

Nielsey Marcos Oliveira Alvarenga

**EFEITO DO TREINAMENTO FUNCIONAL NA MARCHA DE IDOSOS COM
DOENÇA DE PARKINSON: uma revisão crítica de literatura**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

2019

Nielsey Marcos Oliveira Alvarenga

**EFEITO DO TREINAMENTO FUNCIONAL NA MARCHA DE IDOSOS COM
DOENÇA DE PARKINSON: uma revisão crítica de literatura**

Trabalho de conclusão do curso de Especialização em Fisioterapia apresentado ao programa de pós-graduação Lato senso, do Departamento de Fisioterapia, da UFMG, como requisito parcial para finalização do curso

Orientador: Prof^a. Mariana Alencar

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

2019

A473e Alvarenga, Nielsey Marcos Oliveira
2019 Efeito do treinamento funcional na marcha de idosos com doença de Parkinson: uma revisão crítica de literatura. [manuscrito] / Nielsey Marcos Oliveira Alvarenga – 2019.
23 f., enc.: il.

Orientadora: Mariana Asmar Alencar Collares

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 20-23

1. Idosos – saúde e higiene. 2. Parkinson, doença de. 3. Marcha. I. Collares, Mariana Asmar Alencar. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 613.98

RESUMO

O treinamento funcional tem se tornado uma modalidade eficaz para a população idosa proporcionando ganhos a partir da aplicação de exercícios integrados e multiarticulares visando a obtenção de melhora da força e resistência muscular, equilíbrio e marcha, direcionado para as diferentes atividades da vida diária. Portanto, o objetivo desta revisão de literatura foi de analisar as informações disponíveis na literatura, sobre os possíveis efeitos do treinamento funcional na marcha de idosos com DP. Para isto, foram realizadas buscas por ensaios clínicos controlados e/ou aleatorizados, nas bases de dados MEDLINE/PubMed, PEDro, Lilacs e SciELO. Foram selecionados um total de 08 artigos para o estudo. Foi demonstrado que o treinamento funcional apresentou melhora na performance da marcha em idosos com DP. Apesar de existir um número bem reduzido de estudos sobre o tema, o treinamento funcional pode ser uma estratégia eficaz e segura para provocar respostas adaptativas relacionadas à funcionalidade na marcha do idoso com DP.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Marcha. Exercícios baseados em circuitos.

ABSTRACT

Functional training has become an effective modality for the elderly population, providing gains from the application of integrated and multi-articular exercises aiming at obtaining improvement of muscular strength and endurance, balance and gait, directed to the different activities of daily life. The purpose of this literature review was to analyze the information available in the literature on the possible effects of functional training on the gait of elderly people with PD. For this, we searched for controlled and / or randomized clinical trials, in the MEDLINE / PubMed databases, Peter, Lilacs and SciELO. Eight papers were selected for this review. Functional training showed improvement in walking performance in elderly with PD. Although there is a very limited number of studies on the subject, functional training can be an effective and safe strategy to elicit adaptive responses related to functional gait in the elderly with PD.

Keywords: Parkinson Disease. Gait. Circuit-based exercise.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	05
2 MATERIAIS E MÉTODOS	07
3 RESULTADOS	08
4 RESUMO DOS ARTIGOS	11
5 DISCUSSÃO	15
6 CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é uma desordem cerebral caracterizada pela perda de neurônios dopaminérgicos na substância negra do tronco cerebral¹. É o segundo transtorno neuro-degenerativo crônico mais prevalente, afetando 1,5 a 2% da população idosa nos Estados Unidos². Estima-se que mais de 4 milhões de pessoas em todo o mundo sejam diagnosticadas com a DP, com a projeção de dobrar nos próximos 20 anos³.

Indivíduos com DP apresentam sintomas neurológicos clássicos, como tremor em repouso, rigidez e bradicinesia⁴. Esses sintomas da DP, associados aos efeitos do envelhecimento, comprometem a capacidade de locomoção, a resistência física⁵ o equilíbrio e a independência funcional para atividades básicas da vida diária⁶ levando à incapacidade progressiva. Devido a essas limitações, os pacientes com DP são um terço menos ativos que os controles da mesma idade⁶.

A incapacidade funcional causada pela DP tem um impacto importante na vida dos pacientes e de suas famílias. A progressão da DP leva a uma incapacidade crescente para a realização de atividades cotidianas, perda de independência e diminuição da qualidade de vida, além de gerar prejuízos socioeconômicos e ocupacionais⁷.

Mais da metade dos adultos residentes na comunidade que vivem com a DP experimentam distúrbios da marcha que estão associados ao aumento da gravidade da doença, incapacidade, má qualidade de vida^{8,9} e tensão do cuidador^{10,11}. A etiologia neurofisiológica das deficiências da marcha nessa população não é bem compreendida, devido, em parte, à natureza multifatorial e imprevisível dos sintomas⁸.

As quedas são uma complicação comum da DP, com entre 50 e 68% das pessoas com DP em cada ano¹²⁻¹⁵ com a maioria das quedas relatadas durante a caminhada¹⁶.

Devido à sua etiologia complexa e multifatorial, que combina, em muitos casos, fatores genéticos, ambientais e de estilo de vida, a DP geralmente é tratada com abordagens farmacológicas e cirúrgicas, mas esses tratamentos nem sempre são completamente eficazes¹⁷.

A fisioterapia tem um importante papel no tratamento da pessoa com DP e tem por objetivo a manutenção da mobilidade, atividade e independência. Uma variedade de abordagens terapêuticas são utilizadas, tais como treinamento de transferências, de postura, da função de membro superior e inferior, do equilíbrio (reduzir o risco de quedas), da marcha e da capacidade física¹⁸. No programa de intervenção, usualmente, são utilizadas pistas visuais, táteis e auditivas e o treinamento de dupla tarefa^{18,19}. Medicamentos, como a levodopa, são importantes no tratamento de distúrbios da marcha na DP, no entanto, estes se tornam menos eficazes ao longo do tempo²⁰. O treinamento neuro-funcional, que envolve fontes multiestratégicas, tem sido utilizado para melhorar o equilíbrio e a marcha na DP. Exercícios desafiadores com dificuldade progressiva, que incluem integração sensorial, ajustes posturais antecipatórios, agilidade motora, limites de estabilidade, associação de dupla tarefa, pistas visuais e auditivas, têm se mostrado benéficos²¹⁻²⁴. No entanto, como a transferência e a retenção de aprendizado são significativamente prejudicadas em indivíduos com DP, não sabemos a real melhoria nesse tipo de tratamento²⁵.

Pacientes com DP que participam de programas de exercícios têm uma melhor percepção da qualidade de vida e uma capacidade de andar, equilíbrio postural, nível de força, flexibilidade e capacidade de condicionamento físico superiores, em comparação com pacientes fisicamente inativos²⁶. Entretanto, é necessário investigar a eficácia do treinamento funcional na melhora do desempenho da marcha de pessoas com a DP. Contudo, o objetivo deste estudo foi pesquisar sobre os efeitos do treinamento funcional na marcha do idoso com Doença de Parkinson.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão da literatura referente ao efeito do treinamento funcional (treinamento orientado pela tarefa) sobre a marcha em idosos com DP. Foi considerado treinamento funcional o treinamento de uma tarefa funcional específica que visava a melhora do desempenho da atividade treinada.

A busca de artigos científicos foi realizada nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Scientific Electronic Library Online (SciELO), em outubro de 2018. A busca foi restrita a publicações em Inglês, Espanhol ou Português, porém sem restrição a data de publicação. Foram utilizados os descritores *Parkinson* AND *gait* AND “*functional training*” OR “*task-oriented*” OR “*circuit-based exercise*” e seus equivalentes em português e espanhol. A seleção dos artigos foi realizada pela leitura do título e resumo. Caso houvesse dúvida, o pesquisador lia o artigo na íntegra.

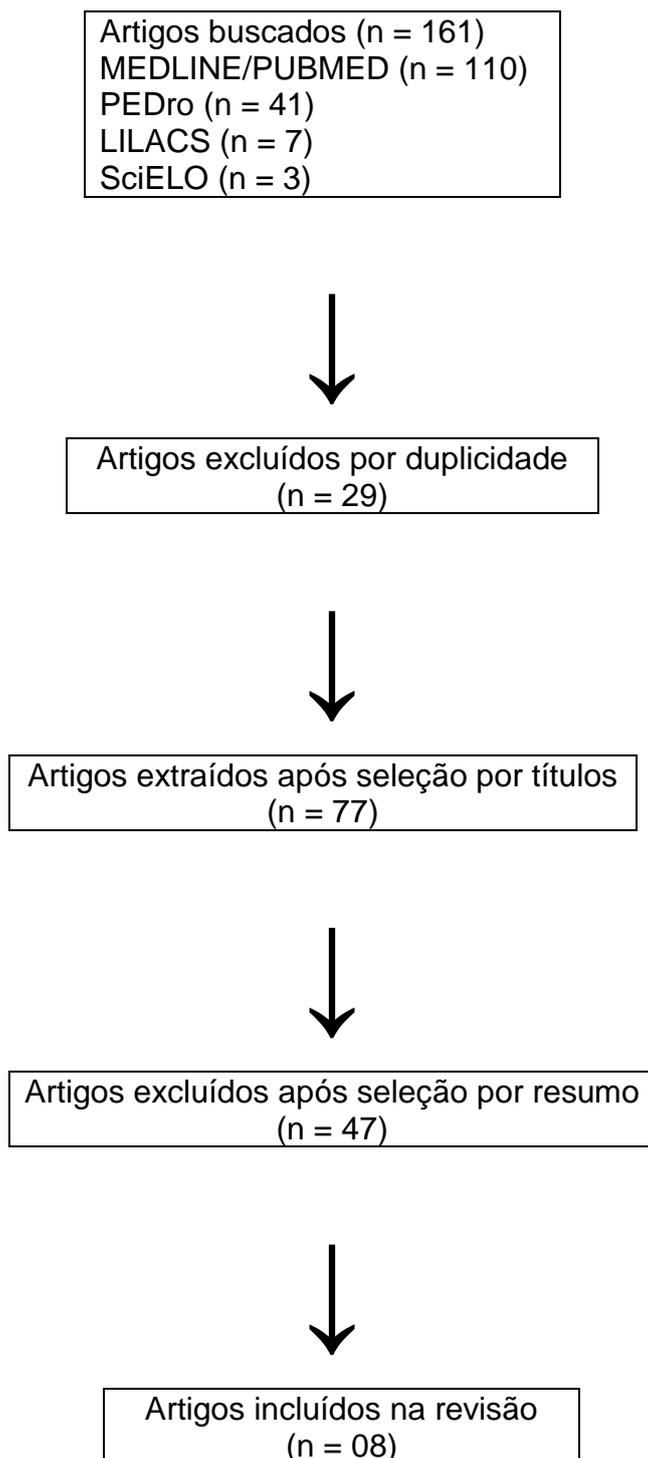
Adotou-se como critério de inclusão o estudo ser um ensaio clínico controlado e/ou aleatorizado que investigou o treinamento funcional em idosos com Doença de Parkinson visando melhora no desempenho da marcha. Os critérios de exclusão foram: população do estudo não ser de idosos e estudos que não tenham sido publicados na íntegra.

Será realizada análise descritiva das informações coletadas.

3 RESULTADOS

Um total de 161 artigos (MEDLINE/PubMed: 110/ PEDro: 41/ Scielo: 03/ Lilacs: 07), foram identificados na pesquisa. Foram selecionados 08 para o estudo (Figura1).

Figura 1 - FLUXOGRAMA DA SELEÇÃO DE ARTIGOS



Todos os estudos selecionados utilizaram tipos distintos de intervenção. Os tipos de treinamento descritos foram: treinamento aeróbio de marcha na esteira ^{27,34}, fisioterapia específica para Doença de Parkinson (DP) ^{27,29,34}, uso de imaginações motoras (IM) da marcha ²⁸, treino em bicicleta ergométrica ^{29,31}, treinamento de força com exercícios em máquinas ^{29,34}, exercícios de equilíbrio relacionado à marcha ³⁰, treinamento funcional (marcha com obstáculos, subir e descer escadas e rampas, exercícios sentado e de pé, marcha lateral, exercícios de equilíbrio na plataforma de propriocepção, exercícios com bola, exercícios com Step, exercícios na ponta dos pés, exercícios de alcance gradual, treino de marcha) ³¹, realidade virtual ³¹, dupla tarefa durante caminhada no solo ³², e visualização de vídeos de marchas saudáveis e parkinsonianas ³³.

Os treinamentos que verificaram melhora significativa nos parâmetros da marcha foram o treinamento funcional, bicicleta ergométrica e realidade virtual³¹. Entretanto, não foi verificada melhora significativa nos treinamentos em esteira (exercícios de alta intensidade) ²⁷, treino em bicicleta ergométrica ²⁹.

Nos estudos que realizaram comparações entre tipos de treinamento foi verificado que o treinamento aeróbio em esteira e o treinamento de força com exercícios em máquinas apresentou resultados superiores a fisioterapia convencional ³⁴.

Foi verificado que o treinamento aeróbio em esteira (alta intensidade) foi melhor significativamente que a fisioterapia convencional ²⁷. Não foi verificada diferença entre treinamento funcional, bicicleta ergométrica e realidade virtual³¹.

Concluiu-se que não foi evidenciado a hipótese de um aumento desproporcional das estratégias atencionais em pacientes com DP durante tarefas de marcha mais desafiadoras, já que o atraso nos tempos de reação durante o giro foi semelhante entre indivíduos com DP e saudáveis ³².

Três estudos se mostraram promissores e necessitam de novas validações para atingir grau superior de confiabilidade. O primeiro foi realizado com o uso de imaginações motoras da marcha ²⁸, evidenciando que as pontuações do GIQ foram altamente correlacionadas com as pontuações do

KVIQ, tanto para os grupos saudáveis como para os da DP e os escores das subseções cinestésicas e visual do GIQ não foram diferentes entre os grupos. O segundo monitorou através de sensores vestíveis um treinamento com exercícios de equilíbrio relacionado à marcha ³⁰, onde conseguiu-se obter os dados da atividade de treinamento em 98% das sessões, sem interferência da amostragem no treinamento, além de a maioria dos participantes percebeu o treinamento como um desafio, em consonância com os dados do acelerômetro. Por fim, o terceiro estudo examinou a visualização de vídeos de marchas saudáveis e parkinsonianas em ambiente domiciliar ³³, onde apenas o grupo de observação da marcha relatou melhora significativa da mobilidade, além de nenhuma melhora nos dados da marcha terem sido detectados pelo acelerômetro.

4 RESUMO DOS ARTIGOS

AUTOR/ANO	OBJETIVO	MÉTODO	INSTRUMENTOS	RESULTADOS/CONCLUSÃO
FISHER BE <i>et al.</i> (2008) ²⁷	Obter dados preliminares sobre os efeitos do exercício de alta intensidade e desempenho em pessoas com doença de Parkinson (DP) em relação ao exercício de baixa e sem intensidade; e para determinar se o melhor desempenho é acompanhado por alterações no comportamento corticomotor (excitabilidade medida por estimulação magnética transcraniana).	(N=30) pessoas com DP, 3 anos ou mais desde o diagnóstico, com estágio de Hoehn e Yahr 1 ou 2. Intervenções: randomização dos indivíduos para exercícios de alta intensidade usando treinamento de esteira com suporte de peso corporal, exercícios de baixa intensidade ou um grupo de educação com intensidade zero. Os participantes completaram 24 sessões de exercícios durante 8 semanas e tiveram 5 aulas de educação durante 8 semanas	Escala unificada de classificação de doença de Parkinson (UPDRS), análise biomecânica de tarefas auto-selecionadas, de caminhada rápida e de sentar-levantar; a excitabilidade corticomotora foi avaliada com durações de período silencioso cortical (CSP) em resposta a estimulação magnética transcraniana (TMS) de pulso único.	RESULTADOS: Os indivíduos do grupo de alta intensidade demonstraram aumentos pós-exercício na velocidade da marcha, comprimento da passada e da passada, e excursão da articulação do quadril e tornozelo durante a marcha rápida e auto-selecionada, além de melhor distribuição de peso. CONCLUSÃO: Os achados deste estudo sugeriram um papel potencial da intensidade do exercício em dirigir a neuroplasticidade dependente de atividade e a melhora funcional em pessoas com DP e merece uma investigação mais aprofundada.
PICKETTA KA, PETERSONA DS, EARHARTA GM (2012) ²⁸	1) comparar as imaginações motoras (IM) da marcha em indivíduos com e sem DP, 2) determinar se o desempenho da marcha está relacionado a IM da marcha e 3) comparar a IM da marcha em indivíduos com DP com e sem congelamento da marcha. Foi desenvolvido um questionário de imagens de marcha de quatro itens (GIQ) para paradigmas de imagem que exigem tarefas de IM de marcha. Os quatro itens do GIQ são andar para frente, andar para trás, virar para a direita e virar para a esquerda. Caminhada para frente foi selecionada, pois é uma atividade comum da vida diária. O andar para trás e o giro foram selecionados como tarefas particularmente difíceis para os indivíduos com DP e associados ao congelamento e quedas. O objetivo do GIQ é avaliar a vivacidade visual e cinestésica de imagens de tarefas complexas além dos movimentos articulares individuais cobertos no Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ).	(N=28) indivíduos com DP (11 do sexo feminino; média de 71,0 ± 8,9 anos) e 33 indivíduos saudáveis (16 do sexo feminino; média de idade de 69,9 ± 10,7 anos) participaram. Indivíduos com DP tinham um diagnóstico de DP idiopática de um neurologista certificado, usando critérios diagnósticos para "DP definitiva" e critérios estabelecidos. Intervenções: O KVIQ foi administrado e os participantes foram orientados para verificar a ausência de movimento durante a imaginação. Após o KVIQ, o GIQ foi administrado. As tarefas do GIQ foram para a frente e para trás, assim como os círculos de 1m de diâmetro para a direita e para a esquerda. A tarefa de caminhada (adicional)do círculo consistia em 3 voltas ao redor do perímetro de um círculo de 1m de diâmetro, primeiro à esquerda e depois à direita.	A subseção motora da Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson da Sociedade de Transtorno de Movimento (MDS-UPDRS) e o Questionário de Congelamento da Marcha (FOG-Q) foram administrados a todos os indivíduos com DP. O grupo DP foi subdividido em "freezers" (FOG +) e "non-freezers" (FOG-Q). Medidas espaçotemporais da marcha sobre o solo foram coletadas em uma passarela GAITRITE de 4,8m.	RESULTADOS: DP e controles não diferiram pela idade. As pontuações do GIQ foram altamente correlacionadas com as pontuações do KVIQ tanto para os grupos saudáveis como para os do DP. Os escores das subseções cinestésica e visual do GIQ não foram diferentes entre os grupos. O grupo FOG + apresentou uma duração de doença significativamente maior do que o grupo FOG-, mas não diferiu em idade, velocidade da marcha, escores MDS-UPDRS ou H & Y pontuações. CONCLUSÃO: O GIQ de quatro perguntas pode ser aplicado a indivíduos com DP e indivíduos saudáveis como um meio de avaliar a vivacidade de tarefas de marcha imaginadas. Os indivíduos que apresentam o congelamento da marcha são capazes de imaginar visualmente e cinestésicamente as quatro tarefas de marcha testadas tão vividamente quanto os indivíduos com DP que não relatam o congelamento da marcha.

<p>DEMONCEAU M <i>et al.</i> (2016)²⁹</p>	<p>Comparar os efeitos de 12 semanas de dois tipos diferentes de exercícios físicos com o tratamento padrão em pacientes com DP.</p>	<p>(N=52) DP leve a moderada. Os critérios de exclusão foram os escores IV ou V na escala de Hoehn e Yahr, um escore abaixo de 24 no Mini Exame de Escala Mental, história de doença neurológica diferente de DP, incapacidade de andar de forma independente ou congelamento no estado de ON. Intervenções: Os efeitos das intervenções na função corporal foram avaliados pela medida do pico de torque isocinético concêntrico para extensão e flexão do joelho, pico de consumo de oxigênio (VO2 pico) e pico de carga de trabalho durante um teste incremental de ciclismo máximo. As mudanças na mobilidade foram avaliadas a partir de características de marcha espaço-temporais medidas por meio de um sistema acelerômetro e o teste de distância percorrida em seis minutos. Usamos questionários para estimar a qualidade de vida relacionada à saúde e a atividade física habitual.</p>	<p>Para o teste de FM foi utilizado um dinamômetro isocinético (CYBEX); para o teste de desempenho aeróbico dos pacientes foi registrado durante um teste de exercício incremental em cicloergômetro até a exaustão. A avaliação da marcha foi avaliada pelo TUG e pelo teste de caminhada de 6 minutos. O nível de atividade física habitual foi avaliado pela escala de status de atividade física (PASSPASS) e a qualidade de vida foi avaliada pelo O questionário da doença de Parkinson - 39 itens (PD Q-39).</p>	<p>RESULTADOS: Nenhuma mudança significativa em qualquer medida de desfecho ocorreu no grupo TP. Mais de 80% dos participantes completaram adequadamente as intervenções do TA e do TF. O grupo TF melhorou significativamente todas as medidas de pico de torque, exceto a extensão do joelho no lado menos afetado. Este grupo também melhorou a PWL e 6mwd. O grupo TA melhorou o VO2pico e a PWL.</p> <p>CONCLUSÃO: A aptidão física em pacientes com DP rapidamente melhorou em conformidade com as especificidades do treinamento, mas melhor condicionamento dificilmente se traduziu em melhor mobilidade e qualidade de vida relacionada à saúde.</p>
<p>CONRADSSON D <i>et al.</i> (2017)³⁰</p>	<p>investigar a viabilidade do uso de sensores vestíveis para fornecer indicadores objetivos dos níveis e da progressão da atividade de treinamento durante o exercício de equilíbrio relacionado à marcha em indivíduos com doença de Parkinson.</p>	<p>Ensaio controlado randomizado.(n=10). DP leve a moderada. Os critérios de inclusão foram: um diagnóstico clínico de DP idiopática de acordo com os critérios do Queens Square Brain Bank; Hoehn e Yahr fase dois ou três; ≥ 60 anos de idade; a capacidade de deambular independentemente em ambientes fechados sem auxílio de caminhada e ≥ 3 semanas de medicação antiparkinsoniana estável antes da inscrição. Intervenções: Dez indivíduos com doença de Parkinson participaram de 10 semanas de treinamento em grupo (três sessões / semana) abordando exercícios de equilíbrio altamente desafiadores. O programa de treinamento foi projetado para ser progressivo gradualmente aumentando a quantidade de exercícios de equilíbrio relacionados à marcha (por exemplo, caminhada) e tempo gasto com dupla tarefa durante todo o período de intervenção.</p>	<p>Acelerômetros (Actigraph GT3X+) foram usados para medir o volume (número de passos / sessão) e intensidade (tempo gasto andando > 1,0 m / s) de atividade de treinamento dinâmico. A atividade de treinamento também foi expressa em relação ao volume diário total de atividade física dos participantes antes do período de treinamento (ou seja, o número de etapas durante o treinamento / o número de passos por dia). A viabilidade englobou a adequação da amostragem de dados, a saída dos dados do acelerômetro e a percepção dos participantes sobre o nível de dificuldade de treinamento.</p>	<p>RESULTADOS: Os dados da atividade de treinamento foram obtidos com sucesso em 98% das sessões de treinamento (n = 256) e a amostragem de dados não interferiu no treinamento. Refletindo as características progressivas desta intervenção, a atividade de treinamento aumentou ao longo do programa e correspondeu a um alto nível de atividade diária dos participantes (28-43%). Em consonância com os dados do acelerômetro, a maioria dos participantes (n = 8) percebeu o treinamento como um desafio</p> <p>CONCLUSÃO: As descobertas deste estudo de prova de conceito apoiam a viabilidade da aplicação de sensores vestíveis em ambientes clínicos para obter medidas informativas objetivas do exercício de equilíbrio relacionado à marcha em indivíduos com doença de Parkinson. Ainda assim, esta abordagem de monitoramento de atividades precisa ser mais validada em outras populações e programas, incluindo exercícios de equilíbrio relacionados à marcha.</p>

<p>FERRAZ DD <i>et al.</i> (2018)³¹</p>	<p>O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos de 3 modalidades de tratamento (treinamento funcional, exercício de bicicleta e exergaming) na capacidade de andar de pacientes idosos com DP. Nossa hipótese é que pacientes idosos com DP que usaram o videogame Xbox 360 com Kinect apresentariam eficácia semelhante na melhoria da capacidade de andar em comparação com o treinamento funcional e o exercício de bicicleta.</p>	<p>Um estudo piloto, randomizado, controlado, simples-cego. Idosos ≥ 60 anos de idade; (N=62) com DP idiopática (estágio 2 a 3 da escala de estadiamento modificada de Hoehn e Yahr) de acordo com o London Brain Bank. Intervenção: Os participantes foram aleatoriamente designados para três grupos (G1;G2;G3). Grupo 1 (G1) participou do treinamento funcional (n=22); o grupo 2 (G2) realizou exercício de bicicleta (n=20) e o grupo 3 (G3) treinou com exergames da Kinect Adventures (Microsoft, Redmond, WA) (n=20).</p>	<p>O desfecho primário foi o teste de caminhada de 6 minutos (TC6); desfechos secundários foram o teste de caminhada de 10m (10mWT), teste de levantar e sentar (SRT), índice de massa corporal, Parkinson Disease Questionnaire (PDQ-39), World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0) e 15 itens da Escala de Depressão Geriátrica.</p>	<p>RESULTADOS: Todos os grupos apresentaram melhoras significativas no TC6, SRT e WHODAS 2.0. Apenas o G3 melhorou a velocidade da marcha em 10MWT. G1 e G3 melhoraram a qualidade de vida. Nenhuma diferença foi encontrada entre os grupos.</p> <p>CONCLUSÃO: Oito semanas de Exergaming podem melhorar a capacidade de andar de pacientes idosos com DP. O treinamento com o Exergaming teve resultados semelhantes em comparação com o treinamento funcional e o exercício de bicicleta. As três modalidades de exercício físico apresentaram melhorias significativas na capacidade de andar, capacidade de levantar e sentar e funcionalidade dos participantes.</p>
<p>DIBILIO V <i>et al.</i> (2016)³²</p>	<p>Identificar se a capacidade de atender a uma tarefa secundária diminui durante condições de caminhada desafiadoras na DP, particularmente durante os episódios de congelamento durante a marcha (FOG).</p>	<p>N=29 média de idade DP 65,3 (48-83); média de idade controle 67,7 (58-74); gênero DP = 22 M e controle = 10 M duração da doença 9 anos (2-21) Hoehn e Yahr 2 a 3</p> <p>Intervenções: Os participantes realizaram uma tarefa manual de tempo de reação simples sob quatro condições de crescente complexidade; (1) enquanto caminha a velocidade preferida; (2) enquanto caminha com passos curtos (aproximadamente 25% do comprimento do passo) na velocidade preferida; (3) enquanto caminhava com passos curtos o mais rápido possível; (4) ao fazer o rápida rotação axial a 360 graus em ambas as direções. As tarefas de marcha foram realizadas em uma passarela de 4 m.</p>	<p>Os pacientes com DP foram avaliados clinicamente com a subseção motora (parte III) da Escala de Avaliação de Doenças de Parkinson Unificado (UPDRS, pontuação / 132). Os pacientes também completaram o New Freezing of Gait Questionnaire (N-FOGQ, score / 33). A função executiva global foi testada usando a bateria de avaliação frontal (FAB, score / 18).</p>	<p>RESULTADOS: Os presentes resultados, entretanto, não suportam a hipótese de um aumento desproporcional das estratégias atencionais em pacientes com DP durante tarefas de marcha mais desafiadoras, já que o atraso nos tempos de reação durante a rotação (sem incluir os tempos de reação durante os episódios de congelamento) foi semelhante entre pacientes e saudáveis.</p> <p>CONCLUSÃO: Os resultados sugeriram que o giro requer mais recursos atencionais em comparação com outras tarefas de caminhada, tanto em pacientes com DP quanto em controles saudáveis. A observação de tempos de reação tardios durante os episódios FOG em comparação com os ensaios sem FOG sugere a utilização de recursos cognitivos adicionais para superar os episódios FOG.</p>

<p>JAYWANT MA. <i>et al.</i> (2016)³³</p>	<p>Examinar a viabilidade e eficácia de uma intervenção domiciliar de observação de marcha para melhorar a marcha na doença de Parkinson (DP).</p>	<p>(N=23) indivíduos não-dementes com DP em dificuldade de andar. Os critérios de inclusão incluíram DP idiopática (Hoehn & Yahr estágio 1-3; Critérios diagnósticos UK Parkinson's Disease Society Brain Bank20), ≥ 1 no item da marcha da Escala Unified Parkinson Disease Rating (42), eram falantes de inglês nativos, tinham pelo menos 12 anos de educação, e viveram independentemente em casa. INTERVENÇÕES: Na condição de observação da marcha (intervenção), os participantes visualizaram vídeos da marcha saudável e parkinsoniana. Na condição de Observação da Paisagem (controle), os participantes viram vídeos de água em movimento. Essas tarefas foram concluídas diariamente durante oito dias</p>	<p>As variáveis de andar espaço-temporais foram avaliadas usando acelerômetros em laboratório (avaliações de linha de base e pós-treinamento) e continuamente em casa durante o período de treinamento. As variáveis incluíram atividade diária, velocidade de caminhada, comprimento da passada, frequência da passada, tempo de balanço da perna e assimetria da marcha. Questionários incluindo o questionário de Doença de Parkinson de 39 itens (PDQ-39) foram administrados para determinar a mudança auto-referida na marcha, bem como a viabilidade.</p>	<p>RESULTADOS: Na avaliação pós-treinamento, apenas o grupo de observação da marcha relatou melhora significativa da mobilidade (PDQ-39). Nenhuma melhora foi observada nos dados de caminhada derivados do acelerômetro. Os participantes descobriram que as tarefas de treinamento em casa e o acelerômetro são viáveis de usar CONCLUSÃO: Os participantes acharam os procedimentos viáveis e relataram melhora na mobilidade, sugerindo que o treinamento observacional é promissor na reabilitação da caminhada na DP. O treinamento observacional sozinho, no entanto, pode não ser suficiente para melhorar a caminhada na DP. Uma tarefa mais desafiadora e adaptativa, e o uso de aprendizagem perceptiva explícita e prática de ações, podem ser necessárias para efetuar a mudança.</p>
<p>CARVALHO A <i>et al.</i> (2015)³⁴</p>	<p>Comparar os efeitos de três programas, treinamento de força (TF), treinamento aeróbio (TA) e fisioterapia, nos sintomas motores, capacidade funcional e atividade eletroencefalográfica (EEG) em pacientes com DP.</p>	<p>22 pacientes foram recrutados e randomizados em três grupos: TA (70% da frequência cardíaca máxima), TF (80% de uma repetição máxima) e fisioterapia (em grupos). Os pacientes participaram de suas respectivas intervenções 2 vezes por semana durante 12 semanas. Os critérios de inclusão foram: idade entre 45 anos e 80 anos, um diagnóstico da DP, e fase de 1-3 na escala de Hoehn e Yahr. Intervenções: foram comparados os efeitos de três abordagens, TA, TF e P, todas amplamente utilizadas para a prevenção e tratamento de várias doenças. Aplicamos programas específicos para cada método para determinar se e como eles foram capazes de aumentar a capacidade funcional e reduzir os sintomas da DP. Os programas foram equivalentes em relação ao tempo de intervenção, duração e frequência semanal.</p>	<p>As avaliações incluíram medidas de sintomas da doença (Escala de Avaliação de Doenças de Parkinson Unificada [UPDRS]), capacidade funcional (Senior Fitness Test) e EEG antes e depois de 12 semanas de intervenção.</p>	<p>RESULTADOS: Os sintomas motores da DP (UPDRS-III) no grupo de pacientes que realizaram TF e TA melhoraram em 27,5%, respectivamente, em contraste com o grupo de fisioterapia, que apresentou melhora de 2,9%. Além disso, a capacidade funcional dos três grupos melhorou após a intervenção. A frequência média da análise EEG mostrou principalmente o efeito das intervenções nos grupos. CONCLUSÃO: TS e TA em pacientes com DP estão associados a melhores resultados nos sintomas da doença e capacidade funcional.</p>

5 DISCUSSÃO

A partir da revisão de literatura realizada, apenas oito estudos investigaram os efeitos do treinamento funcional na marcha do idoso com Doença de Parkinson. Apesar da importância, descrita na literatura atual, do treinamento funcional para idosos com acometimentos neurológicos³⁵ existem poucos estudos direcionados ao efeito do mesmo na marcha de pacientes com DP.

Dentre os oito estudos selecionados; os treinamentos mais efetivos que influenciaram os parâmetros da marcha em idosos com DP foram encontrados em um comparativo entre 3 modalidades: treinamento funcional; aeróbio em bicicleta ergométrica e realidade virtual (exergaming)³¹. Foi demonstrado que as três modalidades foram seguras e melhoraram a capacidade de caminhar em idosos com DP. Não houve, neste estudo, uma modalidade que se destacasse em sua eficácia e/ou superioridade perante as outras. Todas as três modalidades foram significativas em melhorias na marcha e funcionalidade dos participantes.

Os estudos utilizaram como forma de treinamento funcional tipos distintos de intervenção. Um estudo realizou treino de transferências, exercícios de sentar e levantar e exercícios de deitado para sentado, como intervenção de treinamento funcional, demonstrando que portadores de DP podem se submeter aos exercícios de alta intensidade²⁷. Neste mesmo estudo seus achados demonstraram que a intensidade do exercício promove a neuroplasticidade dependente de atividade e a melhora funcional em pacientes com DP. Já em outro estudo; foram realizadas no treinamento funcional dez modalidades de exercícios, sendo elas: treino de marcha com obstáculos; subir e descer escadas e rampas; exercícios da posição sentado para de pé; treino de marcha lateral; exercícios de equilíbrio na plataforma de propriocepção; exercícios com bola; exercícios com *step*; exercícios na ponta dos pés; exercícios de alcance gradual e treino de marcha³¹. Em ambos foram alcançados ganhos; porém no estudo comparativo de intensidades²⁷; o treinamento funcional foi executado com pequena variação de exercícios; além de classificado como exercício de baixa intensidade em comparação com treinamento em esteira com alta intensidade.

Já no estudo comparativo de modalidades³¹; a diversidade de exercícios foi maior; apresentando maior confiabilidade em se tratando de melhora de funcionalidade e mobilidade.

Dois estudos investigaram os efeitos de imagens motoras na marcha de idosos com DP. Houve evidências de que não há relação entre o desempenho da marcha no idoso com DP e a imaginação motora da marcha, indicando que um déficit na habilidade motora não impede que o indivíduo tenha uma imagem da tarefa ²⁸. Já na observação da ação com vídeos de marchas saudáveis e parkinsonianas foi demonstrado que, apesar da falta de mudança objetiva, a intervenção é promissora na reabilitação da marcha na DP, particularmente dado o aumento auto relatado na mobilidade funcional ³³. Embora estes dois estudos não tenham demonstrado mudança significativa, uma associação com outra modalidade, como o treinamento funcional, possa vir a trazer resultados mais significativos.

Durante esta revisão, foram selecionados dois artigos na qual o treinamento de força ^{29;34} em idosos com DP foi investigado. No primeiro artigo; concluiu-se que o treinamento de força pode ser recomendado para melhorar a capacidade de andar nos pacientes com DP leve a moderada, e que se o treinamento físico for estruturado pode influenciar a participação do exercício ²⁹. Outrora, no segundo artigo; comparando treinamento de força, treinamento aeróbico e fisioterapia convencional, foi detectado que o treinamento aeróbico e o treinamento de força controlado por parâmetros de intensidade, duração e frequência mostrou melhora maior que a fisioterapia nos sintomas e atividade cortical nos pacientes com DP ³⁴. Baseado nestes resultados, possivelmente com os exercícios direcionados para as atividades da vida diária destes pacientes, aprimoraria os resultados do estudo, agregando funcionalidade nos mesmos.

Além do treinamento de força, o equilíbrio se mostrou como uma modalidade de grande relevância. Foi identificado que medidas objetivas de exercícios de equilíbrio relacionado a marcha poderiam melhorar a descrição do treinamento, bem como ajudar a estabelecer futuras relações dose-resposta³⁰. Sugeriu também que devem ser validados em outras populações e equilibrar os programas de treinamento. Estes dois estudos pontuaram isoladamente duas

modalidades importantes na disfunção da marcha no idoso com DP. Não houve um estudo, envolvendo as modalidades treinamento de força e equilíbrio dentro de um protocolo de treinamento funcional direcionado para as atividades da vida diária.

Atualmente, vários estudos relacionados a marcha tem sido direcionados para a dupla tarefa. Foi identificado que; nos idosos investigados durante a marcha que o tempo de reação a uma tarefa secundária foi mais longo durante o giro do que caminhar com passos curtos e passos curtos rapidamente ³². Fato que não implicou uma diferença, em indivíduos com DP aos saudáveis, em relação ao tempo de reação a uma tarefa secundária durante o giro. Cabe, neste caso, uma investigação mais específica sobre o efeito da dupla tarefa na performance da marcha de idosos com DP.

Como as modalidades de intervenção foram bastante distintas entre os estudos, a real eficácia do tipo de treinamento precisa ser melhor investigada.

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados dos estudos revisados, o treinamento funcional parece ser uma modalidade de tratamento físico segura e eficaz para idosos portadores de DP com alterações no padrão da marcha, melhorando a força muscular, condicionamento cardiorrespiratório, flexibilidade, equilíbrio e cognição. Entretanto, observa-se ainda a ausência de um modelo de programa de treinamento sistematizado nos estudos disponíveis na literatura, bem como uma carência de investigações comparando e integrando o treinamento funcional com métodos de tratamento convencionais, o que dificulta uma comparação mais robusta entre os protocolos de treinamento funcional utilizados e entre as respostas encontradas.

REFERÊNCIAS

1. HORNYKIEWICZ O. The discovery of dopamine deficiency in the parkinsonian brain. **J Neural Transm Suppl.**, n. 70, p. 9-15, 2006.
2. ASCHERIO A., SCHWARZSCHILD M.A.. The epidemiology of Parkinson's disease: risk factors and prevention. **Lancet Neurol.**, v. 15, n. 12, p. 1257-1272, 2016.
3. DORSEY E.R. *et al.* Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030. **Neurology.**, v. 68, p. 384-386, 2007.
4. LIGHT K.E. *et al.* The 2-Minute Walk Test: A Tool for Evaluating Walking Endurance in Clients with Parkinson's Disease. **Journal of Neurologic Physical Therapy.**, v. 21, n. 4, p. 136-139, 1997.
5. LANG A.E., LOZANO A.M.. Medical progress: Parkinson's Disease (second of two parts). **New England Journal of Medicine.**, n. 339, p. 1130-1143, 1988.
6. KEUS S. *et al.* **European physiotherapy guideline for Parkinson's disease**, Nijmegen, The Netherlands: KNGF/ParkinsonNet, 2014.
7. MORRIS M.E. *et al.* Quantifying the profile and progression of impairments, activity, participation, and quality of life in people with Parkinson disease: protocol for a prospective cohort study. **BMC Geriatr.**, v. 9, p.2, 2009.
8. BLOEM B.R. *et al.* Falls and freezing of gait in parkinson's disease: A review of two interconnected, episodic phenomena. **Mov Disord.**; v. 19, p. 871-884, 2004.
9. SCHRAG A., BEN-SHLOMO Y., QUINN N.. How valid is the clinical diagnosis of Parkinson's disease in the community? **J Neurol Neurosurg Psychiatry.**, v. 73, p.529-534, 2002.
10. CARTER J.H. *et al.* Living with a person who has Parkinson's disease: the spouse's perspective by stage of disease. Parkinson's Study Group. **Mov Disord.**, v.13, p.20-28, 1988.
11. O'REILLY F. *et al.* The effects of caring for a spouse with Parkinson's disease on social, psychological and physical well-being. **Br J Gen Pract.**, v. 46, p.507-512, 1996.
12. ASHBURN A. *et al.* A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease: characteristics of fallers and nonfallers. **Age Ageing.**, v.30, p.47-52, 2001.

13. BLOEM B.R. *et al.* Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. **J Neurol.**, v.248, p.950-958, 2001.
14. GRAY P., HILDEBRAND K.. Fall risk factors in Parkinson's disease. **J Neurosci Nurs.**, v.32, p.222-228, 2000.
15. SCHRAG A., BEN-SHLOMO Y., QUINN N.. How common are complications of Parkinson's disease? **J Neurol.**, v.249, p.419-423, 2002.
16. ASHBURN A. *et al.* The circumstances of falls among people with Parkinson's disease and the use of Falls Diaries to facilitate reporting. **Disabil Rehabil.**, v.30, p.1205-1212, 2008.
17. CONNOLLY B.S., LANG A.E.. Pharmacological treatment of Parkinson disease: a review. **JAMA.**, v. 311, n.16, p.1670–1683, 2014.
18. TOMLINSON C.L., HERD C.P., CLARKE C.E., MEEK C., PATEL S., STOWE R. *et al.* Physiotherapy for Parkinson's disease: a comparison of techniques. **Cochrane Database Syst Rev.**, v.17,n.6, p.CD002815.
19. TOMLINSON C.L., PATEL S., MEEK C. *et al.* Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease. **Cochrane Systematic Review – Intervention**. Version published: 10 September 2013.
20. MORRIS M.E., MARTIN C.L., SCHENKMAN M.L.. Striding out with Parkinson disease: evidence-based physical therapy for gait disorders. **Phys Ther.**, v. 90, p.280-288, 2010.
21. MONTICONE M. *et al.* In-patient multidisciplinary rehabilitation for Parkinson's disease: A randomized controlled trial. **Mov Disord.**, v. 30, n.8, p. 1050-8, 2015.
22. GINIS P. *et al.* Cueing for people with Parkinson's disease with freezing of gait: A narrative review of the state-of-the-art and novel perspectives. **Ann Phys Rehabil Med.**, S1877-0657(17)30404-9, 2017.
23. STROWEN C. *et al.* Training dual tasks together or apart in Parkinson's disease: Results from the DUALITY trial. **Mov Disord.**, v.32, n. 8, p.1201-1210, 2017.
24. CONRADSSON D. *et al.* Monitoring training activity during gait-related balance exercise in individuals with Parkinson's disease: a proof-of-concept study. **BMC Neurol.**, v.17, n. 1, p.19, 2017.
25. MARINELLI L. *et al.* Learning and consolidation of visuo-motor adaptation in Parkinson's disease. **Park Relat Disord.**, v.15, n.1, p.6–11, 2009.

26.KWAKKEL G., DE GOEDE C.J., VAN WEGEN E.E.. Impact of physical therapy for Parkinson's disease: a critical review of the literature. **Parkinsonism Relat Disord.** 13 Suppl 3:S478-87, 2007.

27.FISHER B.E. *et al.*The Effect of Exercise Training in Improving Motor Performance and Corticomotor Excitability in People With Early Parkinson's Disease. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.**, v. 89, n. 7, p. 1221–1229, 2008.

28.PICKETTA K.A., PETERSONA D.S., EARHARTA G.M.. Motor Imagery of Gait Tasks in Individuals with Parkinson Disease. **Journal Parkinsons Disease.**, v. 2, n. 1, p. 19–22, 2012.

29.DEMONCEAU M. *et al.* Effects of twelve weeks of aerobic or strength training in addition to standard care in Parkinson's disease: a controlled study. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine.**, v.53, n. 2, p.184-200, 2017.

30.CONRADSSON D. *et al.* Monitoring training activity during gait-related balance exercise in individuals with Parkinson's Disease: a proof-of-concept-study. **BMC Neurology**, n.17, p. 19, 2017.

31.FERRAZ D.D. *et al.* The effects of functional training, bicycle exercise, and exergaming on walking capacity of elderly patients of Parkinson Disease: a pilot randomized controlled single-blinded trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.**, v.99, p.826-33, 2018.

32.DIBILIO V. *et al.* Secondary task performance during challenging walking tasks and freezing episodes in Parkinson's disease. **Journal of Neural Transmission.** , v.123, n. 5, p.495–501, 2016.

33.JAYWANT A. *et al.* Randomized Controlled Trial of a Home-Based Action Observation Intervention to Improve Walking in Parkinson Disease. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.**, v.97, n. 5, p.665–673, 2016.

34.CARVALHO A. *et al.* Comparison of strength training, aerobic training, and additional physical therapy as supplementary treatments for Parkinson's disease: pilot study. **Clinical Interventions in Aging.**, 183, 2015.

35.KIM K., JUNG S.I., LEE D.K.. Effects of task-oriented circuit training on balance and gait ability in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. **J Phys Ther Sci.**, v.29, n. 6, p. 989–992, 2017.