

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



Fakulta
tělesné kultury

MOŽNOSTI VYUŽITÍ TANEČNÍ TERAPIE U PACIENTŮ S PARKINSONOVOU NEMOCÍ

Bakalářská práce

Autor: Lenka Špajsová

Studijní program: Fyzioterapie

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

Olomouc 2024

Bibliografická identifikace

Jméno autora: Lenka Špajsová

Název práce: Možnosti využití taneční terapie u pacientů s Parkinsonovou nemocí

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

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Rok obhajoby: 2024

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se zaměřuje na využití taneční terapie jako rehabilitační metody pro pacienty s Parkinsonovou nemocí (PN). V teoretické části jsou uvedeny charakteristiky PN, včetně jejích motorických a nemotorických symptomů. Rozvňž je v této části analyzován potenciál taneční terapie pro zlepšení těchto symptomů, kvality života pacientů a její vliv na neuroplasticitu mozku. Praktická část obsahuje kazuistiku pacientky s PN, včetně jejího kineziologického a neurologického vyšetření, a představuje krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. Tato práce přispívá k porozumění účinnosti taneční terapie jako komplementárního přístupu k léčbě PN.

Klíčová slova:

Parkinsonova nemoc, taneční terapie, rovnováha, chůze, freezing chůze

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author: Lenka Špajsová
Title: The potential of dance therapy for Parkinson's disease patients

Supervisor: Mgr. Dagmar Dupalová, Ph. D.
Department: Department of Physiotherapy
Year: 2024

Abstract:

This bachelor thesis focuses on the use of dance therapy as a rehabilitation method for patients with Parkinson's disease. The theoretical part presents in detail the characteristics of PN, including its motor and non-motor symptoms, and analyses the potential of dance therapy to improve these symptoms, the quality of life of patients and its effect on brain neuroplasticity. The practical part includes a case report of a patient with PN, including her kinesiological and neurological examination, and presents a short- and long-term rehabilitation plan. This work contributes to the understanding of the effectiveness of dance therapy as a complementary approach to the treatment of Parkinson's disease and highlights the need for further research in this area.

Keywords:

Parkinson's disease, dance therapy, balance, walking, freezing of gait

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

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

V Olomouci dne 29. dubna 2024

.....

Děkuji Mgr. Dagmar Dupalové, Ph. D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při psaní této bakalářské práce a za čas, který mi věnovala při konzultacích a korekturách. Dále bych chtěla poděkovat pacientce za ochotu a spolupráci při zpracování kazuistiky.

OBSAH

Obsah	7
1 Úvod.....	10
2 Cíle	12
3 Metodika.....	13
4 Výsledky.....	14
4.1 Parkinsonova nemoc.....	14
4.2 Využití tance v neurorehabilitaci.....	16
4.3 Taneční terapie u pacientů s Parkinsonovou nemocí.....	19
4.3.1 Vliv na motorické symptomy	20
4.3.2 Vliv na nemotorické symptomy	28
4.3.3 Vliv na neuroplasticitu	29
4.3.4 Vliv na kvalitu života	34
5 Kazuistika	37
5.1 Základní údaje	37
5.2 Anamnéza	37
5.3 Kineziologický rozbor	39
5.4 Neurologické vyšetření	39
5.5 Vyšetření stoje	41
5.6 Vyšetření chůze.....	41
5.7 Funkční vyšetření	42
5.8 Rehabilitační plán.....	44
6 Diskuze.....	45
7 Závěr	50
8 Souhrn.....	51
9 Summary.....	52
10 Referenční seznam.....	53
11 Přílohy.....	63
11.1 Vzor informovaného souhlasu	63

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ADL – aktivity běžného denního života
BDNF – Brain Derived Neurotrophic Factor
bpn – bez patologického nálezu
Cp – krční páteř
CT – počítačová tomografie
CTC – cerebello-thalamo-kortikální okruh
DF – dorsální flexe
DG – taneční skupina (dance group)
DK – dolní končetina
DKK – dolní končetiny
DM II – diabetes mellitus 2. typu
EG – zevně vedení, následující role
ERP – elementární reflexy posturální
FES – funkční elektrostimulace
fMRI – funkční magnetická rezonance
FOG – freezing chůze
FRT – Funcional Reach Test
HK – horní končetina
HKK – horní končetiny
HSS – hluboký stabilizační systém
IG – vnitřně vedení, vedoucí role
IM – infarkt myokardu
Lp – bederní páteř
MADRS – Montgomery-Asberg Depression Rating Scale
MRI – magnetická rezonance
NDT – Neurodevelopmental Treatment
PDQ-39 – Parkinson's Disease Questionnaire for Quality of Life
PN – Parkinsonova nemoc
RA – revmatoidní artritida
ROM – rozsah pohybu

SG – sportovní skupina (sport group)

SIPS – spina iliaca posterior superior

TUG – Timed Up and Go Test

UPDRS – Unifikovaná škála pro hodnocení Parkinsonovy nemoci

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

1 ÚVOD

Parkinsonova nemoc (PN) je druhým nejčastějším neurodegenerativním onemocněním po Alzheimerově chorobě. V Evropě žije přibližně 1,2 milionu lidí s PN s očekávaným zdvojnásobením tohoto počtu do roku 2030 v důsledku stárnutí populace. Incidence PN je vyšší u mužů než u žen a většina pacientů je diagnostikována ve věku okolo 60 let. Diagnóza PN je založena především na klinických kritériích, u pacientů se projevuje bradykineze, klidový tremor, rigidita a posturální instabilita. Současně nejsou přítomné závažné varovné příznaky, známé jako „red flags“. Mezi tyto „red flags“ patří symetrický rozvoj příznaků v počáteční fázi onemocnění, pády v prvním roce nemoci a neúčinnost léčby levodopou. I když může magnetická rezonance (MRI) podpořit diagnózu, žádný test nebo vyšetření není schopné úplně rozlišit PN a atypické parkinsonské syndromy. Definitivní diagnóza PN je možná pouze prostřednictvím post mortem vyšetření. Zvláště v raných stádiích onemocnění mohou být příznaky PN a atypických parkinsonských syndromů podobné, což vede k nedostatečnému rozlišení mezi nimi (10-20 %). To způsobuje, že terénní praktičtí lékaři nesprávně diagnostikují až 35 % osob s PN. Proto by měl diagnózu ideálně stanovit neurolog se specializací na extrapyramidová onemocnění, což může dosáhnout více než 90% diagnostické přesnosti. Nejčastěji dochází k chybné diagnóze PN v případě esenciálního třesu a atypických parkinsonských syndromů (Keus et al., 2014).

Tanec je slibnou rehabilitační strategií, protože svou multisenzorickou povahou působí na více senzomotorických systémů prostřednictvím pohybů celého těla v komplexním prostředí (Batson et al., 2014). Tanec je typickým multitaskingovým cvičením, které zapojuje aerobní kapacitu, rovnováhu a posturální kontrolu, chůzi a kognitivní dovednosti s hudbou a rytmickými podněty (Earhart, 2009; Pereira et al., 2019). Také splňuje požadavky klinických pokynů pro fyzioterapii pacientů s PN. Různé taneční styly aplikované samostatně jako intervence zlepšují funkční zdatnost u starších dospělých (Hwang & Braun, 2015; Fong Yan et al., 2018). Taneční terapie by tedy mohly ovlivňovat symptomy PN různým způsobem (Meulenberg et al., 2023).

Pro mou bakalářskou práci používám definici taneční terapie, kterou jsem převzala z několika systematických přehledů (Fong Yan et al. 2018; Wu et al. 2022) a to z důvodu rozdílů v překladech v zahraniční literatuře. Definuji ji jako jakoukoli léčebnou

intervenci, která využívá taneční aktivity k podpoře motorické rehabilitace a zlepšení neurologické funkce.

2 CÍLE

Cílem této bakalářské práce je vytvoření přehledu poznatků o vlivu taneční terapie na symptomy Parkinsonovy nemoci a její využití v praxi. Součástí je zpracování kazuistiky pacienta s Parkinsonovou nemocí a návrh rehabilitačního plánu.

3 METODIKA

V červnu roku 2023 byla v databázi PubMed zadána vyhledávací strategie zaměřená na studie, která vyhledala 115 článků z posledních 7 let zaměřených na využití tance u Parkinsonovy nemoci. Byla zadávána klíčová slova "Parkinson's disease"[Title/Abstract] AND dance[Title/Abstract], "Parkinson's disease" AND "movement therapy", "neurorehabilitation" AND dance. Rovněž byl využit filtr vyhledávaných let na roky 2017–2023. Při procházení výsledků vyhledávání bylo zjištěno, že několik z těchto studií nebylo relevantní pro dané téma. Tyto články byly vyřazeny z dalšího posouzení. Kritéria pro vyloučení zahrnovala studie, které ačkoliv obsahovaly klíčová slova, nezaměřovaly se přímo na využití tance jako rehabilitační intervence u Parkinsonovy nemoci nebo jejich výsledky nebyly přímo aplikovatelné na téma mé bakalářské práce. V rámci této bakalářské práce jsem především čerpala z článků, které prošly tímto selekčním procesem, případně jsem dohledávala v těchto publikacích zdroje, na které odkazovaly původní práce, aby se rozšířil záběr a hloubka mojí rešerše.

V průběhu zpracování a analýzy shromážděných dat byla využita umělá inteligence k parafrázování textu a generování některých citací.

4 VÝSLEDKY

4.1 Parkinsonova nemoc

Parkinsonova nemoc (PN) je chronicko-progresivní degenerativní onemocnění nervové soustavy, které vzniká v důsledku postupného zániku dopaminergních neuronů v substantia nigra pars compacta v mesencefalu a následným deficitem dopaminu v bazálních gangliích, zejména ve striatu. Tento proces vede k nerovnováze mezi cholinergním a dopaminergním systémem. PN je charakterizována motorickými projevy a zahrnuje symptomy jako hypokineze, rigidita a tremor. V počáteční fázi může probíhat asymptomaticky, a to až 10 let, dokud se hladina dopaminu ve striatu nesníží na 20–30 % normální úrovně. Progrese onemocnění je individuální a může být ovlivněna léčbou (Nevšímalová et al., 2002; Růžička et al., 2019; Halli-Tierney et al., 2020).

Hypokineze je hlavním omezením pacienta s PN. Tento symptom bývá zpočátku často jednostranný nebo asymetrický s převahou na akrech. Typickými projevy hypokineze jsou také mikrografie (zmenšení písma), maskovitý výraz obličeje (hypomimie) a snížený souhyb horní končetiny při chůzi (ztráta synkinezí). Rigidita, která často doprovází hypokinezi, postihuje především flexory a axiální svalstvo, což způsobuje flekční držení šíje, trupu i končetin. Svalové bolesti a ztuhlost končetin mohou být prvními motorickými příznaky PN. Rigidita se projevuje zvýšením klidového napětí a ztuhlostí svalů, což vytváří odpor při pohybu. Ztuhlé svaly kladou odpor v celém rozsahu aktivního i pasivního pohybu daného segmentu. Tento jev je znám jako fenomén ozubeného kola. Rigidita se zvyrazňuje pohybem druhé strany těla a snižuje se ve spánku. Klidový tremor (třes), který je charakteristický pro PN, je končetinový a akrální, s frekvencí 4–6 Hz. Tremor ustupuje při pohybu a mizí při spánku. Pokud je přítomen klidový asymetrický tremor je diagnóza PN velmi pravděpodobná. Když tremor není přítomen, není diagnóza PN vyloučena. Posturální poruchy zahrnují flekční držení těla, nejistotu ve stoji, šouravou chůzi s drobnými kroky a náhlé pulse vedoucí k pádům. Akinetický freezing, který se projevuje náhlými pohybovými blokádami, zejména při chůzi, změnách směru nebo v úzkých prostorech, přispívá k obtížím pacienta. To může zahrnovat hezitaci na začátku chůze, festinaci (zrychlování a zkracování kroků) a další posturální poruchy. Freezing zvyšuje riziko pádů u pacientů s PN, což může vést ke

zlomeninám, psychologickým traumatům a strachu z dalších pádů nebo dokonce úmrtím. V pozdním stadiu může zásadním způsobem ovlivnit postižení posturálními poruchami kvalitu života pacienta (Ambler, 2011; Nevšímalová et al., 2002; Pereira et al., 2019).

Kromě zmíněných hlavních příznaků se u PN projevují také postižení vegetativního nervového systému a psychické změny v různé míře. Mezi vegetativní poruchy patří od počátečních stadií seborrhea (mastná šupinatá kůže v obličeji a vlasech) a zácpa. Ostatní vegetativní projevy PN jsou obecně nespecifické, jejich výskyt se zvyšuje v pozdních stadiích onemocnění a může být potencován léčbou (poruchy polykání a trávení, hypersalivace, zvýšené pocení, ortostatická hypotenze, mikční a sexuální poruchy). Nejčastější psychickou změnou je deprese, kterou prodělá nejméně polovina pacientů, někdy již jako jeden z prvních příznaků nebo kdykoliv v pozdějším průběhu onemocnění. Je důležité brát v úvahu možnost deprese u pacientů s PN a poskytovat odpovídající léčbu, protože může zásadně ovlivnit kvalitu života pacientů. Poruchy kognitivních funkcí, zejména exekutivní dysfunkce, se mohou u asi 20 % pacientů po několika letech rozvinout do globálního kognitivního deficitu, dosahujícího až demence (Nevšímalová et al., 2002; Růžička et al., 2019).

Dále se u pacientů s PN objevují dysartrie, deficity v časovém a prostorovém vnímání a poruchy rovnováhy. Tyto změny přímo ovlivňují chůzi, vedou ke zkrácení délky kroků, zpomalení tempa a snížení kadence tím dochází k omezení funkční nezávislosti a kvality života pacientů s PN (Pereira et al., 2019).

Po několika letech průběhu PN mohou nastat komplikace, které jsou výsledkem progresu onemocnění a dlouhodobé léčby, při níž dochází k nepřírozené stimulaci dopaminových receptorů léky. Tyto komplikace zahrnují fluktuace hybnosti, což představuje zkrácení trvání nebo úplnou ztrátu účinku jednotlivých dávek léčby, a polékové dyskineze s choreatickým nebo choreodystonickým charakterem. Vznik polékových jevů, jako jsou halucinace, bludy a delirium, je spojen s nežádoucími vedlejšími účinky dopaminergní, anticholinergní a další léčby, častěji u pacientů s demencí. Tyto komplikace představují hlavní terapeutický problém v pokročilých stadiích onemocnění, spolu s poruchami stoje a chůze (Nevšímalová et al., 2002).

Diagnóza PN je převážně založena na cílené anamnéze s pacientem a neurologickém klinickém vyšetření. Podezření na PN vzniká, pokud jsou přítomny

minimálně dva z tří hlavních příznaků, a to hypokineze, rigidita a tremor. Kromě toho lze k diagnostice využít další testy např. hodnocení podle Webstera (Webster scale), které zahrnuje sledování různých neurologických projevů, jako jsou bradykineze rukou (včetně psaní), rigidita, postura (držení těla), souhyby horních končetin, chůze, tremor, mimika (grimasování), seborrhoea, řeč a soběstačnost. Každý z těchto symptomů je ohodnocen na stupnici od 0 do 3. Hlavním diagnostickým testem je ověření odpovědi na dopaminergní podnět. Pokud dojde po podání levodopy nebo agonisty dopaminu k ústupu motorických příznaků, potvrzuje to zachovanou reaktivitu dopaminových receptorů ve striatu, což naznačuje přítomnost presynaptické příčiny poruchy hybnosti a velmi pravděpodobně bude diagnostikována PN. Pokud nedochází k odpovědi na dopaminergní podnět, může to naznačovat postsynaptické postižení striata nebo navazujících drah a jader. To by mohlo signalizovat sekundární parkinsonský syndrom odlišného původu než PN. Další vyšetření jsou prováděna při netypickém průběhu onemocnění a podezření na sekundární parkinsonský syndrom. Tato vyšetření zahrnují CT nebo MRI zobrazení mozku, vyšetření metabolismu mědi a vápníku, a dalších biochemických, hematologických, genetických a jiných analýz podle podezření na primární onemocnění. Definitivní potvrzení diagnózy PN přináší až pitevní nález, který makroskopicky prokazuje depigmentaci substantia nigra a úbytek neuronů v dalších pigmentových jádrech mozkového kmene. Histopatologicky jsou typickým znakem PN Lewyho tělíska, acidofilní solidní kulovité nitrobuňkové inkluze, které se charakteristicky vyskytují v bazálních gangliích a mozkovém kmeni (Ambler, 2011; Nevšímalová et al., 2002; Růžička et al., 2019).

4.2 Využití tance v neurorehabilitaci

Původní konvenční rehabilitační postupy byly založeny na farmakologických metodách, protože jsou zaměřeny na zlepšení motorických symptomů. Je však pravděpodobné, že se u pacientů časem objeví rezistentní příznaky a nové motorické komplikace. Proto se předpokládá, že tyto konvenční postupy pouze částečně zabraňují progresi neurologických změn (Hackney & Earhart, 2009; Michels et al., 2018; Rios Romenets et al., 2015).

Na druhou stranu se uvádí, že intervenční programy pro posturální nestabilitu a deficit chůze s cílem snížit riziko pádů by měly zahrnovat nácvik dynamické rovnováhy

a průběžné přizpůsobování se požadavkům prostředí (Hashimoto et al., 2015; Shanahan et al., 2015; Tunur et al., 2020).

Tanec je ideální alternativou pro neurologickou rehabilitaci, protože je to poutavá a příjemná aktivita, která stimuluje motorické a pozornostní systémy a motivuje pacienty k aktivaci svalů a provádění koordinačních procesů. Ve vztahu ke kognitivním funkcím vyžaduje od pacientů plánování a provádění imaginárních pohybů, sledování hudby a pokynů, zapamatování si opakovaných činností a uvědomování si vlastního těla (Shanahan et al., 2015; Hashimoto et al., 2015).

V kontextu taneční terapie je významným aspektem výzkumu sensorická signalizace. Sensorické signály představují důležitý prvek vnímání a interakce jedince s prostředím během tanečního procesu. Tato terapeutická metoda využívá mentální obrazy, hmatové, vizuální a sluchové podněty, které jsou generovány buď samotným jedincem, nebo jinou osobou, například instruktorem. Taneční programy jsou systematicky navrženy s ohledem na množství sensorických podnětů, přičemž hudba hraje klíčovou roli jako jednoduchý, ale silný sensorický stimul. V partnerském tanci mohou sensorické signály pocházet od tanečního partnera, zahrnující hlasové, vizuální nebo hmatové podněty, například směřování pohybu nebo mírný tlak na lopatku k indikaci následujícího kroku. Tyto sensorické signály nejen zvyšují pohybovou koordinaci, ale také obohacují celkový zážitek z tance. V kontextu sensorických podnětů může být taneční terapie účinným prostředkem pro zlepšení propojení mezi tělem a myslí, což má pozitivní dopad na pohybovou a sensorickou integraci jedince. Celkově lze sensorické signály považovat za klíčový prvek, který přispívá k úspěšnosti a efektivitě taneční terapie (Lossing et al., 2017; Hackney & Earhart, 2009).

Při tanečních terapiích je rovněž důležité využití hudby. Stále více je uznáváno, že hudba má potenciál zlepšovat psychologické, motorické a behaviorální funkce u lidí s neurologickými poruchami. Například hudba je často využívána jako prostředek pro obnovení volného pohybu u lidí s PN. Hudba také může snižovat náladové symptomy, uklidňovat a vyvolávat osobně významné vzpomínky u lidí s demencí. Tyto a další zjištění naznačují, že hudební intervence mohou být účinnou a pohodlnou alternativou k tradičním terapiím, avšak existuje málo porozumění tomu, proč hudba vyvolává takovéto výhody u neurologických pacientů (Brancatisano et al., 2020).

U hudby bylo prokázáno, že aktivuje rozmanitou síť struktur mozku zodpovědných za motorické funkce, emoce, kognici a vnímání. Navíc výzkumníci naznačují, že hudba může ovlivnit uvolňování dopaminergních neurotransmiterů a norepinefrinu, přispívajících k pozitivním účinkům na náladu, a že tyto změny v neurotransmitterových systémech mohou být dlouhodobé. Hudební výcvik a expozice hudbě mohou také způsobit anatomické změny v kortikálních a subkortikálních oblastech relevantních pro sluchové, motorické a kognitivní dovednosti (Lossing et al., 2017; Salimpoor et al., 2011).

Hudební intervence jsou unikátní tím, že kombinují různé terapeutické možnosti do jednoho přístupu. Oproti jiným terapiím mají hudba a léčba hudbou schopnost oslovit několik terapeutických aspektů současně. Díky tomu mohou být terapie snadno přizpůsobeny podle individuálních potřeb pacientů. Hudba tak může sloužit jako flexibilní a silný nástroj při léčbě různých neurologických poruch. Zaměření na identifikaci terapeutických schopností poskytuje rámec pro vývoj nových terapeutických postupů, které mohou efektivně zapojovat více aspektů zároveň, ať už s využitím hudby jako hlavního nástroje nebo jinak (Brancatisano et al., 2020).

Díky své všudypřítomnosti a široké dostupnosti se hudba stává snadno přístupným terapeutickým prostředkem, který nejen podněcuje fyzickou aktivitu, ale má také potenciál pozitivně ovlivnit celkové zdraví a pohodu (Brancatisano et al., 2020).

Dále mají v taneční terapii významnou roli kognitivní strategie. Využívají se zde konkrétní techniky, jako je rozklad složitých pohybů na jednodušší sekvence. Mentální procvičování jednotlivých kroků, zdůrazněné v tanečním výcviku, představuje klíčovou metodu. Tato strategie není pouze prostředkem k posílení pohybové koordinace, ale má i praktické využití v každodenním životě. V běžném životě lze aplikovat naučené kognitivní strategie pro zlepšení provedení jednoduchých pohybů. Například, při potížích se vstáváním ze židle může jedinec využít metodu rozkladu pohybu na konkrétní kroky. Tímto způsobem může postupovat systematicky, od pevného postavení nohou na zem, přes umístění rukou na opěrky, až po zatlačení do podlahy a opěrek pro vztyčení do stoje. Tato aplikace kognitivní strategie v běžném životě přináší efektivní prostředek k zvládnání každodenních pohybových výzev (Lossing et al., 2017).

Existují důkazy o tom, že terapie založená na tanci u pacientů s neurologickými poruchami má nejen motorické přínosy, ale poskytuje také duševní, kognitivní a sociální zdravotní výhody. Taneční styly, jako je tango, zahrnují mnoho aktivit, které vyžadují

statickou a dynamickou rovnováhu, otočky a různé rychlosti v krocích do stran, dopředu a dozadu, které těmto pacientům poskytují nástroje pro lepší plnění jejich úkolů v každodenním životě. Kromě toho tanec jako společenská aktivita, která je prováděna s ostatními, ovlivňuje také emoce tím, že podporuje tanečníky ve vyjadřování jejich pocitů, zvyšuje motivaci a poskytuje potěšení díky větší volnosti pohybu (Patterson et al., 2018; Schwartz et al., 2019).

4.3 Taneční terapie u pacientů s Parkinsonovou nemocí

Taneční intervence bývají u pacientů s PN využívány hlavně ke zlepšení rovnováhy. Tanec spojuje fyzickou aktivitu, hudební složku a kreativitu v příjemném a bezpečném prostředí (Simpkins & Yang, 2023).

Taneční intervence rovněž vykazují vysokou spokojenost a minimální počet ukončení účasti pacientů. Hackney & Earhart (2009) zjistili, že při párových tanečních intervencích u osob s PN účastníci pociťují zlepšení jejich fyzické kondice, fyzické koordinace, paměti a soustředění a také celkové zlepšení mobility (Wells & Yang, 2021).

Uvádí se, že taneční aktivity ve dvojicích zvyšují sebevědomí účastníků. Kromě toho bylo zjištěno, že společenský tanec souvisí se zlepšením kognitivních funkcí, kvality života a depresí. Jednoduché motorické dovednosti, jako je běhání, jsou předvídatelné a zahrnují méně cílených pohybů. Naopak složité motorické dovednosti, jako jsou kroky společenského tance, zahrnují vysokou úroveň koordinovaných pohybů těla, které vyžadují praxi a mohou mít větší vliv na kognitivní procesy (Lakes et al., 2016; Merom et al., 2016).

Zatímco běžné formy cvičení jsou méně účinné při motivaci k pravidelnému cvičení, společenský tanec díky svým zábavným, společenským a motivujícím vlastnostem může být formou fyzické aktivity s vysokou účastí na terapiích mezi účastníky (Wells & Yang, 2021).

4.3.1 Vliv na motorické symptomy

4.3.1.1 Rovnováha a chůze

Současné postupy v léčbě symptomatologie PN jsou spíše konvenční, zahrnující podávání léků, zejména levodopy. Nicméně efektivita léčby se snižuje během průběhu onemocnění, což způsobuje některá omezení. Studují se i jiné typy nefarmakologických léčebných metod, které zahrnují kognitivní trénink a rehabilitaci s cílem oddálit nebo minimalizovat deficity spojené s pokročilým věkem a předejít poklesu neurobiologických funkcí, jako jsou paměť a exekutivní funkce. V současné době, kromě léčby pomocí deep brain stimulation a neurorehabilitace, probíhají studie nových nefarmakologických intervencí zaměřených na obnovu normální chůze pacientů s PN. Mezi ně patří rytmická sluchová stimulace, která zahrnuje používání zvuků a různých rytů k rehabilitaci chůze a ukázala uspokojivé výsledky. Dále je možné zlepšit chůzi pomocí tréninkových metod, chůze po chodnících, cvičení na střídání nohou a plnění funkčních úkolů, které mohou být snadno pochopitelnými formami léčby. Kromě toho může být zdůrazněn doplňkový účinek tance jako alternativa k léčbě chůze u PN, protože podporuje zlepšení mobility a flexibility, rovnováhy a chůze, stejně jako zlepšení emoční pohody a sociální interakce (Pereira et al., 2019).

V terapii chůze u PN se může využívat sluchových podnětů, jako je rytmická hudba nebo metronom, s cílem zlepšit rytmus chůze. Byl zkoumán vliv rytmické hudby na kinematické parametry chůze u jedinců s PN. Výsledky naznačují, že použití hudby jako zvukového podnětu vedlo k signifikantnímu zvýšení délky kroku, rychlosti chůze a celkovému zlepšení rytmu chůze u pacientů s touto nemocí (Dvořáčková & Pánek, 2021).

Zvukové podněty spojené s chůzí také podporují dynamickou a statickou stabilitu vedoucí k lepší postuře během chůze a usnadňují otáčení. Kognitivní a motorické rehabilitační programy tak mají potenciál minimalizovat věkově podmíněný pokles kognitivních funkcí souvisejících s motorickými dovednostmi. Jsou využívány proto, že představují snadno použitelný formát a kombinují různé protokoly, které stimulují pracovní paměť, prostorovou paměť a kontrolu svalstva. Stejně jako hudba, i tanec zlepšuje rychlost a kadenci chůze, prodlužuje délku kroku, zlepšuje mobilitu

a rovnováhu. Bylo též zjištěno, že k těmto zlepšením dochází jak při tanci s partnerem, tak i bez partnera (Pereira et al., 2019).

Instruktoři by měli s pacienty opakovaně procházet hlavní koncepty taneční terapie, například jak přenášet váhu a chodit pozpátku, držení těla a zdokonalování dovedností tance v páru udržováním spojení skrze rám. Účastníkům by měl být poskytnut dostatečný čas na procvičování kroků a rozvíjení důvěry v jejich schopnost provádět tyto kroky. Někteří jedinci s PN mohou preferovat učení se méně kroků, ale opakovaně je procvičovat, přestože motorické dovednosti potřebné k provádění běžných činností často vyžadují adaptabilitu v neustále se měnícím a nepředvídatelném prostředí. Zatímco opakování známých kroků může posilovat správné pohybové vzory, nemusí podněcovat adaptabilitu. Neustálým cvičením mentálních a motorických schopností prostřednictvím studia neustále se rozšiřujícího motorického repertoáru by se lidé s PN mohli lépe připravit na rychlý přechod k vhodné motorické dovednosti, a tak se přizpůsobit náhlé změně prostředí. Učení se nových pohybů může být pro mnoho lidí s PN obtížné a frustrující, ale neustálá podpora často odstraní většinu obav. Důraz by měl být kladen na samotné učení, cvičení a zkoumání nových pohybů před perfektním provedením jednoho konkrétního kroku (Hackney & Earhart, 2010).

Výsledky ze studií, které porovnávají tanec a jiná cvičení, naznačují, že trénink tance má lepší účinky na motorické symptomy a funkční pohyblivost u jednotlivců s PN než intervence s jiným typem fyzické aktivity, jako je fyzioterapie nebo tradiční cvičení. Tato zjištění jsou významná, protože zlepšená funkční pohyblivost a snížení motorických symptomů nejen zvyšují nezávislost a funkční autonomii pacientů, ale také přispívají k prevenci pádů, což je běžný problém v této populaci (Delabary et al., 2018).

Ve studii od Volpeho et al. (2013) docházeli účastníci ze skupiny irského tance každý týden po dobu 6 měsíců na 90minutovou lekci irského tance. Taneční lekce byly vedeny dvěma učiteli z taneční školy irského tance. Pacienti s PN byli spárováni s členy taneční školy, aby se zajistila jejich bezpečnost. Lekcí se také účastnili členové rodiny pacientů s PN, aby pomáhali a spolupracovali s pacienty. Lekce irského tance zahrnovala zahřátí, které obsahovalo cvičení na rozsah pohybu, rovnováhu a posturální cvičení. Cílem zahřátí bylo připravit pacienty s PN na hodinu irského tance zaměřenou na kroky, otočky, rovnováhu a posturu. V rámci lekcí se používaly různé kroky irského tance, zejména kroky reel a polka. Lektoři vedli sestavy ve skupině ve čtyřech dvojicích. Byly

učeny sestavy z různých hrabství Irska, zejména sestavy Corofin Plain Reel, Antrim Reel, Black Valley Jig Square a Durrow Threshing Polka Set. Sestavy byly vybrány ke zlepšení motorických symptomů PN, jako jsou poruchy rovnováhy, freezing chůze a hypokineze, s využitím irské hudby jako rytmického signálu. Každá lekce končila skupinovým tancem v kruhu a následně relaxačními cvičeními. Protokol zahrnoval 10 minut zahřátí na rozsah pohybu, cvičení na rovnováhu a posturu, 70 minut vlastní lekce irského tance a 10 minut závěrečné zklidnění. Každý pacient s PN obdržel video s nahrávkami kroků předváděných učitelem. Byli požádáni, aby si video doma jednou týdně přehráli po dobu 1 hodiny.

Fyzioterapeutická kontrolní skupina zahrnovala individuální sezení vedené fyzioterapeutem nebo asistentem fyzioterapeuta po dobu 90 minut. Jednotka byla zaměřená na zlepšení svalové síly, pohyblivosti, rovnováhy a kontrolu postury. Fyzioterapeutický program byl v souladu s KNGF (Koninklijk Nederlands Geocootschap voor Fysiotherapi) Doporučeným postupem fyzioterapie u PN. Každé sezení zahrnovalo zahřátí pro zvýšení rozsahu pohybu a strečinková cvičení po dobu 10 minut, následované 50 minutami silového tréninku, tréninku rovnováhy a reedukace postury, pak 20 minut chůze a 10 minut zklidnění. Každý pacient s PN obdržel video s nahrávkami fyzioterapeutických cvičení. Bylo jim doporučeno sledovat video doma jednou týdně po dobu 1 hodiny. Během šesti měsíců intervenčního období měli účastníci průměrně 21,08 hodin individuálních sezení fyzioterapie a 21,83 hodiny tanečních lekcí s velmi dobrou účastí. U osob s PN se zdá, že mají větší potenciál těžit z tanečních lekcí. Tyto lekce zahrnují prvky jako je rytmická hudba, pohyby velké amplitudy, tanec s partnery a krokové rutiny. V rámci této studie nebylo prokázáno, zda jiné taneční žánry, jako je tango, moderní tanec, square dance, jazzový balet nebo klasický balet, jsou účinnější při zlepšování pohybu, stability a kvality života u lidí s PN. Též nebylo srovnáváno, jestli má na tyto aspekty vliv délka tance a do jaké míry různé druhy hudby přispívají k výsledkům (Volpe et al. 2013).

Co se týče měření výsledků, bylo možné kvantifikovat motorické příznaky PN pomocí motorické složky UPDRS (Unifikovaná škála pro hodnocení Parkinsonovy nemoci), testu Timed Up and Go a modifikovaného dotazníku o freezingu chůze (FOG). Byla také zjištěna proveditelnost měření kvality života pomocí dotazníku PDQ-39 (Volpe et al., 2013).

Oba programy, irský tanec a cvičební program fyzioterapie, byly prokázány jako proveditelné a bezpečné. Mezi skupinami nebyly zaznamenány žádné rozdíly v míře nežádoucích událostí, jako jsou pády, vážná zranění, úmrtí nebo míry hospitalizace. Ačkoli došlo ke zlepšením v obou skupinách, skupina tance prokázala lepší výsledky než standardní fyzioterapie. U skupiny tance došlo k významnějšímu snížení četnosti FOG (hodnoceno pomocí dotazníku hodnotící zamrznutí při chůzi), snížení doby testu TUG, zlepšení rovnováhy a také dosáhli lepších výsledků v UPDRS.

Rios Romenets et al. (2015) ve své studii uvádí, že účastníci tanečních lekcí tanga prokázali oproti aktivně cvičící kontrolní skupině zlepšení dynamické rovnováhy (hodnoceno pomocí Mini-Balance Evaluation Systems Test of Dynamic Balance a Balance Evaluation–Systems Test) a času Timed Up and Go testu. Účastníci tanečních lekcí docházeli na hodinové lekce tanga dvakrát týdně po dobu 12 týdnů, zatím co kontrolní skupina byla instruována ke cvičení podle brožury („Exercises for people with Parkinson's“ Parkinson Society of Canada). Tango je z výsledků studie považováno za zvláště prospěšné na lepší zvládnutí chůze vzad. To je podstatné z důvodu, že většina pádů u pacientů s PN směřuje dozadu (Rios Romenets et al., 2015). V této studii nedošlo k výraznému snížení frekvence pádů ani freezingu (zřejmě z důvodu, že tyto symptomy nebyly přítomny u většiny účastníků už na počátku studie).

Tango se obecně považuje za prospěšné, protože vyžaduje specifické motorické dovednosti, včetně opakovaného začínání a zastavování pohybů, různé rychlosti pohybu rytmických variací (Hackney & Earhart, 2009).

Též byly zkoumány účinky virtuální taneční terapie na pacienty s PN. Taneční lekce ve virtuální realitě využívaly hru K-Pop Dance Festival (Nintendo Inc., Japonsko) pro videoherní systém Wii (Nintendo Inc., Japonsko). Písně, které se pacientům líbily, byly vybrány z různých kategorií hudby K-Pop obsažených v softwaru. K upevnění dálkového ovladače na ruce se používal řemínek a pacienti se snažili napodobovat postavy na televizním monitoru. Když pacienti správně napodobili pohyb, cítili vibrace z dálkového ovladače a slyšeli slovo „perfektní“ vysílané reproduktorem televizoru. Výsledky naznačují, že virtuální taneční terapie měla pozitivní vliv na motorické symptomy pacientů. Vnitroskupinová srovnání ukázala významné zlepšení rovnováhy v experimentální skupině, a ve srovnání skupin bylo zjištěno signifikantní zlepšení rovnováhy ve prospěch experimentální skupiny oproti kontrolní skupině. Kontrolní

skupina absolvovala, spolu s experimentální skupinou, 5x týdně po dobu 6 týdnů terapie NDT (Neurodevelopmental Treatment) a 15 minut funkční elektrostimulace (FES). Důležitým aspektem je také pozitivní vliv virtuální taneční terapie na ADL pacientů s PN. Studie ukázala významné zlepšení ADL po absolvování virtuální taneční terapie. Taneční terapie může pomoci udržovat a zvyšovat rozsah pohybu pacientů a podporovat různorodé pohybové vzory, což je pro pacienty s PN se sníženou aktivitou v denních činnostech obzvláště prospěšné (Lee et al., 2015).

4.3.1.2 Otáčení

Studie od Kal et al. (2022) poskytuje předběžné důkazy o tom, že pokyn „cha-cha“ (související s předchozím nácvikem tance „cha-cha“) pro přenášení váhy pomáhá lidem s PN znovu zahájit otáčení při freezingu.

Maslivec et al. (2020) prokázali účinnost podobných vnitřně generovaných strategií posunu váhy při úkolech krokování vpřed. Otáčení je složitější úloha vzhledem k další složitosti koordinace polohy středu těla nad měnící se opěrnou bází při současném otáčení segmentů těla. Jejich výsledky naznačují, že jednoduchý pokyn „cha-cha“ může zlepšit otáčení, aniž by byla ohrožena bezpečnost, a to ani při laboratorním hodnocení, ani při následném sebehodnocení v každodenním životě (Kal et al., 2022; Maslivec et al., 2020).

Přínosy pokynu „cha-cha“ pro přenos váhy jsou pravděpodobně výsledkem toho, že se účastníci dostávají do výhodné biomechanické pozice a více se soustředí na pohyb. Předpokládá se, že těsné propojení obou těchto faktorů přispívá k účinnosti daného pokynu, a že propojení hudby s přidruženým tanečním pohybem může využívat dobře naučené zvukově-motorické asociace (Kal et al., 2022; Maslivec et al., 2020).

Další studie naznačují, že vysoce kadenční sluchová nápověda dosahuje u pacientů s PN lepších výsledků při zahájení chůze i při otáčení a snižuje pravděpodobnost freezingu a pádů. Zahájení chůze vyžaduje předem přípravu postoje. Pro pacienty s PN je charakteristická nedostatečná příprava a provedení kroku při zahájení chůze, což může vysvětlovat abnormality v prvním kroku (pomalejší rychlost a zkrácená délka kroku). Vnější podněty snižují abnormality a zkracují trvání fáze posturálního přizpůsobení při zahájení chůze u pacientů s PN a zvyšují sílu a posunutí centra těla během této fáze. Otáčení je motorickou činností, která nejčastěji vyvolává freezing

(63 %), zejména při rychlých 360° otáčkách. K freezingu dochází nejčastěji v polovině 180° otáčky, tedy v 90°, kdy je odstup hlavy a pánve největší a pravděpodobně je otočka nejvíce nestabilní. Bylo zjištěno, že sluchová signalizace zlepšuje otáčení „en bloc“ (Gómez-González et al., 2019).

Hulbert et al. (2017) ve své studii zkoumali vliv párového tance na koordinaci jednotlivých segmentů těla při otáčení pacientů s PN. Taneční skupina byla složena z 15 jedinců s PN a účastnila se hodinových tanečních lekcí dvakrát týdně po dobu 10 týdnů. Na těchto lekcích se učili tance foxtrot, valčík, tango, rumba, cha-cha a rock'n'roll. Kontrolní skupinu tvořilo 12 jedinců s PN a byli instruováni k pokračování v běžném režimu cvičení. Celková koordinace těla při otáčení byla hodnocena pomocí 12 jednotlivých otoček na místě před a po intervenci. Byly vyšetřeny 3 předvídatelné otočky (směr otočky byl sdělen před rozsvícením šipky) na preferovanou a nepreferovanou stranu a tři nepředvídatelné otočky (směr šipky nebyl sdělen před jejím rozsvícením) na preferovanou a nepreferovanou stranu, vše v tempu voleném jednotlivcem. Výsledky naznačovaly, že účastníci taneční skupiny byli schopni lépe koordinovat své axiální (osové části těla – hlava, pánev) a volné segmenty a lépe otáčet celým tělem než kontrolní skupina. Tyto výsledky naznačují, že taneční terapie v páru může být prospěšnou formou rehabilitace a fyzické aktivity pro pacienty s PN.

Změny latence tělesných segmentů u kontrolní skupiny v čase ukázaly těsnější spojení axiálních segmentů (hlava a pánev) se zpožděním v iniciaci volných segmentů (první a druhé chodidlo). Předchozí výzkum ukázal podobnou prezentaci (zpoždění mezi pánví a chodidly) při porovnávání otáčení mezi lidmi s PN a zdravou kontrolní skupinou v odpovídajícím věku. Což koresponduje se zpožděním v nástupu orientace tělesné hmoty a z toho vyplývajícím zpožděním v hybnosti otáčení (Hulbert et al., 2017).

Mechanismy motorické kontroly během otáčení naznačují organizaci tělesných segmentů „shora dolů“ (top down control), která je řízena polohou hlavy v prostoru a z toho vyplývajícím referenčním rámcem pro ramena a trup, spolu s kontrolou chodidel a pánve „zdola nahoru“ (bottom up control) v důsledku udržování rovnováhy. Zvýšené zpoždění mezi chodidly a pánví zjištěné u kontrolní skupiny (Obrázek 1) je tedy pravděpodobně důsledkem snížené koordinace mezi systémy „shora dolů“ a „zdola nahoru“ (Hulbert et al., 2017).

Také se předpokládá, že řízení pohybů axiálních a volných segmentů má odlišný původ, přičemž axiální struktury jsou řízeny sestupnou monoaminergní retikulospinální a vestibulospinální dráhou ve srovnání s kortikospinálními dráhami, které jsou více zodpovědné za volní pohyby volných distálních segmentů těla (řízení nohou). Z klinického hlediska není možné bez adekvátní kontroly rotujícího trupu získat účinný volní pohyb distálních komponent. To může mít za následek rozdělení nebo zpoždění mezi pohybem axiálních a volných segmentů, jak bylo pozorováno u kontrolní skupiny v této studii (Hulbert et al., 2017).

Výsledky ukazují, že po tanci k takovému rozpojení segmentů nedochází (Obrázek 1). Přičemž všechny segmenty jsou těsněji propojeny v čase iniciace, což se projevuje jako vzor otáčení „en bloc“, který následuje reciproční vzorec, kdy jeden segment spouští pohyb dalšího s relativně stejným zpožděním přechodu pohybu na následující segment (Hulbert et al., 2017).

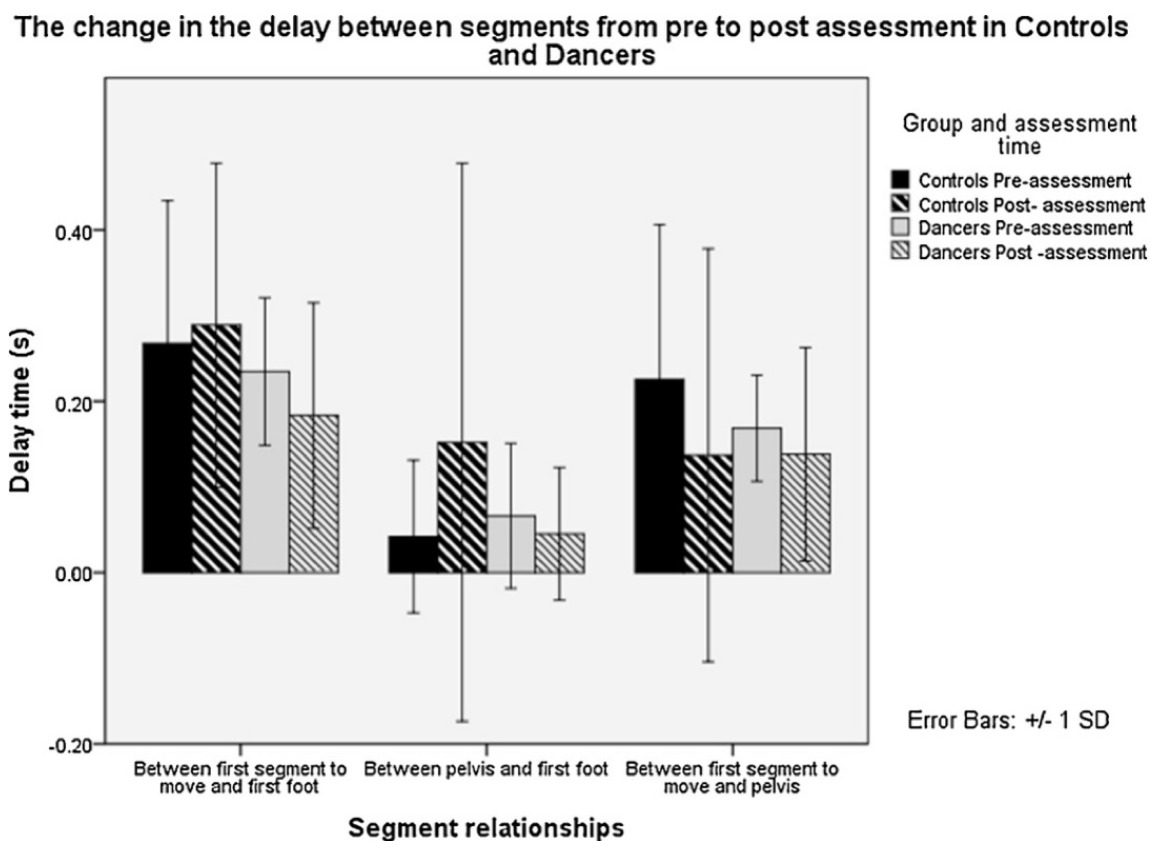
Pokud jde o rotaci segmentů a jejich vzájemný vztah během otočky, předchozí literatura převážně uvádí snížení rotace segmentů těla u osob s PN ve srovnání se zdravými jedinci z kontrolní skupiny, a to z důvodu specifického zhoršení udržení amplitudy pohybu a větší rigiditě mezi trupem a boky. Je proto překvapivé, že kontrolní skupina v této studii zvýšila velikost rotace pánve, která předcházela prvnímu pohybu nohou, která korespondovala se zapojením a provedením pohybu u tanečnicků. Uvažováno společně s latencí, dřívější iniciace pánve a těsnější spojení s hlavou u kontrolních skupin umožnilo větší čas na rotaci před prvním pohybem nohy a podporuje teorii o rozdělení řídicího systému shora dolů/zdola nahoru. Výsledná snížená účinnost rotační síly v trupu nutí pánev rotovat ve větší míře při každém kroku nohou, aby poháněla rotaci ostatních segmentů těla nahoře i dole. Oproti tomu těsnější spojení pohybu chodidel a pánve u tanečnicků (Obrázek 1) poskytuje pánvi méně času na rotaci před prvním pohybem chodidla. Zachování koordinované kontroly „en bloc“ umožňuje rozdělit rotaci do všech segmentů v efektivní sekvenci shora dolů a tím popřít potřebu nadměrné rotace pánve. Pozorovaná snížená rotace pánve u tanečnicků může být způsobena jak zkrácením času, který je k dispozici pro rotaci, tak zachováním motorického příkazu „en bloc“, což snižuje složitost celého úkolu (Hulbert et al., 2017).

Malý nárůst počtu kroků, které je třeba udělat k otočení po tanečních lekcích, by se zdál být negativním účinkem tance, protože literatura prokazuje výskyt většího počtu

kroků u osob s PN ve srovnání se zdravými jedinci v kontrolní skupině. Pokud se však vezme v úvahu spolu s těsnějším spojením jednotlivých segmentů těla prokázaným z jejich latence, relativně minimální změnou v rotaci segmentů naznačující propojení mezi axiálními a volnými segmenty, absencí změny v celkové době potřebné k otočení a malým zvýšením mediálního/laterálního přenosu váhy, zdá se, že větší využití „en bloc“ otáčení axiálních segmentů po taneční intervenci umožňuje koordinované rychlejší uvolnění nohou podpořené trendem zvýšené latence u obou dolní končetin. Mnoho rychlejších kroků tedy nemusí být tak neefektivních, jak se dříve myslelo, zejména pokud to umožňuje větší koordinaci těla jako celku (Hulbert et al., 2017).

Obrázek 1

Změna zpoždění segmentů u kontrolních skupin a tanečnicků před hodnocením a po něm (Hulbert et al., 2017)



4.3.2 Vliv na nemotorické symptomy

Taneční terapie může zlepšit kognitivní funkce u pacientů s PN. I když mechanismus účinku taneční terapie na únavu, depresi a apatii u PN zatím není známý, předpokládá se, že taneční intervence bude nadějnou alternativní terapií pro budoucí klinickou praxi (Wang et al., 2022).

Ve studii od Duarte et al. (2023) došlo k významnému snížení depresivních symptomů (zjištěné testem MADRS). Před intervencí mělo 61,54 % účastníků mírnou depresi podle testu MADRS. Po šesti měsících fyzické aktivity založené na tanečním pohybu došlo ke snížení výskytu mírných depresivních příznaků na 23,08 %.

Tanec má pozitivní účinky na oblasti mozku, jako je přední cingulární kůra a frontální oblasti, mozkové struktury ohrožené při depresi, což může vysvětlit antidepresivní účinky u účastníků studie od Duarte et al. (2023) (Rehfeld et al., 2018; Gujral et al., 2017).

Účastníci studie uváděli, že je hodiny baví, což je faktor, který by měl být také zohledněn, protože jedinci s depresí jsou méně aktivní nebo mají vysokou míru sedavého chování (Schuch et al., 2018; Schuch et al., 2017).

Vnímané individuální zlepšení může být důsledkem rytmických a sociálních charakteristik tance, jako je použití hudby a skupinových sezení, které mohou být schopny modulovat serotonergní a dopaminergní systémy zapojené do regulace nálady a motivace. Změny v těchto systémech jsou spojeny s depresí u pacientů s PN (Fontanesi & DeSouza, 2021; Gujral et al., 2017).

Koch et al. (2007) zjistili, že depresivní příznaky se významně snížily u jedinců, kteří se účastnili jednorázového tance v kruhu v rytmu, ve srovnání s jedinci, kteří poslouchali hudbu bez tance, a s jedinci, kteří se účastnili domácí cvičební intervence. To naznačuje důležitost začlenění pohybové složky taneční terapie.

Intervence vedená instruktorem zahrnovala techniky společenských tanců foxtrot, valčík, cha-cha a kankán. Depresivní příznaky 83 účastníků v kontrolní skupině, která netančila, měly tendenci se zhoršovat, i když se jejich depresivní příznaky významně nelišily od výchozího stavu (Vankova et al., 2014).

Ve studii od Punkanen et al. (2014) byl po 20 lekcích improvizčního tance a cvičení na uvědomění si vlastního těla zaznamenán významný pokles depresivních symptomů

(měřeno pomocí Beckova inventáře deprese). Došlo také ke snížení úzkosti, obtížné identifikace pocitů a neuroticismu spolu s významným zlepšením bezpečného vztahového stylu, extravertze a životní spokojenosti. Tato skóre vycházela z dotazníků Hospital Anxiety and Depression Scale, Ten Item Personality Inventory, Big Five Inventory, Satisfaction with Life Scale a Relationship Questionnaire. Autoři dospěli k závěru, že taneční terapie umožňuje pacientům s depresí identifikovat a vyjádřit emoce, což může být terapeutický mechanismus.

4.3.3 Vliv na neuroplasticitu

Celkově lze říci, že hudba a tanec poskytují vnější sluchové a zrakové signály, které vedou u pacientů s PN k mírnění deficitů, které vznikly v důsledku poškození bazálních ganglií. Hudba přispívá k aktivaci oblastí, jako je putamen bazálních ganglií, a přispívá k uvolňování biochemických mediátorů (endorfiny a dopamin) (Krotinger & Loui, 2021; Lihala et al., 2021; Stegemöller, 2014).

Jednou z charakteristik hudby je „groove“, který vyjadřuje způsob, jakým sluchové vjemy excitují motorický systém a řídí senzomotorické spojení. Aplikováno na PN to naznačuje, že „groove“ může být faktorem, který může ovlivnit reaktivitu na taneční intervence díky svému vlivu na spontánní motorickou excitabilitu (Krotinger & Loui, 2021).

Celkově dochází k modulaci systémů odměny a motivace, které pozitivně přispívají k různým úkolům a chování. Proto prožívání hudby (pasivně i aktivně prováděné) a hudba jako terapie vede k neuroplastickým změnám (Olszewska et al., 2021; Meulenberg et al., 2023).

Důkazy od zdravých dospělých jedinců ukazují, že hudební trénink ovlivňuje strukturu šedé hmoty v premotorických a doplňkových motorických oblastech (Chaddock-Heyman et al., 2021).

Sluchové signály se zdají být nejúčinnější při zlepšování chůze ve srovnání se zrakovými a proprioceptivními signály, ale záleží na vnímání rytmu a schopnosti člověka synchronizovat pohyb s hudbou. Pro rehabilitační účely by se tedy měla brát v úvahu vnímavost rytmu a znalost hudby, protože při jejich zohlednění vykazují intervence

slibné výsledky v oblasti chůze, a to méně variabilní kroky, vyšší rychlost kroku a lepší synchronizaci (Hackney et al., 2015).

Možný mechanismus uvádějí Zhang et al. (2023), kteří zmiňují, že rytmické podněty během tanečních intervencí pro pacienty s PN jsou vnějším vodítkem, které zvyšuje aktivitu v putamen, což pak usnadňuje pohyb a kompenzuje nedostatek dopaminergní stimulace.

Synchronizace tanečních kroků podle hudby je podporována aktivací předního mozkového vermis. Kromě toho se pravé putamen podílí na kontrole metrických pohybů. Prostorová navigace je jedním z nejvýznamnějších rysů tance a je spojena s aktivací mediálního horního parietálního laloku při kontrole svalové kontrakce během prostorové navigace pohybů nohou při tanci. To odráží proprioceptivní a somatosenzorický příspěvek k prostorovému poznávání/uvědomování si během tance (Brown, 2006; Meulenberg et al., 2023).

Jedním z nejlépe prozkoumaných tanečních stylů u pacientů s PN je argentinské tango, partnerský tanec s vedoucí a následující rolí. Rozdíly ve „vnitřně vedených“ (IG = internally-guided, leading) a „zevně vedených“ (EG = externally-guided, following) pohybech byly stanoveny podle Hackney et al. (2015), podle nichž se pohyby EG více spoléhají na cerebello-thalamo-kortikální okruh (CTC), zatímco pohyby IG se více spoléhají na striato-pallido-thalamo-kortikální okruh, o němž je známo, že je u pacientů s PN narušen. Trénink IG se zaměřuje na kritické aspekty pohybu, jako jsou delší kroky, rychlejší pohyby, a předpokládá se, že u pacientů s PN se jím dosáhne normální rychlosti a amplitudy (Hackney et al., 2015).

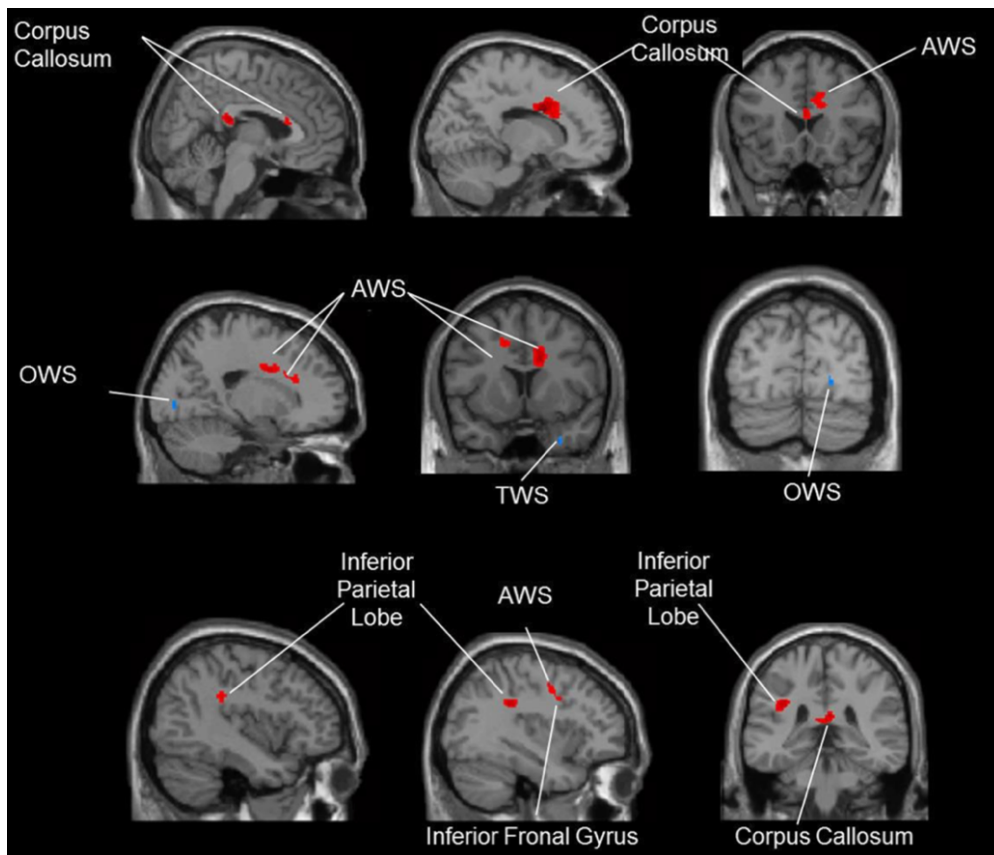
U EG bylo zaznamenáno zlepšení iniciace pohybu, rychlejší reakční časy a také usnadňující účinky pro zmírnění ztuhlosti chůze. V partnerském argentinském tangu vedoucí (IG) sám iniciuje směr, načasování a amplitudu pohybů, zatímco následovník (EG) přijímá proprioceptivní, vizuální, sluchové a hmatové signály od vedoucího (IG). Behaviorální údaje odhalily lepší výkony v oblasti rovnováhy a vytrvalosti u skupin IG. U pacientů s PN, kteří byli následovníkem (EG), bylo zjištěno zlepšení v oblasti freezingu chůze, vytrvalosti, prostorové paměti a pracovní paměti a také snížení depresivních příznaků. Probíhající analýza fMRI ukázala první důkazy, že nervové dráhy jsou po tréninku IG a EG ovlivněny odlišně. Pouze u skupiny EG došlo k významnému zvýšení náboru dráhy CTC a ke zvýšené aktivitě v motorické kůře (Kashyap et al., 2021).

Ve studii od Rehfeld et al. (2018) šest měsíců tance ukázalo zvětšení přední a mediální cingulární kůry (souvisí s pracovní pamětí, kognitivní kontrolou a regulací pozornosti), v levé doplňkové motorické oblasti, v levém precentrálním gyru (předzpracování a exekutivní funkce v rámci motorického systému), levém mediálním frontálním gyru, levém horním temporálním gyru, levé insule a levém postcentrálním gyru (přenáší informace z proprioceptivních orgánů, jako jsou nervosvalová vřeténka, kloubní a šlachové receptory). Nejvýraznější nárůst bílé hmoty byl pozorován v corpus callosum, které spojuje téměř všechny části obou hemisfér a umožňuje koordinované pohyby. U věkově srovnatelné fitness skupiny, která po dobu 6 měsíců cvičila silově vytrvalostní, vytrvalostní a flexibilní cvičení, bylo zjištěno menší a méně výrazné zvětšení objemu, a to především v mozečku (nevědomé plánování a provádění pohybů) a ve zrakových oblastech. V této studii se hladina BDNF (Brain Derived Neurotrophic Factor) významně zvýšila pouze u taneční skupiny (Rehfeld et al., 2018).

Rehfeld et al. (2018) zjistili, že po intervenci vykazovali účastníci taneční skupiny (DG – dance group) ve srovnání s účastníky kontrolní sportovní skupiny (SG – sport group) významně větší objemy v mnoha frontálních a temporálních korových oblastech, včetně přední a mediální cingulární kůry, levé doplňkové motorické oblasti, levého precentrálního gyru, levého mediálního frontálního gyru, levé insuly, levého horního temporálního gyru a levého postcentrálního gyru. Červeně podbarvené oblasti na Obrázku 2 poskytují přehled o těchto mozkových oblastech. Účastníci z SG vykazovali ve srovnání s tanečnicí větší nárůst objemu v týlních a mozečkových oblastech. Jednalo se o primární zrakovou kůru, levý lingvální gyrus, pravý fusiformní gyrus, pravý spánkový pól a pravý lalok mozečku. Modře podbarvené oblasti na Obrázku 2 poskytují přehled těchto oblastí mozku.

Obrázek 2

Objem šedé hmoty se zvyšuje pro kontrast tanec > sport (červeně podbarveno) a pro kontrast sport > tanec (modře podbarveno) (Rehfeld et al., 2018, p. 6)



Müller et al. (2017) prokázali významné zvýšení objemu šedé hmoty v levém precentrálním gyru (kontrola volných motorických funkcí) a významné zvýšení hladiny BDNF po šesti měsících tance, zatímco u fitness skupiny nebyla zjištěna žádná významná změna. Celkem 18 měsíců tance zvýšilo objem v parahipokampální oblasti (spojené s pracovní pamětí a vybavováním epizodické paměti), ačkoli hladiny BDNF se vrátily téměř na výchozí hodnotu. Ve fitness skupině však zůstal objem mozku a hladina BDNF během 18měsíčního tréninku stabilní.

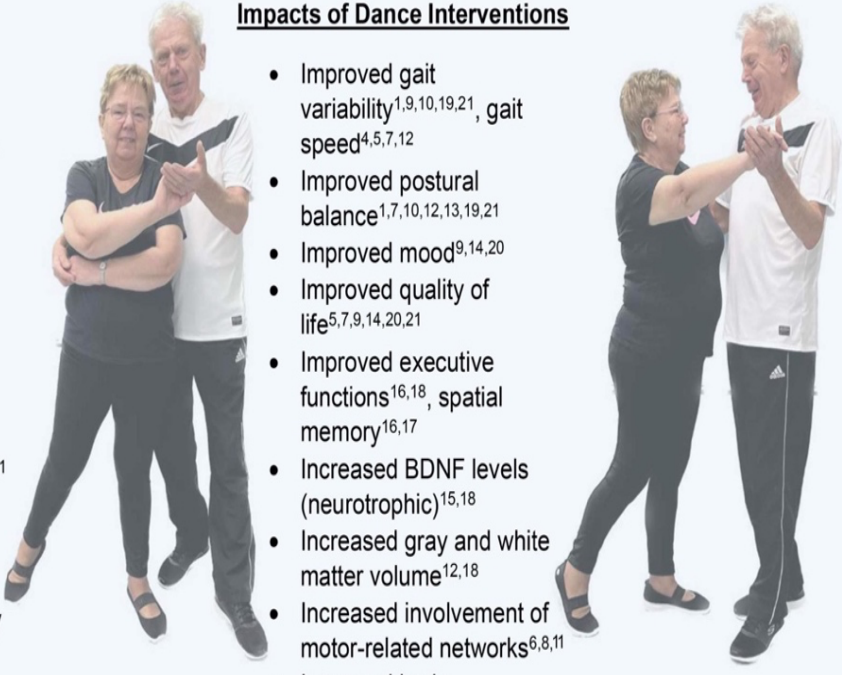
Tanec klade na senzomotorický systém různé nároky a studie u zdravých starších dospělých a mladých dospělých odhalily neuroplastické změny spojené s tancem (Obrázek 3). Bylo prokázáno, že mozkové oblasti a okruhy zapojené do iniciace, plánování a kontroly pohybu, jako je premotorická kůra, doplňková motorická oblast a kortiko-striální okruhy včetně bazálních ganglií (putamen a striatum), mají z tance

prospěch. Tyto oblasti a funkce často vykazují sníženou aktivitu a nižší konektivitu u pacientů s PN (Meulenberg et al., 2023).

Obrázek 3

Nároky tance a dopady tanečních intervencí (Meulenberg et al., 2023, p. 3)

<u>Demands of Dancing</u>	<u>Impacts of Dance Interventions</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Attention^{10,20,21} • Musical cueing²⁰ • High variability of steps and sequences²⁰ • Emotions^{9,10,20,21} • Social interaction²⁰ • Sensorimotor stimulation^{10,11} • Cognition^{9,10,21} • Cardio-vascular exercise^{10,13,21} • Motor-coordination^{10,11,21} • Brain activity^{9,10,11,21} • Motor-learning skills^{10,11,21} • Participation for healthy and impaired older adults²⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> • Improved gait variability^{1,9,10,19,21}, gait speed^{4,5,7,12} • Improved postural balance^{1,7,10,12,13,19,21} • Improved mood^{9,14,20} • Improved quality of life^{5,7,9,14,20,21} • Improved executive functions^{16,18}, spatial memory^{16,17} • Increased BDNF levels (neurotrophic)^{15,18} • Increased gray and white matter volume^{12,18} • Increased involvement of motor-related networks^{6,8,11} • Improved brain connectivity^{2,3,9,11}



Když se pacienti věnují tanečním terapiím, dochází ke spuštění tzv. „systému zrcadlových neuronů“. Tento systém umožňuje učení se a korekci tanečních pohybů prostřednictvím pozorování a představování si provedení známých nebo nových pohybových sekvencí. Pro fungování systému zrcadlových neuronů je klíčová prefrontální a parietální kůra. Aktivita v oblasti frontálního a temporálního laloku se zvyšuje a jeho neuroplasticita se posiluje pravidelným vystavením tanečním pohybovým obrazům, akčním pokynům a hudební stimulaci. Dále bylo prokázáno, že účast v komunitní taneční terapii a terapii rytmem a pohybem u pacientů s PN souvisí s neuroplasticitou spojenou se sluchovým a motorickým vnímáním (Wu et al. 2022).

4.3.4 Vliv na kvalitu života

Po stanovení diagnózy PN pacienti často zažívají stud v souvislosti se svými příznaky, což vede k jejich stažení ze společenských aktivit a omezení sociálních interakcí. Tento proces může vyústit v depresi a sociální úzkost, což ovlivňuje kvalitu života. Taneční intervence poskytují bezpečný a neodsuzující prostor pro spojení s ostatními, kteří čelí stejným problémům (Cheng et al., 2024).

Výsledky ukázaly signifikantní zlepšení vnímání kvality života. Koncept kvality života je složitý a multifaktoriální, protože na jeho vnímání působí několik faktorů. Projevy motorických a nemotorických symptomů, vedlejší účinky léčby, mezilidské vztahy a finanční a rodinný život charakterizují kvalitu života u osob s PN. Nemotorické projevy, jako jsou deprese, úzkost a psychózy, které se běžně u jedinců s PN vyskytují, mohou rovněž zhoršit kvalitu života. Fyzické aktivity, jako jsou taneční pohyby, které se zaměřují na fyzické, motorické, emoční a sociální funkce, mohou být klíčovým faktorem pro zlepšení kvality života ve více oblastech. Čím lepší je kvalita života u osob s PN, tím větší jsou šance tohoto jedince udržet svou funkční kapacitu spojenou s nezávislým životem. Navíc se předpokládá, že zlepšení vnímání kvality života je výsledkem vnímaného zlepšení rovnováhy a chůze, exekutivních funkcí a depresivních symptomů u jedinců s PN (Duarte et al., 2023).

Výsledky studie od Delabary et al. (2018) naznačují, že taneční terapie může přispět k významnému zlepšení kvality života u pacientů s PN. I přesto, že ne všechny sledované parametry dosáhly statistické významnosti, výsledky ukazují, že tanec může mít pozitivní vliv na motorické symptomy a funkční mobilitu, což by mohlo vést k celkovému zlepšení života pacientů s PN. Důležitým aspektem je také zdůraznění rekreačního a sociálního charakteru taneční terapie, který může podporovat motivaci pacientů k pravidelné účasti v těchto terapeutických programech.

Další studie popisuje, že virtuální taneční terapie by mohla mít vliv na depresivní poruchu u pacientů s PN. Deprese může ovlivnit schopnost vykonávání ADL. Virtuální taneční terapie byla spojena s pozitivními účinky na stav depresivní poruchy pacientů, což potvrzuje předchozí zjištění, že virtuální taneční terapie může snižovat přítomnost a závažnost depresivních poruch a může tedy mít pozitivní vliv na kvalitu života u pacientů s PN (Lee et al., 2015).

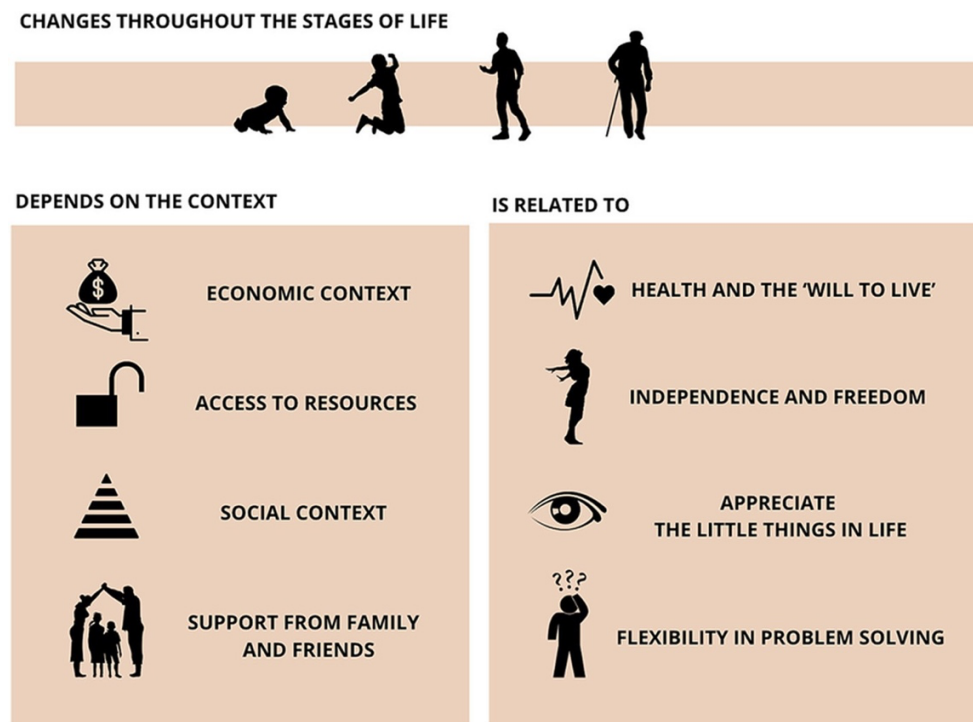
Vliv tanečních terapií na kvalitu života byl prokázán i ve studii od Meulenberg et al. (2023). Rovněž mají vliv na rovnováhu a mobilitu u starších pacientů, včetně pacientů s PN. Tyto intervence, které zahrnují multisenzorické a kognitivně-motorické požadavky, prokázaly mnohostranné účinky na starší účastníky, ať už zdravé, nebo s neurologickými poruchami. Pro řešení převažujících motorických symptomů PN mohou být nezbytné specifické taneční styly, které se zaměřují na zahájení pohybu, posturální kontrolu, chůzi, flexibilitu, sociální interakci a zábavu (Meulenberg et al., 2023).

Doporučuje se spolupráce mezi skupinami pacientů, pečovatelskými centry a certifikovanými tanečními instruktory s cílem vyvinout na míru vytvořené taneční intervence, které mohou vyvolat neuroplastické změny vedoucí ke zlepšení kvality života (Meulenberg et al., 2023).

Valcarengi et al. (2018) zjistili, že chronické onemocnění může zásadně ovlivnit život pacienta mnoha způsoby (Obrázek 4).

Obrázek 4

Vlastní vnímání konceptu kvality života (Delabary et al., 2024, p. 15)



Pandemie COVID-19 měla hluboký dopad na rutinní život pacientů s PN. Snížení účasti na fyzických a sociálních aktivitách, rušení lékařských návštěv a sociální izolace přispěly ke zhoršení závažnosti PN a zintenzivnění motorických i nemotorických příznaků, což následně snížilo i kvalitu života lidí s PN (Brown et al., 2020).

V tomto kontextu se zapojení do online aktivit ukázalo jako klíčový nástroj, který zdůrazňuje význam pokračování online tanečních kurzů během probíhající pandemie (Delabary et al., 2022).

Brazilský tanec, a to jak osobní, tak online, přispívá ke zlepšení fyzických, duševních, emocionálních a sociálních aspektů, a tím ke zlepšení kvality života u pacientů s PN. Mezi fyzické přínosy osobních lekcí brazilského tance, které účastníci vnímají, patří zlepšení fyzické pohody, snížení ztuhlosti, zlepšení rovnováhy a usnadnění provádění aktivit denního života. Vnímáno bylo také zlepšení nálady, sebeúcty a pocitu posílení sebedůvěry, které jsou pro kvalitu života u pacientů s PN zásadní (García et al., 2019; Palmeri et al., 2019). Kromě toho však účastníci uváděli, že pociťují i další aspekty, mimo jiné pocit lehkosti a plynulosti pohybů, snazší vykonávání činností každodenního života a větší hbitost a energii, což vše přispívá k udržení funkčnosti a kvality života (Delabary et al., 2024).

Pokud jde o online kurzy brazilského tance, účastníci uváděli pocit rostoucí sebedůvěry, když překonávali technologické bariéry a zapojovali se do aktivit. Zdůrazňovali pocit živosti, motivace a energie. Vnímali i další pozitivní dopady na emocionální a duševní pohodu, jako například zlepšení paměti a větší sílu vyrovnat se s výzvami, které nemoc a pandemie představovaly (Delabary et al., 2024).

Zatímco účastníci vnímali výše uvedené fyzické, duševní a emocionální přínosy osobních i online kurzů brazilského tance, větší důraz byl kladen na sociální aspekty. Účastníci však vnímali větší sociální přínosy díky přítomnosti svých vrstevníků v osobních hodinách. Nicméně zdůrazňovali význam online tanečních kurzů pro zmírnění pocitu izolace a umožnění interakce s vrstevníky během pandemie. Kromě zvýšené sociální účasti a přátelství podpořily osobní i online kurzy brazilských tanců pocit sounáležitosti ve skupině. Účastníci se cítili dobře, když se mohli vyjádřit, zapojit se do diskusí s vrstevníky o společných obavách a získat podporu a porozumění (Delabary et al., 2024).

5 KAZUISTIKA

Vyšetření proběhlo 2x, dne 19. 3. 2024 a dne 4. 4. 2024. Pacientka byla seznámena s průběhem vyšetření a podepsala informovaný souhlas o zveřejnění zjištěných informací.

5.1 Základní údaje

Iniciály: V. D.

Pohlaví: žena

Věk (rok narození): 64 let (1959)

Diagnóza: Parkinsonova nemoc

5.2 Anamnéza

Osobní anamnéza:

Hysterektomie (2007) – z důvodu opakovaných zánětů, plastika močového měchýře (2007) – opět z důvodu opakovaných zánětů, operace žlučníku – laparoskopická cholecystektomie (2013) – z důvodu žlučnickových záchvatů, operace štítné žlázy – thyreoidektomie (2015) – nádor, herniace v oblasti Cp a Lp, degenerativní změny na páteři, RA v kyčelním kloubu bilaterálně, revmatické uzly na kloubech rukou (bilaterálně), nízký tlak

Rodinná anamnéza:

Matka měla PN a otec DM II, oba rodiče zemřeli přibližně ve věku 90 let (na IM a nádorová onemocnění).

Sociální anamnéza:

Pacientka bydlí v bytě ve 3. patře s výtahem. Bydlí se synem, o kterého zároveň pečuje (schizofrenie).

Sportovní anamnéza:

Před diagnostikováním: PN procházky, lyžování, běžecké lyžování, plavání, tanec

Nyní: chůze (snaží se pravidelně chodit 5 km denně), plavání, občasně organizuje menší taneční setkání

Pracovní anamnéza:

Pacientka je starobní důchodce. Dříve pracovala jako programátorka a jako finanční manažerka (až do roku 2023).

Farmakologická anamnéza:

Letrox (štítná žláza), Fortilip (cholesterol), Isicom (PN), Caltrate (vápník a vit. D3), omega 3, kolagen

Alergologická anamnéza:

-

Nynější onemocnění:

Problémy se začaly vyskytovat při pandemii, kdy musela přestat se všemi pohybovými aktivitami (tanec, plavání, lyžování). Postupně se začaly objevovat bolesti pravé HK, které se šířily až do ramene (2020). Přidávaly se obtíže s psaním. Pacientka popisuje nástup příznaků jako nenápadný. Po pandemii se začaly vyskytovat poruchy rovnováhy a pády. Pády se vyskytovaly i při jiných aktivitách. V roce 2022 při návštěvě na neurologii z důvodu motání hlavy a bolesti pravé HK diagnostikována PN. Nyní popisuje hlavně problémy s rovnováhou. Při pádech nedokáže nastavit ruce do obranné polohy. Chodí nejčastěji se dvěma trekovými holemi. Při chůzi i s malou oporou se cítí jistější. Doma má časté pády současně cca 1x za měsíc (když padá, ví, že by měla něco udělat, ale nejde jí to – cítí bezmoc a frustraci). Pády jsou z důvodu ztráty rovnováhy a freezingu, který se objevuje při stresových situacích (např. přecházení silnice) a když je unavená (pády hlavně večer). Musela si udělat systém, jak se dostat na určitá místa v bytě, aby předcházela pádům (např. na balkón). Má problém s freezingem, který se objevuje každý den, kdy dochází k zamrznutí až na 1 minutu. Bývá často unavená (hlavně po fyzické aktivitě). Nyní má bolest obou HKK. V noci před usnutím se objevuje syndrom neklidných nohou. Sama popisuje hypomimii a problémy s řečí. Problémy

s řečí ji hlavně omezují při větší únavě, kdy řeč začíná být nesrozumitelná a více koktá. Chodí na logopedii 1x měsíčně. Pacientku omezuje, že nemůže řídit auto na delší vzdálenosti z důvodu únavy a nejistoty. Dále ji omezuje časté močení v noci (každé 2 hodiny – narušuje to spánek). Občas se u ní vyskytují depresivní symptomy (v návaznosti na to co viděla v televizi, nebo když jen přemýšlí o budoucnosti). Už ji začínají dělat obtíže i běžné činnosti v bytě, kdy si v průběhu musí sednout a odpočinout. Navštívila 2x psychologa a pravidelně je v kontaktu s alternativním léčitelem.

5.3 Kineziologický rozbor

Aspekce zezadu: pravé rameno výš, levá tajle menší, pravá lopatka mírně odstává, pánev v rovině (ověřeno palpačně na SIPS a cristách), ochablé gluteální svaly, stoj o širší bázi

Aspekce z boku: oploštělá hrudní kyfóza

Aspekce zepředu: DKK v mírné ZR, hypertonus m. trapezius bilaterálně, HKK v mírné VR

Orientační svalová síla:

Svalová síla byla vyšetřena orientačně, na horních i dolních končetinách je svalová síly v normě.

Rozsahy pohybů:

Rozsahy pohybů (ROM) byly vyšetřeny orientačně. ROM je mírně snížen do DF v pravém zápěstí, v ostatních segmentech je ROM v normě.

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému (HSS):

Brániční test a supinační test s zvednutými DKK byly v normě.

5.4 Neurologické vyšetření

Pacientka je vigilní, autopsychicky, allopsychicky a somatopsychicky orientovaná a spolupracuje.

Vyšetření hlavových nervů:

Je přítomna setřelá řeč, jinak bez patologického nálezu (bpn).

Mozečkové funkce:

Zkouška taxe, Stewarta-Holmese a pasivity byly bpn.

Napínací reflexy:

Na dolních končetinách byla přítomna hyperreflexie patelárního reflexu bilaterálně a normoreflexie reflexu Achillovy šlachy a medioplantárního reflexu.

Na horních končetinách byla přítomna hyperreflexie bicipitového, tricipitového, styloradiálního a pronačního reflexu.

Vyšetření ERP:

Při vyšetření přítomna rigidita. Docházelo k naskakování šlachy m. biceps brachii bilaterálně při sakadované flexi loketního kloubu (nález výraznější na pravé HK).

Vyšetření čítí:

Povrchové i hluboké čítí bylo v normě na horních i dolních končetinách.

Spastické a paretické jevy:

Na horních i dolních končetinách v normě bpn.

Vyšetření jemné motoriky:

Pacientka (pravačka) má problém s jemnou motorikou (např. zapínání knoflíků). U zavazování tkaniček u bot se vyskytuje pomalejší tempo (i subjektivně dle pacientky). Při psaní dochází postupně k zmenšování písma a po chvíli se objevují křeče ruky. Celkově je jemná motorika zhoršená na pravé ruce.

Hodnocení rytmických aktivit:

Při vyšetření diadochokinézy se začalo objevovat zpomalení na levé ruce zhruba po 10 s. Rytmické aktivity celými dlaněmi byly bpn. Finger-tapping prováděla

pacientka pomalu a nebyla schopna zkorigovat rytmus obou rukou (opět zpomalení na pravé ruce).

5.5 Vyšetření stoje

Rombergova zkouška:

Stoj I: stabilní s mírnými titubacemi, 30 s

Stoj II: stabilní s mírnými titubacemi, 30 s

Stoj III: více nestabilní, velké titubace, 15 s

Stoj na 1 dolní končetině:

Stoj na obou DKK byl nestabilní. Na pravé DK 2 s a na levé DK 1 s.

Tandemový stoj:

Tandemový stoj s levou dolní končetinou vpředu zvládla po dobu cca 5 sekund s velkými titubacemi. Tandemový stoj s pravou dolní končetinou vpředu nezvládne.

5.6 Vyšetření chůze

Chůze I:

Pacientka chodí o širší bázi kratšími kroky, s mírnou flexí trupu a omezeným souhybem horních končetin.

Chůze II:

Chůze byla pomalejší a bez souhybu horních končetin. Ostatní patologie jako krátké kroky a flexe trupu se zvýraznily. Byly přítomny titubace.

Tandemová chůze:

Chůze je s titubacemi a bez souhybu horních končetin. Horní končetiny má rozpažené pro udržování rovnováhy.

Chůze po špičkách:

Chůze je s titubacemi a bez souhybu horních končetin. Horní končetiny má rozpažené pro udržování rovnováhy.

Chůze po patách:

Není schopná sama provést. Dochází k zvratu nazad. Nutná opora terapeuta zezadu.

V průběhu celého vyšetření se freezing nevyskytl.

5.7 Funkční vyšetření**Timed Up and Go Test:**

1. pokus: 8,07 s

2. pokus: 8,27 s

TUG s kognitivním úkolem (odečítání 7 od 100):

1. pokus: 11,26 s

2. pokus: 10, 26 s

TUG s dual task (hrnek s vodou):

1. pokus: 9,32 s

2. pokus: 8,42 s

Five times sit to stand test:

1. pokus: 11,26 s

2. pokus: 10,66 s

10 Meter Walking Test (Desetimetrový test chůze):

Běžná rychlost na 10 m: $v=1,34$ m/s. Maximální rychlost na 10 m: $v=1,91$ m/s

6 Minute Walking Test (Šestimínutový test chůze):

	Saturace O ₂	Tepová Frekvence
Klid	97	70
2. minuta chůze	96	107
4. minuta chůze	97	113
6. minuta – konec	96	115
Po 2. minutě v klidu	98	114
Po 4. minutě v klidu	98	112
Po 6. minutě v klidu	99	107
Po 8. minutě v klidu	98	72

Celková vzdálenost: 485 m (na dráze 20 m)

Borgova škála vnímaného úsilí: 11 (lehká)

Push and release test:

Pacientka nebyla schopna vyrovnání. Snaha byla pomocí velkého množství malých kroků. Nutnost zachycení před pádem.

Pull test:

Pacientka nebyla schopna vyrovnání. Snaha byla pomocí velkého množství malých kroků. Na vzdálenosti cca 2 m došlo k vyrovnání.

360 turn test:

Otočka na pravou stranu: 1. pokus: 8 kroků; 2,9 s
2. pokus: 7 kroků; 2,59 s
Otočka na levou stranu: 1. pokus: 9 kroků; 2,61 s
2. pokus: 8 kroků; 3,01 s

Functional Reach Test (FRT):

Pacientka ve stoji dosáhla do vzdálenosti 29 cm.

5.8 Rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán

Pacientku nejvíce omezuje nestabilita a pády. Z taneční terapie by pro pacientku bylo vhodné zařadit taneční styl argentinské tango, které se zaměřuje na pády a tomu, jak jim předcházet, zejména díky rytmickým krokům vzad. Kromě taneční terapie bude důležité začlenit senzomotorická cvičení a trénink rovnováhy, které jsou klíčové pro zlepšení propriocepce a senzomotorické koordinace. Tyto aktivity by mohly být případně prováděny na balančních plochách, aby se zvýšila schopnost pacientky udržet rovnováhu a předejít tak pádům. Rovněž by bylo vhodné zařadit nácvik pádů, reedukaci chůze a antifreezingové manévry.

Dlouhodobý rehabilitační plán:

V dlouhodobém horizontu bude důležité pokračovat ve strategiích z krátkodobého rehabilitačního plánu s postupným zařazováním dalších aktivit, které podpoří pacientčinu kondici a zvládnání symptomů PN. To zahrnuje pravidelný aerobně rezistentní trénink. Vhodné by bylo využití rotopedu, chůzového trenažeru apod. Dále by bylo možné zařadit nácvik podnětových strategií na zmírnění freezingu (popřípadě využití pomůcky jako je laserové ukazovátko na holi). Bylo by vhodné zahrnutí cvičení na zlepšení jemné motoriky, jako je manipulace s malými předměty nebo specifické úkony pro zlepšení psaní a zapínání knoflíků, aby se podpořila pacientčina samostatnost v ADL.

6 DISKUZE

Taneční terapie představuje jednu z možností intervenčních přístupů pro rehabilitaci symptomů PN. Literatura naznačuje, že taneční intervence mohou přinést pozitivní účinky na motorické dovednosti, kvalitu života, náladu a neuroplasticitu u jedinců s touto neurodegenerativní poruchou. Existuje však rozmanitost v terminologii spojené s taneční terapií a rozdíly v preferovaných tanečních stylech pro tuto populaci. Tato nejednotnost vyvolává otázky ohledně efektivity různých tanečních stylů a vyžaduje podrobnější zkoumání, aby bylo možné identifikovat optimální přístup pro terapeutické využití (Meulenberg et al., 2023).

Zjištění optimálních parametrů pro taneční terapii pacientů s PN je klíčové pro maximalizaci terapeutického potenciálu těchto intervencí. V současné době je však mnoho otázek ohledně specifických účinků taneční terapie na symptomy PN. Navzdory těmto nejasnostem ukazuje současná literatura o tanečních terapiích pro starší dospělé jasné krátkodobé i dlouhodobé přínosy, přičemž je zdokumentováno i zlepšení v rámci neuroplasticity mozku. S ohledem na stárnutí populace v naší společnosti nabízejí taneční intervence potenciál být cenným a společensky přijatelným nástrojem v boji proti kognitivním, motorickým a sociálním poruchám. Další výzkum v této oblasti, včetně prospektivních zobrazovacích studií a sledování dlouhodobých účinků, bude klíčovým k lepšímu pochopení mechanismů a efektů taneční terapie a k identifikaci nevhodnějších terapeutických přístupů pro pacienty s PN (Meulenberg et al., 2023).

Simpkins & Yang (2023) se v jejich metaanalýze zaměřovali především na vliv tance na rovnováhu u pacientů s PN, a to zejména na volbu tanečního stylu a délku trvání intervence. Analýza ukázala, že délka trvání tanečních intervencí může hrát důležitou roli v účinnosti terapie pro osoby s PN. Intervence trvající déle než 12 týdnů měly vyšší efekty ve srovnání s kratšími intervencemi. Zvláště taneční lekce trvající 60 nebo 90 minut se ukázaly jako účinné při zlepšování rovnováhy u pacientů s PN (Simpkins & Yang, 2023).

Pokud jde o volbu tanečního stylu, výzkumy naznačují, že argentinské tango a sardinský lidový tanec přinášejí největší efekty ve zlepšení rovnováhy u pacientů s PN. Argentinské tango se ukázalo jako nejvíce zastoupený styl s pozitivními výsledky v několika studiích (Hackney & Earhart, 2009; Rawson et al., 2019; De Natale et al., 2017;

Allen et al., 2017; McKay et al., 2016). Některé z typických rysů tanga by mohly vysvětlovat jeho pozitivní vliv na zlepšení rovnováhy (např. spontánní změny směru/rychlosti pohybu a časté přepínání mezi pohybovými iniciacemi/úkony), které se potenciálně zaměřují na symptomy PN (Sharp & Hewitt, 2014). Díky těmto faktorům je tango vhodné pro zmírnění deficitu rovnováhy (Shanahan et al., 2015; Lötze et al., 2015; Tang et al., 2019).

Dvě z předchozích studií uváděly, že kratší intervence s větším objemem tanga (např. 15 lekcí během tří týdnů) zlepšily rovnováhu u pacientů s PN (Allen et al., 2017; McKay et al., 2016). Ačkoli to může naznačovat, že dlouhodobé intervence tanga jsou při vysoké frekvenci tréninků zbytečné, tyto dvě studie využívaly design jedné skupiny pretest-posttest. Tento design by mohl vnášet zkreslení, protože není možné vyloučit matoucí účinky jiných nekontrolovaných faktorů. Ke zkoumání přínosů dlouhodobých a krátkodobých intervencí tanga pro osoby s postižením pohybového aparátu jsou zapotřebí studie zahrnující větší vzorky a kontrolní skupiny. Tato předběžná zjištění týkající se krátkodobého, velkoobjemového tréninku tanga také naznačují, že budoucí práce s jinými styly by měly zkoumat krátkodobé, velkoobjemové intervence (Simpkins & Yang, 2023).

Navzdory tomu zůstávají nejasnosti o účinku společenských tanců jako je waltz a foxtrot. Zatímco jedna intervence založená na těchto tancích (waltz, foxtrot) vykazovala v jedné studii pozitivní efekt ohledně zlepšení rovnováhy oproti žádné intervenci (Hackney & Earhart, 2009), u jiné studie (Kunkel et al., 2017) byla efektivita velmi malá. Tato nepřesvědčivá zjištění naznačují, že účinek standardního společenského tance na zlepšení rovnováhy u osob se zdravotním postižením zůstává nejistý (Simpkins & Yang, 2023).

Je však důležité zdůraznit, že navzdory dosaženým výsledkům je nezbytné provést další výzkum. Budoucí studie by měly detailněji zkoumat optimální délku tanečních intervencí a vhodnost konkrétních tanečních stylů pro různé projevy PN. Dále je klíčové provádět další studie s rozsáhlejšími vzorky a kontrolními skupinami, abychom lépe pochopili účinky taneční terapie na rovnováhu a motorické dovednosti u jedinců s PN. Je také důležité poznamenat, že dosud nebyla provedena žádná studie, která by přímo porovnávala účinnost jednotlivých tanečních stylů mezi sebou (Simpkins & Yang, 2023).

Kromě toho by měly být prozkoumány i další nestudované taneční styly, například balet, který klade důraz na koordinaci celého těla a posturální kontrolu a zároveň je náročný na sílu a flexibilitu (Houston & McGill, 2013). Baletní tanečníci jsou známí svou rovnováhou, držením těla, motorickou kontrolou a plynulostí pohybu. V porovnání s netanečnický využívají trénování baletní tanečníci při úkolu zaměřeném na zdokonalování rovnováhy odlišné vzorce svalové koordinace (Sawers et al., 2015) a účinněji reagují na nové narušení rovnováhy (Simpkins et al., 2022), což naznačuje, že dlouhodobý baletní trénink může mít vliv na nervosvalovou kontrolu pohybu. Je možné, že podobné typy baletního tréninku by mohly být prospěšné pro pacienty s PN díky zlepšení funkce motorických drah, ale tato domněnka ještě nebyla vědecky ověřena (Simpkins & Yang, 2023).

Dalším problémem je kontrola užívání léků v průběhu výzkumu. Ve studii od Volpeho et al. (2013) léky na PN nebyly kontrolovány, pouze byly zdokumentovány, a testování ne vždy probíhalo v době vrcholu účinku v léčebném cyklu, přestože vždy bylo ve stejnou hodinu. Relevance této studie je třeba zvážit vzhledem k mírným velikostem účinku uvedeným v této studii. I když byly zaznamenány mírné změny, vyskytují se argumenty, že jsou tyto změny klinicky významné vzhledem k tomu, že PN je progresivní onemocnění, pro které lze považovat všechny výhody pro pohyblivost a kvalitu života za užitečné (Volpe et al., 2013).

Kromě toho jsou zapotřebí další studie k pochopení neuroplastických změn vyvolaných tanečními intervencemi u pacientů s PN (Batson et al., 2014; Mak et al., 2017). Jako nově vznikající obor může neurověda tance využívající mobilní zobrazování mozku/těla poskytnout cenné poznatky o plasticitě mozku, dynamice a chování ve validnějších výzkumných podmínkách (Barnstaple et al., 2021).

Při online lekcích taneční terapie patřilo mezi hlavní limitace obtížné připojení k internetu, nedostatek technologických znalostí a snížená motivace k účasti na tanečních aktivitách. Přestože se účastníci potýkali s těmito problémy a chyběla jim fyzická přítomnost vrstevníků, zároveň tato forma taneční terapie přináší i několik pozitivních aspektů. Těmi byly například: možnost zůstat díky tanci aktivní, zlepšení rovnováhy a držení těla a zlepšení nálady, sebevědomí a motivace (Bek et al., 2021; Delabary et al., 2022; Delabary et al., 2024).

Výzkum od Kal et al. (2022) zjišťuje, že použití pokynů „cha-cha“ může u jedinců s PN pomoci při vykročení ze stavu freezingu. U dvou účastníků ze 14 byl pozorován freezing pouze během tohoto tanečního stylu, což naznačuje, že nutnost aplikovat novou strategii může zvýšit kognitivní zátěž a může vést k vyšší pravděpodobnosti freezingu. Navzdory mírným změnám v chování účastníků bylo pozorováno, že mnoho z nich i po jednorázovém „školení“ i nadále používalo pokyn „cha-cha“ v každodenním životě jako bezpečnou a účinnou strategii (Nonnekes et al., 2019). Pracuje se na vytvoření online zdrojů pro lidi s PN a freezingem chůze, aby se mohli učit podobným strategiím (Young et al., 2021).

I tato studie měla klíčová omezení. Účastníci studie mohli být více uvolnění a obeznámeni s prostředím, což potenciálně vedlo k méně závažnému freezingu, a to usnadnilo vystoupení ze „zamrznutí“. Na druhou stranu, hromadící se únava a/nebo nedostatečný efekt dopaminergních léků může takové účinky potlačit. Další omezení se týká subjektivního hodnocení událostí freezing a pokusů o vystoupení. Ačkoli byl systém bodování standardizován a byla přijata četná opatření k minimalizaci zkreslení hodnotitelů, zkreslení přesto mohlo ovlivnit odhady účinků pokynu „cha-cha“ pro vystoupení ze zamrznutí (Kal et al., 2022).

Závažnost onemocnění (stadium podle Hoehnové & Yahra) ovlivňuje reakci na cvičení u pacientů s PN a měla by být zohledněna při interpretaci výsledků. Většina studií nabírala účastníky se stupněm 1-3 podle Hoehnové & Yahra (Shanahan et al., 2015; Volpe et al., 2013; Kunkel et al., 2017; Rios Romenets et al., 2015; Lee et al., 2018; Solla et al., 2019; Michels et al., 2018), tři zahrnovaly osoby se stupněm 1-4 podle Hoehnové & Yahra (Rawson et al., 2019; Hashimoto et al., 2015; Duncan & Earhart, 2012) a jedna rozsah postižení podle Hoehnové & Yahra neuvedla (De Natale et al., 2017). Významné rozdíly ve stadiu podle Hoehnové & Yahra byly zjištěny mezi studii, které nabíraly osoby ve stadiu 1-3, a těmi, které nabíraly osoby ve stadiu 1-4, a to jak pro taneční, tak pro kontrolní skupiny. Studie s pacienty ve stadiu 1-3 přinesly střední efektivitu, zatímco studie se stupni 1-4 zaznamenaly efektivitu malou ve zlepšení rovnováhy (faktor rizika pádu). To se shoduje s předchozími pracemi dokumentujícími, že ačkoli pacienti s PN, kteří se účastnili taneční terapie, zaznamenali fyzické a psychické zdravotní benefity, výskyt pádů se snížil pouze u účastníků cvičení s méně pokročilým onemocněním (Canning et al., 2015). To by mohlo naznačovat, že cvičební intervence by měly být

prováděny v dřívějších stadiích PN, aby se maximalizovala účinnost, ale jsou k tomu zapotřebí další důkazy (Simpkins & Yang, 2023).

7 ZÁVĚR

V rámci bakalářské práce jsem se zabývala onemocněním Parkinsonova nemoc a možnostmi jeho léčby s důrazem na využití taneční terapie v neurorehabilitaci.

Taneční terapie se ukázala jako efektivní metoda v neurorehabilitaci, která kromě zlepšení motorických schopností pacientů s PN pozitivně ovlivňuje také jejich kognitivní a sociální funkce. Tanec, jako pohybová aktivita doprovázená hudbou, poskytuje unikátní kombinaci fyzického cvičení a estetického zážitku, což stimuluje neuroplasticitu mozku a umožňuje využití kompenzačních mechanismů pro zlepšení motorických i nemotorických symptomů PN.

Výzkumy prokázaly, že taneční terapie může vést k významnému zlepšení rovnováhy, flexibility, chůze a koordinace pohybů u pacientů s PN. Kromě toho taneční aktivity mohou snížit projevy depresivních a úzkostných stavů díky podpoře sociální interakce a emocionální podpoře. Díky své komplexnosti a přístupnosti představuje taneční terapie vhodný doplněk k tradičním léčebným metodám PN, jako je farmakoterapie nebo hluboká mozková stimulace.

V rámci terapeutického programu jsou preferovány tance jako argentinské tango, salsa a valčík, které se zaměřují na zlepšení rovnováhy, koordinace a motoriky. Tyto tance jsou vhodné pro pacienty s mírným až středně pokročilým stadiem PN. Doporučuje se frekvence 2 až 3 lekce týdně, s délkou jedné lekce 60 minut. Tato frekvence umožňuje dostatečné opakování a zapamatování tanečních sekvencí. Zároveň se předpokládá, že pravidelná frekvence a adekvátní délka trvání lekcí mohou efektivně napomáhat v udržování a zlepšování motorických i nemotorických schopností pacientů.

Závěrem lze říci, že taneční terapie představuje obzvláště cenný nástroj v multidisciplinárním přístupu k léčbě PN, nabízející pacientům nejen možnost zlepšení fyzického zdraví, ale také podporu psychického prospívání a sociálního začlenění. Tato práce potvrzuje, že integrace taneční terapie do rehabilitačních programů pro pacienty s PN může přinést značné výhody a výrazně přispět ke zlepšení kvality jejich života.

8 SOUHRN

Tato bakalářská práce se zaměřuje na využití tance v neurorehabilitaci u pacientů s Parkinsonovou nemocí. V úvodu je představena problematika PN a zdůvodnění důležitosti taneční terapie jako jednoho z terapeutických přístupů v léčbě této nemoci. Cílem práce je zkoumat vliv taneční terapie na různé symptomy PN a kvalitu života pacientů.

Výsledky práce se dělí na několik částí. První část se zabývá popisem charakteristik PN a vysvětlením využití tance v neurorehabilitaci obecně. Dále jsou analyzovány výsledky taneční terapie u pacientů s PN, konkrétně je zkoumán vliv tance na motorické (rovnováhu, chůzi a otáčení) a nemotorické symptomy (zejména deprese), neuroplasticitu a kvalitu života pacientů.

Součástí práce je také prezentace kazuistiky pacientky s PN, včetně jejího kineziologického a neurologického vyšetření a návrhu krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu. V diskuzi jsou výsledky práce diskutovány v kontextu dosavadních poznatků a literatury a je navrženo další směřování výzkumu v této oblasti.

9 SUMMARY

This bachelor's thesis focuses on the use of dance in neurorehabilitation in patients with Parkinson's disease (PD). In the introduction, the issue of Parkinson's disease is introduced and the rationale for the importance of dance therapy as one of the therapeutic approaches in the treatment of this disease is presented. The aim of this paper is to investigate the effect of dance therapy on various symptoms of PN and to improve the quality of life of patients.

The results of the thesis are divided into several parts. The first part deals with describing the characteristics of Parkinson's disease and explaining the use of dance in neurorehabilitation in general. Then, the results of dance therapy in PN patients are analyzed, specifically the effect of dance on motor (balance, walking and turning) and non-motor symptoms (especially depression), neuroplasticity and quality of life of patients is examined.

The thesis also includes the presentation of a case study of a patient with PN, including her kinesiological and neurological examination and the design of a short- and long-term rehabilitation plan. The results of the paper are discussed in the context of the existing knowledge and literature, and further directions for research in this area are suggested.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Allen, J. L., McKay, J. L., Sawers, A., Hackney, M. E., & Ting, L. H. (2017). Increased neuromuscular consistency in gait and balance after partnered, dance-based rehabilitation in Parkinson's disease. *Journal of Neurophysiology*, *118*(1), 363–373. <https://doi.org/10.1152/jn.00825.2016>
- Ambler, Z. (2011). *Základy neurologie*. Sedmé vydání. Praha: Grada.
- Barnstaple, R., Protzak, J., DeSouza, J. F., & Gramann, K. (2021). Mobile brain/body Imaging in dance: A dynamic transdisciplinary field for applied research. *European Journal of Neuroscience*, *54*, 8355–8363. <https://doi.org/10.1111/ejn.14866>
- Batson, G., Migliarese, S. J., Soriano, C., Burdette, J. H., & Laurienti, P. J. (2014). Effects of improvisational dance on balance in Parkinson's disease: A two-phase fMRI case study. *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics*, *32*, 188–197. <https://doi.org/10.3109/02703181.2014.927946>
- Bek, J., Groves, M., Leventhal, D., & Poliakoff, E. (2021). Dance at home for people with Parkinson's during COVID-19 and beyond: Participation, perceptions, and prospects. *Frontiers in Neurology*, *12*, 678124. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.678124>
- Brancatisano, O., Baird, A., & Forde Thompson, W. (2020). Why is music therapeutic for neurological disorders? The Therapeutic Music Capacities Model. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *112*, 600-615. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.02.008>
- Brown, E. G., Chahine, L. M., Goldman, S. M., Korell, M., Mann, E., Kinell, D. R., Arnedo, V., Marek, K. L., & Tanner, C. M. (2020). The effect of the COVID-19 pandemic on people with Parkinson's disease. *Journal of Parkinson's Disease*, *10*, 1365–1377. <https://doi.org/10.3233/JPD-202249>
- Brown, S., Martinez, M. J., & Parsons, L. M. (2006). The Neural Basis of Human Dance. *Cerebral Cortex*, *16*(8), 1157–1167. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhj057>
- Canning, C. G., Sherrington, C., Lord, S. R., Close, J. C., Heritier, S., Heller, G. Z., Howard, K., Allen, N. E., Latt, M. D., Murray, S. M., O'Rourke, S. D., Paul, S. S., Song, J., & Fung, V. S. (2015). Exercise for falls prevention in Parkinson disease: A randomized

- controlled trial. *Neurology*, 84(3), 304–312.
<https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000001155>
- Chaddock-Heyman, L., Loui, P., Weng, T. B., Weissappel, R., McAuley, E., & Kramer, A. F. (2021). Musical Training and Brain Volume in Older Adults. *Brain Sciences*, 11(1), 50. <https://doi.org/10.3390/brainsci11010050>
- Cheng, W.-H., Quan, Y., & Thompson, W. F. (2024). The effect of dance on mental health and quality of life of people with Parkinson's disease: A systematic review and three-level meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2024.105326>
- Delabary, M. D. S., Komerowski, I. G., Monteiro, E. P., Costa, R. R., & Haas, A. N. (2018). Effects of dance practice on functional mobility, motor symptoms and quality of life in people with Parkinson's disease: A systematic review with meta-analysis. *Aging Clinical and Experimental Research*, 30(7), 727-735.
- Delabary, M. D. S., Sbeghen, I. L., Wolffenbuttel, M., Pereira, D. R., & Haas, A. N. (2022). Online dance classes during the COVID-19 pandemic: New challenges and teaching strategies for the 'dance & Parkinson's at home' project. *Research in Dance Education*, 2022, 1–19. <https://doi.org/10.1080/14647893.2022.2083595>
- Delabary, M. D. S., Sbeghen, I. L., da Silva, E. C. T., Guzzo Júnior, C. C. E., & Haas, A. N. (2024). Brazilian dance self-perceived impacts on quality of life of people with Parkinson's. *Frontiers in Psychology*, 15, Article 1356553. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1356553>
- De Natale, E. R., Paulus, K. S., Aiello, E., Sanna, B., Manca, A., Sotgiu, G., Leali, P. T., & Deriu, F. (2017). Dance therapy improves motor and cognitive functions in patients with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*, 40(1), 141–144. <https://doi.org/10.3233/NRE-161425>
- Duarte, J. D. S., Alcantara, W. A., Brito, J. S., Barbosa, L. C. S., Machado, I. P. R., Furtado, V. K. T., Santos-Lobato, B. L. D., Pinto, D. S., Krejcová, L. V., & Bahia, C. P. (2023). Physical activity based on dance movements as complementary therapy for Parkinson's disease: Effects on movement, executive functions, depressive symptoms, and quality of life. *PLOS ONE*, 18(2), e0281204. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281204>

- Duncan, R. P., & Earhart, G. M. (2012). Randomized controlled trial of community-based dancing to modify disease progression in Parkinson disease. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, *26*(2), 132–143. <https://doi.org/10.1177/1545968311418743>
- Dvořáčková, D., & Pánek, D. (2021). Rehabilitace chůze u pacientů s Parkinsonovou nemocí – cueingová terapie. *Rehabilitační fyzikální lékařství*, *28*(4), 154-157. <https://doi.org/10.48095/ccrhfl2021154>
- Earhart, G. M. (2009). Dance as therapy for individuals with Parkinson disease. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, *45*, 231–238. <https://doi.org/10.1002/mds.21906>
- Fong Yan, A., Copley, S., Chan, C., Pappas, E., Nicholson, L. L., Ward, R. E., Murdoch, R. E., Gu, Y., Trevor, B. L., Vassallo, A. J., Wewege, M. A., & Hiller, C. E. (2018). The effectiveness of dance interventions on physical health outcomes compared to other forms of physical activity: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, *48*(4), 933–951. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0853-5>
- Fontanesi, C., & DeSouza, J. F. X. (2021). Beauty That Moves: Dance for Parkinson's Effects on Affect, Self-Efficacy, Gait Symmetry, and Dual Task Performance. *Frontiers in Psychology*, *11*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.617106>
- García, D. S., de Deus Fonticoba, T., Suárez Castro, E., Borrué, C., Mata, M., Solano Vila, B., Cots Foraster, A., Álvarez Saucó, M., Rodríguez Pérez, A. B., Vela, L., Macías, Y., Escalante, S., Esteve, P., Reverté Villarroya, S., Cubo, E., Casas, E., Arnaiz, S., Carrillo Padilla, F., Pueyo Morlans, M., Mir, P., ... Coppadis Study Group (2019). Non-motor symptoms burden, mood, and gait problems are the most significant factors contributing to a poor quality of life in non-demented Parkinson's disease patients: Results from the COPPADIS Study Cohort. *Parkinsonism & related disorders*, *66*, 151–157. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.07.031>
- Gómez-González, J., Martín-Casas, P., & Cano-de-la-Cuerda, R. (2019). Effects of auditory cues on gait initiation and turning in patients with Parkinson's disease. *Neurología*, *34*(6), 396–407. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2016.10.008>
- Gujral, S., Aizenstein, H., Reynolds III, C. F., Butters, M. A., & Erickson, K. I. (2017). Exercise effects on depression: Possible neural mechanisms. *General Hospital Psychiatry*, *49*, 2–10. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2017.08.002>

- Hackney, M. E., & Earhart, G. M. (2009). Effects of dance on movement control in Parkinson's disease: a comparison of Argentine tango and American ballroom. *Journal of Rehabilitation Medicine, 41*(7), 475–481. <https://doi.org/10.2340/16501977-0362>
- Hackney, M. E., & Earhart, G. M. (2010). Recommendations for implementing tango classes for persons with Parkinson's disease. *American Journal of Dance Therapy, 32*(1), 41–52. <https://doi.org/10.1007/s10465-010-9086-y>
- Hackney, M. E., Lee, H. L., Battisto, J., Crosson, B., & McGregor, K. M. (2015). Context-dependent neural activation: Internally and externally guided rhythmic lower limb movement in individuals with and without neurodegenerative disease. *Frontiers in Neurology, 6*, 251. <https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00251>
- Halli-Tierney, A. D., Luker, J., & Carroll, D. G. (2020). Parkinson Disease. *American Family Physician, 102*(11), 679-691. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2008.08083.x>
- Hashimoto, H., Takabatake, S., Miyaguchi, H., Nakanishi, H., & Naitou, Y. (2015). Effects of dance on motor functions, cognitive functions, and mental symptoms of Parkinson's disease: a quasi-randomized pilot trial. *Complementary therapies in medicine, 23*(2), 210–219. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2015.01.010>
- Houston, S., & McGill, A. (2013). A mixed-methods study into ballet for people living with Parkinson's. *Arts & Health, 5*(2), 103–119. <https://doi.org/10.1080/17533015.2012.749066>
- Hulbert, S., Ashburn, A., Roberts, L., & Verheyden, G. (2017). Dance for Parkinson's—The effects on whole body co-ordination during turning around. *Complementary Therapies in Medicine, 32*, 91-97. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.03.012>
- Hwang, P. W., & Braun, K. L. (2015). The effectiveness of dance interventions to improve older adults' health: A systematic literature review. *Alternative Therapies in Health and Medicine, 21*, 64–70. <https://doi.org/10.1089/acm.2014.0146>
- Kal, E. C., Ellmers, T. J., Fielding, A. E., Hardeman, L., Coito, J., Joyce, L., & Young, W. R. (2022). Weighting for the beat: Using a dance cue to facilitate turning in people with Parkinson's disease and freezing of gait. *Journal of Parkinson's Disease, 12*(4), 1353-1358. <https://doi.org/10.3233/JPD-213125>
- Kashyap, A., Crosson, B., Krishnamurthy, V., McGregor, K. M., Bozzorg, A., Gopinath, K., Krishnamurthy, L. C., Wolf, S. L., Hart, A. R., Ji, B., Evatt, M., Corcos, D. M., &

- Hackney, M. E. (2021). Neural Correlates of Effects of Internally versus Externally Guided Partnered Rehabilitative Tango for People with Parkinson's Disease. *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2021.07.16.21260219>
- Keus, S., Munneke, M., Graziano, M., Paltamaa, J., Pelosin, E., Domingos, J., Brühlmann, S., Ramaswamy, B., Prins, J., Struiksma, C., Rochester, L., Nieuwboer, A., & Bloem, B. (2014). Evropské doporučené postupy pro fyzioterapeutickou léčbu Parkinsonovy nemoci. Nizozemsko: KNGF/ParkinsonNet. Retrieved from: https://www.parkinsonnet.nl/app/uploads/sites/3/2019/11/doporu_en__postupy_pro_fyzioterapeutickou_l__bu_parkinsonovy_nemoci_fin_81277__-_kop_rovat.pdf
- Koch, S. C., Morlinghaus, K., & Fuchs, T. (2007). The joy dance: Specific effects of a single dance intervention on psychiatric patients with depression. *The Arts in Psychotherapy, 34*, 340–349. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2007.07.001>
- Krotinger, A., & Loui, P. (2021). Rhythm and groove as cognitive mechanisms of dance intervention in Parkinson's disease. *PLoS ONE, 16*(5), e0249933. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249933>
- Kunkel, D., Fitton, C., Roberts, L., Pickering, R. M., Roberts, H. C., Wiles, R., Hulbert, S., Robison, J., & Ashburn, A. (2017). A randomized controlled feasibility trial exploring partnered ballroom dancing for people with Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation, 31*(10), 1340–1350. <https://doi.org/10.1177/0269215517697314>
- Lakes, K. D., Marvin, S., Rowley, J., San Nicolas, M., Arastoo, S., Viray, L., Orozco, A., & Jurnak, F. (2016). Dancer perceptions of the cognitive, social, emotional, and physical benefits of modern styles of partnered dancing. *Complementary Therapies in Medicine, 26*, 117-122. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2016.03.007>
- Lee, H. J., Kim, S. Y., Chae, Y., Kim, M. Y., Yin, C., Jung, W. S., Cho, K. H., Kim, S. N., Park, H. J., & Lee, H. (2018). Turo (Qi dance) program for Parkinson's disease patients: Randomized, assessor blind, waiting-list control, partial crossover study. *Explore, 14*(3), 216–223. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2017.12.008>
- Lee, N.-Y., Lee, D.-K., & Song, H.-S. (2015). Effect of virtual reality dance exercise on the balance, activities of daily living, and depressive disorder status of Parkinson's disease patients. *Journal of Physical Therapy Science, 27*, 145–147. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.145>

- Lihala, S., Mitra, S., Neogy, S., Datta, N., Choudhury, S., Chatterjee, K., Mondal, B., Halder, S., Roy, A., Sengupta, M., & Kumar, H. (2021). Dance movement therapy in rehabilitation of Parkinson's disease - A feasibility study. *Journal of bodywork and movement therapies*, 26, 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.06.032>
- Lossing, A., Moore, M., & Zuhl, M. (2017). Dance as a treatment for neurological disorders. *Body, Movement and Dance in Psychotherapy*, 12(3), 170-184. <https://doi.org/10.1080/17432979.2016.1260055>
- Lötzke, D., Ostermann, T., & Büssing, A. (2015). Argentine tango in Parkinson disease – A systematic review and meta-analysis. *BMC Neurology*, 15, 226. <https://doi.org/10.1186/s12883-015-0486-x>
- Mak, M. K., Wong-Yu, I. S., Shen, X., & Chung, C. L. (2017). Long-term effects of exercise and physical therapy in people with Parkinson disease. *Nature Reviews Neurology*, 13, 689–703. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2017.128>
- Maslivec, A., Fielding, A., Wilson, M., Norris, M., & Young, W. (2020). Recoupling the attentional and motor control of preparatory postural adjustments to overcome freezing of gait in Parkinson's. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 17, 1-13. <https://doi.org/10.1186/s12984-020-00776-1>
- McKay, J. L., Ting, L. H., & Hackney, M. E. (2016). Balance, body motion, and muscle activity after high-volume short-term dance-based rehabilitation in persons with Parkinson disease: A pilot study. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 40(4), 257–268. <https://doi.org/10.1097/npt.0000000000000141>
- Merom, D., Grunseit, A., Eramudugolla, R., Jefferis, B., Mcneill, J., & Anstey, K. J. (2016). Cognitive Benefits of Social Dancing and Walking in Old Age: The Dancing Mind Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 8, 26. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2016.00026>
- Meulenbergh, C. J. W., Rehfeld, K., Jovanović, S., & Marusic, U. (2023). Unleashing the potential of dance: A neuroplasticity-based approach bridging from older adults to Parkinson's disease patients. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 15. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2023.1188855>
- Michels, K., Dubaz, O., Hornthal, E., & Bega, D. (2018). "Dance Therapy" as a psychotherapeutic movement intervention in Parkinson's disease.

- Complementary therapies in medicine*, 40, 248–252.
<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.07.005>
- Müller, P., Rehfeld, K., Schmicker, M., Hökelmann, A., Dordevic, M., Lessmann, V., Brigadski, T., Kaufmann, J., & Müller, N. G. (2017). Evolution of neuroplasticity in response to physical activity in old age: The case for dancing. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 9, 56. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00056>
- Nevšimalová, S., Růžička, E., Tichý, J., et al. (2002). Neurologie. Praha: Grada.
- Nonnekes, J., Ruzicka, E., Nieuwboer, A., Hallett, M., Fasano, A., & Bloem, B. R. (2019). Compensation strategies for gait impairments in Parkinson disease: A review. *JAMA Neurology*, 76, 718–725. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2019.0033>
- Olszewska, A. M., Gaca, M., Herman, A. M., Jednoróg, K., & Marchewka, A. (2021). How musical training shapes the adult brain: Predispositions and neuroplasticity. *Frontiers in Neuroscience*, 15, 630829. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.630829>
- Palmeri, R., Lo Buono, V., Bonanno, L., Sorbera, C., Cimino, V., Bramanti, P., Di Lorenzo, G., & Marino, S. (2019). Potential predictors of quality of life in Parkinson's disease: Sleep and mood disorders. *Journal of Clinical Neuroscience*, 70, 113–117. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2019.08.058>
- Patterson, K. K., Wong, J. S., Prout, E. C., & Brooks, D. (2018). Dance for the rehabilitation of balance and gait in adults with neurological conditions other than Parkinson's disease: A systematic review. *Heliyon*, 4(3), e00584. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00584>
- Pereira, A. P. S., Marinho, V., Gupta, D., Magalhães, F., Ayres, C., & Teixeira, S. (2019). Music therapy and dance as gait rehabilitation in patients with Parkinson's disease: A review of evidence. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 32(1), 49–56. <https://doi.org/10.1177/0891988718819858>
- Punkanen, M., Saarikallio, S., & Luck, G. (2014). Emotions in motion: Short-term group form dance/movement therapy in the treatment of depression: A pilot study. *The Arts in Psychotherapy*, 41, 493–497. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2014.07.001>
- Rawson, K. S., McNeely, M. E., Duncan, R. P., Pickett, K. A., Perlmutter, J. S., & Earhart, G. M. (2019). Exercise and Parkinson disease: Comparing tango, treadmill and stretching. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 43(1), 26. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000245>

- Rehfeld, K., Lüders, A., Hökelmann, A., Lessmann, V., Kaufmann, J., Brigadski, T., Müller, P., & Müller, N. G. (2018). Dance training is superior to repetitive physical exercise in inducing brain plasticity in elderly. *PLoS One*, *3*, e0196636. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196636>
- Rios Romenets, S., Anang, J., Fereshtehnejad, S. M., Pelletier, A., & Postuma, R. (2015). Tango for treatment of motor and non-motor manifestations in Parkinson's disease: a randomized control study. *Complementary therapies in medicine*, *23*(2), 175–184. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2015.01.015>
- Růžička, E., Šonka, K., Marusič, P., & Rusina, R. (2019). Neurologie. Praha, Česká republika: Stanislav Juhaňák – Triton.
- Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Larcher, K., Dagher, A., & Zatorre, R. J. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nature neuroscience*, *14*(2), 257–262. <https://doi.org/10.1038/nn.2726>
- Sawers, A., Allen, J. L., & Ting, L. H. (2015). Long-term training modifies the modular structure and organization of walking balance control. *Journal of Neurophysiology*, *114*(6), 3359–3373. <https://doi.org/10.1152/jn.00394.2015>
- Schuch, F., Vancampfort, D., Firth, J., Rosenbaum, S., Ward, P., Reichert, T., Bagatini, N. C., Bgeginski, R., & Stubbs, B. (2017). Physical activity and sedentary behavior in people with major depressive disorder: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, *210*, 139–150. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.10.050>
- Schuch, F. B., Vancampfort, D., Firth, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., Silva, E. S., Hallgren, M., Ponce De Leon, A., Dunn, A. L., Deslandes, A. C., Fleck, M. P., Carvalho, A. F., & Stubbs, B. (2018). Physical activity and incident depression: A meta-analysis of prospective cohort studies. *American Journal of Psychiatry*, *175*(7), 631–648. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2018.17111194>
- Schwartz, A. E., van Walsem, M. R., Brean, A., & Frich, J. C. (2019). Therapeutic Use of Music, Dance, and Rhythmic Auditory Cueing for Patients with Huntington's Disease: A Systematic Review. *Journal of Huntington's disease*, *8*(4), 393–420. <https://doi.org/10.3233/JHD-190370>

- Shanahan, J., Morris, M. E., Bhriain, O. N., Saunders, J., & Clifford, A. M. (2015). Dance for people with Parkinson disease: What is the evidence telling us? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *96*(1), 141–153. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.08.017>
- Shanahan, J., Morris, M. E., Bhriain, O. N., Volpe, D., Richardson, M., & Clifford, A. M. (2015). Is Irish set dancing feasible for people with Parkinson's disease in Ireland? *Complementary therapies in clinical practice*, *21*(1), 47–51. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2014.12.002>
- Sharp, K., & Hewitt, J. (2014). Dance as an intervention for people with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *47*, 445–456. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.09.009>
- Simpkins, C., Ahn, J., Shin, S., & Yang, F. (2022). Recovery from an unexpected standing-slip in professional ballet dancers. *Journal of Biomechanics*, *145*, 111366. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2021.111366>
- Simpkins, C., & Yang, F. (2023). Do dance style and intervention duration matter in improving balance among people with Parkinson's disease? A systematic review with meta-analysis. *Parkinsonism & Related Disorders*, *106*, 105231. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2022.105231>
- Solla, P., Cugusi, L., Bertoli, M., Cereatti, A., Della Croce, U., Pani, D., Fadda, L., Cannas, A., Marrosu, F., & Defazio, G. (2019). Sardinian folk dance for individuals with Parkinson's disease: A randomized controlled pilot trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, *25*(3), 305–316. <https://doi.org/10.1089/acm.2018.0317>
- Stegemöller, E. L. (2014). Exploring a neuroplasticity model of music therapy. *Journal of Music Therapy*, *51*, 211–227. <https://doi.org/10.1093/jmt/thu023>
- Tang, L., Fang, Y., & Yin, J. (2019). The effects of exercise interventions on Parkinson's disease: A Bayesian network meta-analysis. *Journal of Clinical Neuroscience*, *70*, 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2019.09.025>
- Tunur, T., DeBlois, A., Yates-Horton, E., Rickford, K., & Columna, L. A. (2020). Augmented reality-based dance intervention for individuals with Parkinson's disease: A pilot study. *Disability and health journal*, *13*(2), 100848. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2019.100848>

- Valcarengi, R. V., Alvarez, A. M., Santos, S. S. C., Siewert, J. S., Nunes, S. F. L., & Tomasi, A. V. R. (2018). The daily lives of people with Parkinson's disease. *Revista Brasileira de Enfermagem*, *71*, 272–279. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0577>
- Vankova, H., Holmerova, I., Machacova, K., Volicer, L., Veleta, P., & Celko, A. M. (2014). The effect of dance on depressive symptoms in nursing home residents. *Journal of the American Medical Directors Association*, *15*(8), 582–587. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.04.013>
- Volpe, D., Signorini, M., Marchetto, A., Lynch, T., & Morris, M. E. (2013). A comparison of Irish set dancing and exercises for people with Parkinson's disease: A phase II feasibility study. *BMC Geriatrics* *13*, 54. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-54>
- Wang, L. L., Sun, C. J., Wang, Y., Zhan, T. T., Yuan, J., Niu, C. Y., Yang, J., Huang, S., & Cheng, L. (2022). Effects of dance therapy on non-motor symptoms in patients with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Aging Clinical and Experimental Research*, *34*(5), 1201–1208. <https://doi.org/10.1007/s40520-021-02030-7>
- Wells, M., & Yang, F. (2021). Ballroom Dance as a Form of Rehabilitation: A Systematic Review. *Biomechanics*, *1*(3), 307-320. <https://doi.org/10.3390/biomechanics1030026>
- Wu, C.-C., Xiong, H.-Y., Zheng, J.-J., & Wang, X.-Q. (2022). Dance movement therapy for neurodegenerative diseases: A systematic review. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *14*. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.975711>
- Young, W., Wilson, M., Kal, E., Norris, M., & Nieuwboer, A. (2021). Weight-shift training to overcome freezing (G-2007). Funded by Parkinson's UK. Retrieved from: https://www.parkinsons.org.uk/sites/default/files/2021-11/CS3726%20Active%20research%20projects%20PDF%20November%202021_Final.pdf
- Zhang, M., Li, F., Wang, D., Ba, X., & Liu, Z. (2023). Exercise sustains motor function in Parkinson's disease: Evidence from 109 randomized controlled trials on over 4,600 patients. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *15*, 1071803. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2023.1071803>

11 PŘÍLOHY

11.1 Vzor informovaného souhlasu

Informovaný souhlas

Název bakalářské práce:

Možnosti využití taneční terapie u pacientů s Parkinsonovou nemocí

Jméno:

Datum narození:

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

Podpis účastníka:

Podpis autora práce:

Datum:

Datum: