

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

**EFEITO DO TREINAMENTO MULTICOMPONENTE E MAT PILATES SOBRE
VARIÁVEIS CINEMÁTICAS DA MARCHA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE
PARKINSON EM SITUAÇÃO DE BLOQUEIO DA VISÃO DOS PÉS: UM ENSAIO
CLÍNICO RANDOMIZADO-CONTROLADO UNICEGO**

UBERLÂNDIA

2020

MIRIAM PIMENTA PEREIRA

**EFEITO DO TREINAMENTO MULTICOMPONENTE E MAT PILATES SOBRE
VARIÁVEIS CINEMÁTICAS DA MARCHA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE
PARKINSON EM SITUAÇÃO DE BLOQUEIO DA VISÃO DOS PÉS: UM ENSAIO
CLÍNICO RANDOMIZADO-CONTROLADO UNICEGO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro e Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Área de concentração: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Camilla Zamfolini Hallal

UBERLÂNDIA

2020

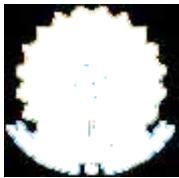
Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

| | |
|---|--|
| P436 | Pereira, Miriam Pimenta, 1982- |
| 2020 | Efeito do treinamento multicomponente e mat pilates sobre variáveis cinemáticas da marcha de indivíduos com Doença de Parkinson em situação de bloqueio da visão dos pés: um ensaio clínico randomizado-controlado unicoego [recursa eletrônico] / Miriam Pimenta Pereira. - 2020. |
| <p>Orientadora: Camilla Zamfolini Hallal. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Fisioterapia. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.dl.2020.281 Inclui bibliografia. Inclui ilustrações.</p> | |
| <p>1. Linguística. I. Hallal, Camilla Zamfolini, 1985-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Fisioterapia. III. Título.</p> | |
| CDU: 801 | |

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com a AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRBB/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia
 Rua Benjamim Constant, 1286 - Bairro Aparecida, Uberlândia-MG, CEP 38400-678
 Telefone: (34) 3218-2928 - www.faefi.ufu.br/ppgfisio - secretaria.ppgfisio@faefi.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

| | | | | | |
|------------------------------------|--|-----------------|-------|-----------------------|-------|
| Programa de Pós-Graduação em: | Fisioterapia | | | | |
| Defesa de: | Dissertação de Mestrado Acadêmico, 19, PPGFISIO | | | | |
| Data: | 21/02/2020 | Hora de início: | 14:00 | Hora de encerramento: | 17:00 |
| Matrícula do Discente: | 11812FST004 | | | | |
| Nome do Discente: | Miriam Pimenta Pereira | | | | |
| Título do Trabalho: | Efeito do treinamento multicomponente e mat pilates sobre variáveis cinemáticas da marcha de indivíduos com doença de Parkinson em situação de bloqueio da visão dos pés: um ensaio clínico randomizado-controlado unicego | | | | |
| Área de concentração: | Avaliação e Intervenção em Fisioterapia. | | | | |
| Linha de pesquisa: | Processos de avaliação e intervenção fisioterapêutica dos sistemas cardiorrespiratório e neuromuscular. | | | | |
| Projeto de Pesquisa de vinculação: | Fisioterapia em grupo para pacientes com Doença de Parkinson: Efeitos sobre a mobilidade funcional. | | | | |

Reuniu-se na sala 1N153 do Campus Educação Física, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em **Fisioterapia**, assim composta: Professores Doutores: Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza (UFTM); Mary Hellen Morcelli (UNESP), e Camilla Zamfolini Hallal (PPGFISIO/UFU), orientadora da candidata.

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Camilla Zamfolini Hallal, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(as) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de **Mestre**.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza, Usuário Externo**, em 03/03/2020, às 14:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mary Hellen Morcelli, Usuário Externo**, em 05/03/2020, às 07:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Camilla Zamfolini Hallal, Professor(a) do Magistério Superior**, em 06/03/2020, às 08:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1901153** e o código CRC **3D9885BE**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que me sustentou em todos os momentos e conduziu a minha jornada da melhor maneira possível, me concedeu forças e sabedoria para que este sonho se tornasse realidade.

Aos meus pais, Patricia e Reginaldo, que vivenciaram comigo esta etapa e fizeram o máximo possível para torná-la mais simples e prazerosa. Obrigada por todo o esforço de vocês.

À minha irmã, Giselle, pelo apoio, ajuda e presença em todos os momentos. Obrigada pelas orações e pelo crescimento que tivemos juntas.

Ao meu namorado, Gabriel, pelo apoio incondicional e compreensão até o final. Obrigada por tudo.

À Prof.^a Dra. Camilla Zamfolini Hallal, por toda paciência, confiança e por todos os ensinamentos desde a graduação.

À querida equipe: Lucas, Júlia e Ana Cláudia por toda a ajuda, convivência, aprendizado e por contribuírem para que nossa caminhada fosse mais suave e alegre.

Aos membros da banca, pela paciência e pelas valiosas contribuições.

Aos voluntários da pesquisa, pela confiança, colaboração e por me permitirem o desenvolvimento da pesquisa.

Por fim, sou muito grata a todos que auxiliaram e contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional. Deus abençoe todos!

Resumo

Introdução: O exercício físico é considerado atualmente um dos melhores recursos não farmacológico para o tratamento das manifestações clínicas da Doença de Parkinson, incluindo as alterações da marcha, e que podem serem utilizados como estratégia para trazer benefícios em situações de dupla tarefa, como em condições de marcha com bloqueio da visão dos pés. Nesse sentido, o Treinamento Multicomponente (TM) e o Mat Pilates (MP) são modalidades, que por suas características específicas são capazes de auxiliar na intervenção de indivíduos com DP. **Objetivo:** Comparar os efeitos do TM e MP no desempenho da marcha com bloqueio da visão dos pés, por meio de variáveis cinemáticas temporais da marcha de indivíduos com DP. **Métodos:** O presente estudo se caracteriza como um ensaio clínico randomizado-controlado, unicego, paralelo com dois braços, do qual participaram 22 indivíduos com DP idiopática, classificados nos estágios I e II da Escala de Hoehn Yahr (H&Y), os quais foram randomizados e alocados em dois grupos: TM (n=12) e MP (n=10). Foram realizadas três sessões por semana com duração de 60 minutos para cada durante 14 semanas, sendo 2 semanas de familiarização dos exercícios. No presente estudo foram avaliadas as variáveis cadência, tempo de balanço, tempo de duplo apoio, tempo de passada e velocidade. **Resultados:** O modelo de Equações de Estimativa Generalizado (GEE) foi utilizado e foi observado um efeito significativo da interação entre tempo x grupo na variável cadência ($p=0,00$) e um efeito do tempo com diferença estatisticamente significativa para a cadência ($p=0,02$) e velocidade ($p<0,0005$) no grupo TM.

Conclusão: Os resultados do presente estudo mostram que o TM parece ser uma escolha de intervenção mais eficiente que o MP no que se refere à melhora na velocidade da marcha em situação de bloqueio da visão dos pés, com consequente impacto sobre o equilíbrio e risco de quedas.

Palavras-Chave: Doença de Parkinson; marcha; dupla tarefa; exercício.

Abstract

Introduction: Physical exercise is currently considered one of the best non-pharmacological resources for the treatment of clinical manifestations of Parkinson's disease, including changes in gait, and can be used as a strategy to bring benefits in dual-task situations, such as under conditions of gait with blocked view of the feet. In this sense, Multicomponent Training (TM) and Mat Pilates (MP) are modalities which due to their specific characteristics, are able to assist in the intervention of individuals with PD. **Objective:** To compare the effects of TM and MP on gait performance with blocked vision of the feet, using kinematic temporal gait variables of individuals with PD. **Methods:** The present study is characterized as a single-blind, randomized, controlled clinical trial, parallel with two arms, in which 22 individuals with idiopathic PD participated, classified in stages I and II of the Hoehn Yahr Scale (H&Y), which were randomized and allocated into two groups: TM (n = 12) and MP (n = 10). Three sessions per week lasting 60 minutes each were held for 12 weeks, with 2 weeks of familiarization of the exercises. In the present study, the variables cadence, swing time, double support time, stride time and speed were evaluated. **Results:** The Generalized Estimation Equation (GHE) model was used and a significant effect of the interaction between time x group was observed in the cadence variable ($p = 0.00$) and an effect of time with a statistically significant difference for the cadence ($p = 0.02$) and speed ($p < 0.0005$) in the TM group.

Conclusion: The results of the present study show that TM seems to be a more efficient intervention choice than MP regarding the improvement in gait speed in situations of blocked vision of the feet, with a consequent impact on balance and risk of falls.

Keywords: Parkinson's disease; march; dual-task; exercise.

Lista de Figuras

- Figura 1:** Fluxo de participantes 31

Lista de tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Caracterização da amostra | 32 |
| Tabela 2. Comparaçao das variáveis cinemáticas da marcha entre os grupos antes e após as intervenções | 36 |

Lista de abreviações e siglas

| | |
|-------|--|
| ACM | American College of Sports Medicine |
| DP | Doença de Parkinson |
| H&Y | Hoehn e Yahr |
| IPAQ | Questionário Internacional de Atividade Física |
| MDS | Sociedade Internacional do Parkinson e Desordem do Movimento |
| MP | Mat Pilates |
| MEEM | Mini Exame do Estado Mental |
| TM | Treinamento multicomponente |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| UPDRS | Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson |

Sumário

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 12 |
| 1.1 | Doença de Parkinson- Fisiopatologia | 12 |
| 1.2 | Alterações motoras, não motoras e diagnóstico..... | 12 |
| 1.3 | Marcha na Doença de Parkinson e Dupla tarefa..... | 15 |
| 1.4 | Doença de Parkinson – Exercício Físico | 17 |
| 1.4.1 | Treinamento Multicomponente | 18 |
| 1.4.2 | Mat Pilates | 20 |
| 2 | REFERÊNCIAS | 22 |
| | Introdução | 29 |
| | Métodos | 30 |
| | Participantes | 30 |
| | Instrumentos de coletas de dados e procedimentos | 32 |
| | Intervenções..... | 33 |
| | Análise estatística | 34 |
| | Resultados..... | 35 |
| | Discussão | 36 |
| | Limitações do estudo | 39 |
| | Conclusão | 39 |
| | Conflitos de interesse | 39 |
| | Referências | 40 |
| 3 | ANEXOS..... | 44 |

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Doença de Parkinson- Fisiopatologia

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença crônica, progressiva e neurodegenerativa com manifestações motoras e não motoras (ABBRUZZESE et al., 2016). É considerada a segunda doença neurodegenerativa mais predominante no mundo. Cerca de 1,2 milhão de pessoas têm o diagnóstico de DP em toda a Europa. No Brasil, aproximadamente 160 mil pessoas com idade acima de 50 anos convivem com a doença, sendo que a ocorrência é em torno de 1,5 vezes maior em homens comparado a mulheres. Existe um predomínio da doença de 1,4% acima dos 60 anos e de 4,3% quando a idade é superior a 85 anos (CAPATO, 2015).

A fisiopatologia da DP é caracterizada pela perda de neurônios produtores de dopamina, localizados na substância negra pars compacta (LEAL et al., 2019). Ocorre uma importante redução na quantidade deste neurotransmissor, em função da morte gradativa dos neurônios dopaminérgicos e que consequentemente implica em alterações funcionais dos circuitos neurais. A diminuição dos níveis de dopamina promove o surgimento dos sintomas motores, que caracterizam a doença. Entretanto a fisiopatologia da DP compreende e compromete outros sistemas como o colinérgico, adrenérgico e serotoninérgico o que faz da DP uma doença multissistêmica (CARVALHO et al., 2018).

Apesar de não se saber o que provoca o início da DP a maioria dos pesquisadores atribuem a explicação a uma associação de fatores genéticos e ambientais (CAPRIOTTI; TERZAKIS, 2016). Estudos apontam que a perda dos neurônios dopaminérgicos, indica que a deterioração dessa área, inicia antes dos sinais clínicos da DP se manifestarem (POEWE et al., 2017) e essa redução na quantidade deste neurotransmissor altera o número de impulsos neuromotores fundamentais para o domínio correto da ativação muscular. Consequentemente ocorre o aparecimento das alterações motoras características da DP (VITÓRIO et al., 2011).

1.2 Alterações motoras, não motoras e diagnóstico

A DP é caracterizada predominantemente pelas alterações motoras, sendo que as principais são: bradicinesia, tremor rigidez e instabilidade postural, as quais tem importante impacto sobre a perda gradativa da independência funcional destes pacientes (CANCELA et al., 2017).

A Bradicinesia é caracterizada pela lentidão dos movimentos, sendo um aspecto clínico extremamente relevante na DP e que compreende dificuldades no planejamento, iniciação e realização de movimentos voluntários, que se intensifica em movimentos repetitivos. Normalmente se apresenta como uma lentidão nas atividades de vida diárias, redução no tempo de reação, e que pode englobar obstáculos na realização de atividades que requerem controle motor fino (JANKOVIC, 2008).

O tremor é definido por movimentos involuntários e alternados que envolvem um ou demais membros do corpo. Pode ser notado nas mãos, pés e em demais regiões do corpo, e sua frequência pode variar de baixa (4-5 Hz) a alta (8-10 Hz) (HELMICH et al., 2012). O tremor da DP é clinicamente descrito como tremor de repouso, intensifica-se em situações de esforço mental e emocional, durante a marcha, reduz com a movimentação voluntária e desaparece durante o sono (BARBOSA; SALLEM, 2005). Ele se comporta como sendo um sintoma distinto da maioria dos outros sintomas da DP, primeiramente por não evoluir na mesma proporção em que a bradicinesia, rigidez, marcha e equilíbrio; em segundo plano por sua severidade não se associar com os outros sintomas motores; e por fim o tremor pode surgir no lado do corpo oposto ao lado mais afetado, o que é constatado em 4% dos indivíduos que têm a DP (HELMICH et al., 2012).

A rigidez é caracterizada pelo aumento da resistência frente a movimentação passiva de um membro (JANKOVIC, 2008). Refere-se a hipertonia plástica, e essa resistência frente a movimentação do membro pode ser contínua ou descontínua, o que representa o episódio de “roda denteadas” (BARBOSA; SALLEM, 2005).

É observada em musculaturas proximais como pescoço, ombros e quadris, e distalmente em pulsos e tornozelos. Está relacionada as posturas axiais anormais como a escoliose, devido a rigidez de pescoço e tronco e que culminam com as deformidades posturais caracterizadas por flexão de pescoço, tronco, cotovelos e joelhos flexionados (JANKOVIC, 2008). Além do que uma rigidez axial acentuada é um dos fatores clínicos que contribuem para o surgimento das alterações posturais na DP (ROCHA, 2015).

A instabilidade postural presente na DP normalmente ocorre em estágios mais avançados da doença em função da perda dos reflexos posturais. Ela é uma manifestação clínica que quando associada aos episódios de freezing ou congelamento da marcha se tornam os principais motivos de quedas e risco de fraturas de quadril. Além do que, a instabilidade postural é uma das principais disfunções da DP, pois colabora para uma maior ocorrência de quedas e seus consequentes traumas e que evolui de acordo com o período em que a doença está instalada (FUKUNAGA et al., 2014; JANKOVIC, 2008)). Ela pode ser explicada como a

perda do controle postural, e que consequentemente restringe a independência funcional do indivíduo. Além disso o sintoma também está associado à modificações nos reflexos posturais e que pode ocorrer durante todo o curso da doença. Com a progressão da DP os mecanismos compensatórios não são suficientes para suprir a falta de controle postural, o que torna o sintoma extremamente incapacitante e progride para ocorrência de quedas (RINALDUZZI et al., 2015; GOBBI; BARBIERI; VITÓRIO, 2014).

As quedas se apresentam como sendo episódios corriqueiros na DP, e cerca de 50% a 68% dos indivíduos que têm a doença caem a cada ano, sendo geralmente registradas durante a locomoção (BRAUER et al., 2011). Elas acarretam sérias consequências aos indivíduos, fazendo com que os mesmos não se sintam mais confiantes para se locomoverem e tenham medo, reduzindo suas práticas de atividades e socialização, consequentemente contribuindo para o declínio da mobilidade e diminuição da qualidade de vida (MOREIRA; SAMPAIO; KIRKWOOD, 2015).

Além das alterações motoras, os indivíduos que têm a DP são acometidos por uma diversidade de alterações não motoras, como implicações cognitivas, alterações do sono e olfativas, disfunção autonômica, fadiga, desânimo e depressão (CAPRIOTTI; TERZAKIS, 2016). Algumas das alterações não motoras precedem o surgimento dos sintomas motores clássicos por anos. Com a evolução da doença, estes sintomas não motores se tornam mais evidentes e são considerados cruciais para determinação da qualidade de vida e fator de incapacidade (POEWE et al., 2017).

A confirmação precisa do diagnóstico da Doença de Parkinson ocorre somente após a autópsia em cerca de 75% a 95% dos casos, e essa exatidão no diagnóstico sofre modificações dependendo do tempo em que a doença está instalada, idade do indivíduo e experiência do médico no assunto (POSTUMA et al., 2015).

Segundo Postuma et al. (2015), os critérios que devem ser usados para diagnóstico da DP são os critérios oficiais de diagnóstico clínico da Sociedade Internacional do Parkinson e Desordens do Movimento (MDS) para doença de Parkinson, que foram criados especialmente para uso em pesquisas e como uma ferramenta de instrução no diagnóstico clínico da doença. Nos critérios estabelecidos pela MDS, o foco diagnóstico está nos sintomas motores da DP.

Dessa forma foi incorporado duas etapas para diagnóstico: a primeira etapa é verificar se o indivíduo tem presença de bradicinesia associada com tremor em repouso ou

rigidez ou ambos. Caso seja positivo, a etapa seguinte é a verificação da ausência de critérios de exclusão absoluta, pelo menos dois critérios de suporte e sem bandeiras vermelhas.

Os critérios de exclusão absoluta podem ser anormalidades cerebelares no exame, ausência de resposta à levodopa em altas doses, características parkinsonianas limitadas aos membros inferiores por mais de 3 anos, entre outros. A presença de qualquer um desses critérios exclui a DP (POSTUMA et al., 2015).

Os critérios de suporte são: boa resposta a terapia dopaminérgica, presença de discinesias e tremor de repouso de um membro, perda olfativa ou desnervação simpática cardíaca. As bandeiras vermelhas são: alterações na marcha que progridem de forma rápida, inexistência de progressão em sinais e sintomas motores por cinco anos ou mais, disartria ou disfagia grave, alteração respiratória inspiratória, modificações autonômicas severas, ausência de disfunções não motoras próprias da doença, presença bilateral dos sintomas inicialmente observados (POSTUMA et al., 2015).

1.3 Marcha na Doença de Parkinson e Dupla tarefa

A marcha é uma tarefa funcional complexa, marcada pelo automatismo e pouco controle cognitivo. É caracterizada por ser uma forma de locomoção composta por movimentos alternados dos membros inferiores, e que está relacionada a sustentação da postura em pé e controle do centro de massa (GOMES et al., 2016; ARANTES et al., 2009).

A marcha do indivíduo com DP é caracterizada por algumas alterações como redução da velocidade, do comprimento da passada e do balanço dos braços, maior tempo de duplo apoio dos pés e aumento de forma compensatória da cadência, além de diminuição na amplitude de movimento de quadris e tornozelos (SOUZA et al., 2014; MONTEIRO et al., 2017). A diminuição da cadência associada a diminuição no comprimento da passada estão relacionadas a redução da velocidade da marcha. A redução da cadência é uma alteração temporal da marcha que pode ser causada pelo movimento bradicinético, já o aumento do tempo de duplo apoio é uma alteração da marcha associada à estabilidade, que pode ser atribuído a instabilidade postural (RAFFERTY et al., 2017).

Outros pontos podem ser observados, como modificações posturais, diminuição da coordenação das cinturas escapular e pélvica que é provocada pela rigidez muscular, resultando na marcha em bloco (MONTEIRO et al., 2017). O indivíduo que tem a DP apresenta uma marcha conhecida como marcha festinante, em que seus pés automaticamente ficam atrás do

seu centro de gravidade e consequentemente apresentam passos menores, o que eleva o risco de quedas (CAPATO, 2015).

As alterações na marcha relacionadas à DP podem predizer a perda de qualidade de vida e elevação dos registros de mortes nestes indivíduos. Dependendo da condição em que é testada, a velocidade da marcha é reduzida em cerca de 8% a 16% em indivíduos que têm a doença em estágio leve a moderada (RAFFERTY et al., 2017).

Os indivíduos acometidos pela doença passam por situações em que seus movimentos são cessados subitamente, conhecidos como episódios de freezing ou congelamento da marcha. Geralmente os episódios de freezing ou congelamento, acontecem na realização de movimentos de rotação e quando os indivíduos tentam começar a se locomover. Contudo, o freezing também pode se manifestar em ambientes que contenham obstáculos, frente a situações estressantes ou que tenham restrições de tempo (BLOEM et al., 2004). Além disso, a redução da prática de atividade física induz a diminuição da capacidade de caminhar nos indivíduos com DP (MAK et al., 2017).

Durante a realização das atividades de vida diárias, a prática de forma simultânea de tarefas motoras e cognitivas é frequente, como no caso da marcha. A habilidade que um indivíduo tem de fazer duas tarefas ao mesmo tempo, em que o centro primordial de atenção está voltado para a tarefa primária seguida pela tarefa secundária é denominado dupla tarefa (MARINHO; CHAVES; TARABAL, 2014). A dupla tarefa é considerada habitual, favorável no dia a dia de um indivíduo e um requisito indispensável para uma vida normal (FATORI et al., 2015).

Para a realização da dupla tarefa a capacidade de responder a vários estímulos de forma simultânea é primordial, deste modo, alterações na habilidade de realização de dupla tarefa frequentemente estão relacionadas a condições em que existem comprometimentos neurológicos, como na Doença de Parkinson (FRITZ; CHEEK; NICHOLS-LARSEN, 2015).

Quando a marcha é relacionada a outra tarefa de forma simultânea, a realização de ambas pode ser prejudicada (ABBUD; LI; DEMONT, 2009). Na marcha considerada patológica existe alterações dos padrões de normalidade da marcha, e essas modificações geram prejuízo na execução e maior gasto energético, o que reforça a importância da identificação precisa desses padrões inadequados (LEITE; FALOPPA, 2013). Os indivíduos com DP têm dificuldade em realizar a dupla tarefa, o que torna a mesma um desafio; eles centralizam muita atenção em uma tarefa e a segunda tarefa apresenta um desempenho mais lento e complicado de se realizar (BOND; MORRIS, 2000). Estes indivíduos em condição de dupla tarefa

apresentam uma marcha mais lenta, maior tempo de duplo apoio e menor cadência quando comparado a idosos saudáveis. As modificações na marcha com dupla tarefa em indivíduos que têm a DP têm sido relacionadas aos primeiros déficits na marcha e com gravidade dos sintomas; sendo que a bradicinesia, o tremor e a rigidez são os sintomas que mais colaboram com essas modificações (MARINHO; CHAVES; TARABAL, 2014).

Diversos profissionais da saúde especialmente fisioterapeutas estão dando enfoque maior nas funções executivas, como na capacidade de realização de tarefas de forma simultânea e não somente ao desempenho motor dos indivíduos, tanto em estudos observacionais quanto em estudos de intervenção, o que significa que a dupla tarefa pode ser um ponto fundamental tanto na avaliação quanto em intervenções fisioterapêuticas (MENDEL; BARBOSA; SASAKI, 2015). Além disso, a literatura sempre ressalta a importância do exercício físico como um ótimo recurso para a preservação da qualidade de vida de indivíduos com DP, pois ele proporciona melhor desenvolvimento cognitivo e motor destas pessoas (BALSANELLI E ARROYO, 2015).

1.4 Doença de Parkinson – Exercício Físico

O exercício físico tem sido relacionado com a diminuição no risco de desenvolvimento da DP; e alguns estudos com modelos animais têm apontado que o exercício e a aprendizagem são eficientes em incentivar uma comunicação entre processos degenerativos e regenerativos. O exercício também pode melhorar a potência sináptica e fortalecer os circuitos funcionais ocasionando melhora no comportamento das pessoas com DP. Evidências apontam redução do estresse oxidativo e incentivo para síntese de neurotransmissores e fatores tróficos que colaboram para neuroplasticidade em decorrência da prática de atividades, além de propiciar a neurogênese, a angiogênese e plasticidade sináptica (ABRUZZESE et al., 2016; STUCKENSCHNEIDER et al., 2019).

A atividade física é atualmente considerada o tipo de intervenção não farmacológica mais propícia para a terapêutica da Doença de Parkinson (LEAL et al., 2019). A criação de propostas constantes de exercícios físicos demonstra ser esta, uma ótima opção para intervir tanto nos sintomas motores quanto nos sintomas não motores da DP (CARVALHO et al., 2018).

Na DP, diferentes modalidades de exercício físico, como treino aeróbico, resistência, dança, treino de equilíbrio têm apresentado melhora dos sintomas motores, como tremor, bradicinesia e distúrbios da marcha. Alguns estudos também apontaram que o treino aeróbico, o treino de resistência ou ambos em associação conseguiram intervir de forma benéfica nas funções cognitivas (STUCKENSCHNEIDER et al., 2019).

Abordagens que envolvem treinamento de resistência auxiliam na melhora da força muscular e consequentemente melhora no desempenho da marcha, o alongamento contribui na melhora da postura flexionada dos indivíduos com DP devido a diminuição do encurtamento dos músculos flexores, além do que os exercícios de equilíbrio demonstram serem benéficos para o controle postural. Estas abordagens de exercícios associadas a estratégias de atenção que fornecem estímulos externos temporais ou espaciais podem favorecer a preservação das funções motoras. Além do que, são abordagens de exercícios associadas que têm fornecido melhorias importantes em parâmetros da marcha como comprimento do passo e cadência (ABRUZZESE et al., 2016).

Neste contexto, os objetivos para intervenção de indivíduos com DP, estão relacionados à melhora do equilíbrio, marcha, transferências, postura, além de táticas envolvendo trabalho cognitivo e atividades que possam ampliar a independência de forma a melhorar a qualidade de vida (ZIGMOND et al., 2012).

Segundo a Diretriz Europeia de Fisioterapia para Doença de Parkinson, a Fisioterapia deve ter como objetivo potencializar a qualidade do movimento, reduzir problemas secundários e objetivar melhora da independência e segurança. Além disso, o propósito do tratamento depende das necessidades de cada pessoa e referente ao estágio de progressão da doença que o mesmo se encontra (CAPATO, 2015).

Existem diversas modalidades de exercícios que podem ser aplicadas visando manter a funcionalidade e a qualidade de vida das pessoas com DP. Entre as modalidades de exercícios que, por suas características individuais, parecem ser capazes de atingir os objetivos esperados para o paciente com DP, estão o Treinamento Multicomponente (TM) e o Mat Pilates (MP) (VITÓRIO et al., 2011; ORCIOLI-SILVA et al., 2014; FERNANDES; LACIO, 2011).

1.4.1 Treinamento Multicomponente

O (TM) é caracterizado como um programa completo que aborda exercícios de resistência, força, coordenação, equilíbrio e flexibilidade (CARVALHO; MARQUES; MOTA, 2008), e tem sido amplamente sugerido pelo American College of Sports Medicine (ACSM) e pela American Heart Association como uma opção aos programas de treinamento convencionais para a população idosa (KANG et al., 2015; HEUBEL et al., 2018) pois tem o intuito de beneficiar a função física dos idosos (HEUBEL et al., 2018).

Hernández et al. (2015) fez uma revisão sistemática e verificou que nove estudos utilizaram o treino multicomponente e verificaram vantagens em sua aplicação. A explicação estaria no fato de que o treinamento multicomponente é identificado pelo emprego de diversos estímulos, os quais podem auxiliar nas distintas necessidades dos pacientes em uma mesma sessão (HERNÁNDEZ et al., 2015). Deste modo, o treinamento multicomponente seria bastante relevante frente as demais abordagens. Segundo a revisão de Baker, Atlantis e Singh (2007) o treino multicomponente tem efeitos benéficos em relação a prevenção de quedas (BAKER; ATLANTIS; SINGH, 2007).

Sampaio et al. (2016) define aptidão funcional como um indicador do estado de saúde e qualidade de vida em idosos, e ressalta que o treinamento multicomponente é uma intervenção efetiva que melhora a aptidão funcional em idosos saudáveis assim como fornece vantagens para a função cognitiva de idosos (SAMPAIO et al., 2016).

Os exercícios de força muscular auxiliam na melhora da bradicinesia pois ocorre maior agregação de informações sensoriais através dos núcleos da base, ocasionando melhor preparação motora e maior recrutamento muscular ajudando na iniciação do movimento (ORCIOLI-SILVA et al., 2014). Os exercícios de resistência ajudam também na melhora da força, potência muscular, do comprimento e velocidade da passada e que pode trazer benefícios para a marcha, especialmente quando estes exercícios são associados com outros tipos de exercícios (ROEDER et al., 2015; VITÓRIO et al., 2011).

Exercícios de agilidade devem ser realizados em ambientes que geralmente ocorrem os episódios de congelamento, que tenham obstáculos que requer mudanças rápidas de posições e direções, que envolvam atividades de dupla-tarefa, visto que podem reduzir os episódios de freezing ou congelamento da marcha de indivíduos que têm a DP. (KING & HORAK;2009).

O alongamento reflete de forma benéfica no auxílio da redução da rigidez muscular, pois promove o relaxamento muscular, ameniza os problemas advindos das alterações posturais e melhora a circulação sanguínea (ACHOUR JUNIOR, 2002).

Segundo as diretrizes da OMS publicada em 2017 para o cuidado integrado com idosos, a aplicação de um treino multicomponente têm forte recomendação como prevenção na redução da capacidade física de idosos e na prevenção de ocorrência de quedas, uma vez que sejam aplicados por profissionais que tenham adequado treinamento (WORLD HEALTH ORGANIZATION; 2017). A literatura aborda que devido as particularidades do treinamento multicomponente ele consegue aumentar e melhorar a mobilidade, equilíbrio, força, coordenação e parâmetros da marcha em indivíduos com DP, com consequente melhoria da

qualidade de vida (PEREIRA et al., 2012; ORCIOLI-SILVA et al., 2014; VITÓRIO et al., 2011).

1.4.2 Mat Pilates

O método Pilates é baseado em condições biomecânicas, fisiológicas e anatômicas e para sua correta aplicação, seus princípios básicos e fundamentais que são a respiração, concentração, controle, centro de força, precisão e movimento fluido deve ser seguido (LIMA et al., 2009).

Os exercícios podem ser desenvolvidos em equipamentos específicos ou sem os mesmos, o que é chamado de Mat Pilates (MP) (MOLLINEDO-CARDALDA; CANCELA-CARRAL; VILA-SUÁREZ, 2018; CANCELA et al., 2017). Este método tem, como principal característica a contração isométrica dos músculos transverso abdominal, períneo, glúteos e músculos multifídeos durante a realização do exercício e respiração diafragmática, chamada de “casa de força” (LUZ et al., 2014).

Existem evidências acerca das vantagens da aplicação do método Pilates em indivíduos que têm a DP. Sabe-se que as dificuldades de realização dos movimentos pode estar associada a redução da força muscular e que esta por sua vez pode colaborar para instabilidade postural, problemas durante a marcha e considerada uma explicação secundária para a bradicinesia. Frente a isso a força e a resistência muscular demonstram ser capacidades físicas importantes na realização dos movimentos e que devem ser trabalhadas como auxílio na melhora da mobilidade dos indivíduos (FERNANDES; LACIO, 2011; ROEDER et al., 2015).

Exercícios que incluem treinamento resistido contribuem para melhora da força muscular, potência muscular e equilíbrio em pessoas com DP, assim como uma série de exercícios de alongamento auxilia na elasticidade dos músculos, tendões e ligamentos e contribui também para melhora do equilíbrio e agilidade refletindo em um melhor controle postural (FERNANDES; LACIO, 2011; ROEDER et al., 2015). Os exercícios de força e alongamento ajudam em atividades do dia-a-dia, como deambular e levantar da cama, de forma a beneficiar os músculos estabilizadores reduzindo tensões musculares e consequentemente evitando possíveis compensações proveniente dos desequilíbrios. Os exercícios do método Pilates trabalham com a precisão, que é um princípio primordial para realização dos exercícios, e que por esta razão trabalha a coordenação motora e a propriocepção através de movimentos repetidos e de diferentes graus de dificuldade, além do que o método auxilia os indivíduos a

deixarem de realizar os movimentos de maneira automática para executá-los de forma consciente (FERNANDES; LACIO, 2011; LIMA et al., 2009).

A rigidez pode ser trabalhada através dos exercícios pré-pilates, uma vez que os mesmos auxiliam na mobilidade da coluna vertebral e promovem o alongamento dos músculos flexores (KING & HORAK; 2009).

Utilizar ao máximo a concentração da mente durante a execução dos movimentos no MP melhora a percepção de forma consciente da posição e dos movimentos realizados por todo o corpo, o que beneficia o controle do movimento (LIMA et al., 2009). Além disso os exercícios do método Pilates melhoram a simetria muscular, amplitude de movimento, flexibilidade, coordenação, fornece benefícios cognitivos no que tange ao tempo de reação, atenção, humor e auto estima, propicia a melhora dos sintomas motores da doença e consequentemente melhora na realização e desempenho das atividades de vida diárias e vantagens para a saúde de forma geral (YAMATO et al., 2016; ROEDER et al., 2015; FERNANDES; LACIO, 2011).

Fernandes e Lacio (2011) concluem que o método Pilates propiciam vantagens físicas, emocionais ou psicossociais em indivíduos idosos, e que é uma ferramenta útil na melhora da qualidade de vida dessa população (FERNANDES; LACIO, 2011).

2 REFERÊNCIAS

- ABRUZZESE, Giovanni et al. Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges. **Parkinsonism & Related Disorders**, [s.l.], v. 22, p.60-64, jan. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.09.005>.
- ABBUD, G.a.c.; LI, K.z.h.; DEMONT, R.g.. Attentional requirements of walking according to the gait phase and onset of auditory stimuli. **Gait & Posture**, [s.l.], v. 30, n. 2, p.227-232, ago. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2009.05.013>.
- ACHOUR JUNIOR, A. Exercícios de Alongamento: Anatomia e Fisiologia. Barueri: Manole, 2002.
- ARANTES, Luciana et al. Caracterização dos parâmetros temporo-espaciais da marcha em idosas praticantes de diferentes modalidades de exercícios. **Revista Movimenta**, São Paulo, v. 2, p.7-11, 2009.
- BAKER, Michael K.; ATLANTIS, Evan; SINGH, Maria A. Fiatarone. Multi-modal exercise programs for older adults. **Age And Ageing**, [s.l.], v. 36, n. 4, p.375-381, 30 maio 2007. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afm054>.
- BALSANELLY, Jessica Delfini; ARROYO, Claudia Teixeira. Benefícios do exercício fisico na Doença de Parkinson. **Revista Educação Física UNIFAFIBE**, v. 4, n.3, dez. 2015.
- BARBOSA, Egberto Reis; SALLEM, Flávio Augusto Sekeff. Doença de Parkinson – Diagnóstico. **Revista Neurociências**, São Paulo, v. 13, n. 3, p.158-165, 02 out. 2005.
- BLOEM, Bastiaan et al. Falls and Freezing of Gait in Parkinson's Disease: A Review of Two Interconnected, Episodic Phenomena. **Movement Disorder Society**, Boston, v. 19, n. 8, p.871-884, 2004.
- BOND, Jaqueline M.; MORRIS, Meg. Goal-directed secondary motor tasks: Their effects on gait in subjects with Parkinson disease. **Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation**, [s.l.], v. 81, n. 1, p.110-116, jan. 2000. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2000.0810110>.
- BRAUER, Sandra G et al. Single and dual task gait training in people with Parkinson's Disease: A protocol for a randomised controlled trial. **Bmc Neurology**, [s.l.], v. 11, n. 1, p.1-6, 27 jul. 2011. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2377-11-90>.
- CANCELA, Jose Maria et al. Feasibility and Efficacy of Mat Pilates on People with Mild-to-Moderate Parkinson's Disease: A Preliminary Study. **Rejuvenation Research**, [s.l.], v. 21, n. 2, p.109-116, abr. 2018. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/rej.2017.1969>.
- CAPATO, Tamine Teixeira da Costa. **Versão em Português da Diretriz Europeia de Fisioterapia para a Doença de Parkinson**. São Paulo: Omniafarma, 2015.
- CAPRIOTTI, Teri; TERZAKIS, Kristina. Parkinson Disease. **Home Health care Now**, [s.l.], v. 34, n. 6, p.300-307, jun. 2016. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/nhh.0000000000000398>.

CARVALHO, Alessandro Oliveira de et al. Physical Exercise For Parkinson's Disease: Clinical And Experimental Evidence. **Clinical Practice & Epidemiology In Mental Health**, Brasil, p.89-98, 2018.

CARVALHO, M.j.; MARQUES, E.; MOTA, J. Training and Detraining Effects on Functional Fitness after a Multicomponent Training in Older Women. **Gerontology**, [s.l.], v. 55, n. 1, p.41-48, 19 jun. 2008. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000140681>.

FATORI, Camila de Oliveira et al. Dupla tarefa e mobilidade funcional de idosos ativos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [s.l.], v. 18, n. 1, p.29-37, mar. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2015.13180>.

FERNANDES, Lívea Vieira; LACIO, Marcio Luis de. O MÉTODO PILATES: ESTUDO REVISIONAL SOBRE SEUS BENEFÍCIOS NA TERCEIRA IDADE. **Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granberry**. Juiz de Fora, p.1-23, 2011.

FRITZ, Ne; CHEEK, Fm; NICHOLS-LARSEN, Ds. Motor-Cognitive Dual-Task Training in Neurologic Disorders: A Systematic Review. **Journal Of Neurologic Physical Therapy**. United States, p. 142-153. Jul. 2015.

FUKUNAGA, Jackeline Yumi et al. Postural control in Parkinson's disease. **Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology**, [s.l.], v. 80, n. 6, p.508-514, nov. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.05.032>.

GOBBI, Lilian Teresa Bucken; BARBIERI, Fabio Augusto; VITÓRIO, Rodrigo (Org.). **Doença de Parkinson e Exercício Físico**. Curitiba: Crv, 2014.

GOMES, Gisele de Cássia et al. Gait performance of the elderly under dual-task conditions: Review of instruments employed and kinematic parameters. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [s.l.], v. 19, n. 1, p.165-182, fev. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2016.14159>.

HELMICH, R. C. et al. Cerebral causes and consequences of parkinsonian resting tremor: a tale of two circuits?. **Brain**, [s.l.], v. 135, n. 11, p.3206-3226, 1 mar. 2012. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/brain/aws023>.

HERNÁNDEZ, Salma S.s. et al. What are the Benefits of Exercise for Alzheimer's Disease? A Systematic Review of the Past 10 Years. **Journal Of Aging And Physical Activity**, [s.l.], v. 23, n. 4, p.659-668, out. 2015. Human Kinetics. <http://dx.doi.org/10.1123/japa.2014-0180>.

HEUBEL1, Alessandro Domingues et al. TREINAMENTO MULTICOMPONENTE MELHORA A APTIDÃO FUNCIONAL E CONTROLE GLICÊMICO DE IDOSOS COM DIABETES TIPO 2. **Journal Of Physical Education**, Bauru, p.1-9, 2018.

JANKOVIC, J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. **Journal Of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, [s.l.], v. 79, n. 4, p.368-376, 1 abr. 2008. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2007.131045>.

KANG, Soonhee et al. Multicomponent exercise for physical fitness of community-dwelling elderly women. **Journal Of Physical Therapy Science**, [s.l.], v. 27, n. 3, p.911-915, 2015. Society of Physical Therapy Science. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.911>.

- KING LA, HORAK FB. Delaying mobility disability in people with Parkinson disease using a sensorimotor agility exercise program. *Rev Phys Ther.* V.4, p.384-93,2009.
- LEAL, Leon Cp et al. Low-volume resistance training improves the functional capacity of older individuals with Parkinson's disease. **Japan Geriatrics Society**, Pará, p.1-6, 2019.
- LEITE, Nelson Mattiolo; FALOPPA, Flávio (Org.). **Propedêutica Ortopédica e Traumatologia**. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- LIMA, Maria do Carmo Correia de et al. Doença de Parkinson: alterações funcionais e potencial aplicação do método Pilates. **Geriatria & Gerontologia**, Olinda, p.33-40, jul. 2009.
- LUZ, M. A. da et al. Effectiveness of Mat Pilates or Equipment-Based Pilates Exercises in Patients With Chronic Non specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. **Physical Therapy**, [s.l.], v. 94, n. 5, p.623-631, 16 jan. 2014. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20130277>.
- MAK, Margaret K. et al. Long-term effects of exercise and physical therapy in people with Parkinson disease. **Nature Reviews Neurology**, [s.l.], v. 13, n. 11, p.689-703, 13 out. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/nrneurol.2017.128>.
- MARINHO, Marina Santos; CHAVES, Priscila de Melo; TARABAL, Thaís de Oliveira. Dupla-tarefa na doença de Parkinson: uma revisão sistemática de ensaios clínicos aleatorizados. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [s.l.], v. 17, n. 1, p.191-199, mar. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1809-98232014000100018>.
- MENDEL, Tassiana; BARBOSA, Wilames Oliveira; SASAKI, Adriana Campos. Dual task training as a therapeutic strategy in neurologic physical therapy: a literature review. **Acta Fisiátrica**, [s.l.], v. 22, n. 4, p.206-211, 2015. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/0104-7795.20150039>.
- MOLLINEDO-CARDALDA, Irimia; CANCELA-CARRAL, José María; VILA-SUÁREZ, María Helena. Effect of a Mat Pilates Program with TheraBand on Dynamic Balance in Patients with Parkinson's Disease: Feasibility Study and Randomized Controlled Trial. **Rejuvenation Research**, [s.l.], v. 21, n. 5, p.423-430, out. 2018. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/rej.2017.2007>.
- MONTEIRO, Elren Passos et al. Aspectos biomecânicos da locomoção de pessoas com doença de Parkinson: revisão narrativa. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, [s.l.], v. 39, n. 4, p.450-457, out. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbce.2016.07.003>.
- MOREIRA, Bruno S.; SAMPAIO, Rosana F.; KIRKWOOD, Renata N.. Spatiotemporal gait parameters and recurrent falls in community-dwelling elderly women: a prospective study. **Brazilian Journal Of Physical Therapy**, [s.l.], v. 19, n. 1, p.61-69, fev. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0067>.
- ORCIOLI-SILVA, Diego et al. Effects of a multimodal exercise program on the functional capacity of Parkinson's disease patients considering disease severity and gender. **Motriz: Revista de Educação Física**, [s.l.], v. 20, n. 1, p.100-106, mar. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1980-65742014000100015>.

- PEREIRA, Marcelo Pinto et al. Long-Term Multimodal Exercise Program Enhances Mobility of Patients with Parkinson's Disease. *Isrn Rehabilitation*, [s.l.], v. 2012, p.1-7, 2012. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.5402/2012/491718>.
- POEWE, Werner et al. Parkinson Disease. *Nature Reviews, Austria*, v. 3, p.1-21, 2017.
- POSTUMA, Ronald B. et al. MDS Clinical Diagnostic Criteria for Parkinson's Disease. **Movement Disorders**, Montreal, v. 30, n. 12, p.1591-1599, 2015.
- RAFFERTY, Miriam R. et al. Effects of 2 Years of Exercise on Gait Impairment in People With Parkinson Disease: The PRET-PD Randomized Trial. **Journal Of Neurologic Physical Therapy**. Chicago, p.21-30, 2017.
- RINALDUZZI, Steno et al. Balance Dysfunction in Parkinson's Disease. *Biomed Research International*, [s.l.], v. 2015, p.1-10, 2015. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/434683>.
- ROCHA, Maria Sheila. Alterações Posturais na Doença de Parkinson. *Revista Neurociências*, [s.l.], v. 23, n. 04, p.475-476, 9 dez. 2015. Universidade Federal de São Paulo. <http://dx.doi.org/10.4181/rnc.2015.23.04.editorial.1073.02p>.
- ROEDER, Luisa et al. Effects of Resistance Training on Measures of Muscular Strength in People with Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plos One*, [s.l.], v. 10, n. 7, p.1-23, 6 jul. 2015. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0132135>.
- SAMPAIO, Arnaldina et al. Effects of a multicomponent exercise program in institutionalized elders with Alzheimer's disease. **Dementia**, Londres, p.1-15, out. 2016.
- SOUZA, Angélica Vieira Cavalcanti de et al. Influência do treino em esteira na marcha em dupla tarefa em indivíduos com Doença de Parkinson: estudo de caso. *Fisioter. Pesqui*, São Paulo, v. 21, p.291-296, 2014.
- STUCKENSCHNEIDER, Tim et al. The Effect of Different Exercise Modes on Domain-Specific Cognitive Function in Patients Suffering from Parkinson's Disease: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. **Journal Of Parkinson's Disease**, [s.l.], v. 9, n. 1, p.73-95, 5 fev. 2019. IOS Press. <http://dx.doi.org/10.3233/jpd-181484>.
- VITÓRIO, Rodrigo et al. Effects of 6-month, Multimodal Exercise Program on Clinical and Gait Parameters of Patients with Idiopathic Parkinson's Disease: A Pilot Study. *Isrn Neurology*, [s.l.], v. 2011, p.1-7, 2011. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.5402/2011/714947>.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Integrated care for older people: guidelines on community-level intervention to manage declines in intrinsic capacity. Geneva: WHO; 2017. Disponível em: <http://www.who.int/iris/handle/10665/258981>.
- YAMATO, Tiê P. et al. Pilates for Low Back Pain. **Spine**, [s.l.], v. 41, n. 12, p.1013-1021, jun. 2016. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/brs.0000000000001398>.
- ZIGMOND, Michael J. et al. Neurorestoration by physical exercise: Moving forward. **Parkinsonism & Related Disorders**, Usa, p.147-150, 2012.

Artigo: EFEITO DO TREINAMENTO MULTICOMPONENTE E MAT PILATES SOBRE VARIÁVEIS CINEMÁTICAS DA MARCHA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON EM SITUAÇÃO DE BLOQUEIO DA VISÃO DOS PÉS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO-CONTROLADO UNICEGO

**EFEITO DO TREINAMENTO MULTICOMPONENTE E MAT PILATES SOBRE
VARIÁVEIS CINEMÁTICAS DA MARCHA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE
PARKINSON EM SITUAÇÃO DE BLOQUEIO DA VISÃO DOS PÉS: UM ENSAIO
CLÍNICO RANDOMIZADO-CONTROLADO UNICEGO**

Miriam P. Pereira^a, Lucas Resende Sousa^b, Luciano F. Crozara^c, Camilla Z. Hallal^d

^a Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil, miriampimenta17@hotmail.com

^b Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil, lucas.resende.sousa@hotmail.com

^c Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil, lucianoeduca@gmail.com

^d Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil, camillazhallal@yahoo.com.br

EFEITO DO TREINAMENTO MULTICOMPONENTE E MAT PILATES SOBRE VARIÁVEIS CINEMÁTICAS DA MARCHA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON EM SITUAÇÃO DE BLOQUEIO DA VISÃO DOS PÉS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO-CONTROLADO UNICEGO

RESUMO

Introdução: O exercício físico é considerado atualmente um dos melhores recursos não farmacológico para o tratamento das manifestações clínicas da Doença de Parkinson, incluindo as alterações da marcha, e podem serem utilizados como estratégia para trazer benefícios em situações de dupla tarefa, como em condições de marcha com bloqueio da visão dos pés. Nesse sentido, o Treinamento Multicomponente (TM) e o Mat Pilates (MP) são modalidades, que por suas características específicas podem ser capaz de auxiliar na intervenção de indivíduos com DP. **Objetivo:** Comparar os efeitos do TM e MP no desempenho da marcha com bloqueio da visão dos pés, por meio de variáveis cinemáticas temporais da marcha de indivíduos com DP.

Métodos: O presente estudo se caracteriza como um ensaio clínico randomizado- controlado unicego, paralelo com dois braços, do qual participaram 22 indivíduos com DP idiopática, classificados nos estágios I e II da Escala de Hoehn Yahr (H&Y), os quais foram randomizados e alocados em dois grupos: TM (n=12) e MP (n=10). Foram realizadas três sessões por semana com duração de 60 minutos para cada durante 14 semanas, sendo 2 semanas para familiarização dos exercícios. No presente estudo foram avaliadas as variáveis cadência, tempo de balanço, tempo de duplo apoio, tempo de passada e velocidade. **Resultados:** O modelo de Equações de Estimativa Generalizado (GEE) foi utilizado e foi observado um efeito significativo da interação entre tempo x grupo na variável cadência ($p=0,00$) e um efeito do tempo com diferença estatisticamente significativa para a cadência ($p=0,02$) e velocidade ($p<0,0005$) no grupo TM.

Conclusão: Os resultados do presente estudo mostram que o TM parece ser uma escolha de intervenção mais eficiente que o MP no que se refere à melhora na velocidade da marcha em situação de bloqueio da visão dos pés, com consequente impacto sobre equilíbrio e risco de quedas.

Palavras-Chave: Doença de Parkinson; marcha; dupla tarefa; exercício.

Introdução

A doença de Parkinson (DP) é uma afecção neurológica progressiva caracterizada por déficits no movimento e equilíbrio, além de disfunções não motoras [1]. A DP é a segunda doença neurodegenerativa mais frequente e atinge 2- 3% da população com idade igual ou superior a 65 anos [2]. Estima-se que até o ano de 2030 a quantidade de pessoas com a DP se eleve em mais de 50% [3].

Os sintomas motores característicos a DP são bradicinesia, rigidez, tremor em repouso, instabilidade postural [3]. A instabilidade postural se caracteriza como um dos sintomas mais incapacitantes da DP, visto que quando ocorre durante a marcha aumenta a ocorrência dos episódios de quedas e suas consequências [4]. As alterações da marcha estão entre os distúrbios mais comuns e incapacitantes entre os indivíduos com DP, o que auxilia na ocorrência de quedas e consequentemente problemas mais graves [5,6].

A marcha parkinsoniana tem características peculiares como passos curtos, velocidade mais lenta da marcha, maior tempo de duplo apoio, redução da movimentação dos membros superiores e cadência aumentada como uma provável adaptação à redução do comprimento da passada, as quais prejudicam o desempenho seguro desta tarefa [5,6,7]. A estabilidade postural durante a marcha é ainda mais comprometida quando a mesma é associada a outra tarefa, como segurar um objeto enquanto caminha [6,7]. A dupla tarefa é extremamente importante para execução das atividades de vida diárias e está fortemente presente no cotidiano, sendo considerada um item indispensável para uma vida normal. No entanto, a literatura demonstra que em situações de dupla tarefa, indivíduos com DP reduzem a velocidade da marcha e o comprimento do passo, além de aumentar a chance de ocorrência de freezing e consequentemente de quedas [7,8].

Há evidências de que existe benefícios na associação do exercício físico ao tratamento médico sobre os sintomas da DP, o qual promove melhora do controle postural, aumento da força muscular, melhora do desempenho da marcha e mobilidade, além de manutenção na capacidade de execução das atividades de vida diária [1,9].

Existem diversas modalidades de exercícios capazes de atingir os objetivos e entre elas destacamos o treinamento multicomponente (TM) e o mat pilates (MP). O TM ou multimodal através de sua ampla abordagem, com exercícios de resistência, equilíbrio, força, coordenação e flexibilidade tem o intuito de aperfeiçoar as capacidades físicas, funções cognitivas, marcha e postura de indivíduos com DP, uma vez que elas se apresentam deficientes

nesta população [6,10,11,12,]. A capacidade de aprender e/ou reaprender melhora, uma vez que o TM beneficia o processamento de informações somatossensoriais, promovendo maior adequação as atividades [13].

O MP é capaz de melhorar a capacidade de execução de atividades cotidianas e qualidade de vida [14]. Sendo considerado um método de intervenção eficaz no processo de reabilitação de indivíduos com DP. As limitações funcionais que acometem os indivíduos em função da evolução da doença exigem intervenções precoces que possam reduzir ou atrasar os sintomas; o Mat Pilates demonstra ser uma abordagem de tratamento útil, uma vez que consegue melhorar parâmetros de força muscular, flexibilidade, postura, equilíbrio, padrão da marcha e melhora da respiração [15,16,17].

Indivíduos com DP, pelas características inerentes à doença, apresentam naturalmente um risco elevado de quedas durante a marcha [8,18], e deste modo, quando estes indivíduos são expostos a situações de dupla tarefa, que normalmente ocorrem no desempenho das atividades de vida diárias [19], devem estar aptos a adaptarem-se frente a tarefa, de modo a não evoluir para uma instabilidade postural incompatível com a marcha segura [20,21]. Deste modo, investigar a capacidade dos métodos de exercícios expostos em melhorar o desempenho da marcha de pessoas com DP em situação de dupla tarefa cotidiana de risco, como carregar um objeto que obstrui a visão dos pés, é importante para se definir estratégias de reabilitação e prevenção à quedas.

Sendo assim, o objetivo do estudo foi comparar os efeitos do Treinamento Multicomponente e do Mat Pilates no desempenho da marcha em situação de bloqueio da visão dos pés em relação à variáveis cinemáticas temporais da marcha de indivíduos com DP.

Métodos

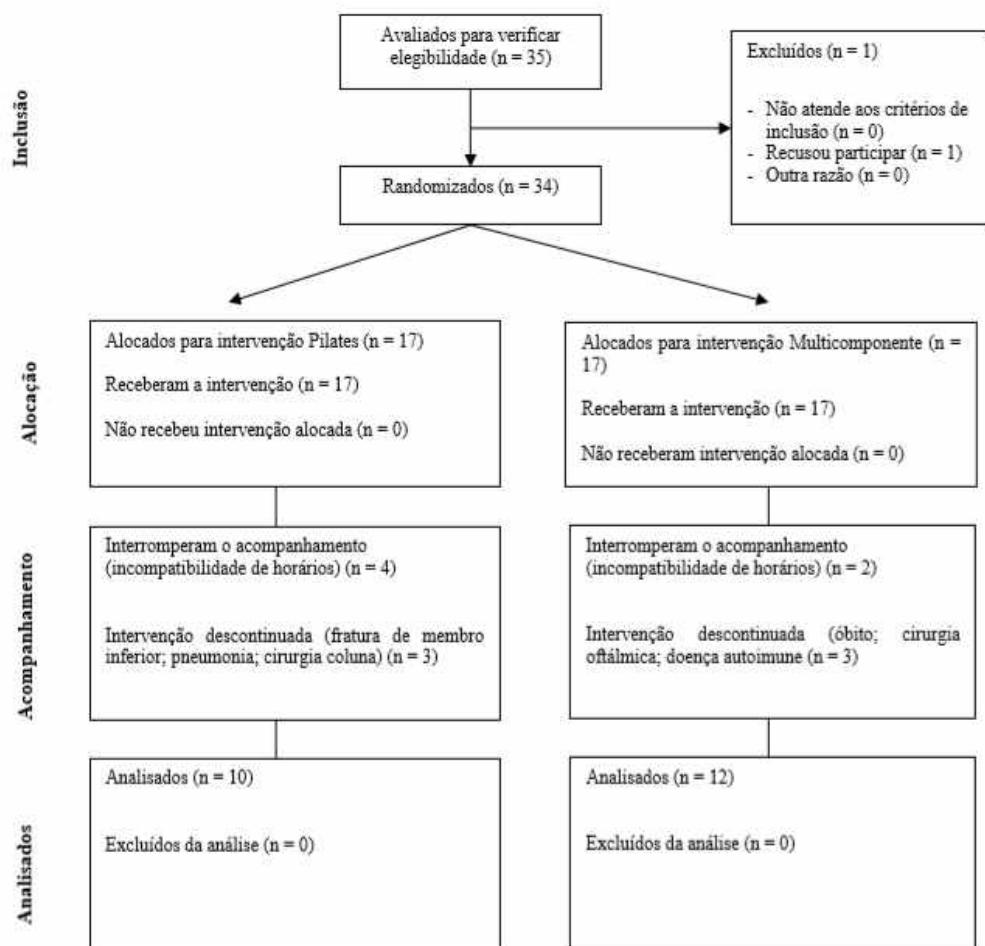
O estudo se caracteriza como um ensaio clínico randomizado-controlado, unicego, paralelo com dois braços.

Participantes

Participaram do estudo 35 indivíduos os quais foram avaliados para verificação da elegibilidade. Destes um indivíduo foi excluído por se recusar a participar, e 34 indivíduos foram randomizados e alocados em dois grupos de intervenção, no qual após a alocação alguns

indivíduos descontinuaram a intervenção totalizando 22 sujeitos que participaram do estudo. O fluxo de participantes foi demonstrado na Figura 1. Todos os participantes tinham diagnóstico de Doença de Parkinson idiopática, eram integrantes de um projeto de extensão universitária, fisicamente ativos de acordo com o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (ANEXO 1), e classificados nas fases I e II conforme a Escala de Hoehn e Yahr (H&Y) (ANEXO 2) de avaliação da progressão da Doença de Parkinson [22].

Figura 1: Fluxo de participantes



Os critérios de elegibilidade foram: diagnóstico de Doença de Parkinson idiopática classificados nos estágios I e II da Escala de Hoehn e Yahr (H&Y) (ANEXO 2), ausência de fratura ou lesão grave em tecidos moles nos 6 meses pregressos ao estudo, assim como histórico de alterações cognitivas, cardiovasculares ou respiratórias que inviabilize a realização de atividades, liberação médica para praticar atividade física, além de apresentar um escore mínimo na aplicação do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), de acordo com a escolaridade [23].

Os participantes foram randomizados em dois grupos de intervenção: treinamento multicomponente n=12 (G1) e mat Pilates n=10 (G2). A Tabela 1 mostra os dados de caracterização da amostra. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 3); o presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local (CAAE: 89858518.6.0000.5152) e cadastrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (RBR-3z39v3).

Tabela 1. Caracterização da amostra

| Características | Grupos | | valor-p |
|---------------------|---------------------------|--------------|---------|
| | Treinamento | Mat Pilates | |
| | Multicomponente (n=12) | (n=10) | |
| Idade (anos) | 64,83 ± 8,89 | 62,2 ± 10,59 | 0,533 |
| Massa corporal (kg) | 67,81 ± 11,84 | 69,63 ± 8,65 | 0,690 |
| Altura (cm) | 160 ± 5 | 162 ± 9 | 0,659 |
| H&Y (I/II) | 4/8 | 6/4 | - |
| Gênero (F/M) | 6/6 | 5/5 | - |
| MEEN | 26,1 ± 2,4 | 26,5 ± 2,07 | 0,670 |
| IPAQ (A/S) | 12/0 | 10/0 | - |
| UPDRS – III | 11,91 ± 6,4 | 9,4 ± 3,72 | 0,183 |

quilograma; cm: centímetro; H&Y: Hoehn & Yahr; F: feminino; M: masculino; MEEN: Mini Exame do Estado mental; IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física; A: Ativo; S: Sedentário; UPDRS – Avaliação Motora: Escala Unificada de Avaliação para Doença de Parkinson. Valores expressos em média ± desvio padrão a menos que indiquem o contrário.

Instrumentos de coletas de dados e procedimentos

As avaliações foram realizadas antes do início dos protocolos de mat pilates e treinamento multicomponente, e posteriormente repetidas pelos mesmos avaliadores com

duração média de 1 hora e 30 minutos. Os voluntários foram instruídos sobre todos os procedimentos e familiarizados com a situação de coleta dos dados. Para aquisição dos ciclos da marcha foram utilizados sensores de pressão Footswitch (Noraxon®) posicionados na base do hálux e base do calcâneo para determinação do início e final do ciclo da marcha.

A avaliação da marcha em situação de bloqueio da visão dos pés foi realizada em uma passarela de 10 metros de comprimento por 2 metros de largura. Os primeiros 2 metros e os últimos 2 metros de comprimento da passarela foram desconsiderados na análise dos dados para evitar possíveis influências do processo de aceleração e desaceleração da marcha [24].

Durante o teste da marcha em situação de bloqueio da visão dos pés, os voluntários foram orientados, por meio de estímulo verbal padronizados a andar segurando um objeto circular com diâmetro de 38,3 cm e peso de 0,138 g, na altura do peito, na velocidade em que caminham em suas atividades de vida diárias por 3 vezes cada voluntário.

Os instrumentos de avaliação incluídos para caracterização da amostra foram: Ficha de identificação (composta por dados de identificação e antropométricos, história pregressa da doença, medicamentos em uso) (ANEXO 6), H&Y (ANEXO 2), IPAQ (ANEXO 1), UPDRS (ANEXO 7) e MEEM (ANEXO 8). A avaliação cinemática da marcha foi realizada utilizando o equipamento CHANNELS MYOTRACE 400: BLUETOOTH (Noraxon®) e sensores de pressão Footswitch. As variáveis cinemáticas temporais da marcha analisadas no estudo foram: velocidade (metros/segundo), tempo de passada (segundos), tempo de balanço (segundos), tempo de duplo apoio (segundos) e cadência (passos/minuto). Para análise das mesmas foram utilizadas 10 passadas consecutivas de cada participante. Foi utilizado como referência o membro inferior de pior desempenho na avaliação inicial para a análise de dados, considerando as variáveis analisadas, haja vista que a DP apresenta-se inicialmente de maneira assimétrica bilateralmente.

Intervenções

As intervenções foram realizadas em grupo composto por 22 indivíduos diagnosticados com DP idiopática classificados nos estágios I e II da Escala de Hoehn e Yahr e que foram supervisionados e instruídos por Fisioterapeutas com experiência na área neurofuncional e formação em Pilates e treinamento multicomponente.

Os indivíduos foram randomizados em dois grupos: Multicomponente (G1) e Mat Pilates (G2). Ambas propostas de métodos de exercícios foram realizadas no mesmo local, no

entanto em horários diferentes. As sessões de treinamento tinham duração de 60 minutos e uma frequência de 3 vezes por semana.

Inicialmente os indivíduos foram familiarizados e instruídos com as propostas de exercícios durante 2 semanas, e por intermédio de uma lista de presença foi verificada a adesão ao tratamento. As propostas de treinamento ocorreram no total de 14 semanas, sendo 2 semanas para familiarização dos exercícios, totalizando 42 sessões de exercícios. Para que o treinamento fosse aproximado da prática clínica, não foi estipulado percentual de falta.

O TM foi composto por vinte e cinco exercícios composto por três mesociclos de treinamento, sendo um aquecimento com duração de cinco minutos, dezesseis exercícios que trabalham capacidades físicas do treinamento multicomponente e oito alongamentos. Cada exercício era realizado durante 1 minuto, com exceção do exercício denominado: Prancha Ventral que inicialmente foi executado durante 15 segundos. Os descansos ocorriam sempre após os exercícios mais intensos com duração de 60 segundos (ANEXO 4).

O MP foi composto por aquecimento por meio da marcha guiada, com duração de cinco minutos, dois exercícios preparatórios denominados Pré- Pilates; dezesseis exercícios de Pilates no solo e cinco alongamentos. Foi realizada uma série de dez repetições de cada exercício. Os descansos ocorreram entre cada exercício com duração de 60 segundos (ANEXO 5).

A maioria dos exercícios passaram por adaptações de suas versões clássicas, levando em conta seu grau de dificuldade e a presença de uma doença neurodegenerativa. Foram utilizadas bolas suíças, cones, bastões, caneleiras, halteres, faixas elásticas, escada funcional, cordas, colchonetes e steps para a realização dos dois protocolos de intervenção.

Os exercícios passavam por progressões a cada 4 semanas para ambos os treinamentos, as progressões eram realizadas por meio do aumento da carga, da resistência das faixas elásticas, da velocidade, mudança do tempo e superfície dos exercícios. Caso os indivíduos apresentassem dificuldade extrema na progressão de algum exercício e o fizessem de forma errada, era mantida a versão inicial do exercício sem sua determinada progressão.

Análise estatística

Os dados foram apresentados como média \pm erro padrão da média. Para a comparação de cada variável dependente dentro do grupo (tempo: Pré x Pós) e entre os grupos (grupo: Mat Pilates x Treinamento Multicomponente), considerando o efeito da interação entre

grupo e tempo. Foi utilizado o modelo de equações de estimativa generalizada (GEE) com estimador robusto de matriz de covariância, matriz de correlação não estruturada e distribuição gama com função de ligação log.

A condição Pré treino foi utilizada como covariável nas análises. Para todos os procedimentos foi considerado o nível de significância de $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas utilizando o software SPSS, v.18 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). O tamanho do efeito d de Cohen para as comparações entre pares foi calculado de acordo com as recomendações de Beck (2013) [25] utilizando o software G*Power, v.3.1.7 (Franz Faul, Universitat Kiel, Germany).

Resultados

Foram avaliados 35 indivíduos e 34 foram randomizados para o grupo Treinamento Multicomponente ($n=17$) e Mat Pilates ($n=17$). Os indivíduos que foram randomizados receberam as modalidades de exercícios, no entanto somente vinte e dois concluíram as 12 semanas do protocolo, Treinamento Multicomponente ($n=12$) e Mat Pilates ($n=10$). Descontinuaram as intervenções seis indivíduos em função de incompatibilidade de horários e seis indivíduos em razão de fratura, doença autoimune, pneumonia, cirurgia de coluna e oftalmica e um óbito.

Na análise estatística apresentada na Tabela 2, foi observado efeito significativo da interação entre tempo x grupo na variável cadência ($p=0,00$), uma vez que o grupo MP teve uma redução na variável cadência = 6,56 e o grupo TM um aumento da cadência = -7,86. Na variável velocidade apesar de apresentar significância no grupo TM ($p < 0,0005$) não houve interação entre tempo x grupo. Nas demais variáveis não foi encontrado efeito de interação entre tempo x grupo significativo.

Para o efeito do tempo foi encontrada diferença estatisticamente significativa nas variáveis cadência ($p= 0,02$) e velocidade ($p<0,0005$) para o grupo TM.

Para cálculo do tamanho do efeito clínico, foi utilizado o delta (Δ) das diferenças ($0,13-0,14= 0,01$ m/s). Dessa forma o grupo TM teve uma melhora clínica de 0,01 m/s.

Tabela 2. Comparação das variáveis cinemáticas da marcha entre os grupos antes e após as intervenções.

| | Linha de Base | 12 semanas | Diferença | Valor de p | | |
|---------------------------------|---------------|-------------|-------------------------|---------------|-----------------|------------|
| | Média ± EP | Média ± EP | Média (95% IC) | Tempo X Grupo | Efeito do tempo | d de Cohen |
| Cadência (passos/min) | | | | | | |
| MP | 113,46±3,14 | 106,90±2,40 | 6,56(-0,48 até 13,61) | | 0,06 | 0,70 |
| TM | 109,66±2,87 | 117,53±3,06 | -7,86(-14,80 até -0,92) | 0,00* | 0,02* | 0,73 |
| Tempo de Balanço(s) | | | | | | |
| MP | 0,40±0,01 | 0,40±0,03 | -0,07(-0,08 até 0,07) | | 0,86 | 0,07 |
| TM | 0,37±0,20 | 0,40±0,20 | -0,03(-0,07 até 0,03) | 0,520 | 0,07 | 0,48 |
| Tempo de Duplo Apoio (s) | | | | | | |
| MP | 0,22±0,26 | 0,27±0,41 | -0,04(-0,14 até 0,04) | | 0,32 | 0,41 |
| TM | 0,26±0,03 | 0,22±0,02 | 0,04(-0,05 até 0,14) | 0,168 | 0,36 | 0,41 |
| Tempo de Passada (s) | | | | | | |
| MP | 1,05±0,31 | 1,09±0,03 | -0,04(-0,10 até 0,01) | | 0,16 | 0,44 |
| TM | 1,04±0,03 | 1,02±0,02 | 0,01(-0,03 até 0,06) | 0,121 | 0,46 | 0,16 |
| Velocidade (m/s) | | | | | | |
| MP | 0,91±0,51 | 1,04±0,67 | -0,13(-0,29 até 0,02) | | 0,93 | 0,67 |
| TM | 0,83±0,04 | 0,97±0,03 | -0,14(-0,19 até 0,09) | 0,818 | < 0,0005* | 1,20 |

Discussão

O presente estudo objetivou comparar os efeitos do TM e MP no desempenho da marcha em situação de bloqueio da visão dos pés em relação à variáveis cinemáticas temporais de indivíduos com DP. As particularidades inerentes às formas de execução das intervenções abordadas explicam a motivação de suas escolhas, além de serem intervenções que por trabalharem com exercícios de força, resistência, potência, agilidade e equilíbrio podem auxiliar

na melhora da marcha, mobilidade e independência funcional dos indivíduos, com consequente melhora nos sintomas motores da DP.

Hipotetizamos que o Treinamento Multicomponente por ser uma intervenção bastante indicada para indivíduos idosos que concentra diversas capacidades funcionais em uma mesma sessão e que é composto por exercícios focados no equilíbrio, fortalecimento, flexibilidade, potência muscular, coordenação e melhora da marcha com consequente redução do risco de quedas [10,26,27] proporcionasse maiores benefícios para marcha em situação de marcha com bloqueio da visão dos pés. Tais benefícios podem ser observados em nosso estudo, uma vez que alguns parâmetros que fornecem maior estabilidade a marcha como velocidade e cadência [28] apresentaram melhora no grupo TM. O Mat Pilates é uma modalidade de exercício físico realizado no solo, que associa a mente e corpo, proporcionando melhora da postura, controle do movimento, força, equilíbrio, flexibilidade, estabilização, mobilidade vertebral, além de também auxiliar na performance da marcha e diminuição do risco de quedas [15,29,30].

A literatura aponta que a dupla tarefa é uma tarefa simultânea extremamente favorável, que está presente durante toda a vida, sendo uma condição indispensável para a realização das atividades de vida diárias de forma funcional [19].

Estudos apontam que a marcha associada a uma tarefa simultânea provoca alterações no equilíbrio e postura, e essa situação se torna mais perceptível em indivíduos que já possuem comprometimentos no equilíbrio, como os indivíduos com DP. Variáveis cinemáticas temporais da marcha como: cadência, velocidade, tempo de balanço, tempo de passada e tempo de duplo apoio, utilizadas no presente estudo, também podem sofrer alterações com a dupla tarefa [11,31,32]. Todas as alterações relacionadas à marcha são razões para ocorrência de quedas [18], o que justifica a imensa importância do estudo das modificações nos parâmetros da marcha no decorrer da execução de uma dupla tarefa [33].

Após a intervenção o grupo TM mostrou aumento na variável cadência ($p=0,02$; $\Delta=-7,86$ passos/min) e na variável velocidade ($p<0,0005$; $\Delta= -0,14m/s$). Para as variáveis tempo de balanço, tempo de duplo apoio e tempo de passada não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos grupos de intervenção.

A literatura têm apontado que a velocidade da marcha é um bom instrumento para prática clínica capaz de avaliar a marcha e predizer os riscos de quedas [31]. Estudos apontam que a velocidade da marcha inferior a 1 m/s em idosos com DP pode predizer ocorrência de efeitos adversos com enfoque em quedas, internações e aumento da mortalidade [6]. Segundo Moreira, Sampaio e Kirkwood (2015) [31], uma velocidade superior a 1,02 m/s auxilia na

prevenção de quedas recorrentes e valores que ultrapassem 1,16 m/s reduz o efeito protetor em idosos saudáveis, pois devido a suas capacidades físicas alguns idosos se locomovem de forma rápida ou realizam atividades físicas arriscadas, o que os coloca em risco de quedas [31].

O grupo MP apresentou um aumento de 0,13 m/s na velocidade da marcha e o grupo TM um aumento de 0,14 m/s, com um tamanho de efeito entre as intervenções de 0,01 m/s, que demonstra não haver diferença clínica entre eles [34]. Embora o grupo MP tenha apresentado um aumento nos valores de velocidade que não foram estatisticamente significativos ele conseguiu atingir um valor referente a zona de prevenção de quedas recorrentes, o mesmo não aconteceu com o grupo TM que mesmo tendo apresentado aumento nos valores da velocidade sendo estatisticamente significativo, se manteve na zona de risco [6,31].

O aumento da cadência observado no grupo TM pode ter sido a estratégia temporal utilizada para o aumento da velocidade. Para pacientes com DP, os quais tem a marcha festinante como característica, podemos considerar benefício o aumento da cadência, desde que esteja associado ao aumento da velocidade, uma vez que aumento da velocidade implica em melhor estabilidade durante a marcha [28]. Este fato pode ser atribuído as especificidades do TM, principalmente devido aos exercícios de força, que auxiliam no recrutamento de unidades motoras, trazem benefícios ao equilíbrio corporal e redução da rigidez muscular, de forma a melhorar parâmetros da marcha e contribuir na prevenção de quedas [35,36]. Rafferty et al. (2017) [20] reforça a hipótese de que intervenções multimodais contribuem para melhora da velocidade da marcha, assim como melhora das variáveis espaciais e/ou temporais da marcha de indivíduos com DP [20].

Sendo assim, modalidades de exercício físico que promovem melhora nos parâmetros da velocidade da marcha assim como o TM, são cruciais para o aumento da capacidade funcional e redução do risco de quedas [28]. Desta forma, quando consideramos a variável velocidade da marcha e suas implicações funcionais, o TM demonstrou ser uma intervenção mais favorável em detrimento ao MP.

Nossos resultados vão de encontro ao estudo de Rafferty et al. (2017) [20], que após intervenção com um programa de exercícios multimodais a curto prazo (<6 meses), houve melhora nos parâmetros espaciais e temporais da marcha a exemplo a velocidade da marcha. Além disso ocorreu aumento da cadência sem melhora no comprimento da passada após 24 meses de exercícios, revelando que programas de exercícios multimodais podem melhorar os comprometimentos da marcha que estão associados a indivíduos com DP [20]. Essas melhorias

estão relacionadas principalmente ao aumento da velocidade e são clinicamente relevantes para os idosos, refletindo em benefícios para a qualidade de vida [6].

Limitações do estudo

No presente estudo não foram analisadas as variáveis espaciais da marcha, as quais poderiam explicar melhor as estratégias utilizadas para o incremento da velocidade. Os participantes do estudo eram fisicamente ativos antes do início das intervenções, o que pode não refletir a maior parte da população que convive com a DP e pode ter influenciado na adaptação dos exercícios.

Conclusão

Os resultados do presente estudo mostram que o TM parece ser uma escolha de intervenção mais eficiente que o MP no que se refere à melhora na velocidade da marcha em situação de bloqueio da visão dos pés, com consequente impacto sobre o equilíbrio e risco de quedas.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse no estudo.

REFERÊNCIAS

1. Ashburn, Ann et al. Exercise- and strategy-based physiotherapy-delivered intervention for preventing repeat falls in people with Parkinson's: the PDSAFE RCT. **Health Technology Assessment**, Uk, p.1-147, 2019.
2. Poewe, Werner et al. Parkinson Disease. *Nature Reviews, Austria*, v. 3, p.1-21, 2017.
3. Capriotti, Teri; TERZAKIS, Kristina. Parkinson Disease. *Home Health care Now*, [s.l.], v. 34, n. 6, p.300-307, jun. 2016. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/nhh.0000000000000398>.
4. Fukunaga, Jackeline Yumi et al. Postural control in Parkinson's disease. *Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology*, [s.l.], v. 80, n. 6, p.508-514, nov. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.05.032>.
5. Mak, Margaret K. et al. Long-term effects of exercise and physical therapy in people with Parkinson disease. *Nature Reviews Neurology*, [s.l.], v. 13, n. 11, p.689-703, 13 out. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/nrneurol.2017.128>
6. Vitório, Rodrigo et al. Effects of 6-month, Multimodal Exercise Program on Clinical and Gait Parameters of Patients with Idiopathic Parkinson's Disease: A Pilot Study. *Isrn Neurology*, [s.l.], v. 2011, p.1-7, 2011. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.5402/2011/714947>.
7. Carpinella, I.; Crenna, P.; Calabrese, E.; Rabuffetti, M.; Mazzoleni, P.; Nemni, R.; Ferrarin, M.. Locomotor Function in the Early Stage of Parkinson's Disease. **Ieee Transactions On Neural Systems And Rehabilitation Engineering**, [s.l.], v. 15, n. 4, p.543-551, dez. 2007. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/tnsre.2007.908933>.
8. Marinho, Marina Santos; Chaves, Priscila de Melo; Tarabal, Thaís de Oliveira. Duplatarefa na doença de Parkinson: uma revisão sistemática de ensaios clínicos aleatorizados. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [s.l.], v. 17, n. 1, p.191-199, mar. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1809-98232014000100018>.
9. Abbruzzese, Giovanni et al. Rehabilitation for Parkinson's disease: Current outlook and future challenges. *Parkinsonism & Related Disorders*, [s.l.], v. 22, p.60-64, jan. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.09.005>.
10. KANG, Soonhee et al. Multicomponent exercise for physical fitness of community-dwelling elderly women. *Journal Of Physical Therapy Science*, [s.l.], v. 27, n. 3, p.911-915, 2015. Society of Physical Therapy Science. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.911>.
11. Carvalho, M.j.; MARQUES, E.; MOTA, J. Training and Detraining Effects on Functional Fitness after a Multicomponent Training in Older Women. *Gerontology*, [s.l.], v. 55, n. 1, p.41-48, 19 jun. 2008. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000140681>.
12. Sampaio, Arnaldina et al. Effects of a multicomponent exercise program in institutionalized elders with Alzheimer's disease. *Dementia*, Londres, p.1-15, out. 2016.

13. Orcioli-Silva, Diego et al. Effects of a multimodal exercise program on the functional capacity of Parkinson's disease patients considering disease severity and gender. *Motriz: Revista de Educação Física*, [s.l.], v. 20, n. 1, p.100-106, mar. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1980-65742014000100015>.
14. Curi, Vanessa Sanders et al. Effects of 16-weeks of Pilates on functional autonomy and life satisfaction among elderly women. *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*, [s.l.], v. 22, n. 2, p.424-429, abr. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.06.014>.
15. Mollinedo-Cardalda, Irimia; Cancela-Carral, José María; Vila-Suárez, María Helena. Effect of a Mat Pilates Program with TheraBand on Dynamic Balance in Patients with Parkinson's Disease: Feasibility Study and Randomized Controlled Trial. *Rejuvenation Research*, [s.l.], v. 21, n. 5, p.423-430, out. 2018. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/rej.2017.2007>.
16. Carmo, Vanessa Santiago do et al. Aptidão física de idosos com doença de Parkinson submetidos à intervenção pelo método Pilates. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, [s.l.], v. 14, n. 2, p.183-194, 24 abr. 2018. UPF Editora. <http://dx.doi.org/10.5335/rbceh.v14i2.7006>.
17. Suárez-Iglesias, David et al. Benefits of Pilates in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina*, [s.l.], v. 55, n. 8, p.476-486, 13 ago. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/medicina55080476>
18. Brauer, Sandra G et al. Single and dual task gait training in people with Parkinson's Disease: A protocol for a randomised controlled trial. *Bmc Neurology*, [s.l.], v. 11, n. 1, p.1-6, 27 jul. 2011. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2377-11-90>.
19. Cândido, Daiane Pishinin et al. Análise dos Efeitos da Dupla Tarefa na Marcha de Pacientes com Doença de Parkinson: Relato de Três Casos. **Rev Neurocienc**, São Paulo, p.240-245, 2012.
20. Rafferty, Miriam R. et al. Effects of 2 Years of Exercise on Gait Impairment in People With Parkinson Disease: The PRET-PD Randomized Trial. *Journal Of Neurologic Physical Therapy*. Chicago, p.21-30, 2017.
21. Jankovic, J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. **Journal Of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, [s.l.], v. 79, n. 4, p.368-376, 1 abr. 2008. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2007.131045>.
22. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*. 1967;17(5):422-427. <http://dx.doi.org/10.1212/wnl.17.5.427>
23. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arq Neuropsiquiatr* 2003; 61(3B):777-781.

24. Hollman, John et al. Number of strides required for reliable measurements of pace, rhythm and variability parameters of gait during normal and dual task walking in older individuals. *Gait & Posture*, USA, p.23-28, 2010.
25. Beck TW. The importance of a priori sample size estimation in strength and conditioning research. *J Strength Cond Res*. 2013;27(8):2323-37.
<http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e318278eea0>
26. Baker, Michael K.; ATLANTIS, Evan; SINGH, Maria A. Fiatarone. Multi-modal exercise programs for older adults. **Age And Ageing**, [s.l.], v. 36, n. 4, p.375-381, 30 maio 2007. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afm054>.
27. Grabiner, Mark D. et al. Exercise-Based Fall Prevention: Can You Be a Bit More Specific? *Exercise And Sport Sciences Reviews*, Chicago, p.161-168, 2014.
28. Fernandes, Ana M ercia Barbosa Leite et al. Efeitos da prática de exercício físico sobre o desempenho da marcha e da mobilidade funcional em idosos. *Fisioterapia em Movimento*, [s.l.], v. 25, n. 4, p.821-830, dez. 2012. FapUNIFESP (SciELO).
<http://dx.doi.org/10.1590/s0103-51502012000400015>.
29. Cancela, Jose Maria et al. Feasibility and Efficacy of Mat Pilates on People with Mild-to-Moderate Parkinson's Disease: A Preliminary Study. *Rejuvenation Research*, [s.l.], v. 21, n. 2, p.109-116, abr. 2018. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/rej.2017.1969>.
30. Fernandes, L ivea Vieira; Lacio, Marcio Luis de. O MÉTODO PILATES: ESTUDO REVISIONAL SOBRE SEUS BENEFÍCIOS NA TERCEIRA IDADE. *Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery*. Juiz de Fora, p.1-23, 2011.
31. Moreira, Bruno S.; Sampaio, Rosana F.; Kirkwood, Renata N.. Spatiotemporal gait parameters and recurrent falls in community-dwelling elderly women: a prospective study. *Brazilian Journal Of Physical Therapy*, [s.l.], v. 19, n. 1, p.61-69, fev. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0067>
32. Monteiro, Elren Passos et al. Aspectos biomecânicos da locomo o de pessoas com doença de Parkinson: revisão narrativa. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, [s.l.], v. 39, n. 4, p.450-457, out. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbce.2016.07.003>.
33. Gomes, Gisele de Cássia et al. Gait performance of the elderly under dual-task conditions: Review of instruments employed and kinematic parameters. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [s.l.], v. 19, n. 1, p.165-182, fev. 2016. FapUNIFESP (SciELO).
<http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2016.14159>.
34. Bohannon, Richard W.; GLENNEY, Susan S.. Minimal clinically important difference for change in comfortable gait speed of adults with pathology: a systematic review. *Journal Of Evaluation In Clinical Practice*, [s.l.], v. 20, n. 4, p.295-300, 5 maio 2014. Wiley.
<http://dx.doi.org/10.1111/jep.12158>.
35. Balsanelly, Jessica Delfini; ARROYO, Claudia Teixeira. Benefícios do exercício físico na Doença de Parkinson. *Revista Educa o Física UNIFAFIBE*, v. 4, n.3, dez. 2015.
36. Bertoldi, Flavia Cristina; SILVA, José Adolfo Menezes Garcia; FAGANELLO-NAVEGA, Fl avia Roberta. Influência do fortalecimento muscular no equilíbrio e qualidade

de vida em indivíduos com doença de Parkinson. Fisioterapia e Pesquisa, [s.l.], v. 20, n. 2, p.117-122, jun. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1809-29502013000200004>.

3 ANEXOS

Anexo 1- Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)



QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSSÃO CURTA –

Nome: _____
Data: _____ / _____ / _____ Idade: _____ Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação a pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ULTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:
 ➤ atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
 ➤ atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos continuos de cada vez.

1a. Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos continuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por SEMANA () Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos continuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos continuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar

CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL – CELAPESCE
 INFORMAÇÕES, ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL
 Telefone: +55 11 42256099 ou 42256943, e-mail: celapesc@uol.com.br
 Home Page: www.celapesc.com.br IPQ International: www.ipaq.br

moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

dia(s) _____ por SEMANA () Nenhum

2b. Nos dias em que você faz essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos consecutivos, quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

3a. Em quantos dias da semana, você realizou atividades VIGOROSA (por pelo menos 10 minutos consecutivos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápidos na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavacular no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faz aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

dia(s) _____ por SEMANA () Nenhum

3b. Nos dias em que você faz essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos consecutivos, quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, tempo sentado descansando, fazendo ligão de casa visitando um amigo, lendo, mentindo ou caindo assistindo TV. Não inclui o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou barco.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

_____ horas _____ minutos

PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? () Sim () Não
6. Você sabe o objetivo do Programa? () Sim () Não

CENTRO COORDENADOR DO IPAD NO BRASIL- CELAPESCS -
DEPARTAMENTO: ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E CURATORIAÇÃO DE (RESULTADO) IPAD NO BRASIL.
Fone/Fax: +55-11-42206999 ou 42299943. E-mail: celapescs@uol.com.br
Página: www.uol.com.br/celapescs IPAD International: www.ipad.br

ANEXO 2 – Escala de Hoehn Yahr**ESCALA HOEHN – YAHR**

Nome: _____ Data: _____

| Estágio | Caráter da Incapacidade |
|----------------|--|
| 1 | Mínima ou ausente, se existir, é unilateral |
| 2 | Mínima bilateral ou comprometimento da linha média. O equilíbrio não está comprometido |
| 3 | Comprometimento dos reflexos de retificação. Vacilação quando vira ou levanta de uma cadeira. Algumas atividades estão restritas, mas o paciente pode viver de modo independente |
| 4 | Todos os sintomas estão presentes e severos. Só consegue ficar de pé e andas com assistência |
| 5 | Confinado ao leito ou cadeira de rodas |

Anexo 3- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "Efeitos do treinamento funcional e Mat Pilates em indivíduos com doença de Parkinson: um ensaio clínico randomizado controlado", sob a responsabilidade dos pesquisadores Camilla Zamfolini Hallal, docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia; Lucas Resende Sousa, doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Uberlândia; Miriam Pimenta Pereira, mestrandona Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia UFU/UFTM; Júlia Oliveira de Faria, mestrandona Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia UFU/UFTM; Ana Cláudia Pamplona Dorasio, mestrandona Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia UFU/UFTM; Bárbara Crystian Rodrigues Martins, mestrandona Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia-UFU/UFTM e Vivian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo, docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia.

Nesta pesquisa nós estamos buscando avaliar o efeito do treinamento funcional e mat pilates na ativação muscular, cinemática da marcha, aptidão funcional, equilíbrio, flexibilidade e aptidão cardiopulmonar de indivíduos no estágio leve da doença de Parkinson.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pelo pesquisador Lucas Resende Sousa antes do inicio das avaliações, que serão realizadas no Ginásio 7 do Campus Educação Física, situado na Rua Benjamin Constant, 1286, Bairro Aparecida. O profissional responsável pelas intervenções e avaliações é habilitado para tal. Após a leitura e sanar todas as suas dúvidas, você terá um tempo para decidir se quer participar do presente estudo (conforme item IV da Resol. CNS 466/12).

Na sua participação, você fará parte de um grupo de intervenção específica para a doença de Parkinson, sendo sorteado para compor o grupo de mat pilates ou treinamento funcional durante 12 semanas, 3 vezes por semana, com duração de 1 hora. Inicialmente, será submetido (a) a uma avaliação de ativação muscular e cinemática da marcha por meio de um equipamento específico para isto, aptidão funcional por testes funcionais, equilíbrio por uma escala de avaliação, flexibilidade por um instrumento chamado banco de Wells e aptidão cardiopulmonar por testes específicos. Após as 12 semanas de intervenção você será reavaliado e então você poderá fazer parte do outro grupo de intervenção que não foi sorteado.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados em forma numérica, e ainda assim a sua identidade será preservada.

Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar na pesquisa. Considerando que as coletas serão no horário do projeto de extensão já em andamento, não haverá custos com deslocamento e/ou lanches.

Os riscos ao participar do estudo consistem em dor muscular devido a atividade física, mas esta é de curta duração, e considerando o fato do estudo ser realizado com pessoas com Doença de Parkinson que apresentam alterações de marcha não somente relacionadas à doença, mas também ao envelhecimento, e envolver a realização da marcha e testes funcionais, pode ocorrer, eventualmente, queda. Porém ressaltamos que o risco de ocorrência de quedas será controlado pois o local em que será realizado as coletas e intervenções trata-se de um local com piso plano, seguro, e bem iluminado e os pesquisadores se responsabilizarão pela integridade dos participantes, comprometendo-se a oferecer atendimento de urgência caso este seja necessário. O risco de identificação será minimizado pela preservação da identidade dos participantes por meio da codificação numérica, tanto nas fases do estudo quanto nos casos de publicação do estudo, apresentação de congressos e eventos científicos. Os benefícios ao participar deste estudo consistem em favorecer a compreensão do efeito da intervenção fisioterapêutica em

Rubrica do Participante da pesquisa

Rubrica do Pesquisador

pessoas com doença de Parkinson em itens considerados importantes para a realização de atividades rotineiras, como realização da marcha, flexibilidade, atividade muscular, equilíbrio, aparelho funcional e cardiopulmonar. Com a obtenção destas informações é possível propor melhorias e incentivar outras equipes a acrescentarem novas ferramentas na prática clínica, com o principal intuito de minimizar o impacto da DP na realização de atividades cotidianas.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Cauilia Zanfilius Hallal, (34) 3218-2916, Rua Benjamin Constant, 1234, Bairro Aparecida. Você poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Náves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, campus Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100, telefone: 34-3239-4131. O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, ____ de ____ de 2019

Assinatura do pesquisador

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do participante da pesquisa

ANEXO 4 – Protocolo Treinamento Multicomponente

| TREINAMENTO MULTICOMPONENTE | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|---|----------------|-----------------------|---|---|
| EXERCÍCIO | COMPONENTE | EXECUÇÃO | DURAÇÃO | PROGRESSÕES | | |
| | | | | P1 | P2 | P3 |
| MARCHA GUIADA | Aeróbico/Aquecimento | Os terapeutas orientavam os pacientes a caminhar de forma constante durante o tempo estimado e seguindo-o. | 5 minutos | Caminhada | Trote + mudança de direção | Corrida + mudança de direção |
| ABDOMINAL TRADICIONAL | Treinamento do core | Paciente em decúbito dorsal, com flexão de MMII realiza elevação de tronco. | 1 minuto | Abdominal tradicional | Somente apoio de calcanhar durante a realização | Extensão dos MMII durante a execução |
| AGACHAMENTO LIVRE | Fortalecimento | Paciente foi orientado a realizar flexão de joelho e quadril, mantendo o tronco alinhado. Desacelerando na fase excêntrica realizando extensão de joelho e quadril. | 1 minuto | Agachamento livre | Agachamento com deslocamento lateral (esquerda e direta alternados) | Agachamento + deslocamento lateral + segurando uma bola suíça e realizando extensão de MMSS durante o agachamento |
| SUBIR E DESCER STEP | Fortalecimento | Paciente foi orientado a subir e descer o step. | 1 minuto | Subir e descer o step | Subir e descer dois steps que | Subir e descer step + caneleira em MMII |

| | | | | | foram sobrepostos | |
|--|-------------|--|----------|---|---|---|
| DESLOCAMENTO DE FRENTE NA ESCADAS FUNCIONAL | Agilidade | Paciente foi orientado a caminhar na escada funcional posicionando apenas um pé em cada quadrado | 1 minuto | Deslocamento de frente na escada funcional | Deslocamento + terapeuta realizava resistência com uma faixa elástica no abdômen do paciente | Salto entre os quadrados |
| SALTO VERTICAL | Potência | Paciente orientado a realizar saltos verticais sem realizar nenhum deslocamento e de forma contínua. | 1 minuto | Salto vertical | Salto vertical em superfície instável | Salto vertical em superfície instável + flexão de MMII e segurando uma bola |
| MMSS ALTERNADOS + 0,5 KG EM CADA MÃO | Coordenação | Paciente sentado em uma bola suíça foi orientado a realizar movimento de prono/supinação alternados e contrários em MMSS com uma lata em cada mão, pesando 0,5kg. | 1 minuto | Sentado realizando prono/supinação com MMSS com lata de 0,5kg em cada mão | Mesmo movimento, porém realizado em pé com marcha estacionária | Mesmo movimento realizado, porém, em pé com deslocamento lateral |
| MUDANÇA DE DIREÇÃO ENTRE CONES | Equilíbrio | Terapeuta indicava uma cor e o paciente deveria ir em | 1 minuto | Paciente se posicionava ao lado da cor | Paciente se posicionava ao lado do cone | Pacientes foram orientados a |

| | | direção a cor indicada. | | indicada pelo terapeuta, com pausas. | indicado pelo terapeuta, sem pausas (Comando mais veloz) | caminhar por dentro e por fora dos cones de forma contínua |
|---|----------------|---|----------|---|--|--|
| BATER BOLA DE REAÇÃO | Coordenação | Paciente foi orientado a bater a bola de reação contra o solo e se movimentar conforme a reação da bola. | 1 minuto | Paciente batia a bola de reação contra o solo. | Pegar a bola de reação com as mãos alternadas. | O terapeuta jogava duas bolas de reação no solo e o paciente deveria pegar as duas |
| FLEXÃO/EXTENSAO DE COTOVELO COM BASTÃO | Fortalecimento | Paciente em pé realizava flexão e extensão de MMII, partindo de 90° até 45°. | 1 minuto | Sem carga | + carga | ++ carga |
| SOBE E DESCE COM ELÁSTICO | Agilidade | Exercício realizado em dupla (paciente+ terapeuta). Quando um leva o elástico para cima, imediatamente o outro deve levar a sua ponta para baixo. | 1 minuto | Exercício deve ser realizado em dupla. Orientar um indivíduo segurar uma ponta da faixa elástica e o outro na outra ponta da faixa, de forma que provoque tensão. Enquanto um | Realizar o mesmo movimento com deslocamento. | Realizar o mesmo movimento com deslocamento aumentando a velocidade. |

| | | | | | | |
|--|----------------|--|----------|--|---|---|
| | | | | segura a faixa de pé, o outro faz agachamento tensionando a faixa. O movimento deve ser de forma alternada. | | |
| ARREMESSO DE BOLA CONTRA A PAREDE | Potência | Exercício realizado em pé, com paciente de frente a parede, arremessando uma bola pequena contra a parede. | 1 minuto | Realizar o exercício arremessando a bola contra parede e orientando ao paciente para que antes de pegar a bola após o arremesso, ele deixe a mesma quicar no chão. | Realizar o mesmo exercício com deslocamento para lado direito e esquerdo. | Realizar o mesmo exercício com deslocamento para o lado direito e esquerdo aumentando a velocidade. |
| PRANCHA VENTRAL | Treino de Core | Paciente em decúbito ventral, com o apoio somente em antebraço e pés. | | 15 segundos de apoio | 25 minutos de apoio | 30 segundos de apoio |
| PONTE | Força | Paciente em decúbito dorsal, flexão de joelhos, | 1 minuto | Elevação de quadril. | Elevação de quadril unipodal. | Elevação de quadril unipodal + |

| | | MMSS no solo, foi orientado a realizar elevação de quadril. | | | | isometria 3segundos. |
|--|-------------|---|----------|---|--|--|
| TROCA DE PÉS NA BOLA SUIÇA | Agilidade | Alterar a posição dos pés sobre a bola. | 1 minuto | Alterar a posição dos pés sobre a bola. | Alterar a posição dos pés sobre a bola + alternar MMSS nos joelhos. | Mesmo movimento realizado no P2, porém com uma bola maior. |
| CORRIDA ESTACIONÁRIA | Equilíbrio | Paciente em pé, realizar movimento de correr. | 1 minuto | Paciente em pé realizar movimento de corrida no mesmo lugar | Realizar o mesmo movimento, porém com deslocamento para frente e para trás sobre o colchonete. | Realizar o mesmo movimento, com deslocamento segurando uma bola. |
| PÉS DENTRO E FORA DA ESCADA FUNCIONAL | Coordenação | Paciente orientado a alternar os pés dentro e fora da escada funcional. | 1 minuto | Paciente orientado a alternar os pés dentro e fora da escada de forma frontal | Paciente lateral em relação a escada e foi orientado a alternar os dois pés dentro e fora da escada. | Paciente trota sobre a escada, ida de frente e volta de costas. |
| ALONGAMENTOS | | | | | | |
| EXERCÍCIO | CAPACIDADE | EXECUÇÃO | DURAÇÃO | PROGRESSÕES | | |
| | | | | P1 | P2 | P3 |
| RELAXAMENTO DO OMBRO | Relaxamento | Paciente em pé realizou rotação do | - | 30'' | 45'' | 60'' |

| | | | | | | |
|---|-------------|---|---|------|------|------|
| | | ombro para frente e depois para trás. | | | | |
| ALONGAR DELTÓIDE | Alongamento | Paciente em pé, realizou flexão lateral do ombro com apoio do membro contralateral na altura do antebraço para realizar o alongamento da musculatura. | - | 30'' | 45'' | 60'' |
| DISSOCIAÇÃO DE CINTURA PÉLVICA | Relaxamento | Paciente com a mão na cintura, foi orientado a realizar rotação com o quadril. | - | 30'' | 45'' | 60'' |
| ALONGAMENTO DE QUADRICEPS UNIPODAL | Alongamento | Paciente em pé, foi orientado a realizar flexão com o joelho se mantendo de apoio unipodal. | - | 30'' | 45'' | 60'' |
| ALONGAMENTO DE POSTERIORES SENTADO | Alongamento | Paciente sentado, com os MMII abertos, realizava flexão máxima de tronco. | - | 30'' | 45'' | 60'' |
| BORBOLETINHA | Alongamento | Paciente sentado com as | - | 30'' | 45'' | 60'' |

| | | | | | | |
|----------------------------------|-------------|---|---|------|------|------|
| RELAXAR O PESCOÇO | Relaxamento | Paciente realizava rotações com o pescoço de forma lenta para ambos os lados de forma contínua. | - | 30'' | 45'' | 60'' |
| FLEXÃO/EXTENSÃO DE CABEÇA | Relaxamento | Flexão de pescoço e extensão de pescoço mantida com o auxílio dos MMSS. | - | 30'' | 45'' | 60'' |

ANEXO 5 – Protocolo Treinamento Mat Pilates

| EXERCÍCIO | COMPONENTE | EXECUÇÃO | DURAÇÃO | PROGRESSÕES | | |
|---|--|--|--|--|---|---|
| | | | | P1 | P2 | P3 |
| Pré Pilates: Encontrando a pelve neutra | | Em decúbito dorsal, com os pés apoiados sobre o chão, solicite ao paciente que coloque os braços ao longo do corpo, com a palma das mãos voltadas para baixo. Realizar o movimento de anteversão e retroversão para encontrar a pelve neutra | Realizar em todos as sessões, até que o paciente tenha consciência do movimento. | Sem progressão | Sem progressão | Sem progressão |
| Pré Pilates: Contração do assoalho pélvico | | Em decúbito dorsal, com os pés apoiados no chão e braços ao longo do corpo, solicite ao paciente que faça o movimento de “segurar o xixi” | Realizar em todas as sessões, até que o paciente tenha consciência do movimento | Sem progressão | Sem progressão | Sem progressão |
| The Hundred | Trabalho da respiração e controle de abdômen. | Em decúbito dorsal elevar um membro inferior (perna) até 90° calmamente e expirar, enquanto o outro MI fica apoiado no chão. Solicitar que o paciente em seguida | 1 série de 10 repetições | Realizar todo o exercício com a cabeça apoiada no colchonete, sem realizar | Elevar uma perna e manter ela a 90° quando for realizar o movimento | Elevar as duas pernas a 90°, com tronco apoiado sobre o |

| | | | | | | |
|-------------------|---|--|--|--|--|--|
| | | abaixe este membro, inspire e realize o mesmo movimento com o outro membro. Durante toda execução a palma de ambas as mãos devem estar voltadas e apoiadas sobre o colchonete. | | movimento com os MMSS. Dar ênfase na importância da execução da respiração de modo correto. | com o outro membro. | colchonete e bombear os MMSS, por 5 inspirações e 5 expirações. |
| Single leg circle | Estabilização pélvica e fortalecimento de MMII. | Em decúbito dorsal elevar um MI (perna) a 90°, enquanto o outro fica apoiado no chão. Solicitar que o paciente realize pequenos círculos com os pés no ar. Em seguida solicite que ele apoie o membro devagar no colchonete e realize o mesmo movimento com a outra perna. | 1 série de 10 repetições em cada perna (5 círculos sentido horário e 5 círculos sentido anti-horário). | Realizar todo o exercício com a cabeça apoiada no colchonete, sem realizar movimento com os MMSS. Enfoque maior na estabilização da pelve. | Realizar o mesmo movimento associado a flexão de quadril por 10 repetições em cada MI. | Realizar o mesmo movimento de círculos com os pés, com os membros inferiores (MMII) a 90°. |
| Ponte | Fortalecimento quadril, períneo e coxas e alongamento dos músculos anteriores de quadril. | Solicitar que o paciente fique em decúbito dorsal, apoie os pés no colchonete, com a palma das mãos voltadas para baixo, ao lado do corpo. Pedir que ele inspire e eleve a pelve em direção ao teto, expirando | 1 série de 10 repetições. | Solicitar ao paciente durante a execução do movimento que empurre o chão com os pés para | Realizar o mesmo movimento segurando uma faixa elástica de resistência leve. | Realizar o movimento com as pernas esticadas apoiadas sobre uma bola suíça |

| | | | | | | |
|--------------------|---|--|---|---|---|--|
| | | durante a realização do movimento. | | elevação da pelve e elevar somente até a parte da coluna torácica. | | por 10 respirações. |
| Single leg stretch | Fortalecimento de abdômen e alongamento de MMII | Em decúbito dorsal, solicitar que o paciente realize o movimento de flexão de quadril de um lado e extensão do outro lado, expirando durante a realização do movimento. Em seguida realizar o mesmo movimento do outro lado, como se estivesse andando em uma bicicleta. | 1 série de 10 repetições | Realizar o exercício com a cabeça apoiada no colchonete, e dar destaque na realização da respiração de forma sincronizada ao movimento. | Realizar o mesmo movimento, estendendo a perna direita, e movendo a mão esquerda em direção ao tornozelo esquerdo e a mão direita para joelho esquerdo. Fazer de forma alternada. | Realizar o mesmo movimento retirando a escápula do colchonete. |
| Double leg stretch | Alongamento de MMSS e trabalho de coordenação | Em decúbito dorsal com os pés firmes no chão, solicitar ao paciente que faça círculos com os braços. | 1 série de 10 repetições (5 no sentido horário e 5 no sentido anti-horário) | Realizar o exercício com a cabeça e tronco apoiados no colchonete, cotovelos levemente flexionados | Realizar o mesmo movimento com os MMII apoiados a 90°. | Realizar o mesmo movimento retirando a escápula do colchonete, com os MMII |

| | | | | durante o movimento. | | apoiadados a 90°. |
|---|--|--|--|---|--|---|
| Fortalecimento e estabilização da cintura escapular | Fortalecimento e estabilização | Em decúbito dorsal, pés apoiados no chão segurar uma bola com os braços estendidos na altura dos ombros. Realizar o movimento levando a bola para o lado direito, voltando ao centro e em seguida movendo a bola para o lado e esquerdo. | 1 série de 10 repetições (5 para o lado direito e 5 para o lado esquerdo). | Realizar o movimento de maneira que a coluna e quadril se mantenham na mesma posição. | Realizar o mesmo movimento com um MI a 90° e o outro apoiado no chão. | Realizar o mesmo movimento com os MMII a 90°. |
| Ostra | Ativação e fortalecimento de flexores e rotadores de quadril | Em decúbito lateral com joelhos fletidos e pés apoiados um sobre o outro, solicite que o paciente faça o movimento de abertura dos joelhos, sem desencostar os pés. | 1 série de 10 repetições para cada lado. | Realizar o movimento | Realizar o mesmo movimento com a resistência de uma faixa elástica leve. | Realizar o mesmo movimento com uma faixa mais resistente. |
| Adução e abdução de MMII | Fortalecimento de posteriores de quadril, glúteos | Em decúbito lateral solicite que o paciente estique bem os MMII e faça o movimento de abdução de um lado e em seguida do outro lado. | 1 série de 10 repetições. | Realizar o movimento com o membro superior (MS) de baixo estendido e o MS de cima apoiado a frente. | Realize o mesmo movimento com uma abdução maior. | Realize o mesmo movimento com caneleira de 0,5 kg. |

| | | | | | | |
|-----------------------|---|--|--------------------------|---|--|---|
| Swan dive | | Solicite ao paciente que fique em decúbito ventral, e realize uma extensão de tronco, com os cotovelos fletidos e pés apoiados no chão. Expire bem lentamente durante a realização do movimento. | 1 série de 10 repetições | Realizar o movimento de forma controlada, descendo o tronco devagar e mantendo os ombros afastados das orelhas. | Realize o exercício e em isometria por 15 segundos | Realize o movimento em isometria por 25 segundos. |
| Prancha | Fortalecimento de abdominais, ombros, braços e melhora da postura | Em decúbito ventral, solicite ao paciente que apoie em ambos os cotovelos e ponta dos pés, deixando o corpo o mais esticado possível, inspirando e expirando lentamente. | 1 série de 10 segundos. | Realizar o movimento apoiando bem em cotovelos e antebraço. Solicite ao paciente a contração do abdômen. | Realize o mesmo movimento por 20 segundos. | Realize o mesmo movimento por 30 segundos. |
| Spine stretch forward | Articula a coluna vertebral, melhora a postura e trabalha os abdominais profundos | Solicite ao paciente que sente com as pernas esticadas e ligeiramente afastadas na largura dos ombros. | 1 série de 10 segundos. | Solicite ao paciente que se sente sobre os ísquios mantendo a coluna em posição neutra inicialmente. | Realize o mesmo movimento por 20 segundos. | Realize o mesmo movimento por 30 segundos. |

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|---------------------------|---|--|---|
| | | | | Durante a execução do movimento se necessário fornecer apoio nas costas do paciente | | |
| Fortalecimento dos braços e estabilizadores do ombro: Peitoral | Fortalecimento dos e estabilização | Em pé solicite ao paciente que estique os braços na altura dos ombros e com auxílio de uma faixa elástica de resistência leve abra os braços. | 1 série de 10 repetições. | Durante a execução do movimento dar ênfase no momento de inspirar e expirar de forma sincronizada ao exercício. | Realize o mesmo movimento, associado com faixa elástica mais resistente. | Realize o movimento, associado ao agachamento. |
| Fortalecimento dos braços e estabilizadores do ombro: tríceps | Fortalecimento e estabilização | Em pé solicite ao paciente que segure uma faixa elástica leve, e realize o movimento de extensão de tríceps. | 1 série de 10 repetições. | Durante a execução do movimento dar ênfase no momento de inspirar e expirar de forma sincronizada ao movimento. | Realize o mesmo movimento com faixa elástica mais resistente. | Realize o mesmo movimento com faixa elástica, esticando uma perna de forma alternada. |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|--|
| Fortalecimento dos braços e estabilizadores do ombro: bíceps | Fortalecimento e estabilização | Em pé solicite que o paciente coloque uma faixa elástica de resistência leve abaixo da planta de ambos os pés, e a segure firme realizando o movimento de flexão de bíceps. | 1 série de 10 repetições | Durante a execução do movimento dar ênfase no momento de inspirar e expirar de forma sincronizada ao movimento. | Realize o mesmo movimento com faixa elástica mais resistente. | Realize o movimento com faixa elástica de forma alternada. |
| Agachamento na bola | Fortalecimento de quadríceps, posteriores de coxa, ativação de eretores espinhais, e trabalho de abdominais | De pé, coloque a bola na altura da coluna lombar do paciente e solicite que ele faça o agachamento com as mãos cruzadas sobre o peito, expirando calmamente durante a execução do agachamento. | 1 série de 10 repetições | Ficar atento a posição exata da bola para evitar possíveis deslizamentos e quedas. | Realize o mesmo movimento com os braços esticados na altura dos ombros, e palma das mãos voltadas uma para outra, mantendo-os no ar. | Realize o movimento de agachamento segurando faixa elástica com os braços esticados na altura dos ombros, fazendo abertura dos braços. |
| Afundo | Trabalha quadríceps, e glúteos e fortalecimento | De pé, solicite que o paciente coloque um pé na frente do outro, em distância segura, solicite que o mesmo coloque as mãos na cintura, e faça | 1 série de 10 repetições em cada membro. | Durante a execução do movimento orientar o paciente a | Realize o movimento com os braços esticados na | Realize o movimento, segurando faixa elástica na |

| | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|---|--------------------|---|
| | dos posteriores da coxa e adutores. | flexão do joelho que está à frente na angulação de no máximo 90°, a perna que está atrás esticada e durante o movimento realizar uma flexão também. Fazer o movimento de ambos os lados. | | não deslocar o centro de massa para frente. | altura dos ombros. | altura dos ombros, fazendo abertura dos braços. |
|--|-------------------------------------|--|--|---|--------------------|---|

| Alongamentos | Execução | Duração |
|---------------------------|---|-------------|
| Relaxar o pescoço | Solicite que o paciente faça movimentos circulares com a cabeça bem devagar | 30s/45s/60s |
| Alongamento de escalenos | Solicite que o paciente incline a cabeça para um lado e com a mão do lado em questão auxilie o movimento, respirando normalmente. | 30s/45s/60s |
| Alongamento de M.Deltóide | Em pé, solicite que o paciente coloque um braço a sua frente na horizontal e com a outra mão segure o cotovelo que está na horizontal e puxe-o devagar em direção ao deltoide oposto. | 30s/45s/60s |

| | | |
|-----------------------------|---|-------------|
| Alongamento de M.Quadríceps | Em pé, solicite que o paciente fique em apoio unipodal, e segure o pé do membro contralateral | 30s/45s/60s |
| Soltar os braços | Em pé, peça que o paciente relaxe os ombros e balance os braços | 30s/45s/60s |

ANEXO 6 – Ficha de Identificação

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Identificação

Data da avaliação: ____ / ____ / ____

Data da Reavaliação: ____ / ____ / ____

Nome: _____

Data de Nascimento: ____ / ____ / ____ *Idade:* _____ *Sexo:* () M () F

Peso: _____ *Altura:* _____ *IMC:* _____

Médico: _____ *Data do 1º Diagnóstico:* ____ / ____ / ____

Queixa Principal: _____

Realiza Fisioterapia: () sim () não *Tempo:* _____ *Frequência:* _____

Marcha Independente: () sim () não *Auxílio:* _____

Doenças associadas: _____

Medicamentos e horários:

História _____ *pregressa* _____ *da* _____ *moléstia* _____ *atual:* _____

ANEXO 7 – Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS)

UPDRS - UNIFIED PARKINSON'S DISEASE RATING SCALE

Name: _____ Date: _____

Instruções ao paciente: Nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre sua memória, atividades de vida diária, atividades motoras, complicações da terapia medicamentosa e da Doença de Parkinson. Por favor, marque a alternativa que melhor se enquadre. As perguntas realizadas de acordo com a sua percepção.

Parte I: Estado Mental, Comportamento e Humor

| | |
|---|--|
| 1- Comprometimento Intelectual | 0 - Nenhum 1 - Mínimo, esquecimento consistente com lembrança parcial de eventos, sem outras dificuldades 2 - Moderado, perda moderada da memória, com desorientação, dificuldade moderada para resolver problemas complexos, mínimo, mas definitivo comprometimento das atividades em casa, com necessidade de ajuda ocasional. 3 - Grave, perda grave de memória com desorientação temporal e, freqüentemente de lugar, grande dificuldade de resolver problemas. 4 - Grave, perda grave de memória com orientação preservada apenas para sua pessoa. Incapaz de fazer julgamentos ou resolver problemas, necessita de muita ajuda para cuidados pessoais, não pode ficar sozinho em nenhuma situação. |
| 2 – Transtorno no pensamento devido à demência ou intoxicação por drogas | 0 - Nenhum 1 - Sonhos vividos 2 - Alucinações "boringas" com julgamento (insight) mantido 3 - Ocasional a freqüentes alucinações sem julgamento, podendo interferir com as atividades diárias. 4 - Alucinações freqüentes ou patente evidente. Incapaz de cuidar-se. |
| 3 – Depressão | 1 - Ausente 2 - Periodos de tristeza ou culpa acima do normal. Nunca permanece por dias ou semanas. 3 - Depressão permanente com sintomas vegetativos (insônia, anorexia, perda de peso, insinuado). 4 - Depressão permanente com sintomas vegetativos, pensamento ou tentativa de suicídio. |
| 4 – Motivação / Iniciativa | 0 - Normal 1 - Mais passivo, menos engajamento que o habitual 2 - Perda da iniciativa ou desinteresse por atividades fora do dia-a-dia |
| Subtotal: | |

Parte II: Atividades de Vida Diária

| | |
|-----------------|---|
| 5 - Fala | 0 - Normal 1 - Comprometimento superficial, Nenhuma dificuldade em ser entendido. 2 - Comprometimento moderado, Solicitado a repetir frases, às vezes. 3 - Comprometimento grave, solicitado freqüentemente a repetir frases. 4 - Rebaixado, perda completa da motivação. |
|-----------------|---|

| | |
|---|--|
| 6 - Salivação | <p>0 - Normal 1 - Excesso mínimo de saliva, não perceptível. Pode baba à noite. 2 - Excesso moderado de saliva. Pode apresentar alguma baba (drooling). 3 - Excesso acentuado de saliva. Baba frequentemente. 4 - Baba continuamente. Precisa de lenço continuamente.</p> |
| 7 - Deglutição | <p>0 - Normal 1 - Engasgos raros 2 - Engasgos ocasionais</p> |
| 8 - Deglutição | <p>3 - Deglutição apenas alimentos moles. 4 - Normalista de sonda nasogástrica ou gastrostomia.</p> |
| 9 - Bemstar Manual | <p>0 - Normal 1 - Um pouco lenta ou pequena 2 - Menor e mais lenta, mas as pausas são leves. 3 - Consideravelmente comprometida. Nem todas as pausas são comprometidas. 4 - A maioria das pausas são leves.</p> |
| 10 - Come de alimentos e manipulação de utensílios | <p>0 - Normal 1 - Lento e desajeitado, mas não precisa de ajuda. 2 - Tropo de cortar os alimentos, embora desajeitado e lento. Pode precisar de ajuda. 3 - Alimento cortado por outros, ainda pode alimentar-se, embora lentamente. 4 - Precisa ser alimentado por outros.</p> |
| 11 - Vestir | <p>0 - Normal 1 - Lento mas não precisa de ajuda. 2 - Normalista de ajuda para abotoar e colocar os braços em mangas de camisa. 3 - Necesita de bastante ajuda, mas consegue fazer algumas coisas sozinho. 4 - Não consegue vestir-se (nenhuma peça) sem ajuda.</p> |
| 12 - Higiene | <p>0 - Normal 1 - Lento mas não precisa de ajuda. 2 - Precisa de ajuda no chuveiro ou banheira, ou muito lento nos cuidados de higiene. 3 - Necesita de assistência para se lavar, secar os dentes, pentear-se, ir ao banheiro. 4 - Sonda vesical ou outra ajuda mecânica.</p> |

| | |
|---|---|
| 13 – Rolar no leito e colocar roupa de cama | 0 - Normal. 1 - Lento e desajeitado mas não precisa de ajuda. 2 - Pode girar sózinho na cama ou colocar os lençóis, mas com grande dificuldade. 3 - Pode mover, mas não consegue rolar na cama ou colocar lençóis. 4 - Não consegue fazer nada. |
| 15 – Quedas (não relacionadas com freezing) | 0 - Nenhuma. 1 - Quedas raras. 2 - Cai ocasionalmente, menos de uma vez por dia. 3 - Cai, em média, uma vez por dia. 4 - Cai mais de uma vez por dia. |
| 14 – Freezing quando anda | 0 - Normal. 1 - Raro freezing quando anda, pode ter hesitação no inicio de marcha. 2 - Freezing ocasional, enquanto anda. 3 - Freezing frequente, pode cair devido ao freezing. 4 - Quedas frequentes devido ao freezing. |
| 16 – Marcha | 0 - Normal. 1 - Pequena dificuldade. Pode não balançar os braços ou tentar a arrastar as pernas. 2 - Dificuldade moderada, mas necessita de pouca ajuda ou nenhuma. 3 - Dificuldade grave na marcha, necessita de assistência. 4 - Não consegue andar, mesmo com ajuda. |
| 18 – Tremor | 0 - Ausente. 1 - Presente, mas infrequente. 2 - Moderado, mas incomoda o paciente. 3 - Grave, interfere com muitas atividades. 4 - Muito grave, interfere na maioria das atividades. |
| 17 – Quedas sensitivas relacionadas à Doença de Parkinson | 0 - Nenhuma. 1 - Domínica e dormilhamento ocasional, alguma dor. 2 - Domínica, dormilhamento e dor frequente, mas suportável. 3 - Sensações dolorosas frequentes. 4 - Dor insuportável. |

| Subtotal: | |
|---|--|
| Parte III: Exame Motor | |
| 16 - Fala | <p>0 - Normal.</p> <p>1 - Perda discreta da expressão, volume ou dílego.</p> <p>2 - Comprometimento moderado. Arrabioado, monótono mas compreensível.</p> <p>3 - Comprometimento grave, difícil de ser entendido.</p> <p>4 - Incompreensível.</p> |
| 19 - Expressão Facial | <p>0 - Normal.</p> <p>1 - Hipomimia mínima.</p> <p>2 - Diminuição pequena, mas anormal, na expressão facial.</p> <p>3 - Hipomimia moderada, latrício caliginoso/alterado por algum tempo.</p> <p>4 - Fáceis em máscara ou ríe, com perda grave ou total da expressão facial. Lábios abastecidos $\frac{1}{2}$ de polegada ou mais.</p> |
| 20 - Tremor em repouso | <p>0 - Ausente.</p> <p>1 - Presente mas infrequente ou leve.</p> <p>2 - Persistente mas de pouca amplitude, ou moderado em amplitude mas presente de maneira intermitente.</p> <p>3 - Moderado em amplitude mas presente a maior parte do tempo.</p> <p>4 - Com grande amplitude e presente a maior parte do tempo.</p> |
| 21 - Tremor quando em ação nas mãos | <p>0 - Ausente.</p> <p>1 - Leve, presente nem a ação.</p> <p>2 - Moderado em amplitude, presente com a ação.</p> <p>3 - Moderado em amplitude tanto na ação quanto mantendo a posição.</p> <p>4 - Grande amplitude, interferindo com a alimentação.</p> |
| 22 - Rigidez (movimento passivo das grandes articulações, com paciente sentado e relaxado, ignorar roda dentada) | <p>0 - Ausente.</p> <p>1 - Pequena ou detectável somente quando ativado por movimentos em espelho de outros.</p> <p>2 - Leve e moderado.</p> <p>3 - Marcaee, mas pode realizar o movimento completo da articulação.</p> <p>4 - Grave e o movimento completo da articulação só ocorre com grande dificuldade.</p> |
| 23 - Bater dedos continuamente – polegar no indicador em sequências rápidas com a maior amplitude possível, uma mão de cada vez | <p>0 - Normal.</p> <p>1 - Leve lentidão e/ou redução da amplitude.</p> <p>2 - Comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento.</p> <p>3 - Comprometimento grave. Hesitação frequente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando.</p> <p>4 - Realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo.</p> |
| 24 - Movimentos das mãos (abrir e fechar as mãos em movimentos rápidos e sucessivos e com a maior amplitude possível, uma mão de cada vez) | <p>0 - Normal.</p> <p>1 - Leve lentidão e/ou redução da amplitude.</p> <p>2 - Comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento.</p> <p>3 - Comprometimento grave. Hesitação frequente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando.</p> <p>4 - Realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo.</p> |

| | |
|---|--|
| 25 - Movimentos rápidos alternados das mãos (pronação e eversão das mãos, horizontal ou verticalmente, com a maior amplitude possível, as duas mãos simultaneamente). | 0 - Normal 1 - Leve lentidão e/ou redução da amplitude. 2 - Comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento. 3 - Comprometimento grave. Hesitação frequente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando. 4 - Realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo. |
|---|--|

| | |
|---|--|
| 26 - Agilidade da perna (bater o calcaneo no chão em sucessões rápidas, levantando toda a perna, a amplitude do movimento deve ser de cerca de 3 polegadas ± 7,5 cm). | 0 - Normal 1 - Leve lentidão e/ou redução da amplitude. 2 - Comprometimento moderado. Fadiga precoce e bem clara. Pode apresentar parada ocasional durante o movimento. 3 - Comprometimento grave. Hesitação frequente para iniciar o movimento ou paradas durante o movimento que está realizando. 4 - Realiza o teste com grande dificuldade, quase não conseguindo. |
|---|--|

| | |
|--|--|
| 27 - Levantar da cadeira (de espaldar nula, madeira ou ferro, com braços cruzados e em frente ao peito). | 0 - Normal 1 - Lento ou pode precisar de mais de uma tentativa. 2 - Levanta-se apoiando nos braços da cadeira. 3 - Tende a cair para trás, pode tentar se levantar mais de uma vez, mas consegue levantar. 4 - Incapaz de levantar-se sem ajuda. |
|--|--|

| | |
|--------------|--|
| 28 - Postura | 0 - Normal em posição ereta 1 - Não bem ereto, levemente curvado para frente, pode ser normal para pessoas mais velhas. 2 - Moderadamente curvado para frente, definitivamente anormal, pode inclinar-se um pouco para os lados. 3 - Acentuadamente curvado para frente com cifose, inclinação moderada para um dos lados. 4 - Bem retido com anormalidade acentuada da postura. |
|--------------|--|

| | |
|-------------|--|
| 29 - Marcha | 0 - Normal 1 - Anda lentamente, pode arrastar os pés com pequenas passadas, mas não há fadigação ou propulsão. 2 - Anda com dificuldade, mas precisa de pouca ajuda ou nenhuma, pode apresentar alguma fadigação, passos curtos ou propulsão. 3 - Comprometimento grave da marcha, necessitando de ajuda. 4 - Não consegue andar sozinho, mesmo com ajuda. |
|-------------|--|

| | |
|--|--|
| 30 - Estabilidade postural (respostas ao deslocamento súbito para trás, puxando os ombros, com paciente ereto, os olhos abertos, pés separados, informado a respeito do teste) | 0 - Normal 1 - Retropulsão, mas se recupera sem ajuda. 2 - Ausência de respostas posturais, caiia se não fosse auxiliado pelo examinador. 3 - Muito instável, perde o equilíbrio espontaneamente. 4 - Incapaz de ficar ereto sem ajuda. |
| 31 - Bradicinesia e hipocinesia corporal (combição de hesitação, diminuição do balançar dos braços, pobreza e pequena amplitude de movimentos em geral) | 0 - Nenhum. 1 - Lentidão mínima. Pode ser normal em algumas pessoas. Possível redução na amplitude. 2 - Movimento definitivamente anormal. Pobreza de movimento e um certo grau de lentidão. 3 - Lentidão moderada. Pobreza de movimento ou com pequena amplitude. 4 - Lentidão acentuada. Pobreza de movimento ou com pequena amplitude. |

Subtotal:

Parte IV: Complicações da Terapia (na semana que passou)

A - Disclinesias

| | |
|--|---|
| 32 - Duração. Que percentual do dia acordado apresenta disclinesias? | 0 - Nenhum. 1 - 25% do dia. 2 - 26 - 50% do dia. 3 - 51 - 75% do dia. 4 - 76 - 100% do dia. |
| 33 - Incapacidade. Quão incapacitante é a disclinesia? | 0 - Não incapacitante. 1 - Incapacidade leve. 2 - Incapacidade moderada. 3 - Incapacidade grave. 4 - Completamente incapaz. |

| | |
|--|--|
| 34 - Dicinesias dolorosas. Quão dolorosas são as dicinesias? | 0 - Não dolorosas. 1 - Leve. 2 - Moderada. 3 - Grave. 4 - Extrema. |
| 35 - Presença de Syntonia ao amanhecer | 0 - Não 1 - Sim |
| B - Flutuações Clínicas | |
| 36 - Algum período off previsível em relação ao tempo após a dose do medicamento? | 0 - Não 1 - Sim |
| 37 - Algum período off imprevisível em relação ao tempo após a dose do medicamento? | 0 - Não 1 - Sim |
| 38 - Algum período off se instala subitamente? Empoucossegundos? | 0 - Não 1 - Sim |
| 39 - Qual o percentual de tempo acordado, em um dia, o paciente está em off, em média? | 0 - Nenhum 1 - 25% do dia. 2 - 26 - 50% do dia. 3 - 51 - 75% do dia. 4 - 76 - 100% do dia. |
| C - Outras Complicações | |
| 40 - O paciente apresenta anorexia, náusea ou vômito? | 0 - Não 1 - Sim |
| 41 - O paciente apresenta algum扰urbo do sono? Insônia ou hipersonolência. | 0 - Não 1 - Sim |
| 42 - O paciente apresenta hipotensão ortostática sintomática? | 0 - Não 1 - Sim |

Subtotal:

ANEXO 8 – Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

ORIENTAÇÃO

- * Qual é o (ano) (estação) (dia/semana) (dia/mês) e (mês).
- * Onde estamos (país) (estado) (cidade) (rua ou local¹) (andar).

| | |
|--|---|
| | 5 |
| | 5 |

REGISTRO

- * Dizer três palavras: **PENTE RUA AZUL**. Pedir para prestar atenção pois terá que repetir mais tarde. Pergunte pelas três palavras após tê-las nomeado. Repetir até que evoque corretamente e anotar número de vezes: _____

| | |
|--|---|
| | 3 |
|--|---|

ATENÇÃO E CÁLCULO

- * Subtrair: $100-7$ (5 tentativas: $93 - 86 - 79 - 72 - 65$)
- Alternativo¹: série de 7 dígitos (5 8 2 6 9 4 1)

| | |
|--|---|
| | 5 |
|--|---|

EVOCAÇÃO

- * Perguntar pelas 3 palavras anteriores (pente-rua-azul)

| | |
|--|---|
| | 3 |
|--|---|

LINGUAGEM

- * Identificar lápis e relógio de pulso
- * Repetir: "Nem aqui, nem ali, nem lá".
- * Seguir o comando de três estágios: "Pegue o papel com a mão direita, dobre ao meio e ponha no chão".
- * Ler 'em voz baixa' e executar: **FECHE OS OLHOS**
- * Escrever uma frase (um pensamento, idéia completa)
- * Copiar o desenho:

| | |
|--|---|
| | 2 |
| | 1 |
| | 3 |
| | 1 |
| | 1 |
| | 1 |

TOTAL:

| |
|--|
| |
| |



/