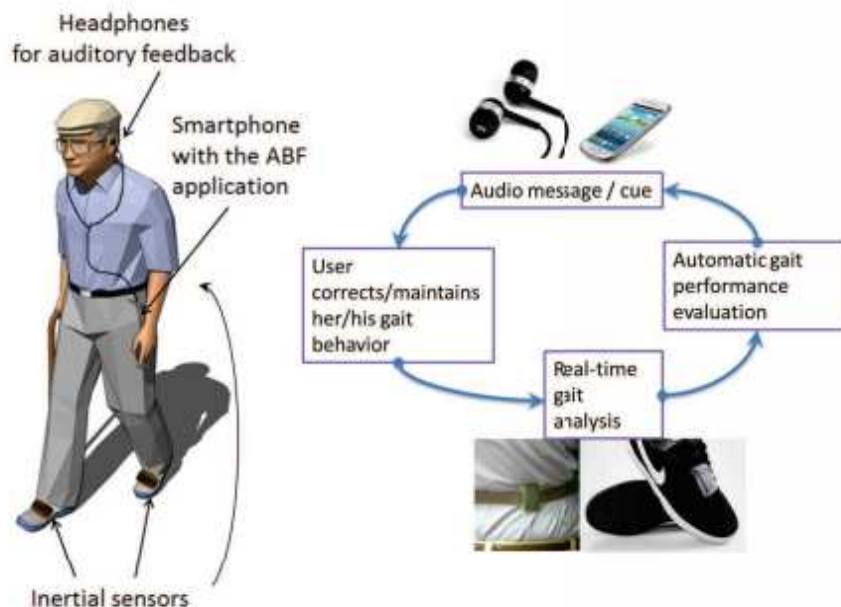
Výhodou těchto přenosných zařízení je jejich nenáročné použití, nastavení požadované hlasitosti zvoleného programu, volba programu podle současného subjektivního výkonu pacienta a mimo jiné i nenápadnost nemocného na veřejnosti.

Casamassima et al. (2014) navrhl přístroj, který poskytuje pacientovi informace o kvalitě a možnostech zlepšení jeho stereotypu chůze. Účinek tohoto zařízení je nyní ověřován v pilotní studii.

System se skládá ze 3 senzorů a smartphonu. Dva senzory jsou umístěny v botách a jeden na trupu pacienta, přes sluchátka pak pacient dostává hlasové zprávy ze smartphonu, který sesynchronizuje data přijatá přes Bluetooth ze senzorů (bezdrátově).

System pracuje na principu snímání signálů z těla pacienta, kdy zaznamenává a hodnotí časoprostorové parametry chůze. Poté signály překóduje na senzorický (sluchový) podnět, který předá uživateli.

Uživatel na základě jeho pohybového výkonu získává instrukce, které běžně poskytuje terapeut (“zrychlete”, “držte vzpřímený trup”, “prodlužte krok levé nohy”, atd.). Díky získaným informacím může pacient zlepšit stereotyp chůze.



Obr. 5: Schéma propojení senzorů a smartphonu s uživatelem (Casamassima et al., 2014)

### 2.11.3.2 Studie ověřující efekt sluchových stimulů

Lim et al. (2015) uvádí, že výsledky čtrnácti dosud publikovaných studií zkoumajících vliv sluchového cueingu dokazují, že tyto podněty pozitivně působí především na rychlost chůze, ale nezanedbatelně podporují i délku a frekvenci kroku.

S tímto závěrem se ztotožňují i výsledky studie Rochesterera et al. (2009), který ale efekt sluchových podnětů (metronom) zaznamenal u parkinsoniků s lehkou kognitivní poruchou (u pokročilé demence nelze chůzi cueingem zlepšit). Zlepšení stereotypu chůze také snižuje riziko pádu, které z části zvyšuje zhoršená kognice.

Kromě Single Task se autor věnoval i Dual Task, při kterém sice zaznamenal efekt, ale ne tak výrazný jako při Single Task. Zlepšení chůze při Dual Task je

pravděpodobně způsobeno upoutáním pozornosti pacienta zevními stimuly a tedy menším rozptylováním jinou činností.

Autor dále potvrdil déletrvající efekt cueingu, kdy zlepšené parametry chůze přetrvávaly i při chůzi bez cueingu. Předpokládá se, že intenzivní trénink chůze s cueingem by mohl přinést i dlouhodobější efekt.

Lim et al. (2015) a Rochester et al. (2009) se shodují v závěru, že každý člověk je jedinečný a rozdíly pacientů v reakci na daný podnět budou vždy patrné.

Nieuwboer et al. (2009) se ve své studii věnovala i dalším způsobům zevní stimulace než jsou sluchové podněty, konkrétně hodnotila vliv jednotlivých druhů podnětů na rychlost otáčení u freezerů a non-freezerů.

Úkolem testovaných bylo ujít trasu dlouhou 6 metrů, sebrat ták s dvěma hrnký ze židle, následně se otočit o 180° a vrátit se zpět na startovní čáru.

Bylo zjištěno, že sluchové, zrakové a somatosenzorické podněty zkracují dobu provedení úkolu oproti provedení bez cueingu u všech testovaných subjektů. Nejlepších výsledků bylo dosaženo právě při použití sluchových podnětů (importovány do sluchátek), kdy se u freezerů zároveň redukoval počet freezingových epizod. Naopak u zrakových podnětů nebyl zaznamenán téměř žádný účinek. Somatosenzorické stimuly vyvolaly také pozitivní odpověď, ale méně výraznou než podněty sluchové.

Výraznější efekt sluchových podnětů je vysvětlován optimálnějším udáváním rytmu (zvyšuje pozornost), než je tomu u jiných druhů stimulů.

Turn Time (s)	All (N = 125)	Freezers (n = 60)	Nonfreezers (n = 65)
Baseline 1	4.95 (0.18)	5.19 (0.31)	4.77 (0.18)
Visual	4.64 (0.14)	4.75 (0.22)	4.59 (0.17)
Auditory	4.38 (0.14)	4.49 (0.23)	4.31 (0.17)
Somatosensory	4.52 (0.14)	4.58 (0.21)	4.51 (0.17)
Baseline 2	3.95 (0.14)	3.92 (0.22)	4.02 (0.17)

*Tab. 3: Zaznamenaný průměrný čas potřebný k provedení otočky (Nieuwboer et al., 2009)*

#### **2.11.4 Zrakové stimuly**

Zrakové podněty udávají jednoznačně pozici každého kroku, takže pacient méně aktivuje mozek, což vede k zlepšení stereotypu chůze (Curtis, Daly, McAuley, 2009).

Tomuto tvrzení však oponují výsledky řady studií, které považují vliv zrakových stimulů na stereotyp chůze za sporný. Pacienti reagují na zrakové podněty různorodě, takže se změny parametrů chůze vyjádřené v procentech při porovnání chůze s a bez zrakového cueingu pohybují v širokém rozpětí.

Studie se ale shodují v tom, že vizuální podněty umožňují rychlejší iniciaci kroku, redukci výskytu freezingových epizod a jejich snadnější překonání.

#### **2.11.4.1 Možnosti poskytnutí podnětů**

##### ***Pásky nalepené na podlaze***

Zrakové podněty v podobě nalepených pásků na podlaze se používají už od roku 1967, kdy se zjistil jejich redukční vliv na výskyt freezingových epizod (Bunting et al., 2013).

Během aplikace jsou pásky nalepeny na podlaze a pacient je při chůzi překračuje (Ressner, Šigutová, 2001). Jejich nevýhodou je nemožnost použití mimo bytové prostory (Curtis, Daly, McAuley, 2009).

Bylo zjištěno, že míra efektu pásků nejspíš závisí i na jejich barvě. Bryant et al. (2010) zaznamenal lepší odezvu při použití zelené barvy stimulu ve srovnání s barvou červenou a bílou. Podrobnější zkoumání však doposud provedeno nebylo.

##### ***Rukojeť obráceně držené hole, hole s odklopným trnem***

Tyto způsoby cueingu se používají především při výskytu hesitací nebo FOG, kdy pacient může překračovat rukojeť obráceně držené hole či odklopný trn speciální hole.

Speciální hole mají odklopný trn umístěný přibližně 10 - 15 cm nad zemí a po odjištění pojistky na rukojeti hole dojde k jeho spuštění do horizontální pozice. Při vzniku hesitací se trn překročí a nemocný dále samostatně pokračuje v chůzi bez podnětu. Při výraznějších chůzových potížích se trn ponechává ve vodorovné pozici, kdy se opakovaně překračuje (Ressner, Šigutová, 2001).

##### ***Horizontálně promítané linie z laserového ukazovátka***

Tento typ zrakových stimulů se hojně využívá ve studiích, kdy se laser umísťuje na kompenzační pomůcku (chodítka či hůl). Pacient pak při chůzi překračuje světelné čáry laserem promítané na podlahu (Valkovič, 2009).

V získání účinku hraje roli i správná technika chůze v chodítku s laserem. Pacient musí být na chůzi soustředěn a zároveň lehce nakloněn nad chodítko (zabránění pádu vzad). Cílená koncentrace pomáhá udržet pravidelnou délku kroku a redukuje výskyt FOG (Van Gerpen, 2012)

**“Walking glasses” = speciálně upravené brýle**

Tyto brýle poskytují zrakové, sluchové či kombinované stimuly. Lze je nosit samostatně anebo přes dioptrické brýle.

Jejich funkcí je generování virtuálních horizontálních čar, které dopadají do zorného pole na podlahu před pacienta.

Na horním kraji P i L čočky jsou dvě LED. Dolní hrana obou čoček je sražena do úhlu 45°, takže světlo z LED ozařuje spodní zkosený okraj čočky a vytváří tak virtuální horizontální čaru v zorném poli pacienta.

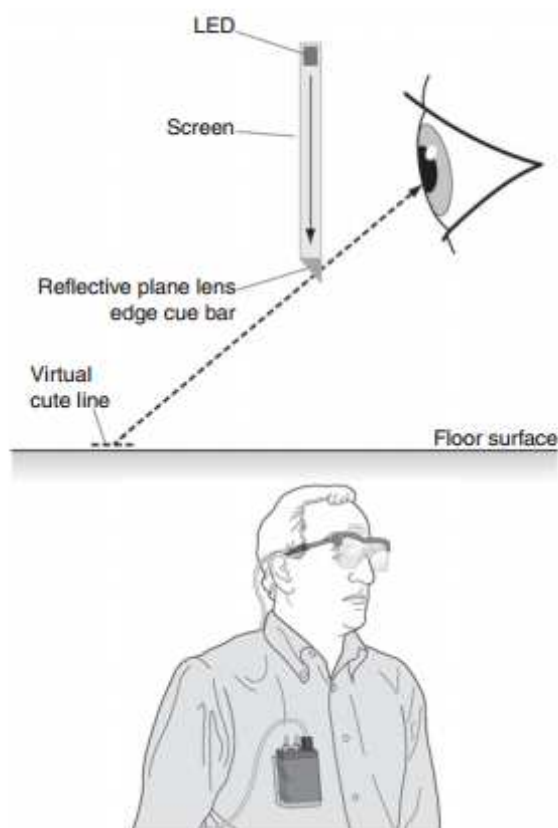
Linie generované z každého objektivu jsou buď promítány společně anebo střídavě v závislosti na střídavém pohybu dolních končetin při chůzi. Dále lze promítání linií nakombinovat s cvaknutím (z řídicí jednotky do sluchátek), které zároveň poskytne paralelní rytmický sluchový podnět (Curtis, Daly, McAuley, 2009).

Curtis, Daly a McAuley (2009) použili tyto brýle v rámci své studie, kdy chtěli potvrdit jejich vliv na zrychlení chůze u 15-ti testovaných.

Při chůzi s různou stimulací byly mezi pacienty shledány výrazné rozdíly.

Průměrné zlepšení rychlosti chůze u všech 15-ti testovaných bylo o:

- 12,1 % při využití brýlí s fixní virtuální linií (spínání obou LED současně)
- 9,1 % při kombinaci fixní linie a sluchového podnětu (cvaknutí)
- 8,6 % při použití střídavě spínaných diod (prostorové a rytmické stimuly)
- 5,2 % při samostatném sluchovém stimulu



Obr. 6: "Walking glasses" (Curtis, Daly, McAuley, 2009)

#### 2.11.4.2 Další studie ověřující efekt zrakových stimulů

Donovan et al. (2011) publikoval studii, v rámci které zjistil, že chodítka promítající světelné čáry na podlahu pomocí laseru dokáže nepatrně omezit frekvenci a dobu trvání Freezing of Gait a rychleji odbourat počáteční hesitace.

Tento závěr je v rozporu s výsledky studie Buntinga et al. z r. 2013, který k testování použil tři odlišně sestavené dráhy, kam zakomponoval situace, které obvykle FOG vyvolávají (překážky, průchody, otočky, zastavení a opětovné rozejití). Hypotézou jeho studie byl pozitivní vliv vizuálního cueingu na zrychlení chůze, prodloužení kroku a snížení počtu výskytu FOG, ale u žádného z uvedených předpokladů nebyl efekt stimulů zaznamenán.

Donovanova studie se od uvedené Buntingovy studie odlišuje vyšším počtem probandů (26 > 17) a odlišnými testovacími podmínkami (více překážek během chůze, delší trasa). Tyto rozdíly měly pravděpodobně významný podíl na shledaném efektu zrakových stimulů v Donovanově studii.

Dohledané starší studie, kde byla jako zrakový stimul k odbourání FOG použita speciální hůl s odklopným trnem, se v závěrečných výsledcích také zcela neshodují.

Dunne, Edis a Hankey (1987) u svých tří pacientů prokázali, že intenzivní trénink odbourávání FOG za pomoci této pomůcky má postupem času vliv na rychlost překonání FOG, ale Dietz, Goetz a Stebbins (1990) v obdobné studii zaznamenali zlepšení pouze u 25 % svých probandů. U zbylých 75 % pacientů se dokonce chůze zpomalila a zvýšil se počet FOG. Zásadním rozdílem mezi těmito studii byl intenzivní trénink překonávání FOG, který praktikovali Dunne, Edis a Hankey. Nedostatečný trénink je možná i jeden z důvodů neúspěšnosti Buntingovy studie, který sice použil jiný typ stimulu, ale pacienti si jej nemohli dostatečně osvojit.

Lee et al. (2012) publikoval studii, kde se zrakové stimuly projeví jako účinné. Po nalepení bílých pásků na podlahu registroval zrychlení chůze, prodloužení kroku a snížení frekvence FOG. Přestože volil bílou barvu pásků, kterou Bryant et al. (2010) ve své studii zhodnotil jako méně účinnou než zelenou či červenou barvu, dosáhl pozitivní odezvy.

Nieuwboer et al. (2007) ve své studii využila k ovlivnění FOG zrakové podněty současně s dalšími druhy podnětů (sluchové, taktilní). Zjistila, že cueingové strategie pomáhají rychleji odbourat FOG, avšak z důvodu použití kombinace stimulů, nelze s jistotou určit, který přesně FOG ovlivnil (Donovan et al., 2011).

## **2.12 Kognitivní trénink**

Kognitivní strategie usnadňují provedení složitějších pohybů (např. vstávání). Fungují na principu rozložení komplexního pohybu do jednotlivých jednodušších pohybových komponent, které pacient postupně vykonává. Tento způsob provádění komplexních složitých pohybů pacienta odklání od multiple tasking (provedení více činností v jednom okamžiku) a nutí ho na každou součást pohybu vědomě myslet, až nakonec vznikne požadovaný úkon (Valkovič, 2009). Jednotlivé fáze pohybu pacient opakuje tak dlouho, dokud se mu nevštipí (Hoskovcová, 2010). Cílem terapie je tedy dostat problémové pohybové automatismy pod vědomou kontrolu (Valkovič, 2009).

Do kognitivních strategií patří i stanovení cílů v mysli, které pohyb také podpoří. Nemocný např. zaměří pozornost na bod, ke kterému chce dojít (Valkovič, 2009).

## **3 PRAKTICKÁ ČÁST**

### **3.1 Cíle a základní otázky bakalářské práce**

Cílem bakalářské práce je na podkladě vědeckých studií uvedených v teoretické části práce ověřit vliv vybraných typů zrakových a sluchových stimulů na chůzi pacientů s PN a porovnat změny v chůzi před, během a po terapii a po sérii terapií. Tedy je hodnocen okamžitý a krátkodobý účinek cueingu a efekt po déletrvajícím tréninku.

Základní otázky bakalářské práce jsou celkem 3 a všechny se opírají o závěry uváděné v zahraničních studiích, které se zabývaly vlivem cueingu na parametry chůze.

Otázky zní:

- 1) „Který ze stimulů (zrakový/sluchový) se jeví v ovlivnění parametrů chůze jako účinnější?“
- 2) „Který parametr chůze je danými typy stimulů nejvíce ovlivněn (po dlouhodobé terapii)?“
- 3) „Způsobí cueing nějaký okamžitý a krátkodobý efekt a bude efekt znatelnější po dlouhodobém cueingovém tréninku?“

### **3.2 Výběr pacientů**

Kritéria, podle nichž byli vybráni potenciálně nejvhodnější pacienti pro terapii pomocí cueingových strategií byla:

- 1) Diagnóza idiopatické Parkinsonovy choroby
- 2) Dostatečné zrakové nebo sluchové schopnosti
- 3) Schopnost samostatné chůze, H&Y skóre 3 - 4
- 4) Zhoršená kvalita chůze vlivem PN
- 5) Farmakologická léčba levodopou
- 6) Nepřítomnost těžkého kognitivního deficitu
- 7) Nepřítomnost dalšího onemocnění, které by mohlo mít vliv na kvalitu chůze (např. RS, osteoartróza, angina pectoris apod.)

Do terapie pomocí cueingových strategií se aktivně přihlásili 4 pacienti. Všichni přihlášení se zapojují do aktivit Společnosti Parkinson, kde na ně také po



předchozí domluvě s předsedkyní této pacientské organizace byl získán kontakt.

Po vstupním vyšetření byli dva z pacientů kvůli nevyhovění výše uvedeným kritériím ze spolupráce vyřazeni (jeden měl DBS a u druhého se PN nijak neprojevovala na kvalitě chůze). Další dva pacienti kritériím vyhověli a s vedoucí práce jsme se rozhodly zůstat u tohoto počtu probandů.

### **3.3 Metodika**

Bakalářská práce je zpracována teoreticko-praktickou formou. Provedení praktické části práce předcházelo vypracování teoretické části, kde jsou jednotlivé kapitoly zpracovány na základě rešerše z co nejaktuálnější české i zahraniční literatury vztahující se k tématu práce. Praktická část práce obsahuje prvky kvalitativního výzkumu a má charakter případové studie. Výstupem práce je zpracování dvou kazuistik.

Do spolupráce v rámci praktické části práce se aktivně přihlásili čtyři zájemci, z nichž byli vybráni dva nejvíce vyhovující.

Každý z vybraných pacientů nejdříve podepsal informovaný souhlas (viz. Příloha 3), kde byl seznámen s podrobnostmi týkajícími se následující spolupráce. Dále podstoupil odebrání anamnézy, provedení kineziologického rozboru a vyzkoušení obou druhů zevních stimulů při chůzi. Na základě subjektivního a objektivního hodnocení chůze (proveden Desetimetrový test) se zevní stimulací, byl pro následující terapii zvolen pro daného pacienta nejvhodnější druh stimulu. Pacient J. F. lépe reagoval na sluchové podněty a pacient L. K. se přiklonil k volbě zrakových podnětů. Pozdější měsíční spolupráce složená z 10-ti terapií (vždy 30 minut) byla zaměřená na nácvik chůze s konkrétním druhem stimulu v podmínkách každodenního života (překážky, schody, otáčení, úzké průchody a prostory, kognitivní a motorický Dual Task). Dále byli oba pacienti zainstruováni k provádění autoterapie (alespoň 3x/den 10 minut), kdy měli trénovat chůzi zejména v problematických místech (schodiště, stísněné prostory atd.) za doprovodu zevní stimulace.

Z nabídky sluchových stimulů byla vybrána stimulace za pomoci metronomu. Důvody směřující k volbě metronomu byly: snadná dostupnost, finanční nenáročnost, jednoduchá obsluha, kterou v rámci autoterapie zvládne pacient sám, snadné vybavení tempa úderů v případě nutnosti (např. při FOG v MHD), kdy není metronom přítomen, častý výskyt FOG u pacienta J. F., a s tím související ve studiích potvrzené kladné reakce freezerů na tento typ stimulace.

Z širokého spektra způsobů zrakové stimulace byly vybrány pásky nalepené na podlaze. K tomuto rozhodnutí vedla opět poměrně nízká finanční náročnost, jednoduchá aplikace, většinou pozitivní odezvy pacientů shledané v zahraničních studiích, výborná prvotní reakce pacienta L. K. na tento typ stimulace, možnost používání v domácím prostředí, kde je zachování schopnosti chůze u tohoto pacienta stěžejní.

Pro objektivní hodnocení chůze před započítím terapie a po jejím ukončení byly využity dva funkční testy: Desetimetrový test chůze a Emory Functional Ambulation Profile, které hodnotí rychlost chůze. Pro podrobné zhodnocení změn parametrů chůze byla použita analýza chůze přístrojem GAITRite, který pro účely bakalářské práce zapůjčilo Centrum pro demyelinizační onemocnění Neurologické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze.

### **3.3.1 Desetimetrový test chůze (10MWT)**

Jedná se o funkční test, který měří rychlost chůze (m/s) na krátkou vzdálenost, konkrétně na 10 metrů. Pokud není k dispozici dostatek prostoru, je možné měřit chůzi pouze na 6 metrů, v tomto případě však nejsou výsledky dostatečně citlivé (Keus et al., 2014).

Na podlaze se vyznačí nultý (startovní) a desátý (cílový) metr. Před startem a za cílem jsou další 2 metry, které slouží k vyloučení vlivu akcelerace a decelerace na výsledky testu a nejsou tedy časově měřeny.

Pacient je vyzván k chůzi preferovanou pohodlnou rychlostí. Lze měřit i nejrychlejší možnou chůzi (www.rehabmeasures.org, 2010b), ta však v rámci bakalářské práce z důvodu zhoršené stability pacientů, a tedy zajištění bezpečnosti měřena nebyla.

10MWT je jednoduchým, citlivým a spolehlivým nástrojem k měření rychlosti chůze, avšak na rozdíl od testu EFAP nebere v úvahu vliv prostředí na charakter chůze (Liaw et al., 2006).

### **3.3.2 Emory Functional Ambulation Profile (EFAP)**

EFAP je test chůze, který hodnotí schopnosti pacienta po stránce funkční. Test slouží k hodnocení efektu terapie, podává informace o možnostech pacienta zvládat řadu běžných denních aktivit, pro které je chůze nezbytná a pomáhá s volbou vhodné kompenzační pomůcky.

Test byl vytvořen pro hodnocení chůze u neurologických diagnóz a je nejhojněji využíván u pacientů po CMP (Wolf et al., 1999).

EFAP se skládá z pěti subtestů, kdy se nejdříve časově hodnotí provedení každého úkolu zvlášť a na závěr se všechny výsledky subtestů sečtou (celkové skóre). Kromě naměřeného času zohledňují výsledky testu míru zevní asistence, kdy je každé ze zevních opor přidělen koeficient, kterým se naměřený čas každého z úkolů násobí. Účelem zavedení koeficientů je odlišení pacientů se stejnou rychlostí chůze, ale s rozdílnou mírou asistence.

## 5 SUBTESTŮ:

**1) Chůze na vzdálenost 5 metrů po tvrdém povrchu (podlaha)**

**2) Chůze na vzdálenost 5 metrů po měkkém povrchu (koberec)**

**3) Up & Go Test**

### *Popis úkolu:*

Vstát ze židle (46 cm vysoká a s područkami), ujít 3 metry, otočit se o 180°, vrátit se zpět k židli a posadit se.

**4) Chůze přes překážky (2 cihly, 1 barel)**

### *Popis úkolu:*

Jít a ve vzdálenosti 1,5 metru a 3 metrů od startovní čáry testu překročit cihly. Poté v 5 metrové vzdálenosti od startu obejít barel a vrátit se s opětovným překročením obou cihel zpět za startovní čáru.

**5) Chůze do a ze schodů**

### *Popis úkolu:*

Vyjít 5 schodů, otočit se a ze schodů sejít. Startovní čára je vzdálena 25 cm od spodní části schodiště.

(Liaw et al, 2006)

<b>KOEFICIENTY NÁSOBENÍ = MÍRA ASISTENCE</b>	
x1	chůze bez kompenzační pomůcky
x2	chůze s peroneální ortézou
x3	hůl nebo berle
x4	chodítko nebo čtyřbodová hůl
x5	peroneální ortéza + hůl nebo berle
x6	peroneální ortéza + chodítko nebo čtyřbodová hůl

Tab. 4: Koeficienty násobení u EFAP (www.rehabmeasures.org, 2010a)

Jak již bylo zmíněno, test se prioritně používá u hodnocení chůze u pacientů po CMP, proto i koeficienty násobení jsou přizpůsobeny pomůckám, které obvykle používají tito pacienti.

K volbě EFAP k hodnocení chůze u Parkinsonovy nemoci jsme se s vedoucí práce přiklonily kvůli jeho validitě. Jedná se o test, který hodnotí chůzi za různých podmínek a právě chůze ve variabilním terénu je u pacientů s PN problematická. Žádný jiný test konstruovaný k hodnocení chůze v různorodém terénu u PN není prozatím dostupný.

Test byl v bakalářské práci proveden u každého pacienta dvakrát, a to při vstupním a výstupním vyšetření. Srovnáním naměřených hodnot při těchto dvou vyšetření se zjistilo, jaký efekt mají cueingové strategie na rychlost zvládnutí jednotlivých úkolů a který úkol činí pacientům nejvýraznější potíže.

### **3.3.3 GAITRite**

GAITRite je elektronické zařízení (podobné koberci) zaznamenávající časové a prostorové parametry chůze. K podrobnému snímání slouží zabudované tlakové senzory, které reagují na kontakt s chodidlem případně i s kompenzační pomůckou pacienta. Prostřednictvím USB portu je připojen k počítači, a tak se automaticky měří a zároveň zobrazují parametry chůze. GAITRite tedy slouží k analýze a vyhodnocení chůze (www.gaitrite.com, 2015).

Přístroj objektivně hodnotí symetrie a asymetrie a naměřené parametry porovnává s normativními hodnotami uloženými v GAITRite databázi (Zelenková, 2012).

V rámci bakalářské práce se GAITRite použil kvůli objektivnímu zhodnocení následujících parametrů:

Rychlost chůze [cm/s]

Kadence [počet kroků/min]

Délka kroku (step length) PDK a LDK [cm]

Trvání fáze jednostranné opory u obou DKK [%]

Volba uvedených parametrů vycházela z předpokladu, že právě na těchto parametrech bude zřetelně patrný efekt cueingové terapie.

Přístroj GAITRite byl použit při vstupním a výstupním vyšetření. Při vstupním vyšetření se měřila chůze za třech podmínek:

- 1) bez cueingu
- 2) s vybraným cueingem (hodnocen okamžitý efekt cueingu)
- 3) bez cueingu, ale po jeho předchozím použití (hodnocen krátkodobý efekt cueingu)

Při výstupním vyšetření se měřila pouze chůze bez cueingu (vstupní vyšetření, podmínka 1), takže se hodnotil efekt déletrvající cueingové terapie.

### **3.4 Kazuistiky – vstupní vyšetření**

#### **3.4.1 Pacient J. F. (terapie pomocí sluchových stimulů)**

##### **VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ**

Datum vyšetření: 29. 1. 2016

Vyšetřovaná osoba: J. F., muž, \*1939

Diagnóza: G20 - Parkinsonova nemoc

H&Y = 3

##### **Anamnéza**

NO: 76-letému pacientovi byla roku 2001 (před 15-ti lety) diagnostikována Parkinsonova choroba s pravostrannou převahou. Prvotními příznaky nemoci byl tremor PHK a deprese. Od r. 2010 se postupně přidaly obtíže jako je rigidita, poruchy chůze (Freezing of Gait, hesitace, festinace), sporadické pády (cca 1x/měsíc, padá dopředu i dozadu) a došlo také k zhoršení paměti. Efekt L-DOPA vydrží cca 3 hodiny, pak se hybnost zhoršuje. Zhoršená chůze a výskyt freezingových epizod přivedly pacienta k aktivnímu přihlášení do terapie pomocí cueingových strategií.

OA: Parkinsonova nemoc (diagnostikována 2001, výrazná progrese od r. 2010), stp. herpes ophthalmicus (11/2014), arteriální hypertenze (od r. 2004), deprese - sledován u psychiatra od r. 2000, hepatitida A a B od 39 let, jaterní cirhóza, duodenální vředy, hypertrofie prostaty

Operace: stp. appendektomii, stp. cholecystektomii

Úrazy: stp. opakovaných traumatech hlavy – příčinou pády (naposledy 10/2015)

RA: matka zemřela po iCMP ve věku 67 let, otec zemřel ve věku 87 let – měl demenci a stp. opakovaných iCMP, dcera (50 let) má Bechtěrevovu nemoc, další dvě dcery zdravé

SPA: vycházky, aktivity v rámci Společnosti Parkinson – plavání, taneční terapie

FA: Nakom 250 mg 1 – 1 – 1 – ½ (v 9 – 14 – 18 – 24 hod.), Prenessa 8 mg 1 – 0 – 0, Furon 40 mg 1 – 0 – 0, Calcium chloratum 500 mg 1 – 0 – 1, Rivotril 0,5 mg ¼ s Nakomem, Vesicare 5 mg 1 – 0 – 0, Venlafaxin 150 mg 1 – 0 – 0, Neurontin 400 mg s Nakomem, Trittico AC 150 mg ve 24 hod., Tamsulosin 0,4 mg ve 14 hod., Ortanol 20 mg 0 – 1 – 0

PA: SD, dříve šéfredaktor časopisu, obchodník, podnikatel

SA: žije s manželkou v přízemí bytového domu, 10 schodů před domem zvládá bez problémů, v domácnosti se pohybuje samostatně a mimo domácí prostředí používá vycházkovou hůl (strach z pádu)

AA: neguje

Abusus: kouření - 20 cigaret/den, v minulosti abusus alkoholu – posledních 5 let pije pouze 4 dcl vína á 2 týdny

**Kompenzační pomůcky:** vycházková hůl při pohybu mimo domácí prostředí, brýle

**Status presens:** Pacient při vědomí, orientovaný (místem, časem, osobou), spolupracující a komunikující.

Výška: 166 cm

Váha: 69 kg

BMI: 25,04

**Předchozí fyzioterapie:** neguje

**Subjekt. problém pacienta:** hesitace a Freezing of Gait především při chůzi v domácnosti, zhoršená paměť

**Vyšetření fyzioterapeutem:** dle předchozí domluvy proběhlo v budově KRL 1. LF UK a VFN v Praze

Subj.: Cítí se dobře, ale stěžuje si na nejistotu při chůzi a zhoršenou paměť.

Obj.: Pacient spolupracuje a komunikuje. Chůze je v širších prostorech stabilní a plynulá, v průchodech Freezing of Gait.

HKK, DKK – pohyby zvládá aktivně

### **Kineziologický rozbor**

#### Aspekce

- Somatotyp: ektomorf
- Kůže bez cyanozy, ikteru i krvácení
- HKK a DKK bez otoků, varixů
- Změna pozic (leh-sed-stoj): pac. zvládá samostatně
- Postura: sed stabilní, výrazný předsun hlavy a protrakce ramenních kloubů, hyperkyfóza Th-páteře
- Stoj: samostatně bez opory, úzká база
- Chůze: možná i bez kompenzační pomůcky (při pohybu v neznámém prostředí vycházková hůl - strach z pádu), plynulá se souhyby HKK, úzká база, zhoršení stability vlivem hesitací, strachu z pádu a FOG - v predilekčních situacích a místech (výtah, rámy dveří, časový stres)

#### Vyšetření postavy

##### Zepředu:

- Deformity prstů nejsou, klenba správně klenutá (není podélné ani příčné plochonoží)
- Kotníky v ose DKK
- M. triceps surae vpravo mohutnější → reliéf lýtkových svalů asymetrický
- P patella výš a vybočuje zevně
- Reliéf stehien symetrický

- L SIAS výše než P
- Pupek více posunutý vlevo
- L bradavka výš oproti P
- Lateroflexe trupu vlevo
- L rameno výš oproti P
- Reliéf HKK symetrický
- L taile výraznější oproti P
- Postavení klíčních kostí symetrické
- Hlava v ose
- Obličej symetrický

Z boku:

- Deformity prstů nejsou, klenba správně klenutá
- Postavení kolenních kloubů v ose DKK
- Anteverze pánve
- Prominence břišní stěny
- Hyperlordóza bederní páteře
- Hyperkyfóza hrudní páteře
- Hyperlordóza krční páteře
- Výrazná protrakce ramen
- Výrazný předsun hlavy

Zezadu:

- Kotníky v ose DKK
- M. triceps surae vpravo mohutnější → reliéf lýtkových svalů asymetrický
- L podkolenní rýha výraznější ve srovnání s P, ale ve stejné výši
- P subgluteální rýha níž než L
- Symetrie gluteálních svalů
- SIPS a crista iliaca L strany výše oproti P → šikmá pánev
- Dextrokonvexita páteře v oblasti Th-L přechodu
- P lopatka níž a postavena blíže k páteři ve srovnání s L lopatkou, scapula alata
- L rameno výš oproti P
- Reliéf HKK symetrický



- L taile výraznější oproti P
- Hlava v ose

### Palpace

Kůže a podkoží: teplota, posunlivost a protažitelnost v normálu, pouze v oblasti středu antero-laterální strany P stehna posunlivost a protažitelnost omezená

Hypertonus m. sternocleidomastoideus a m. trapezius bilat., m. sartorius vpravo palpačně citlivý, ale ne bolestivý

Končetiny bez otoků

Jizvy po výše zmíněných operacích dobře zhojené (světle růžové, posunlivé)

Kloubní hra patelly: neomezená bilaterálně

Fibula: palpačně bolestivá, kloubní hra chybí oboustranně

### Vyšetření rozsahu pohybů (aktivní pohyb - hodnoceno odhadem)

P ramenní kloub: FX: 140°

EXT: 10°

ABD: 140°

ZR: 80°

Ostatní rozsahy pohybů v P ramenním kloubu a dalších kloubech HKK a DKK bilaterálně fyziologické.

Pasivní pohyb: zvětšení rozsahu uvedených omezených pohybů (OP) v P ramenním kloubu není kvůli subjektivním nepříjemným pocitům pacienta možné

### Dynamické vyšetření páteře

Thomayerova vzdálenost: +28 cm

Schoberova vzdálenost: +3 cm

Stiborova vzdálenost: +5 cm

Ottova vzdálenost

– inklinační: +2 cm

– reklinační: -1 cm

Čepojova vzdálenost: +1,5 cm

Lateroflexe (hlava, trup): rozsahy symetrické

Rotace (hlava, trup): rozsahy symetrické

Vyšetření svalové síly (dle svalového testu podle Jandy)

VYŠETŘOVANÝ KLOUB	POHYB	HODNOCENÍ SVAL. SÍLY	
		PRAVÁ	LEVÁ
<b>ART. HUMERI</b>	FX, ABD	St. 4	St. 5
	EXT	St. 4 (OP)	St. 4+
	ZR	St. 3+ (OP)	St. 4
	VR, EXT. V ABDUKCI	St. 4 bilaterálně	
	M. PECTORALIS MAJOR	St. 5 bilaterálně	
<b>Sval. síla v ostatních kloubech HKK bilaterálně funkčně dostačující (St. 4+ až 5)</b>			
<b>Svalová síla v kloubech DKK bilaterálně funkčně dostačující (St. 4+)</b>			
<b>KRK</b>	OBLOUKOVITÁ FLEXE, SUNUTÍ HLAVY VPŘED, FLEXE S ROTACÍ	St. 4+	
	EXTENZE	Netestováno	
<b>LOPATKA</b>	ELEVACE	St. 5	
	KAUDÁLNÍ POSUNUTÍ A ADDUKCE, ABDUKCE S ROTACÍ	St. 4	
	ADDUKCE	St. 3	
<b>TRUP</b>	FLEXE, FLEXE TRUPU S ROTACÍ	St. 3	
	EXTENZE	netestováno	

Tab. 5: Vyšetření svalové síly, vstupní vyše., pac. J. F.

Zkrácené svaly a stupně zkrácení

SVALY	STUPEŇ ZKRÁCENÍ
Flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus)	2: velké zkrácení oboustranně
Flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae)	1: malé zkrácení oboustranně
M. pectoralis major (všechny 3 části)	1: malé zkrácení oboustranně

Tab. 6: Vyšetření zkrácených svalů, vstupní vyše., pac. J. F.

Oslabené svaly

mezilopatkové a břišní svaly

## Neurologické vyšetření

<b>Napínací reflexy</b>	<p style="text-align: center;"><b>HKK:</b>  <i>r. bicipitový, r. tricipitový, r. styloradiální</i>  ↓  výbavné bilaterálně    <i>r. flexorů prstů</i>  ↓  nevýbavný bilaterálně</p> <p style="text-align: center;"><b>DKK:</b>  <i>r. patellární, r. Achillovy šlachy, r. flexorů prstů</i>  ↓  nevýbavné bilaterálně</p>
<b>Pyramidové iritační a zánikové jevy na HKK</b>	Juster (iritační): pozitivní pouze na PHK Mingazzini (zánikový): negativní bilaterálně
<b>Pyramidové iritační a zánikové jevy na DKK</b>	Babinski, Oppenheim (iritační): negativní bilaterálně Mingazzini (zánikový): negativní bilaterálně
<b>Rigidita (Fenomén ozubeného kola)</b>	Přítomna na PHK
<b>Klidový tremor</b>	Nepřítomen bilat. (pac. jej pozoruje pouze při stresu)
<b>Test retropulse (Pull Test)</b>	Pacient vyrovná stabilitu 5-ti kroky (norma 2 kroky)
<b>Diadochokineza</b>	Pohyb bilaterálně symetrický (v plném rozsahu) a plynulý, tempo stálé
<b>Taxe</b>	HKK: PHK hypermetrie, LHK bez patolog. nálezu DKK: bez patologického nálezu
<b>Čítí – povrchové a hluboké (statestezie, kinestezie)</b>	HKK: bez patolog. nálezu DKK: bez patolog. nálezu
<b>Řeč</b>	Bez patologického nálezu
<b>Opěrné funkce (bridging)</b>	Pac. zvládá samostatně
<b>Stoj</b>	<p><b>Romberg I.</b> – v normě  <b>Romberg II.</b> – v normě  <b>Romberg III.</b> – mírné zhoršení stability</p> <p><b>Stoj na patách a na špičkách:</b>  Na patách nemožný (nestabilita, tendence k pádu)  Na špičkách udrží pouze krátkodobě</p> <p><b>Stoj na 1 DK:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRAVÁ: schopen stoje po dobu 2 sekund, pacient nestabilitu vyrovnává náklonem trupu a pohybem HKK</li> <li>• LEVÁ: schopen stoje po dobu 4 sekund, pacient nestabilitu vyrovnává pouze náklonem trupu</li> </ul>

<b>Chůze</b>	<p>Plynulá, délka kroku symetrická, ale zkrácená, úzká база, zhoršení stability, Freezing of Gait v úzkých prostorech a při stresu, hesitace, souhyby HKK zachovány</p> <p><b>Modifikace chůze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• POZPÁTKU – šouravá, zkrácení kroku, zvýraznění flexe trupu</li> <li>• STRANOU – bez patologického nálezu</li> <li>• PO ŠPIČKÁCH – zhoršení stability, „cupitání“, chybí souhyby HKK</li> <li>• DO / ZE SCHODŮ – stabilní, koordinovaná</li> <li>• PO PATÁCH, SE ZAVŘENÝMA OČIMA – nemožná (nestabilita)</li> </ul>
--------------	---

Tab. 7: Neurologické vyšetření, vstupní vyše., pac. J. F.

### Závěr vstupního vyšetření

Pacient je komunikující a spolupracující. Jeho nejvýraznějším subjektivním problémem je nejistota při chůzi (proto používá vycházkovou hůl) a zhoršená paměť. Objektivně je chůze možná i bez kompenzační pomůcky. K zhoršení stability dochází vlivem hesitací, strachu z pádu a FOG, jinak je chůze plynulá se souhyby HKK a pacient zvládá i její modifikace (kromě chůze po patách a chůze se zavřenýma očima).

Rozsahy pohybů v kloubech HKK a DKK jsou fyziologické. Omezený pohyb je pouze v P ramenním kloubu, a to konkrétně do flexe, extenze, abdukce a zevní rotace. Pasivní zvětšení rozsahu uvedených OP není pacient schopen tolerovat (subj. nepříjemné, ale nebolestivé).

Při dynamickém vyšetření páteře zjištěno výrazné omezení pohybu do flexe ve všech úsecích páteře. Pohyby krční páteře a trupu do lateroflexe a rotace jsou symetrické.

Svalová síla flexorů krku, HKK a DKK je funkčně dostačující, pouze v oblasti pravého ramenního kloubu je nepatrně snižena u rozsahově omezených pohybů (FX, EXT, ABD, ZR). Nejslabšími svaly P ramenního kloubu jsou zevní rotátory (St. 3+). U svalů trupu je nejvýraznější snížení svalové síly v oblasti mezilopatkových (St. 3+) a břišních svalů (St. 3).

Nejvíce zkrácenými svaly jsou flexory kolenního kloubu bilaterálně (2: velké zkrácení). Dalšími zkrácenými svaly jsou svaly prsní a flexory kyčelního kloubu bilaterálně (1: malé zkrácení). Zkrácení uvedených svalů je pravděpodobně zapříčiněno parkinsonským flekčním držením.

Neurologické vyšetření zjistilo nevýbavnost r. flexorů prstů na HKK a nevýbavnost všech napínavých reflexů na DKK. Z pyramidových iritačních jevů je pozitivní Jaster na PHK. Z extrapyramidové symptomatiky se objevuje rigidita na PHK, občasné klidové tremory (vyvolané např. stresem) a posturální instabilita stoje a chůze. Při vyšetření mozečkových funkcí byla zjištěna ataxie PHK (hypermetrie), ale diadochokineza a Romberg II. jsou bez patologie.

Testy chůze byly provedeny dva (dne 2. 2. 2016): Desetimetrový test chůze (10MWT), Emory Functional Ambulation Profile (EFAP) a dále byly změřeny parametry chůze přístrojem GAITRite. Všechny výsledky jsou uvedeny v kapitole 3.5 Výsledky testů chůze, výstupní vyšetření; podkapitola 3.5.1 Pacient J. F.

### **Cíle fyzioterapie**

**Priorita:** použitím cueingových strategií (konkrétně sluchových podnětů) omezit výskyt freezingových epizod či alespoň umožnit jejich jednodušší překonání, zlepšit parametry chůze

**Další cíle:** nácvik správného stereotypu chůze s vycházkovou holí, zlepšení stability, posílení oslabených svalů, protažení zkrácených svalů, obnova rozsahu pohybů v P ramenním kloubu, zvýšení a udržení fyzické kondice pohybovou aktivitou (aktivní aerobní trénink – nordic walking), podpora psychiky, trénink kognitivních funkcí, zachování soběstačnosti

**Autoterapie:** 3x/den alespoň po dobu 10 minut nácvik chůze se sluchovou stimulací (metronom). V případě vyvolání FOG bez zapnutého metronomu, začít tleskat v rytmu, který pac. zná z metronomu.

### **3.4.2 Pacient L. K. (terapie pomocí zrakových stimulů)**

#### **VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ**

Datum vyšetření: 29. 1. 2016

Vyšetřovaná osoba: L. K., muž, \*1955

Diagnóza: G20 - Parkinsonova nemoc

H&Y = 4

## **Anamnéza**

NO: Roku 2002 byla pacientovi diagnostikována Parkinsonova choroba (před 14-ti lety). Prvními příznaky nemoci byl tremor levé poloviny těla a zhoršení chůze. Později se přidaly další projevy PN – hypofonie, hypersalivace, přechod symptomatiky na pravostranné končetiny.

V posledních dvou letech se zkrátila doba i míra účinnosti dopaminergní terapie. Progrese nemoci se klinicky výrazně projevila na kvalitě chůze (nestabilita, zpomalení, občasné pády), a proto se pacient aktivně přihlásil do terapie pomocí cueingových strategií.

OA: běžná dětská onemocnění, stp. appendektomii (v dětství)

RA: bezvýznamná

SPA: vycházky, aktivity v rámci Společnosti Parkinson – plavání, taneční terapie, rekondiční pobyty

FA: Isicom 100 mg 3x 1 1/2, Mirapexin 2.1 mg 1x ráno, PK-Merz 2 – 2 – 0, Duphalac 10 dcl/den, Ubretid ½ – 0 – 0

PA: nyní v invalidním důchodu, dříve vyučoval na VŠ (do 3/2014)

SA: žije s manželkou a dcerou v 7. patře panelového domu s výtahem, schody před domem zvládá, v domácnosti se pohybuje samostatně a při pohybu mimo domácí prostředí používá trekingové hole + vyžaduje doprovod druhé osoby (jištění)

AA: neguje

Abusus: neguje

**Kompenzační pomůcky:** trekingové hole při pohybu mimo domácí prostředí

**Status presens:** Pacient při vědomí, orientovaný (místem, časem, osobou), spolupracující a komunikující.

Váha: 115 kg

Výška: 192 cm

BMI: 31,2

**Předchozí fyzioterapie:** 1x/týden dochází fyzioterapeutka do domácího prostředí (protahování, nácvik soběstačnosti)

**Subjekt. problém pacienta:** značné problémy s chůzí (nestabilita, FOG, zpomalení)

**Vyšetření fyzioterapeutem:** dle předchozí domluvy proběhlo v budově KRL 1. LF UK a VFN v Praze

Subj.: Cítí se dobře, ale trápí ho nestabilita při chůzi, která se za posledních 6 měsíců výrazně zhoršila

Obj.: Pacient spolupracuje a komunikuje. Chůze je nestabilní (přišel s trekingovými holemi a v doprovodu manželky)  
HKK, DKK – pohyby zvládá aktivně

## **Kineziologický rozbor**

### Aspekce

- Somatotyp: endomorf
- Kůže bez cyanozy, ikteru i krvácení
- HKK a DKK bez otoků, varixů
- Změna pozic (leh-sed-stoj): pac. zvládá samostatně
- Postura: sed stabilní s náklonem trupu k L straně, hyperkyfóza Th-páteře, hyperlordóza krční páteře, předsun hlavy a protrakce ramenních kloubů
- Stoj: samostatně bez opory, titubace, širší baze
- Chůze: možná i bez kompenzační pomůcky, zpomalená, širší baze, ZR v kyčelních kloubech, lateroflexe trupu vpravo, zhoršená stabilita (přetrvává i při chůzi s kompenzační pomůckou – trekingové hole),

bez souhybu HKK, častý FOG zejm. v úzkých prostorech a při změně směru chůze

### Vyšetření postavy

Zepředu:

- Deformity prstů nejsou, klenba správně klenutá (není podélné ani příčné plochonoží)
- Kotníky v ose DKK
- Patelly ve stejné výši, ale vybočují zevně
- ZR v kyčelních kloubech
- Reliéf DKK symetrický
- L SIAS výše než P
- Pupek více posunutý vpravo
- Lateroflexe trupu vpravo
- P rameno níž oproti L
- Reliéf HKK symetrický
- P taile výraznější oproti L
- Lehká asymetrie postavení klíčních kostí – prudší sklon (vertikálněji)  
L claviculy ve srovnání s P claviculou
- Hlava: lateroflexe vpravo, rotace vlevo
- Obličej symetrický

Z boku:

- Deformity prstů nejsou, klenba správně klenutá
- Postavení kolenních kloubů v ose DKK
- Retroverze pánve
- Prominence břišní stěny
- Snížená bederní lordóza
- Hyperkyfóza Th-páteře
- Hyperlordóza krční páteře
- Výrazná protrakce ramen
- Výrazný předsun hlavy



#### Zezadu:

- Kotníky v ose DKK
- P podkolenní rýha níž ve srovnání s L
- P subgluteální rýha výraznější
- Symetrie gluteálních svalů
- SIPS a crista iliaca L strany výše oproti P → šikmá pánev
- Páteř v ose
- P lopatka níž a postavena blíže k páteři ve srovnání s L lopatkou
- Lateroflexe trupu vpravo
- P rameno níž
- Reliéf HKK symetrický
- P taile výraznější oproti L
- Hlava: lateroflexe vpravo, rotace vlevo

#### Palpace

Kůže a podkoží: teplota, posunlivost a protažitelnost v normálu, pouze v oblasti krční páteře posunlivost a protažitelnost omezená

Krční páteř palpačně bolestivá (VAS: 2/10)

Hypertonus m. sternocleidomastoideus zejm. vpravo, m. trapezius a paravertebrálních svalů bilat. v rozsahu Cp-Lp (vliv flekčního držení)

Končetiny bez otoků

Kloubní hra patelly: omezena v kaudo-kraniální směru oboustranně

Fibula: palpačně bolestivá, kloubní hra chybí oboustranně

#### Vyšetření rozsahu pohybů (aktivní pohyb - hodnoceno odhadem)

Rozsahy v kloubech HK a DK bilaterálně fyziologické.

#### Dynamické vyšetření páteře

Thomayerova vzdálenost: + 2 cm

Schoberova vzdálenost: + 4 cm

Stiborova vzdálenost: + 8 cm

Ottova vzdálenost

- inklinační: +3 cm
- reklinační: -2 cm

Čepojova vzdálenost: +2, 5 cm

Lateroflexe (hlava, trup): rozsahy symetrické

Rotace (hlava, trup): rotace hlavy vlevo omezená ve srovnání s rotací vpravo  
rotace trupu symetrické

Vyšetření svalové síly (dle svalového testu podle Jandy)

VYŠETŘOVANÝ KLOUB	POHYB	HODNOCENÍ SVAL. SÍLY	
		PRAVÁ	LEVÁ
ART. COXAE	FX, EXT, ABD, ZR, VR	St. 4+ bilaterálně	
	ADD	St. 5 bilaterálně	
ART. GENUS	FX, EXT	St. 5	St. 4
ART. TALOCRURALIS	PF, SUPINACE S DF, PLANTÁRNÍ PRONACE, SUPINACE V PF	St. 4+	St. 4
<b>Svalová síla v kloubech HKK bilaterálně funkčně dostačující (St. 4+)</b>			
KRK	OBLOUKOVITÁ FLEXE, SUNUTÍ HLAVY VPŘED, FLEXE S ROTACÍ	St. 5	
	EXTENZE	netestováno	
LOPATKA	ELEVACE	St. 5	
	ABDUKCE S ROTACÍ	St. 4	
	ADDUKCE, KAUDÁLNÍ POSUNUTÍ A ADDUKCE	St. 3+	
TRUP	FLEXE TRUPU, FLEXE TRUPU S ROTACÍ	St. 3	
	EXTENZE	netestováno	

Tab. 8: Vyšetření svalové síly, vstupní vyše., pac. L. K.

### Zkrácené svaly a stupně zkrácení

<b>SVALY</b>	<b>STUPEŇ ZKRÁCENÍ</b>
M. pectoralis major (všechny 3 části)	1: malé zkrácení oboustranně
Flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae)	1: malé zkrácení oboustranně
Flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus)	1: malé zkrácení oboustranně

Tab. 9: Vyšetření zkrácených svalů, vstupní vyše., pac. L. K.

### Oslabené svaly

mezilopatkové a břišní svaly

### Neurologické vyšetření

<b>Napínací reflexy</b>	<p><b>HKK:</b>  <i>r. bicipitový, r. tricipitový, r. stylo radiální, r. flexorů prstů</i>  ↓  výbavné bilaterálně</p> <p><b>DKK:</b>  <i>r. patellární</i>  ↓  výbavný bilaterálně</p> <p><i>r. Achillovy šlachy, r. flexorů prstů</i>  ↓  nevýbavné bilaterálně</p>
<b>Pyramidové iritační a zánikové jevy na HKK</b>	Juster (iritační): negativní bilaterálně Mingazzini (zánikový): negativní bilaterálně
<b>Pyramidové iritační a zánikové jevy na DKK</b>	Babinski, Oppenheim (iritační): negativní bilaterálně Mingazzini (zánikový): nepatrný pokles PDK
<b>Rigidita (Fenomén ozubeného kola)</b>	Přítomna na LHK a DKK bilat.
<b>Klidový tremor</b>	Nepřítomen bilaterálně
<b>Test retropulse (Pull Test)</b>	Bez zachycení terapeutem pacient upadne
<b>Diadochokineza</b>	Zpomalení pohybu bilaterálně → bradykineze Po 5 sekundách je na LHK omezený rozsah supinace ve srovnání s PHK → hypokineze
<b>Taxe</b>	Na HKK a DKK bez patologického nálezu
<b>Čítí – povrchové a hluboké (statestezie, kinestezie)</b>	HKK: bez patolog. nálezu DKK: bez patolog. nálezu
<b>Řeč</b>	Aprozodie, hypofonie
<b>Opěrné funkce (bridging)</b>	Pac. zvládá samostatně

<b>Stoj</b>	<p><b>Romberg I.</b> – v normě  <b>Romberg II.</b> – nestabilní, ale pacient zvládá vyrovnávat těžiště  <b>Romberg III.</b> – nestabilní, pacient padá</p> <p><b>Stoj na patách a na špičkách:</b>  nemožný (nestabilita, tendence k pádu)</p> <p><b>Stoj na 1 DK:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRAVÁ: nemožný, pacient nezvládne přenést váhu na PDK</li> <li>• LEVÁ: schopen stoje po dobu 2 sekund, pacient nestabilitu vyrovnává náklonem trupu</li> </ul>
<b>Chůze</b>	<p>Zpomalená, zkrácená délka kroku (zejm. LDK), zhoršená stabilita, široká baze, FOG, hesitace, souhyby HKK chybí</p> <p><b>Modifikace chůze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• POZPÁTKU – nemožná, Freezing of Gait → tendence k pádu</li> <li>• STRANOU, PO ŠPIČKÁCH, PO PATÁCH, SE ZAVŘENÝMA OČIMA – nemožná (nestabilita)</li> <li>• DO / ZE SCHODŮ – relativně stabilní, koordinovaná</li> </ul>

Tab. 10: Neurologické vyšetření, vstupní vyše., pac. L. K.

### Závěr vyšetření

Pacient je komunikující a spolupracující. Jeho nejvýraznějším subjektivním i objektivním problémem je nestabilita při chůzi, ke které významně přispívá Freezing of Gait. Chůze je nestabilní, zpomalená, bez souhybu HKK. Freezing of Gait se vyprovokuje zejm. v úzkých prostorech a při změně směru chůze. Z modifikací chůze je pacient schopen pouze chůze po schodech, další modifikace jsou nemožné z důvodu nestability.

Rozsahy pohybů ve všech kloubech končetin jsou fyziologické.

Při dynamickém vyšetření páteře byl zjištěn pozitivní Thomayer (+2) a nepatrné omezení pohyblivost hrudní (Ottova inklináční a reklináční vzdálenost) a krční páteře (Čepojova vzdálenost) do flexe (chybělo 0,5 cm do normy).

Svalová síla flexorů krku, HKK a DKK je funkčně dostačující, pouze v oblasti levého kolenního a hlezenního kloubu je svalová síla nepatrně snižena (St. 4). Nejvýraznější snížení svalové síly je v oblasti mezilopatkových (St. 3+) a břišních svalů (St. 3).

Zkrácenými svaly jsou svaly prsní, flexory kolenního a kyčelního kloubu bilaterálně. Zkrácení uvedených svalů je nejspíše zapříčiněno parkinsonským flekčním držením.

Neurologické vyšetření zjistilo nevybavnost r. Achillovy šlachy a r. flexorů prstů na DKK bilaterálně. Z pyramidových zánikových jevů je pozitivní Mingazzini na PDK, kde došlo k nepatrnému poklesu končetiny. Z extrapyramidové symptomatiky se objevuje rigidita na LHK, hypokineze, bradykineze a posturální instabilita stoje a chůze. Výrazně postižená je také řeč – hypofonie, aprozodie.

Testy chůze byly provedeny dva (dne 2. 2. 2016): desetimetrový test chůze (10MWT) a Emory Functional Ambulation Profile (EFAP) a dále byly změřeny parametry chůze přístrojem GAITRite. Výsledky jsou uvedeny v kapitole 3.5 Výsledky testů chůze, výstupní vyšetření; podkapitola 3.5.2 Pacient L. K.

### **Cíle fyzioterapie**

**Priorita:** použitím cueingových strategií (konkrétně zrakových podnětů) zlepšit stereotyp chůze (délku kroku, rychlost, omezení výskytu freezingových epizod a ulehčení jejich překonávání), nácvik chůze v domácím prostředí se současnou zevní stimulací

**Další cíle:** nácvik správného stereotypu chůze s trekingovými holemi, zlepšení stability, posílení oslabených svalů, protažení zkrácených svalů, udržení fyzické kondice (Rotoped), podpora psychiky, zachování soběstačnosti

**Autoterapie:** 3x/den alespoň po dobu 10 minut nácvik chůze se zrakovými podněty (pásky na podlaze) v domácím prostředí

## **3.5 Výsledky testů chůze, výstupní vyšetření**

V následujících tabulkách jsou uvedeny naměřené parametry chůze, která byla testována za různých podmínek (bez stimulace, se stimulací, ihned po ukončení stimulace a po sérii terapií).

Kromě EFAP, kde byla při vstupním i výstupním vyšetření měřena pouze chůze bez stimulace (hodnocen efekt způsobený dlouhodobým tréninkem chůze s cueingem), byl u 10MWT a GAITRite analýzy hodnocen i účinek okamžitý, krátkodobý a efekt po sérii terapií.

Tabulky poskytují přehled změn v chůzi, ke kterým došlo vlivem použití cueingových strategií v průběhu času. Pro přehlednost jsou výsledné hodnoty odlišeny barevně:

<b>ZELENÁ BARVA</b>	došlo k <i>zlepšení</i> ve srovnání s prvotním měřením (bez cueingu)
<b>ČERVENÁ BARVA</b>	došlo k <i>zhoršení</i> ve srovnání s prvotním měřením (bez cueingu)
<b>MODRÁ BARVA</b>	efekt je po dlouhodobém tréninku znatelnější než zaznamenaný účinek okamžitý a krátkodobý
<b>ŽLUTÁ BARVA</b>	nejvíce zlepšený parametr + znatelnější účinek po dlouhodobém tréninku

### 3.5.1 Pacient J. F.

#### 3.5.1.1 Desetimetrový test chůze (10MWT)

Při vstupním vyšetření se chůze za doprovodu sluchových podnětů u daného pacienta zrychlila o 1,07 s (o 0,12 m/s) ve srovnání s chůzí bez cueingu. Chůze po ukončení předchozí stimulace se cueingem zrychlila o 1,61 s (o 0,19 m/s) oproti prvotní chůzi bez cueingu. Z uvedeného vyplývá, že cueing funguje okamžitě a jeho efekt krátkodobě přetrvává.

Při výstupním vyšetření se zaznamenala stejná rychlost chůze 8,55 s (1,17 m/s) jako byla změřena při ověřování krátkodobého účinku při vstupním vyšetření. Z 10MWT tedy plyne, že účinek cueingu u pacienta J. F. přetrvává, ale nijak se dlouhodobým tréninkem nemění.

DATUM	CHŮZE	$t$ [s]	$v_p$ [m/s]
2. 2. 2016 (VSTUPNÍ VYŠE.)	Bez sluchových stimulů	10,16	0,98
	S cueingem	9,09	1,1
	Bez stimulace, po použití cueingu	8,55	1,17
2.3. 2016 (VÝSTUPNÍ VYŠE.)	Po sérii terapií, bez stimulace	8,55	1,17

Tab. 11: Desetimetrový test chůze (10MWT), pacient J. F.

### 3.5.1.2 Emory Functional Ambulation Profile (EFAP)

Pacientovi nedělal žádný z testovaných úkolů výraznější problém. Pouze při vstupním vyšetření *Up & Go Testu* se při otočce (pacient se otáčel na patě) vyskytl Freezing of Gait. Při výstupním vyšetření se již FOG nevyvolal.

Při porovnání vstupních a výstupních výsledků jednotlivých subtestů je patrné, že pacient při výstupním měření zrychlil chůzi ve 4 z 5 subtestů. K zpomalení chůze došlo pouze v subtestu *Překážky*. Výsledné zlepšení i zhoršení ale nelze s jistotou přisoudit vlivu dlouhodobého tréninku chůze za podpory sluchové stimulace, protože změny ve všech subtestech jsou pouze minimální (řádově setiny sekundy).

	<b>VSTUPNÍ VÝŠE. (bez sluch. stimulů) 2.2. 2016</b>	<b>VÝSTUPNÍ VÝŠE. (po sérii terapií, bez stimulace) 2.3.2016</b>	
<b>SUBTEST</b>	<i>t</i> [s]	<i>t</i> [s]	<b>koeficient</b>
<b>Podlaha</b>	4,68	4,59	1
<b>Koberec</b>	4,61	4,10	1
<b>Up &amp; Go</b>	12,19	11,74	1
<b>Překážky</b>	12,78	13,32	1
<b>Schody</b>	7,78	6,79	1
<b>CELKOVÉ SKÓRE</b>	<b>42,04</b>	<b>40,54</b>	

Tab. 12: Emory Functional Ambulation Profile (EFAP), pacient J. F.

### 3.5.1.3 GAITRite analýza chůze

Pacient byl zainstruován k chůzi preferovanou pohodlnou rychlostí.

Z výsledků uvedených v tabulce vyplývá, že byl shledán pozitivní *okamžitý* a *krátkodobý účinek* cueingu u všech hodnocených parametrů.

Hodnoty naměřené po sérii cueingových terapií dokazují, že i po *dlouhodobém* tréninku efekt vnější stimulace přetrvává, přestože se u některých parametrů zhoršil oproti výslednému krátkodobému účinku (délka kroku PDK, fáze jednostranné opory PDK). Dlouhodobý trénink také ale ve srovnání s hodnoceným okamžitým a krátkodobým efektem způsobil zrychlení chůze a prodloužení délky kroku LDK. Nejvýraznější zlepšení bylo zaznamenáno v rychlosti chůze (změna o 23,8 %) a naopak k jedinému zhoršení došlo u fáze jednostranné opory LDK (změna o 10,8 %).

MĚŘENÉ PARAMETRY	VSTUPNÍ VYŠE. 2.2.2016			VÝSTUPNÍ VYŠE. 2.3.2016
	Chůze před použitím sluchového cueingu	Chůze s cueingem	Chůze bez stimulace, po použití cueingu	Chůze po sérii terapií, bez stimulace
$v_p$ [cm/s]	101,4	119,6	124,4	125,5
Kadence [kroků/min]	98	107,2	113,4	113,4
Délka kroku PDK [cm]	59,26	63,55	65,85	63,62
Délka kroku LDK [cm]	65,67	67,1	65,83	68,8
Fáze jednostranné opory PDK [%]	37,2	37,7	37,9	37,5
Fáze jednostranné opory LDK [%]	37,9	38,3	40,2	33,8

Tab. 13: GAITRite analýza chůze, pacient J. F.

## VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ

**Datum vyšetření:** 2. 3. 2016

**Status presens:** Pacient při vědomí, orientovaný (místem, časem, osobou), spolupracující a komunikující.

**Vyšetření fyzioterapeutem:** proběhlo v pacientově domácím prostředí (pro pacienta pohodlnější varianta)

Subj.: Cítí se dobře, autoterapii pravidelně neprováděl (cca 2x 10 minut/týden) – neměl čas, efekt cueingové terapie nepozoruje.

Obj.: Pacient spolupracuje a komunikuje. Chůze aspekčně beze změn, podrobné výsledky objektivního vyšetření chůze jsou uvedeny výše.

### Kineziologický rozbor

Vyšetření rozsahu pohybů (aktivní pohyb - hodnoceno odhadem)

Zvětšení rozsahu pohybu v P ramenním kloubu do flexe ( $140^\circ \rightarrow 160^\circ$ ) a do abdukce ( $140^\circ \rightarrow 150^\circ$ ), ostatní rozsahy pohybů beze změny. Pasivní zvětšení rozsahu pohybů v P ramenním kloubu pacient stále netoleruje.

Vyšetření svalové síly (dle svalového testu podle Jandy)

Beze změny



### Zkrácené svaly a stupně zkrácení

Flexory kolenního kloubu – 1: malé zkrácení oboustranně (při vstupním vyšetření st. 2).

Flexory kyčelního kloubu a m. pectoralis major bilat. beze změny.

### Oslabené svaly

Beze změny

### Neurologické vyšetření

<b>Stoj</b>	<b>Romberg I., II., III.:</b> beze změny <b>Stoj na patách a na špičkách:</b> udrží krátkodobě (2 s) <b>Stoj na 1 DK:</b> beze změny
<b>Chůze</b>	Stereotyp beze změny.  <b>Modifikace chůze:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• POZPÁTKU, STRANOU, PO ŠPIČKÁCH, DO / ZE SCHODŮ, SE ZAVŘENÝMA OČIMA – beze změny</li><li>• PO PATÁCH – zrychlená (vyrovnává těžiště), zkrácení délky kroku, titubace, zvýraznění flexe trupu</li></ul>
Další součásti neurologického vyšetření – beze změny.	

Tab. 14: Neurologické vyšetření, výstupní vyše., pac. J. F.

### **Závěr výstupního vyšetření a hodnocení výsledků terapie**

Subjektivně pacient žádný zjevný účinek cueingové terapie nezaznamenal, ovšem dle provedených testů chůze (10MWT, Emory Functional Ambulatin Profile, GAITRite analýza) je zlepšení chůze patrné.

Okamžitý a krátkodobý účinek cueingu je potvrzen změnou všech parametrů u GAITRite analýzy a zrychlením při 10MWT. Konečné výsledky hodnotící účinek dlouhodobého tréninku chůze s cueingem také poukazují na pozitivní efekt zevních stimulů na chůzi, vyjma EFAP – zpomalení v subtestu Překážky a GAITRite analýzy, kde u fáze jednostranné opory LDK došlo k zhoršení. Vzhledem k pasivnějšímu přístupu pacienta k autoterapii (cvičil cca 2-krát 10 minut/týden) však nelze považovat naměřené hodnoty v testech chůze za jednoznačně signifikantní.

Výstupním vyšetřením se dále zjistily oproti vstupnímu vyšetření následující změny: zvětšení rozsahu pohybu v P ramenním kloubu do flexe – o 20° a do abdukce – o 10°, změna svalového zkrácení flexorů kolenního kloubu bilat. ze stupně 2 na stupeň

1, schopnost udržet stoj na špičkách a na patách po dobu 2 sekund (při vstupním vyšetření tyto stoje nemožné), schopnost chůze po patách, ale pouze nesprávným stereotypem (při vstupním vyšetření zcela nemožná).

### 3.5.2 Pacient L. K.

#### 3.5.2.1 Desetimetrový test chůze (10MWT)

Chůze se současnou stimulací zrakovými podněty byla u pacienta L. K. rychlejší o 1,3 s / o 0,13 m/s než chůze bez cueingu. Chůze po předchozí stimulaci cueingem se zrychlila o 1,56 s / o 0,16 m/s ve srovnání s prvotní chůzí bez cueingu. Z těchto výsledků je zřejmé, že efekt cueingu je okamžitý a i po ukončení stimulace krátkodobě přetrvává. Dle subjektivních pocitů pacienta je chůze se stimulací také stabilnější ve srovnání s prvotní chůzí bez cueingu.

Po dlouhodobém tréninku chůze se zrakovými stimuly bylo zjištěno zrychlení o 1,51 s / o 0,15 m/s oproti vstupnímu měření chůze bez stimulace. Efekt cueingu po dlouhodobém tréninku je ale srovnatelný se zjištěným krátkodobým účinkem.

DATUM	CHŮZE	$t$ [s]	$v_p$ [m/s]
2. 2. 2016 (VSTUPNÍ VYŠE.)	Před použitím zrakového cueingu	10,82	0,92
	S cueingem	9,52	1,05
	Bez stimulace, po použití cueingu	9,26	1,08
2.3. 2016 (VÝSTUPNÍ VYŠE.)	Po sérii terapií, bez stimulace	9,31	1,07

Tab. 15: Desetimetrový test chůze (10MWT), pacient L. K.

#### 3.5.2.2 Emory Functional Ambulation Profile (EFAP)

Nejvýraznější potíže pacientovi dělal subtest *Překážky*, kde se vyskytl 3x Freezing of Gait a *Up & Go Test*, kde se při otáčení vyskytl FOG 1x. Chůze po tvrdém povrchu (*Podlaha*) a po měkkém povrchu (*Koberec*) byla srovnatelná a pacient tyto subtesty zvládl bez problémů stejně jako *Schody*.

Při porovnání vstupních a výstupních výsledků měření je zcela jasné, že pacient svou rychlost ve všech disciplínách zlepšil. Nejvýraznější zlepšení bylo zaznamenáno v subtestu *Překážky*, kde se pacient zlepšil o 34 % neboli o 10,11 s. FOG se v tomto

subtestu vyskytl 1x, ale pacient jej rychle překonal. V ostatních subtestech se pacient také zlepšil, ale ne tak markantně.

Celkový čas nutný k provedení všech pěti úkolů se zkrátil ze 73,15 s na 55,01 s, tedy o 18,14 s (o 24,8 %).

	<b>VSTUPNÍ VYŠE. (bez zrak. stimulů) 2.2. 2016</b>	<b>VÝSTUPNÍ VYŠE. (po sérii terapií, bez stimulace) 2.3.2016</b>	
<b>SUBTEST</b>	<i>t</i> [s]	<i>t</i> [s]	<b>koeficient</b>
<b>Podlaha</b>	5,35	4,02	1
<b>Koberec</b>	5,35	4,09	1
<b>Up &amp; Go</b>	17,73	15,18	1
<b>Překážky</b>	29,38	19,12	1
<b>Schody</b>	15,34	12,6	1
<b>CELKOVÉ SKÓRE</b>	<b>73,15</b>	<b>55,01</b>	

Tab. 16: Emory Functional Ambulation Profile (EFAP), pacient L. K.

### 3.5.2.3 GAITRite analýza chůze

Pacient byl zainstruován k chůzi preferovanou pohodlnou rychlostí. Naměřené výsledky v tabulce u tohoto pacienta potvrzují pozitivní *okamžitý účinek* cueingu u všech hodnocených parametrů.

*Krátkodobý efekt* je dle zjištěných hodnot pozitivní u všech parametrů kromě fáze jednostranné opory PDK, kde došlo oproti prvotnímu měření k zhoršení (změna o 10,56 %).

Po *dlouhodobém tréninku* došlo k zlepšení rychlosti chůze a prodloužení délky kroku PDK i LDK, kdy délka kroku LDK byla i nejpozitivněji ovlivněným parametrem. Po sérii terapií bylo zjištěno snížení kadence ve srovnání s prvotním měřením, tato změna je však pravděpodobně způsobena prodloužením délky kroků. Fáze jednostranné opory LDK se oproti prvotně naměřené hodnotě sice zlepšila, ale ve srovnání s výsledky chůze s cueingem a ihned po jeho použití nedošlo k výraznějším změnám. U fáze jednostranné opory PDK došlo dokonce k zhoršení, ale ještě horšího výsledku tohoto parametru bylo naměřeno při hodnocení krátkodobého efektu.

MĚŘENÉ PARAMETRY	VSTUPNÍ VYŠE. 2.2.2016			VÝSTUPNÍ VYŠE. 2.3.2016
	Chůze před použitím zrakového cueingu	Chůze s cueingem	Chůze bez stimulace, po použití cueingu	Chůze po sérii terapií, bez stimulace
$v_p$ [cm/s]	85,6	96,8	104,7	115
Kadence [kroků/min]	102,1	105	105,3	101,1
Délka kroku PDK [cm]	52,64	55,88	64,19	66,54
Délka kroku LDK [cm]	47,74	52,4	62,38	68,83
Fáze jednostranné opory PDK [%]	28,4	29,7	25,4	28
Fáze jednostranné opory LDK [%]	30,3	33,1	34,9	33,8

Tab. 17: GAITRite analýza chůze, pacient L. K.

## VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ

**Datum vyšetření:** 2. 3. 2016

**Status presens:** Pacient při vědomí, orientovaný (místem, časem, osobou), spolupracující a komunikující.

**Vyšetření fyzioterapeutem:** proběhlo v pacientově domácím prostředí (pro pacienta pohodlnější varianta)

Subj.: Cítí se dobře, autoterapii se snažil provádět pravidelně (cíleně minimálně 2-krát 10 minut/den, dále pak při každém průchodu chodbou a kuchyní v domácnosti, kde měl barevné pásy nalepené na podlaze), efekt cueingové terapie pozoruje v prodloužení kroků.

Obj.: Pacient spolupracuje a komunikuje. Chůze aspekčně: prodloužení délky kroku, zrychlení, přetrvává zhoršená stabilita. Podrobné výsledky objektivního vyšetření chůze jsou uvedeny výše.

### Kineziologický rozbor

#### Palpace

Kloubní hra patelly vlevo obnovena do všech směrů, vpravo přetrvává omezení v kaudo-kraniální směru.

### Vyšetření rozsahu pohybů (aktivní pohyb - hodnoceno odhadem)

Rozsahy zůstávají fyziologické.

### Vyšetření svalové síly (dle svalového testu podle Jandy)

Beze změny.

### Zkrácené svaly a stupně zkrácení

Beze změny.

### Oslabené svaly

Beze změny

### Neurologické vyšetření

<b>Stoj</b>	<b>Romberg I., II., III.:</b> beze změny <b>Stoj na patách a na špičkách:</b> možný krátkodobě na špičkách (2 s), na patách nemožný <b>Stoj na 1 DK:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• PRAVÁ: možný krátkodobě (max 2 s), titubace</li><li>• LEVÁ: prodloužení doby stoje na 4 s</li></ul>
<b>Chůze</b>	Zrychlení a prodloužení délky kroku, jinak stereotyp beze změny.  <b>Modifikace chůze:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• POZPÁTKU – možná, ale zpomalená, častý Freezing of Gait a tendence k pádu</li><li>• STRANOU, PO ŠPIČKÁCH, PO PATÁCH, DO / ZE SCHODŮ, SE ZAVŘENÝMA OČIMA – beze změny</li></ul>
Další součásti neurologického vyšetření – beze změny	

Tab. 18: Neurologické vyšetření, výstupní vyš., pac. L. K.

### **Závěr výstupního vyšetření a hodnocení výsledků terapie**

Subjektivně pacient pozoruje zrychlení chůze a prodloužení délky kroku. Vybrané testy chůze (10MWT, EFAP, GAITRite analýza) zpozorované zlepšení potvrzují.

Okamžitý a krátkodobý účinek cueingu je potvrzen změnou parametrů při GAITRite analýze a zrychlením při 10MWT. Jediným zhoršeným parametrem je fáze jednostranné opory PDK u hodnoceného krátkodobého efektu i efektu po sérii

terapií. Tento výsledek odpovídá obtížnějšímu stoji na PDK zaznamenanému už při vstupním neurologickém vyšetření. Konečné výsledky hodnotící účinek dlouhodobého tréninku chůze poukazují především na již zmíněné zrychlení chůze pravděpodobně zapříčiněné prodloužením délky kroku na úkor kadence, která se po dlouhodobém tréninku snížila. V měření EFAP byl po sérii terapií zjištěn pozitivní vliv cueingu ve všech subtestech, ale k markantnímu zlepšení došlo u subtestu *Překážky*, kde se projevila schopnost pacienta rychle překonat freezingovou epizodu. Vzhledem k aktivnímu přístupu pacienta a rodinných příslušníků k autoterapii je možné považovat naměřené hodnoty v testech chůze za signifikantní.

Výstupním vyšetřením se dále zjistily oproti vstupnímu vyšetření následující změny: obnova kloubní hry L patelly do všech směrů, schopnost udržet stoj na špičkách (2 sekundy), na PDK (2 sekundy) a na LDK (prodloužení doby stoje z 2 s na 4 s), zvládnutí chůze pozpátku, ale s výskytem FOG a zvýšeným rizikem pádu (při vstupním vyšetření zcela nemožná).

## 4 DISKUZE

Hlavním cílem bakalářské práce bylo ověřit, zda cueingové strategie, v tomto případě reprezentované zrakovými a sluchovými stimuly, dokážou zlepšit parametry chůze pacientů s Parkinsonovou chorobou.

Výsledky testů obou pacientů potvrdily pozitivní vliv cueingu na parametry chůze. Nicméně u vybraného vzorku pacientů se na základě rozdílů mezi výslednými hodnotami jednotlivých měření jeví jako účinnější zrakové podněty. Tento závěr je v souladu se závěrem studie, kterou publikovali Curtis, Daly a McAuley v roce 2009 a kde byly zdrojem zevní stimulace speciální brýle (“walking glasses”). Tato studie u zvoleného vzorku probandů zjistila zrychlení chůze o 12,1 % s použitím zrakové stimulace, zatímco sluchová stimulace zrychlila chůzi pouze o 5,2 % oproti chůzi bez cueingu. Uvedení autoři dále citují výsledky kontrolované studie Cubo, Leurgans a Goetz z roku 2004, kde u vybraných pacientů sluchová stimulace metronomem chůzi zpomalila.

Avšak v této bakalářské práci může být shledaný výraznější účinek zrakových stimulů ovlivněn přístupem pacientů k autoterapii, kterou pacient J. F. (stimulace sluchovými podněty) na rozdíl od pacienta L. K. (stimulace zrakovými podněty) téměř neprováděl. Dále může mít na výsledek vliv Freezing of Gait u obou vybraných pacientů, protože Lee et al. (2012) ve své studii popisuje, že parametry chůze lze vizuálním cueingem zlepšit pouze u freezerů a naopak auditivním cueingem pouze u non-freezerů. Tedy pokud bych měla vycházet ze závěru této studie, bylo by zlepšení parametrů chůze možné pouze u pacienta L. K. (zrakové podněty). Nicméně Nieuwboer et al. (2007) uvádí, že účinnost daného typu cueingu je individuální, a tedy nelze obecně určit, zda je účinnější sluchová či zraková stimulace. K jejímu názoru se přikláním i já.

V rámci ověřování vlivu cueingu na parametry chůze, byl hodnocen efekt okamžitý, krátkodobý a efekt po dlouhodobé terapii.

**Okamžitý účinek** byl pozitivní u všech hodnocených parametrů (rychlost, frekvence kroku, délka kroku PDK a LDK, trvání fáze jednostranné opory PDK a LDK) při použití zrakové nebo sluchové stimulace. Keus et al. (2014) v Evropských Guidelines pro fyzioterapeuty uvádí, že okamžitě nejvíce cueing ovlivňuje rychlost chůze, což bylo v této bakalářské práci potvrzeno u obou pacientů.

Pomocí GAITRite analýzy bylo zjištěno, že se pacient J. F. při současné stimulaci sluchovými podněty nejvíce zlepšil oproti vstupnímu měření v již zmíněné

rychlosti chůze (o 17,95 %), a pak ve frekvenci kroku (o 9,39 %). Délka kroku PDK se prodloužila o 7,24 % a LDK o 2,18 %, čímž se docílilo větší symetrizace mezi délkou kroků PDK a LDK. Nejméně se změnila fáze jednostranné opory u obou DKK (PDK o 1,34 %, LDK o 1,06 %), jejíž okamžité prodloužení je vzhledem k vysokým nárokům na stabilitu obtížné.

Bryant et al. (2009) prezentoval studii, kde také použil jako zdroj stimulů metronom, ale s nastavenou frekvencí kmitů o 25 % rychlejší, než byla preferovaná pacientova frekvence kroku (v bakalářské práci se nastavená frekvence úderů odvíjela od aktuální frekvence kroků pacienta). Nejvýraznější okamžitý kladný efekt cueingu zaznamenal stejně jako já v rychlosti, kde konkrétně došlo k zrychlení o 18,16 %, dále pak v prodloužení délky kroku (o 9,72 %) a frekvence kroku (zlepšení o 6,16 %). U pacienta J. F. bylo zrychlení způsobeno zvýšením frekvence kroku. Naopak u pacientů v Bryantově studii, a dále pak i ve studiích Nieuwboer et al. (2007) nebo Rochesterera et al. (2009) došlo k zrychlení chůze především díky prodloužení délky kroku. Oba mechanismy zrychlení chůze jsou fyziologické (Bryant et al., 2009). Rochester et al. (2009), který také jako zdroj sluchových stimulů použil metronom (frekvence úderů korelovala s preferovanou frekvencí kroku pacienta) hodnotil vliv cueingu na chůzi parkinsoniků s lehkým kognitivním deficitem. Potvrdil, že sluchová stimulace pozitivně podporuje rychlost, frekvenci a délku kroku, ale míra zlepšení je závislá i na instrukcích terapeuta. Poté, co byli pacienti požádáni o zaměření pozornosti na délku kroku (ne pouze na úder metronomu), došlo k výrazným pozitivním změnám v hodnocených parametrech. Průměrné hodnoty byly: zrychlení chůze o 40,08 % (bez instrukcí o 6,96 %), prodloužení délky kroku o 30,37 % (bez instrukcí o 0,54 %) a zvýšení frekvence kroku o 7,29 % (bez instrukcí o 5,26 %). V této bakalářské práci ale pacient J. F. výrazně zlepšil chůzi i bez podrobnějších instrukcí od terapeuta, je proto možné, že na výsledky studie Rochesterera et al. (2009) mohla mít podstatný vliv právě přítomnost kognitivního deficitu u jeho pacientů.

GAITRite analýzou bylo zjištěno, že se pacient L. K. za současné stimulace zrakovými podněty také nejvíce zlepšil v rychlosti chůze a to přesně o 13,08 %. Dále se významně prodloužila délka kroku LDK (o 9,76 %), čímž se zmenšil původní velký rozdíl mezi délkou kroků PDK a LDK. Prodloužilo se trvání fáze jednostranné opory LDK (o 9,24 %). Méně výrazné změny byly zaznamenány u PDK, kde se délka kroku prodloužila o 6,16 % a fáze jednostranné opory o 4,58 % (stoj na PDK byl dle vstupního kineziologického rozboru ve srovnání s LDK podstatně horší). Zlepšení fáze



jednostranné opory je u pacienta L. K. o hodně výraznější než u pacienta J. F., což je pravděpodobně způsobeno horšími úvodními výsledky L. K. a tedy “větším prostorem” na zlepšení. Frekvence kroku se u L. K. zlepšila jen nepatrně (o 2,84 %), z čehož je patrné, že zrychlení chůze bylo způsobeno prodloužením délky kroků, tedy rozdílným mechanismem než tomu bylo u J. F.

Při porovnání naměřených hodnot pacienta L. K. s výsledky dohledaných studií se data zcela neshodují. Zatímco Lee et al. (2012) uvádí, že zraková stimulace pomocí lepicích pásků na podlaze přináší benefity v chůzi (zrychlení, prodloužení kroku, redukce počtu freezingových epizod) především pacientům s FOG – mezi ně lze zařadit i pacienta L. K., Bunting et al. (2013) zjistil, že vlivem cueingu (použito chodítka s laserem) došlo u testovaných 17-ti pacientů s FOG k zpomalení chůze průměrně o 18,57 % a délka kroku se téměř nezměnila. Výsledky Buntinga et al. jsou naprosto odlišné od naměřených hodnot pacienta L. K. Příčinou těchto rozdílů může být zvolený způsob podávání zrakových stimulů, kdy právě chodítka s laserem, které použil Bunting et al. může být důvodem neúspěšnosti uvedené studie. Chodítka byla v rámci studie pro řadu pacientů novou zkušeností a vzhledem k tomu, že bylo kombinováno s laserem, mohla chůze s takovou pomůckou působit jako Dual Task, o kterém je známo, že má negativní vliv na stereotyp chůze. Naopak pásky nalepené na podlaze, které byly použity ve studii Lee et al. (2012) a v této bakalářské práci určitě jako Dual Task nepůsobily.

V další studii Curtis, Daly a McAuley (2009) při použití speciálních brýlí, které promítají virtuální čáry na podlahu do zorného pole pacienta, zjistili, že vlivem tohoto typu stimulace dochází k zrychlení chůze až o 12,1 % (závislé na způsobu spínání zařízení). Důvodem tak výrazného zlepšení byl pravděpodobně striktní výběr pacientů podle závažnosti postižení chůze (kritérium: Hoehn&Yahr 3 nebo horší), kdy autoři vycházeli z teorie, která tvrdí, že pacienti s těžším postižením mají větší potenciál k zlepšení parametrů chůze.

**Krátkodobý účinek** byl měřený ihned po hodnocení okamžitého účinku. Pacient J. F. (po sluchové stimulaci) se v porovnání s úvodním měřením bez cueingu zlepšil ve všech hodnocených parametrech chůze. U pacienta L. K. (po zrakové stimulaci) se oproti úvodnímu měření bez cueingu výrazně zhoršila (zkrátila) fáze jednostranné opory PDK, ale ostatní parametry nebyly oproti úvodnímu měření horší.

Krátkodobý efekt cueingu byl u většiny hodnocených parametrů znatelnější než účinek okamžitý. To může být způsobeno přetrvávající zvýšenou pozorností

(Nieuwboer et al., 2009), případně přetrvávajícím efektem cueingu a současným neomezováním chůze přednastavenými údery/polohou zevních stimulů.

Shledaný krátkodobý efekt odporuje tvrzení Čapkové (2010), která uvádí, že cueingové strategie působí podobně jako dopamin - pokud dojde k absenci dopaminu/cueingu, dojde také k opětovnému zhoršení hybnosti. Čapková tedy krátkodobý efekt cueingu neguje. Nicméně Nieuwboer et al. (2009) zjistila, že efekt cueingu krátkodobě přetrvává a je dokonce výraznější než efekt okamžitý. Tomuto závěru odpovídají i výsledky bakalářské práce.

Po ukončení sluchové stimulace bylo u pacienta J. F. ve srovnání s úvodním měřením zjištěno zlepšení především v rychlosti (o 22,68 %), frekvenci kroku (o 15,71 %), délce kroku PDK (o 11,12 %), trvání fáze jednostranné opory LDK (delší o 6,07 %) a PDK (delší o 1,88 %). Délka kroku LDK zůstala oproti úvodnímu měření prodloužena pouze o 0,24 %, ale tato změna způsobila naprostou symetrizaci mezi délkou kroků PDK a LDK.

Výše zmíněná studie Rochester et al. (2009) hodnotila kromě okamžitého efektu sluchové stimulace i krátkodobý efekt. Rochester et al. krátkodobý efekt cueingu potvrdil a také zjistil, že hodnoty naměřené po ukončení zevní stimulace jsou znatelnější než hodnoty naměřené při hodnocení okamžitého účinku cueingu bez instrukcí terapeuta. Podobnou strukturu studie použila i Nieuwboer et al. (2009), která po měření okamžitého účinku cueingu hodnotila i účinek krátkodobý. Bohužel z výsledků studie Nieuwboer et al. (2009) nelze přesně zjistit, který druh stimulu (použitý zrakový, sluchový a somatosenzorický) se na shledaném efektu nejvíce podílel. Závěry studií Rochester et al. (2009) a Nieuwboer et al. (2009) korelují s výsledky této bakalářské práce.

Po ukončení zrakové stimulace bylo u pacienta L. K. zjištěno zlepšení v rychlosti (o 22,31 %), frekvenci kroku (o 3,13 %), délce kroku PDK (o 21,94 %) i LDK (o 30,67 %) a došlo k prodloužení fáze jednostranné opory LDK (o 15,18 %). Naopak fáze jednostranné opory PDK byla zkrácena o 10,56 % oproti úvodnímu měření. Rozdíl mezi trváním fáze jednostranné opory PDK a LDK je natolik nápadný, že nelze jednoznačně říci, co jej mohlo způsobit. Markantně zlepšené parametry chůze (rychlost, délka kroků) ukazují, že tento druh stimulace byl pro pacienta vhodný, a tedy lze dále očekávat i výrazný pozitivní efekt dlouhodobé terapie.

Již zmíněná studie Nieuwboer et al. (2009) krátkodobý efekt cueingu také potvrdila, ale zaznamenané výsledky nelze s jistotou přičíst pouze vlivu jednoho druhu

stimulu, v tomto případě zrakovému. Dostupných studií, které se zabývají krátkodobým efektem výhradně zrakových stimulů, není mnoho. Důvodem je, že ty, které zjistily nulový okamžitý efekt zevní stimulace se poté krátkodobým efektem již nezabývaly (tímto případem je např. studie Buntinga et al. (2013)). A dále studie, které okamžitý efekt cueingu našly, se následně věnovaly spíše efektu získanému dlouhodobou terapií, protože ten je z hlediska praktického využití důležitější.

**Po dlouhodobé terapii** je na výsledcích obou pacientů patrné, že míra efektu opakované stimulace již neměla takovou tendenci k dalšímu zlepšení, jako tomu bylo při hodnocení krátkodobého účinku.

Pacient J. F. se po sérii terapií sluchovými podněty oproti úvodnímu měření zlepšil ve všech hodnocených parametrech chůze kromě trvání fáze jednostranné opory LDK (zhoršení o 10,82 %). Nejvíce zlepšeným parametrem zůstala rychlost chůze (oproti úvodnímu měření zlepšena o 23,77 %), a pak frekvence kroku, která se oproti úvodnímu měření zlepšila o 15,71 %, ale ve srovnání s hodnotou zaznamenanou při měření krátkodobého efektu zůstala zcela beze změny. Délka kroku LDK se prodloužila o 4,77 %, což je za celou dobu měření její nejvyšší hodnota. Naopak délka kroku PDK se prodloužila o 7,36 %, tedy oproti naměřené délce při hodnocení krátkodobého účinku se zkrátila, ale přesto zůstala delší než při hodnocení okamžitého efektu. Délky kroků se sice prodloužily, ale oproti hodnotám zjištěným při hodnocení okamžitého i krátkodobého efektu je asymetrie mezi délkou kroků PDK a LDK výraznější. Fáze jednostranné opory PDK se ve srovnání s úvodním měřením prodloužila pouze nepatrně (o 0,81 %) a tento parametr chůze je u obou DKK oproti předešlým měřením efektem cueingu výrazně zhoršen. Při porovnání výsledků mezi jednotlivými měřeními je patrné, že výraznější efekt dlouhodobé terapie byl zaznamenán pouze u rychlosti a délky kroku LDK, ostatní výsledky jsou buď shodné anebo horší než výsledky u hodnoceného krátkodobého efektu cueingu. Nízký efekt terapie je kromě výsledků GAITRite analýzy znát i na závěrech EFAP, kde se časy nutné k provedení jednotlivých subtestů zlepšily jen nepatrně či se dokonce zhoršily (viz subtest *Překážky*).

Měření účinku cueingu získanému déletrvající terapií se věnovala studie Bryanta et al. (2009), kde pacienti trénovali chůzi s doprovodem metronomu po dobu 1 týdne. Bylo zjištěno, že efekt získaný dlouhodobějším tréninkem je ve srovnání s okamžitým vlivem cueingu znatelnější. Konkrétně došlo k výraznějšímu prodloužení kroku, zrychlení chůze, ale naopak se snížila frekvence kroku, což autor přisuzuje době

tréninku (30 min/den po dobu 1 týdne), která měla být nejspíše delší. Kvůli spekulacím ohledně optimální délky terapie za účelem získání co nejvyššího efektu, jsem záměrně zvolila měsíční trénink chůze s cueingem, avšak ani takto dlouhá spolupráce nepřinesla u pacienta J. F. výraznější výsledky.

Příčinou těchto neočekávaných a ne příliš uspokojujících výsledků terapie je pravděpodobně laxní přístup pacienta k autoterapii, kterou prakticky vůbec neprováděl. Na ignorování autoterapie měl nejspíše z velké části podíl neregistrovaný efekt cueingu pacientem, a tedy nedostatečná motivace k aktivnímu cvičení. Terapie i měření bylo vždy prováděno ve fázi “on” stavu. Je možné, že kdyby byla práce zaměřena na hodnocení efektu cueingu ve fázi “off” stavu, byly by konečné výsledky terapie znatelnější. Tento poznatek Bryant et al. (2009) cituje ze studie Richards et al. (1992), kde bylo ověřeno, že okamžitý účinek cueingu je ve fázi “off” stavu výraznější. Je ovšem otázkou, zda by bylo možné efekt ve fázi “off” stavu dlouhodobým cueingovým tréninkem ještě zvýšit.

Pacient L. K. se po sérii terapií zrakovými podněty zlepšil oproti úvodnímu měření ve všech hodnocených parametrech chůze, kromě frekvence kroku (zhoršení o 0,98 %) a trvání fáze jednostranné opory PDK (zhoršení o 1,41 %).

Nejvíce zlepšeným parametrem se stala délka kroku LDK (zlepšení o 44,18 %) a také PDK (o 26,41 %). Celkově se kroky značně prodloužily a téměř došlo k vyrovnání rozdílu mezi délkou kroku PDK a LDK. Prodloužením délky kroků došlo také k výraznému zrychlení chůze (o 34,35 %). Rychlost chůze a délka kroků patří mezi parametry, které se oproti předešlým měřením zlepšily, a tedy potvrdily význam dlouhodobé terapie. To, že mělo na zrychlení chůze podíl především prodloužení délky kroků je zřejmé i ze snížené frekvence kroků (o 0,98 %). Na četných a těžko vysvětlitelných změnách trvání fáze jednostranné opory obou DKK v průběhu měření je patrné, že stabilita a jistota je pacientovým významným problémem, který je závislý na aktuálním stavu (únava, stres apod.) a cueingem pravděpodobně příliš ovlivnit nelze.

Efekt dlouhodobé terapie je patrný i z výsledků EFAP, kde se pacient celkově zlepšil o 24,8 %, dále se snížil počet vyvolaných FOG a pacient se jej naučil rychleji překonávat.

K zjištěnému výbornému efektu dlouhodobé cueingové terapie u L. K. pravděpodobně přispěl i pacientův aktivní přístup k autoterapii. Dále, pokud bych měla vycházet ze stejné teorie jako Curtis, Daly, McAuley (2009), bylo by výraznější

zlepšení pacienta zapříčiněno jeho těžším postižením ( $H\&Y = 4$ ), a tedy větším potenciálem k zlepšení parametrů chůze.

Na výsledcích dlouhodobé terapie je zřejmé, že u daného pacienta měl cueing největší pozitivní vliv na délku kroků, jejímž prodloužením se chůze celkově zrychlila. Tento závěr koreluje s výsledky studie Nieuwboer et al. (2007), která zhodnotila právě délku kroků a rychlost po dlouhodobé terapii za nejvíce zlepšující se parametry.

## 5 ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá působením cueingových strategií na chůzi pacientů s Parkinsonovou nemocí. Cílem této bakalářské práce bylo na podkladě uvedených závěrů vědeckých studií ověřit vliv zvolených typů zrakových a sluchových stimulů na parametry chůze u dvou vybraných pacientů. Formulace základních otázek bakalářské práce se tedy odvíjela od závěrů těchto vědeckých prací. Především byl hodnocen vliv cueingu na chůzi v průběhu času, kdy byl porovnáván okamžitý a krátkodobý efekt cueingu a efekt po déletrvajícím tréninku.

Závěry vědeckých prací, které v použití cueingu ve fyzioterapii chůze našly pozitiva, byly potvrzeny, a tedy bylo stanoveného cíle bakalářské práce dosaženo.

Všechny základní bakalářské otázky byly zodpovězeny. U zvoleného vzorku pacientů byly shledány jako účinnější zrakové podněty. Sluchové podněty při všech měřeních nejvíce kladně ovlivnily rychlost chůze. Kdežto zrakové podněty ze všech parametrů nejvíce zlepšily rychlost při prvních měřeních, ale po sérii terapií byla nejpozitivněji ovlivněným parametrem délka kroku, konkrétně u LDK a rychlost chůze se stala až druhým nejvíce zlepšeným parametrem. Okamžitý účinek obou typů cueingu byl potvrzen, ale téměř u všech parametrů byl krátkodobý účinek dokonce výraznější. Efekt po déletrvajícím tréninku se sluchovou stimulací se příliš pozitivně neměnil a u některých parametrů se dokonce snížil. Naopak efekt po déletrvajícím tréninku se zrakovou stimulací byl znatelnější u tří hodnocených parametrů (1/2 ze všech hodnocených). Dále se zjistilo, že fáze jednostranné opory nejspíše nebyla cueingem ovlivněna a její změny se pravděpodobně odvíjely od aktuálního stavu pacienta.

K hodnocení chůze byl kromě EFAP a GAITRite analýzy chůze, na jejichž výsledcích je jasně pozorovatelný efekt cueingové terapie, použitý i 10MWT. Bylo ale zjištěno, že tento test není dostatečně senzitivní, protože na takto krátké dráze (10 metrů) není možné prokazatelně zachytit vliv cueingu na chůzi, což potvrzují i zaznamenané výsledky. Pokud by se naskytla možnost pracovat na další práci s podobnou tematikou, zvolila bych k testování spíše 6-minutový test chůze, který by pravděpodobně díky delšímu a pro pacienta fyzicky náročnějšímu měření odhalil v chůzi výraznější změny.

Praktická část této bakalářské práce vycházela z poznatků uvedených v dostupných studiích. Bohužel závěry většiny studií plynou z výsledků měření na relativně malých vzorcích pacientů, a proto je také efektivnost cueingové terapie

stále považována za spornou. Zajímavé výsledky by mohla přinést studie o velkém počtu testovaných, jež by pomohla rozuzlit spornost efektu cueingových strategií. Výsledky takové studie by brala vážněji i odborná veřejnost, která by využíváním či alespoň informováním pacientů o cueingových strategiích mohla přispět k další možnosti zlepšení kvality života pacientů s PN.

Po ukončení spolupráce na bakalářské práci byli pacienti po 3 týdnech dotázáni, zda stále registrují efekt cueingu. Pacient J. F. žádný efekt neregistroval, protože jej nezaznamenal ani během samotné terapie. Naopak pacient L. K. stále pocíval zlepšení v chůzi a plánoval z důvodu zachování účinku pokračovat v doporučené autoterapii. V návaznosti na odezvu od pacienta L. K. mě napadlo, že zajímavým námětem na diplomovou práci by mohlo být pozorování změn v chůzi po ukončení cueingové terapie a měření postupného úbytku nabytých benefitů. Práce by pomohla objektivizovat, jak často by měl nemocný cueingovou autoterapii provádět.

Celkově bakalářskou práci považuji za přínosnou, protože shrnutím informací z různých zdrojů poskytuje ucelený přehled základních poznatků o Parkinsonově nemoci, možnostech její fyzioterapie a je především zaměřena na cueingové strategie, jejichž efektivnost je častým předmětem diskuzí. Ověření pozitivního efektu cueingu v praktické části práce považuji za přínosné nejen do mé odborné praxe, ale především do života pacienta L. K., na kterého terapie výborně působila.

Bylo by dobré, kdyby lékaři a fyzioterapeuti měli o možnosti využití cueingu v chůzi u PN povědomí a mohli tak pacienty minimálně zainstruovat k autoterapii, a tím jim nabídnout možnost směřující ke zkvalitnění života, který je touto nemocí „tvrdě“ zasažen. Optimisticky věřím, že závěry této práce budou ku prospěchu nejen odborné veřejnosti, ale i pacientům, kteří uvidí, že efekt cueingových strategií byl potvrzen „u jednoho z nich“, tak proč by neměla být tato terapie účinná i u nich?

## 6 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- 6MWT – Šestimínutový test chůze  
10MWT – Desetimetrový test chůze  
ABD – abdukce  
ADD – addukce  
ADL – Activities of Daily Living – běžné denní činnosti  
BG – bazální ganglia  
bilat. – bilaterálně  
BMI – Body Mass Index  
CMP – cévní mozková příhoda  
Cp – krční páteř  
DBS – Deep Brain Stimulation – hluboká mozková stimulace  
DF – dorzální flexe  
DK, DKK, – dolní končetina/y  
EFAP – Emory Functional Ambulation Profile  
EPR – elementární posturální reflexy  
EXT – extenze  
FOG – Freezing of Gait  
FX – flexe  
GABA – kyselina gama-aminomáselná  
GPe – globus pallidus externus  
GPi – globus pallidus internus  
HK, HKK – horní končetina/y  
H&Y – Hoehn&Yahr skóre  
iCMP – ischemická cévní mozková příhoda  
KRL – Klinika rehabilitačního lékařství  
L – levá  
LDK, PDK – levá/pravá dolní končetina  
L-DOPA – levodopa  
LED – light emitting diode  
LF UK – Lékařská fakulta Univerzity Karlovy  
LHK, PHK – levá/pravá horní končetina  
Lp – bederní páteř



m. – musculus  
MHD – městská hromadná doprava  
MPTP – methylphenyltetrahydropyridin (dopaminergní neurotoxin)  
ncl. – nucleus  
Obr. – obrázek  
OP – omezený pohyb  
P – pravá  
pac. – pacient  
PF – plantární flexe  
PIR – postizometrická relaxace  
PN – Parkinsonova nemoc  
r. – reflex  
RS – roztroušená skleróza  
SD – starobní důchod  
SIAS – spina iliaca anterior superior  
SIPS – spina iliaca posterior superior  
SNc – substantia nigra  
St. – stupeň  
STN – nucleus subthalamicus  
stp. – status post  
t – čas  
Tab. – tabulka  
Th – hrudní  
Th-L – thorakolumbální  
UPDRS – Unified Parkinson's Disease Rating Scale  
VAS – vizuální analogové skóre  
VFN – Všeobecná fakultní nemocnice  
 $v_p$  – průměrná rychlost  
VR – vnitřní rotace  
VŠ – vysoká škola  
VYŠE. – vyšetření  
ZR – zevní rotace

## 7 SEZNAM LITERATURY

- 1) AMBLER, Z. *Základy neurologie: učebnice pro lékařské fakulty*. 6., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, 2006, 351 s. ISBN 80-7262-433-4.
- 2) AMBLER, Z., J. BEDNAŘÍK a E. RŮŽIČKA. *Klinická neurologie - část speciální I*. 1. vyd. Praha: Triton, 2010, 707 s. ISBN 978-80-7387-389-9.
- 3) BAREŠ, M. Pozdní hybné komplikace Parkinsonovy nemoci – wearing-off a další motorické fluktuace. *Neurologie pro praxi*. 2008, roč. 9, č. 2, s. 96-99. ISSN 1213-1814. Dostupné i z: <http://neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2008/02/10.pdf>
- 4) BAŠTÝŘOVÁ, M. *Rehabilitace pacientů s Parkinsonovou nemocí: hodnocení motorických funkcí* [online]. Brno, 2010 [cit. 2015-12-27] Diplomová práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Katedra fyzioterapie a rehabilitace. Vedoucí práce Mgr. et Mgr. Petr Pospíšil. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/176862/lf\\_m/diplomova\\_prace.txt](https://is.muni.cz/th/176862/lf_m/diplomova_prace.txt)
- 5) BEDNAŘÍK, J. et al. *Učebnice speciální neurologie*. 2., přeprac. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1999, 285 s. ISBN 80-210-2125-X.
- 6) BRYANT, M. S. et al. An evaluation of self-administration of auditory cueing to improve gait in people with Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2009, roč. 23, č. 12, s. 1078-1085 [cit. 2015-11-25]. DOI: 10.1177/0269215509337465. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2877128/>
- 7) BRYANT, M. S. et al. A pilot study: Influence of visual cue color on freezing of gait in persons with Parkinson's disease. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* [online]. 2010, roč. 5, č. 6, s. 456-461 [cit. 2015-08-10]. DOI: 10.3109/17483107.2010.495815. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20545563>

- 8) BUNTING, P. et al. Laser light visual cueing for freezing of gait in Parkinson disease: A pilot study with male participants. *The Journal of Rehabilitation Research and Development* [online]. 2013, roč. 50, č. 2, s. 223-230 [cit. 2015-08-10]. DOI: 10.1682/jrrd.2011.12.0255. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1682/JRRD.2011.12.0255>
- 9) CASAMASSIMA, F. et al. A Wearable System for Gait Training in Subjects with Parkinson's Disease. *Sensors* [online]. 2014, roč. 14, č. 4, s. 6229-6246 [cit. 2015-12-22]. DOI: 10.3390/s140406229. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/1424-8220/14/4/6229>
- 10) CURTIS, C., P. DALY a J. MCAULEY. A preliminary investigation of a novel design of visual cue glasses that aid gait in Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2009, roč. 23, č. 8, s. 687-695 [cit. 2015-11-07]. DOI: 10.1177/0269215509104170. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19403552>
- 11) ČAPKOVÁ, L. Pohyb u Parkinsonovy nemoci z pohledu odborníka: Rytmus a pohyb. *Parkinson: časopis Společnosti Parkinson*. 2010, č. 32, s. 5-6. ISSN 1212-0189.
- 12) DIETZ, M. A., C. G. GOETZ a G. T. STEBBINS. Evaluation of a modified inverted walking stick as a treatment for parkinsonian freezing episodes. *Movement Disorders* [online]. 1990, roč. 5, č. 3, s. 243-247 [cit. 2016-02-12]. DOI: 10.1002/mds.870050311. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2388642>
- 13) DONOVAN, S. et al. Laserlight cues for gait freezing in Parkinson's disease: An open-label study. *Parkinsonism & Related Disorders* [online]. 2011, roč. 17, č. 4, s. 240-245 [cit. 2015-09-03]. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2010.08.010. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20817535>

- 14) DUNNE, J. V., R. H. EDIS a G. J. HANKEY. Parkinsonism: Upturned walking stick as an aid to locomotion. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [online]. 1987, roč. 68, č. 6, s. 380-381 [cit. 2015-09-03]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3592954>
- 15) DUPALOVÁ, D., K. JANEČKOVÁ a J. OPAVSKÝ. Vliv kinezioterapie na vybrané charakteristiky chůze u pacientů s Parkinsonovou nemocí. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2005, roč. 12, č. 3, s. 129-133. ISSN 1211-2658.
- 16) EARHART, G. M. et al. Rehabilitation and Parkinson's Disease 2013. *Parkinson's Disease* [online]. 2013, roč. 1, č. 1 [cit. 2015-08-10]. DOI: 10.1155/2013/506375. Dostupné z: <http://www.hindawi.com/journals/pd/2013/506375/>
- 17) GAITRite: *GAITRite Electronic Walkway Technical Reference* [online]. 2015, č. dok. WI-02-15 [cit. 2016-02-02]. Dostupné z: [http://www.gaitrite.com/WI-02-15\\_Technical\\_Reference\\_P.pdf](http://www.gaitrite.com/WI-02-15_Technical_Reference_P.pdf)
- 18) GERLICOVÁ, M. *Muzikoterapie v praxi: příběhy muzikoterapeutických cest*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 136 s. ISBN 978-80-247-4581-7.
- 19) GHARIBZADEH, S., Y. SARBAZ a F. TOWHIDKHAH. Pathophysiology of freezing of gait and some possible treatments for it. *Medical Hypotheses* [online]. 2012, roč. 78, č. 2, s. 258-261 [cit. 2015-09-21]. DOI: 10.1016/j.mehy.2011.10.040. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306987711005676>
- 20) HEREMANS, E., A. NIEUWBOER a S. VERCRUYSSSE. Freezing of Gait in Parkinson's Disease: Where Are We Now? *Current Neurology and Neuroscience Reports* [online]. 2013, roč. 13, č. 6, s. 350 [cit. 2015-08-10]. DOI: 10.1007/s11910-013-0350-7. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11910-013-0350-7>

- 21) HOSKOVCOVÁ, M. Pohyb u Parkinsonovy nemoci z pohledu odborníka: Léčebná rehabilitace u Parkinsonovy nemoci. *Parkinson: časopis Společnosti Parkinson.* 2010, č. 32, s. 2-4. ISSN 1212-0189.
- 22) HOSKOVCOVÁ, M. *Parkinsonova nemoc a možnosti fyzioterapie* [online]. Praha: Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd, Univerzita Karlova, 2012, 20 s. [cit. 2015-08-29]. Dostupné z: [http://www.neuro.lf1.cuni.cz/vyuka/soubory/fyzio/3r\\_pn\\_2012.pdf](http://www.neuro.lf1.cuni.cz/vyuka/soubory/fyzio/3r_pn_2012.pdf)
- 23) HUGHES, A. J. et al. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* [online]. 1992, roč. 55, č. 3, s. 181-184 [cit. 2015-09-25]. DOI: 10.1136/jnnp.55.3.181. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1564476>
- 24) JANURA, M. *Biomechanika chůze* [online]. Olomouc: Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci, 2011, 66 s. [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: [http://ftk.upol.cz/fileadmin/user\\_upload/FTK-katedry/biomechanika/APBMF\\_Chuze.pdf](http://ftk.upol.cz/fileadmin/user_upload/FTK-katedry/biomechanika/APBMF_Chuze.pdf)
- 25) JEŘÁBKOVÁ, A. Pohyb u Parkinsonovy nemoci z pohledu odborníka: Význam fyzioterapie u Parkinsonovy nemoci. *Parkinson: časopis Společnosti Parkinson.* 2010, č. 32, s. 4-5. ISSN 1212-0189.
- 26) KAŇOVSKÝ, P. Mění se tvář parkinsonské neurodegenerace. *Sanquis* [online]. 2010, č. 84, s. 96 [cit. 2015-11-10]. ISSN 1212-6535. Dostupné z: <http://www.sanquis.cz/index2.php?linkID=art3298>
- 27) KAŇOVSKÝ, P., J. ROTH a E. RŮŽIČKA. *Parkinsonova nemoc a parkinsonské syndromy*. 1. vyd. Praha: Galén, 2000, 293 s. ISBN 80-7262-048-7.
- 28) KEUS, S. H. J. et al. European Physiotherapy Guideline for Parkinson's disease. *KNGF/ParkinsonNet*, 2014 [cit. 2016-02-01]. Dostupné z: [http://parkinsonnet.info/media/14741613/eu\\_guideline\\_parkinson\\_201412\\_guideline.pdf](http://parkinsonnet.info/media/14741613/eu_guideline_parkinson_201412_guideline.pdf)

- 29) KRAMEROVÁ, M. Proč logopedie u osob s Parkinsonovou nemocí?. *Parkinson: časopis Společnosti Parkinson*. 2010, č. 32, s. 7. ISSN 1212-0189.
- 30) LANGSTON, J. W. The promise of stem cells in Parkinson disease. *Journal of Clinical Investigation* [online]. 2005, roč. 115, č. 1, s. 23-25 [cit. 2016-02-02]. DOI: 10.1172/JCI200524012. Dostupné z: <http://www.jci.org/articles/view/24012>
- 31) LAVIČKOVÁ, R. *Extrapyramidový systém: syndromy, symptomy, vyšetření* [online]. Praha: Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd, Univerzita Karlova, 2015, 56 s. [cit. 2015-08-29]. Dostupné z: [http://www.neuro.lf1.cuni.cz/vyuka/soubory/fyzio/2r\\_expy\\_2015.pdf](http://www.neuro.lf1.cuni.cz/vyuka/soubory/fyzio/2r_expy_2015.pdf)
- 32) LEE, S. J. et al. The Effects of Visual and Auditory Cues on Freezing of Gait in Patients with Parkinson Disease. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* [online]. 2012, roč. 91, č. 1, s. 2-11 [cit. 2015-10-27]. DOI: 10.1097/phm.0b013e31823c7507. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22157432>
- 33) LIAW, L. J. et al. Psychometric properties of the modified Emory Functional Ambulation Profile in stroke Patients. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2006, roč. 20, č. 5, s. 429-437 [cit. 2016-01-18]. DOI: 10.1191/0269215506cr950oa. Dostupné z: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16774094](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16774094)
- 34) LIM, I. et al. Effects of external rhythmical cueing on gait in patients with Parkinson's disease: a systematic review. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2015, roč. 19, č. 7, s. 695-713 [cit. 2015-09-04]. DOI: 10.1191/0269215505cr906oa. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16250189>
- 35) MASOPUST, J., A. URBAN a M. VALIŠ. *Neuropsychiatrické případy*. 1. vyd. Praha: Galén, 2011, 289 s. ISBN 978-80-7262-801-8.
- 36) MEČÍŘ, P. Poruchy chůze u Parkinsonovy nemoci. *Parkinson: časopis Společnosti Parkinson* [online]. 1997, roč. 1, č. 2, s. 8-9 [cit. 2015-10-12]. ISSN 1212-0189. Dostupné z: <http://www.spolecnost-parkinson.cz/res/data/014/001549.pdf>

- 37) MIKULA, J. Pohybová reedukace u morbus Parkinson. *Zdravotnické noviny*. 2000, roč. 49, č. 42, s. 3-4. ISSN 1805-2355.
- 38) NEVŠÍMALOVÁ, S., E. RŮŽIČKA a J. TICHÝ. *Neurologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005, 367 s. ISBN 80-246-0502-3.
- 39) NIEUWBOER, A. et al. Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* [online]. 2007, roč. 78, č. 2, s. 134-140 [cit. 2015-11-24]. DOI: 10.1136/jnnp.200X.097923. Dostupné z: <http://jnnp.bmj.com/cgi/doi/10.1136/jnnp.200X.097923>
- 40) NIEUWBOER, A. Cueing for freezing of gait in patients with Parkinson's disease: A rehabilitation perspective. *Movement Disorders* [online]. 2008, roč. 23, č. S2, s. 475-481 [cit. 2015-10-12]. DOI: 10.1002/mds.21978. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18668619>
- 41) NIEUWBOER, A. et al. The Short-Term Effects of Different Cueing Modalities on Turn Speed in People with Parkinson's Disease. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2009, roč. 23, č. 8, s. 831-836 [cit. 2015-10-12]. DOI: 10.1177/1545968309337136. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19491396>
- 42) Parkinsonova Choroba: *Parkinsonova choroba a rehabilitace: Vše o Parkinsonově chorobě* [online]. 2015 [cit. 2015-12-26]. Dostupné z: <http://www.parkinsonovachoroba.cz/parkinsonova-choroba-a-rehabilitace/>
- 43) PURŠOVÁ, M. a J. ROTH. *Parkinsonova nemoc: Komplexní fyzioterapeutický pohled*. Praha: Novartis, 2011, 53 s.
- 44) Rehab Measures: Emory Ambulation Profile; Modified Functional Ambulation Profile. In: *Rehabilitation Measures Database* [online]. 2010a [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/PrintView.aspx?ID=1100>

- 45) Rehab Measures: 10 Meter Walk Test. In: *Rehabilitation Measures Database* [online]. 2010b [cit. 2016-02-07]. Dostupné z: <http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=901>
- 46) REKTOR, I. a I. REKTOROVÁ. *Centrální poruchy hybnosti v praxi*. 1. vyd. Praha: Triton, 2003, 196 s. ISBN 80-7254-418-7.
- 47) REKTOR, I. a E. RŮŽIČKA. *Parkinsonova nemoc: doporučené postupy diagnostiky a léčby - časné stadium*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004, 59 s. ISBN 80-7262-298-6.
- 48) RESSNER, P. a D. ŠIGUTOVÁ. Léčebná rehabilitace u Parkinsonovy nemoci. *Neurologie pro praxi*. 2001, roč. 2, č. 1, s. 31-35. ISSN 1213-1814.
- 49) RICHTEROVÁ, I. *Parkinsonova choroba a nordic walking* [online]. Praha, 2007 [cit. 2015-12-05] Seminární práce. Dostupné z: [http://www.rekvalifikacekurzy.cz/userfiles/seminarni\\_prace/NW.2.Iva%20Richterov%C3%A1-NW%20a%20Parkinsonova%20choroba.doc](http://www.rekvalifikacekurzy.cz/userfiles/seminarni_prace/NW.2.Iva%20Richterov%C3%A1-NW%20a%20Parkinsonova%20choroba.doc)
- 50) ROCHESTER, L. et al. Does auditory rhythmical cueing improve gait in people with Parkinson's disease and cognitive impairment? A Feasibility study. *Movement Disorders* [online]. 2009, roč. 24, č. 6, s. 839-845 [cit. 2015-09-08]. DOI: 10.1002/mds.22400. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19199354>
- 51) ROTH, J., E. RŮŽIČKA a M. SEKYROVÁ. *Parkinsonova nemoc*. 4., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Maxdorf, 2009, 222 s. ISBN 978-80-7345-178-3.
- 52) SEIDL, Z. *Neurologie pro studium i praxi*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2015, 383 s. ISBN 978-80-247-5247-1.
- 53) SKÁLA-ROSENBAUM, R. *Můj život s Morbus Parkinson* [přednáška]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, 29. dubna 2015



- 54) TOPINKOVÁ, E. *Geriatric pro praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005, 270 s. ISBN 80-7262-365-6.
- 55) TREMLOVÁ, L. Z Vašich dopisů: Bude to fuška!. *Parkinson: časopis Společnosti Parkinson*. 2010, č. 32, s. 16. ISSN 1212-0189.
- 56) VALKOVIČ, P. Posturální instabilita u pacientů s Parkinsonovou chorobou a její léčba. *Neurologie pro praxi* [online]. 2009, roč. 10, č. 6, s. 363-368 [cit. 2015-12-20]. ISSN 1213-1814. Dostupné z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2009/06/09.pdf>
- 57) VAN GERPEN, J.A. The utility of laser-generated visual-cueing in parkinsonian patients with gait freezing. *Parkinsonism & Related Disorders* [online]. 2012, roč. 18, č. 4, s. 400 [cit. 2015-08-18]. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2011.08.007. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21872522>
- 58) WOLF, S. L. et al. Establishing the Reliability and Validity of Measurements of Walking Time Using the Emory Functional Ambulation Profile. *Physical Therapy* [online]. 1999, roč. 79, č. 12, s. 1122-1123 [cit. 2016-01-19]. Dostupné z: <http://ptjournal.apta.org/content/79/12/1122.full>
- 59) ZELENKOVÁ, J. *Vliv hluboké mozkové stimulace na posturální stabilitu pacientů s Parkinsonovou nemocí* [online]. Praha, 2012 [cit. 2015-12-27] Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce MUDr. Alena Kobesová, Ph.D. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/download/130062553>

## 8 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

### Obrázky

- Obr. 1:** Extrapyramidový systém – uspořádání jader (Ambler, 2006)
- Obr. 2:** Schéma motorického okruhu
- Obr. 3:** Typické držení těla pacientky s PN (Kolář et al., 2009)
- Obr. 4:** Bludný kruh způsobený inaktivitou (Hoskovcová, 2010)
- Obr. 5:** Schéma propojení senzorů a smartphonu s uživatelem (Casamassima et al., 2014)
- Obr. 6:** “Walking glasses” (McAuley, Daly, Curtis, 2009)

### Tabulky

- Tab. 1:** Souhrn symptomů a jejich projevů v řeči (Kramerová, 2010)
- Tab. 2:** Možnosti fyzioterapie jednotlivých symptomů
- Tab. 3:** Zaznamenaný průměrný čas potřebný k provedení otočky (Nieuwboer et al., 2009)
- Tab. 4:** Koeficienty násobení u EFAP (www.rehabmeasures.org, 2010a)
- Tab. 5:** Vyšetření svalové síly, vstupní vyše., pac. J. F.
- Tab. 6:** Vyšetření zkrácených svalů, vstupní vyše., pac. J. F.
- Tab. 7:** Neurologické vyšetření, vstupní vyše., pac. J. F.
- Tab. 8:** Vyšetření svalové síly, vstupní vyše., pac. L. K.
- Tab. 9:** Vyšetření zkrácených svalů, vstupní vyše., pac. L. K.
- Tab. 10:** Neurologické vyšetření, vstupní vyše., pac. L. K.
- Tab. 11:** Desetimetrový test chůze (10MWT), pacient J. F.
- Tab. 12:** Emory Functional Ambulation Profile (EFAP), pacient J. F.
- Tab. 13:** GAITRite analýza chůze, pacient J. F.
- Tab. 14:** Neurologické vyšetření, výstupní vyše., pac. J. F.
- Tab. 15:** Desetimetrový test chůze (10MWT), pacient L. K.
- Tab. 16:** Emory Functional Ambulation Profile (EFAP), pacient L. K.
- Tab. 17:** GAITRite analýza chůze, pacient L. K.
- Tab. 18:** Neurologické vyšetření, výstupní vyše., pac. L. K.

## 9 PŘÍLOHY

**Příloha 1:** United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank

**Příloha 2:** Modifikované Hoehn&Yahr skóre

**Příloha 3:** Znění informovaného souhlasu

## **PŘÍLOHA 1:**

### **United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank**

(přeloženo z Hughes et al., 1992)

#### **Krok 1. Diagnóza parkinsonského syndromu:**

- bradykineze
- nejméně 1 příznak z následujících:
  - svalová rigidita
  - klidový třes 4 – 6 Hz
  - posturální instabilita nezpůsobená primární zrakovou, vestibulární, mozečkovou nebo proprioceptivní dysfunkcí

#### **Krok 2. Zpochybňující a vylučující kritéria Parkinsonovy nemoci:**

- v anamnéze opakované ikty se stupňující se progresí parkinsonských projevů
- opakované úrazy hlavy v anamnéze
- potvrzená encefalitida v anamnéze
- okulogyrická krize
- léčba neuroleptiky při počátečních obtížích
- více než 1 další případ mezi pokrevními příbuznými
- trvalá remise
- vyloženě unilaterální postižení po dobu více než 3 let
- supranukleární pohledová obrna
- mozečkové příznaky
- časně těžké vegetativní poruchy
- časná těžká demence s poruchami mnestickými, fatickými a praktickými
- Babinského příznak
- přítomnost nádoru mozku nebo komunikující hydrocefalu na zobrazovacím zařízení
- negativní odpověď na vysoké dávky L-DOPA s vyloučením malabsorpce
- otrava MPTP

#### **Krok 3. Podpůrná prospektivní pozitivní kritéria Parkinsonovy nemoci**

(pro stanovení diagnózy PN musí být splněna nejméně 3 kritéria a dále musí být splněn krok 1)

- jednostranný začátek

- přítomnost klidového tremoru
- progresivní průběh
- přetrvávající asymetrie s výraznějším postižením dříve zasažené strany těla
- výborná odpověď na L-DOPA (70 – 100 %)
- vznik chorey po dávce L-DOPA
- klinické projevy po dobu 10-ti let nebo déle

## **PŘÍLOHA 2:**

### **Modifikované Hoehn&Yahr skóre**

(Kaňovský, Roth, Růžička, 2000)

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

## **PŘÍLOHA 3:**

Znění informovaného souhlasu

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

### **Informovaný souhlas pro bakalářskou práci**

Téma bakalářské práce: Fyzioterapie chůze u pacientů s Parkinsonovou chorobou pomocí zrakových a sluchových stimulů

Období realizace: 2015 - 2016

Vážený pane,

obracím se na Vás se žádostí o spolupráci na praktické části bakalářské práce, jejíž součástí je neinvazivní vyšetření, kineziologický rozbor a absolvování terapie. Pokud s účastí na projektu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

#### **Prohlášení**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném projektu. Řešitelka projektu mne informovala o podstatě projektu a seznámila mne s cíli, metodami a postupy, které budou při projektu používány. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou použity jen pro účely bakalářské práce a že výsledky této práce mohou být anonymně publikovány.

Měl jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl jsem možnost se řešitelky zeptat na vše, co jsem považoval za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na projektu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

V Praze, dne.....

.....

Podpis studentky

.....

Podpis pacienta