

EFEITOS DA DUPLA TAREFA NA MARCHA DE PORTADORES DA DOENÇA DE PARKINSON: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Rebeca Avelino Diniz¹
Anderson Fellyp Avelino Diniz²
Ana Caroline P. da Silva Mamede³
Débora Vitória Almeida de Melo⁴
Marcela Monteiro Pimentel⁵

RESUMO

A Doença de Parkinson (DP) é uma disfunção do sistema nervoso central de caráter crônico e progressivo, representando a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente entre os idosos. Caracterizada principalmente por manifestações motoras associadas a degeneração dos neurônios dopaminérgicos, a DP apresenta sintomas de bradicinesia, rigidez, tremor de repouso e instabilidade postural, que favorecem o aumento dos riscos de quedas nessa população. Dessa forma, a dupla tarefa (DT), também conhecida como tarefa simultânea, emerge como alternativa terapêutica no processo de reabilitação e melhora dos sintomas em indivíduos com DP. Nesse sentido, objetiva-se realizar uma revisão integrativa sobre os efeitos da dupla tarefa na marcha de idosos portadores da doença de Parkinson. As pesquisas foram realizadas nas bases de dados Scielo, Pubmed e Lilacs, limitando-se a artigos publicados nos últimos dez anos. Foram identificados e analisados 110 estudos, dentre esses, 4 artigos que utilizaram a DT como estratégia de tratamento foram selecionados e demonstraram em diferentes aspectos a eficácia do tratamento frente a progressão da doença. Diante disso, evidenciou-se os potenciais efeitos positivos do treinamento de dupla tarefa sobre a marcha de portadores da Doença de Parkinson, revertendo e/ou retardando o avanço da doença.

Palavras-chave: Doença de Parkinson, Dupla Tarefa, Marcha, Idosos.

¹Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, rebeca_adiniz@hotmail.com;

²Doutorando em Farmacologia do Programa de Pós-graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Biotivos (PPgPNSB) da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, andersonfellyp@gmail.com;

³Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, acpsilva02@gmail.com;

⁴Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, deboravitoriamelo@gmail.com;

⁵Mestranda Bacharel em Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, pimentellmarcela@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma enfermidade neurodegenerativa de caráter crônico e progressivo do sistema nervoso central (SNC) (O'SULLIVAN; SCHIMITZ, 2004), cujas manifestações motoras são causadas pela degeneração dos neurônios dopaminérgicos. Representa a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente entre os idosos, afetando de 1 a 3% dessa população (RODRIGUES et al., 2006; SOUZA et al., 2007). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 1% da população acima de 65 anos é acometida por essa doença, totalizando, no ano de 2005, um número superior a 4 milhões de indivíduos com a DP (STEIDL; ZIEGLER; FERREIRA, 2007; EVANGELOU et al., 2010).

Adicionalmente, as principais e mais precoces deficiências físicas resultado de alterações no SNC e periférico causadas pela DP são as motoras, conhecidas como “parkinsonismo”. Estas são causadas por anormalidades da função dos gânglios da base, entre eles, a substância negra com suas partes *pars reticulata* (SNr) e *pars compacta* (SNc). Na DP, a degeneração dos neurônios dopaminérgicos da SNc e suas projeções para o estriado, através da via nigroestriatal, tem uma lenta evolução que pode levar décadas para se desenvolver (GALVAN, 2008). Apesar de apresentar uma etiologia idiopática, acredita-se que os fatores ambientais e genéticos estão relacionados com o seu surgimento, podendo interagir e assim contribuir para o seu desenvolvimento neurodegenerativo (PEREIRA; GARRETT, 2010).

Inicialmente, os sintomas desta doença são motores, (A'CAMPO; SPLIETHOFF-KAMMINGA; ROOS, 2011) sendo caracterizada por três manifestações motoras cardinais que compõem uma tríade clássica, que é a bradicinesia, rigidez e o tremor de repouso, podendo também evoluir com instabilidade postural (LOFTUS, et al., 2015). Apesar das dimensões físicas serem as mais atingidas, com a evolução da doença, ocorre o surgimento de novas alterações que comprometem outras dimensões relacionadas à qualidade de vida (A'CAMPO; SPLIETHOFF-KAMMINGA; ROOS, 2011) como deficiências na função executiva, atenção, memória, habilidade visuoespacial e depressão (AARSLAND et al., 2010; FARABAUGH et al., 2011).

Não obstante, por maioria dos indivíduos com DP terem interação inadequada entre os sistemas vestibular, visual e proprioceptivo (SMANIA et al., 2010), eles apresentam comprometimento do equilíbrio e da marcha (DE ALMEIDA, 2015). Além disso, a perda de automação e redução de recursos cognitivos reduz a capacidade de dividir sua demanda atencional entre tarefas concorrentes (WU; HALLETT, 2005; JANKOVIC, 2007). Assim, esses

déficits aumentam o risco de queda e restringem desempenho das atividades da vida diária (WONG; MAK, 2015; QUEIROZ, 2016), podendo levar ao isolamento social, dependência para as atividades do cotidiano, perda de autonomia e consequentemente a redução de sua qualidade de vida (FILIPPIN et al., 2014).

A dupla tarefa (DT), envolve a execução de uma tarefa primária, que é o foco principal de atenção, e uma tarefa secundária, que é executada ao mesmo tempo (SEGEV-JACUBOVSKI et al., 2011). Também conhecida como tarefa simultânea ou tarefa associada é aprendida durante toda a vida, sendo um pré-requisito altamente vantajoso no desempenho funcional nas diversas atividades de vida diária. A realização simultânea das tarefas cognitiva e motora, em circunstâncias normais, é desempenhada automaticamente, no entanto, quando se apresenta uma alteração cognitiva e/ou no controle motor, como acontece na DP, requer uma demanda atencional maior, podendo comprometer a capacidade de dividir essa demanda entre tarefas concorrentes. Todavia, estudos apontam a possibilidade de melhoria das consequências da DP, com o treinamento da DT no processo de reabilitação em indivíduos portadores de tal doença (TEIXEIRA; ALOUCHE, 2007; VOOS et al., 2008).

Estudos recentes com intervenção reabilitadora em indivíduos com DP vêm apresentando resultados promissores, evidenciando um potencial para reverter ou retardar o progresso da doença, demonstrando que a capacidade de aprendizado é relativamente bem preservado (TANI et al., 2011). Outros estudos mostram que o treinamento cognitivo-motor de dupla tarefa apresenta um efeito positivo na marcha na população de DP, no que diz respeito a velocidade da marcha, variabilidade e comprimento do passo (LOBO, 2013).

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa é realizar uma revisão integrativa sobre os efeitos da dupla tarefa na marcha de idosos portadores da doença de Parkinson.

Métodos

Para execução deste trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Scielo, Pubmed e Lilacs. Foram usadas como palavras-chave: *Parkinson's disease* (doença de Parkinson), *dual task* (dupla-tarefa) ou *concurrent task* (tarefas simultâneas). Durante a busca houve o cruzamento entre os unitermos. A pesquisa foi limitada para os artigos publicados nos últimos dez anos, nos idiomas inglês e português.

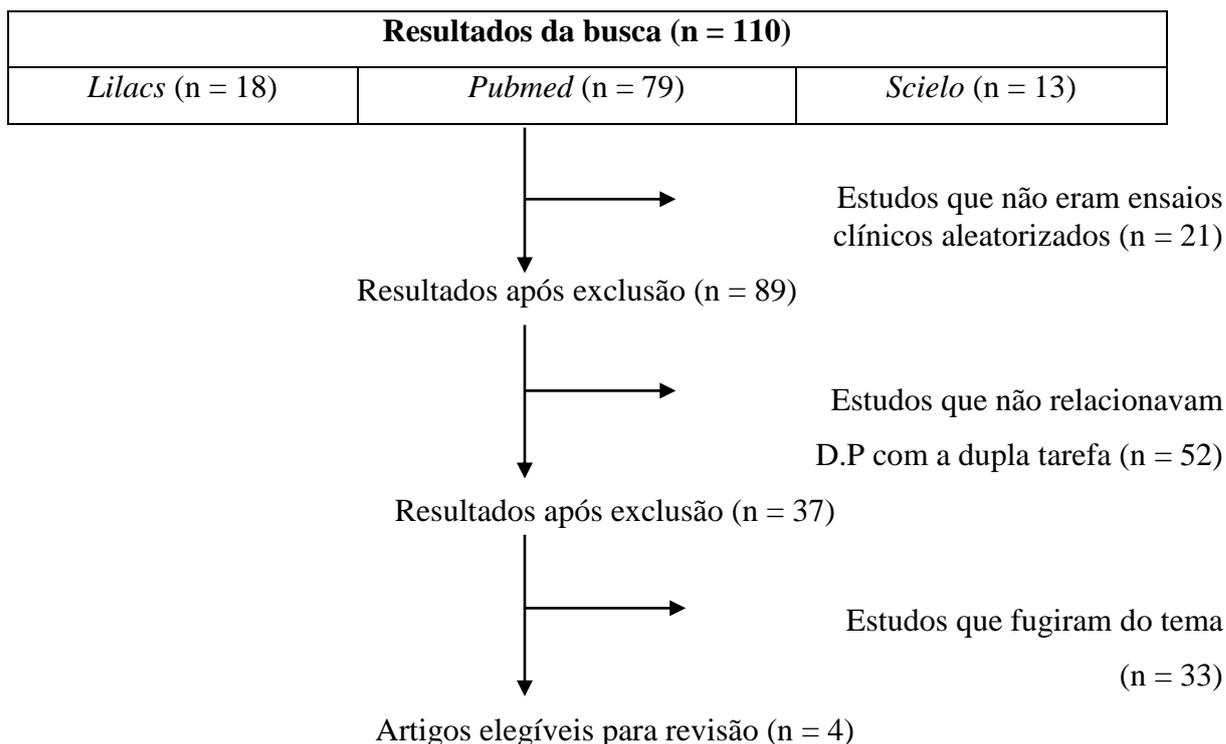
Foram incluídos nesta pesquisa apenas ensaios clínicos aleatorizados que apresentaram algum tipo de dupla-tarefa como meio ou um dos meios de tratamento na doença de Parkinson e suas repercussões na marcha. Os artigos que obedeceram aos critérios de inclusão foram

analisados independentemente e todos estão disponíveis na íntegra. Foram excluídos os estudos que: não apresentaram correlação com o tema; trabalhos que abarcavam a dupla-tarefa como estratégia apenas de avaliação de desempenho motor; revisões de literatura; estudo de caso; metanálise e carta ao editor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa inicial identificou 110 estudos. Após análise do título e leitura dos resumos, 4 artigos foram selecionados para integrar a revisão sistemática, baseados nos critérios de inclusão. Inicialmente, 21 artigos foram excluídos por não se tratarem de ensaios clínicos aleatorizados, 52 por não relacionaram a doença de Parkinson com a dupla tarefa e 33 não foram utilizados por não se enquadrarem ao tema proposto (figura 1).

Figura 1. Fluxograma dos resultados da busca eletrônica por base de dados.



Fonte: Autor, 2020.

Diante dos artigos incluídos nesta revisão, observou-se em relação à população total pesquisada, que todos os indivíduos eram portadores de DP, incluindo o grupo controle, em estadiamento da doença de leve à moderado, segundo a escala de *Hoehn and Yahr*. O uso dos medicamentos usuais não foi interrompido durante o estudo. A composição das amostras variou entre 8 e 33 indivíduos e um total de 81 sujeitos, que deambulavam sem auxílio e eram capazes de compreender e obedecer a ordens simples. O tempo de cada sessão variou entre 30 minutos e 1 hora por dia, com duração entre 4 semanas e 13 semanas, numa frequência de 2 a 3 vezes na semana. As características dos estudos selecionados estão representadas resumidamente no quadro 1.

Quadro 1: Características dos artigos selecionados nesta revisão sistemática. Campina Grande, PB, 2020.

Autor/Ano	Amostra	Intervenções	Medidas	Principais resultados e conclusões
Bueno <i>et al.</i> (2017)	Portadores da doença de Parkinson maiores de 60 anos, entre os estágios 1.5 e 3 na escala de Hoehn e Yahr (n=33).	<p><i>Pistas Rítmicas (RC):</i> Cada sessão incluiu três circuitos de caminhada, usando vários dispositivos terapêuticos, como: bola pequena, cones, bambolês, cones, entre outros. (n=14).</p> <p><i>Bola Suíça (SB):</i> O treinamento possuía 26 exercícios que incluíam a bola suíça. Foram realizados exercícios em decúbito dorsal, exercícios de mobilidade e coordenados de MMII e MMSS (n=10).</p> <p><i>Dupla-Tarefa (DT):</i> Foram realizados exercícios progressivos sentado e em pé, passando de tarefas simples para duplas (n=9).</p> <p>Obs: Foram realizadas 2 sessões semanais de 60</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprimento do passo. - Comprimento, velocidade e duração da passada. 	<p><i>Resultados</i> Em todas as variáveis avaliadas no RC e SB, foram encontradas diferenças estatisticamente significantes, quando comparados os valores pré e pós intervenção. Na DT, as variáveis também apresentaram diferenças estatisticamente significantes, exceto o TUG.</p> <p><i>Conclusão</i> As três intervenções foram efetivas para os desfechos estudados, porém o grupo que apresentou maior magnitude de mudança (tamanho do efeito) foi o SB. Não obstante, o estudo confirma que a fisioterapia é eficaz no manejo da DP.</p>

		minutos, totalizando 24 sessões em cada grupo.		
De Bruin <i>et al.</i> (2010)	Portadores da doença de Parkinson de leve a moderada, estágio II – III na escala de Hoehn e Yahr, sem distúrbios neurológicos, com média de idade de 65 anos (n=22).	<p><i>Grupo Controle (CTRL):</i></p> <p>Continuou com quaisquer atividades regulares durante o período de intervenção de 13 semanas (n=11).</p> <p><i>Grupo Experimental (Music)</i></p> <p>Andava pelo menos 30 minutos, 3 vezes por semana (ritmo confortável), escutando músicas através de fones de ouvido, além de manter atividades regulares (n=11).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Velocidade da marcha (m/s). - Comprimento do passo (m). - Tempo de passada (s). - Cadência (etapas por minuto). - Número e causa de quedas. 	<p><i>Resultados</i></p> <p>O grupo music apresentou uma elevação significativa na velocidade e na cadência e uma redução no tempo de passada, nas situações de simples tarefa e dupla tarefa, posteriormente às 13 semanas de intervenção.</p> <p><i>Conclusão</i></p> <p>Após um treinamento de 13 semanas com música, houve o aumento da performance da marcha. Ademais, o período de treino com a música, demonstrou melhora da performance da marcha com dupla-tarefa.</p>
Yang <i>et al.</i> (2019)	Portadores da doença de Parkinson de leve a moderada, estágio II – III na escala de Hoehn e Yahr, com escore de mini exame mental > 24 (n=18).	<p>(CDTT) - Enquanto caminhavam, em diferentes condições, executavam tarefas cognitivas (n=6).</p> <p>(MDTT) - Realizavam tarefas motoras durante diferentes condições de caminhada (n=6).</p> <p><i>Grupo Controle -</i></p> <p>Realizavam 15 minutos de treinamento geral de marcha em superfície nivelada, seguido de mais 15 minutos de treinamento em esteira (n=6).</p> <p>Obs.: As sessões foram de 30 minutos, 3 vezes por semana, durante 4 semanas com 12 sessões em todos os grupos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Velocidade da marcha (m/s). - Comprimento da passada (m). - Tempo de passada (s). - Cadência (passos/minuto) - Tempo de suporte duplo (%) - Variabilidade do tempo de passada (%) - Velocidade de custo de duas tarefas (%) 	<p><i>Resultados</i></p> <p>O CDTT melhorou o desempenho da marcha dupla com motor, especialmente na velocidade da marcha, comprimento da passada e tempo de suporte duplo. O CDTT melhorou o desempenho da marcha única, bem como na velocidade da marcha, comprimento da passada e tempo de suporte duplo. <i>Conclusão:</i></p> <p>Estratégias de treinamento diferentes podem ser adotadas para possíveis efeitos de treinamento diferentes em pessoas com DP. Ademais, foi recomendada a implementação do treinamento cognitivo e motor de marcha com duas tarefas como parte da reabilitação da DP.</p>
Gonçalves, de Souza Costa, Pereira (2015).	Portadores da DP (5 mulheres e 3 homens; n=8), com idade média de 72,6 anos e tempo de diagnóstico de 8,1 (± 4,8) anos. 0 a 3 na Escala de Hoehn & Yahr.	10 sessões, com duração de 50 minutos, duas a três vezes por semana. Consistiu na realização do <i>Timed Up and Go Modificado</i> –“sentar-levantar” e na realização de um Circuito composto por tarefas motoras que associavam atividades	<ul style="list-style-type: none"> - Número de passos. - Velocidade linear média (m/s). 	<p><i>Resultados:</i></p> <p>Foram observados resultados estatisticamente significativos no aumento na velocidade média linear e na diminuição do número de passos durante a execução das tarefas simultâneas após o treinamento.</p>

		de MMSS, tronco e MMII na realização da marcha em uma pista visual com obstáculos e tarefas cognitivas simultâneas.		<p><i>Conclusão:</i> O treinamento de dupla tarefa foi eficaz na melhora das funções motoras, isoladamente ou simultaneamente a tarefas motoras ou cognitivas secundárias, ocasionando melhor desempenho motor e funcional dos pacientes com DP.</p>
--	--	---	--	---

CDTT: Treinamento Cognitivo de Marcha em Dupla-tarefa.
 MDTT: Treinamento Motorizado de Marcha em Duas Tarefa.
 MMSS: Membros Superiores. MMII: Membros Inferiores.

Quanto às intervenções às quais os indivíduos foram submetidos, DE BRUIN *et al.*, (2010) e YANG *et al.*, (2019) utilizaram a marcha como tarefa principal, associada a música, e a atividades motoras ou cognitivas, respectivamente. As tarefas motoras que foram associadas à caminhada eram de segurar uma bola com as duas mãos; jogar uma bola de basquete com as duas mãos e jogar uma bola de basquete de maior diâmetro com uma mão e simultaneamente segurar outra de menor diâmetro com a outra mão. Enquanto que, as cognitivas incluíam a repetição de palavras, contagem de um número de 3 dígitos para frente ou de um número de 3 dígitos para trás, responder à pergunta simples “sim” ou “não”, recitar uma lista de compras, falar e recitar uma frase curta para trás e cantar.

Adicionalmente, BUENO *et al.*, (2017) realizou um estudo comparando os efeitos de três intervenções fisioterapêuticas com ênfase na marcha de um portador da DP: pistas rítmicas, bola suíça e dupla tarefa. Não menos importante, no artigo de Costa, Gonçalves e Pereira, a intervenção consistia na realização do *Timed Up and Go* Modificado (TUG) e na realização da marcha em pista visual com obstáculos e tarefas cognitivas simultâneas. O TUG foi aplicado em três situações específicas: primeiro de forma convencional, onde o indivíduo levanta-se de uma cadeira, anda 3 metros e volta à mesma cadeira. Depois disso, o teste era realizado segurando um copo de 200 ml contendo bolinhas de isopor até o bordo, em sua mão dominante (TUG modificado com dupla tarefa motora). No final, realizava-se o teste transportando o copo e verbalizando de forma aleatória nomes de frutas (TUG modificado com dupla tarefa motora-cognitiva) (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991).

A marcha é um dos sintomas mais incapacitantes na DP, sendo caracterizada pela pobreza dos movimentos, passos curtos, pés rentes ao chão e diminuição da velocidade (SULLIVAN; SCHIMITD, 2004). Isso porque, na DP, deficiências na marcha são observadas frequentemente, como a dificuldade da regulação espaço-temporal que leva a redução do comprimento de

passada (CP), maior frequência de passada (FP), maior tempo do duplo apoio dos pés no chão e maior variabilidade dos parâmetros espaço-temporais em relação aos sujeitos saudáveis (HAUSDORFF et al., 2003; FRAZZITTA et al., 2013; MONTEIRO et al., 2017; LUNARDI et al., 2018). Como mostrado na tabela 1, às medidas estudadas nos artigos estavam diretamente relacionadas a essas deficiências. Além disso, todos os estudos abordaram a dupla tarefa como uma forma de tratamento.

A DT trata-se da execução de duas tarefas simultaneamente, sendo um pré-requisito básico para execução das tarefas diárias, como por exemplo, uma caminhada ou o transporte de objetos de um local para o outro (TEIXEIRA; ALOUCHE, 2007). Por isso, a inserção precoce da DT como plano de tratamento na DP é tão importante e segundo FELIPPE (2014) resulta em um tratamento mais eficiente para o paciente.

Todos os estudos apresentaram melhora em aspectos motores analisadas pós-treinamento nos grupos experimentais. Todavia, no artigo de BUENO *et al.*, (2017), foi possível perceber mudanças ainda mais evidentes em relação a comprimento de passo e passada, e nas variáveis TUG e duração da distância percorrida, nos treinamentos utilizando a bola suíça e pistas rítmicas, respectivamente, quando comparados aos resultados da DT.

Ademais, baseado no artigo de YANG *et al.*, (2019) pode-se perceber diferenças nos resultados da dupla tarefa cognitiva e a dupla tarefa motora. De acordo com o estudo, cada um promove repercussões diferentes sob aspectos distintos na marcha. Segundo ele, o CDTT pode ser mais eficaz para diminuir o tempo de suporte duplo durante a caminhada cognitiva em duas tarefas do que o MDTT e o exercício de controle. Enquanto que o MDTT é mais eficaz na redução da variabilidade da marcha do que o CDTT e o exercício de controle em pessoas com D.P.

Apesar da qualidade dos artigos, estes apresentaram algumas limitações, como a de não se aprofundarem em explicar o mecanismo pelo qual a DT promove mudanças no organismo para que assim haja repercussões na marcha do indivíduo. Ao tratar deste assunto, YANG *et al.*, (2019) expõe que razões exatas que justifiquem a melhora da marcha dupla motora e a caminhada única pelo treinamento cognitivo de marcha em duas tarefas não são imediatamente conhecidas. DE BRUIN *et al.*, (2010) usa a explicação do trabalho de SACREY, CLARK e WHISHAW., (2009), em que a música pode melhorar o desempenho da marcha por aumentar a excitação afetiva dos pacientes, ademais vale ressaltar que no artigo estudado, o potencial de excitação da música era intencionalmente alto e possuía peças selecionadas com base na

familiaridade e prazer. Por fim, no artigo de GONÇALVES, DE SOUZA COSTA e PEREIRA (2015) nenhuma justificativa com relação aos resultados apresentados é evidenciada.

Não obstante, observa-se uma notável falta de padronização no que se diz respeito a formas de realização da DT, no tocante aos tipos de estímulos mais fortemente indicados, intensidade, frequência e duração com evidências recomendadas. Ademais, alguns artigos não realizaram a avaliação de acompanhamento após os limites de intervenção, inferindo no efeito a longo prazo ou de manutenção do tratamento, além de possuir amostras pequenas de no máximo 33 indivíduos.

Não menos importante, destaca-se a tamanha dificuldade em encontrar artigos que trouxeram a DT como uma forma de intervenção na marcha de indivíduos com a DP, a maioria deles apenas avaliava a marcha dos indivíduos durante a realização de tarefas simultâneas, mostrando inclusive que esses pacientes apresentavam dificuldade em realizar esse tipo de atividade. Demonstrando tamanha controversa, visto que se os portadores de DP mostram dificuldades nessas atividades estudos deveriam ser realizados com o intuito de evidenciar os possíveis efeitos do treinamento de DT nessa população.

Neste estudo, uma das finalidades é mostrar ao leitor a importância de investigar a utilização da DT como estratégia de intervenção para marcha de indivíduos com DP. Apesar desta ser um recurso de baixo custo e extremamente rico de possibilidades de aplicação, atualmente, poucos estudos tratam especificamente da utilização da DT como recurso terapêutico e ainda há pouca sistematização quanto a esta utilização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos analisados, demonstrou-se que o treinamento de DT apresenta impactos positivos na marcha no portador da DP. Não obstante, apesar da pequena quantidade de artigos encontrados, esta revisão mostra algumas potencialidades para que esse recurso terapêutico seja empregado no tratamento da DP, a fim de aprimorar a marcha e a habilidade de realização de multitarefas que é tão fragilizada nestes indivíduos. Por isso, são necessárias mais pesquisas acerca do efeito da prática de DT em idosos com DP, com planos de tratamento mais padronizados e com as respectivas justificativas das repercussões provocadas.

REFERÊNCIAS

- A'CAMPO, L. E. I.; SPLIETHOFF-KAMMINGA, N. G. A.; ROOS, R. A. C. An evaluation of the patient education programme for Parkinson's disease in clinical practice. **International journal of clinical practice**, v. 65, n. 11, p. 1173-1179, 2011.
- AARSLAND, Dag et al. Mild cognitive impairment in Parkinson disease: a multicenter pooled analysis. **Neurology**, v. 75, n. 12, p. 1062-1069, 2010.
- BUENO, Maria Eduarda Brandão et al. Comparison of three physical therapy interventions with an emphasis on the gait of individuals with Parkinson's disease. **Fisioterapia em Movimento**, v. 30, n. 4, p. 691-701, 2017.
- DE ALMEIDA, ISABELA ANDRELINO et al. Efeito imediato da fisioterapia na marcha em indivíduos com doença de Parkinson. **Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 2, p. 247-253, 2015.
- DE BRUIN, Natalie et al. Walking with music is a safe and viable tool for gait training in Parkinson's disease: the effect of a 13-week feasibility study on single and dual task walking. **Parkinson's disease**, v. 2010, 2010.
- EVANGELOU, Evangelos et al. Non-replication of association for six polymorphisms from meta-analysis of genome-wide association studies of Parkinson's disease: Large-scale collaborative study. **American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics**, v. 153, n. 1, p. 220-228, 2010.
- FARABAUGH, AMY H. et al. Assessing depression and factors possibly associated with depression during the course of Parkinson's disease. **Annals of clinical psychiatry: official journal of the American Academy of Clinical Psychiatrists**, v. 23, n. 3, p. 171, 2011.
- FARIA, Júlia Oliveira de et al. Efeitos do treinamento multicomponente e Mat Pilates na marcha em situação de dupla tarefa de indivíduos com Doença de Parkinson: ensaio clínico randomizado-controlado unicego. 2019.
- FELIPPE, Lilian Assunção. Funções executivas, atividades de vida diária e habilidade motora de idosos com doenças neurodegenerativas. **J Brasileiro de Psiquiatria**, v. 63, n. 1, p. 39-47, 2014.
- FILIPPIN, Nadiesca Taisa et al. Qualidade de vida de sujeitos com doença de Parkinson e seus cuidadores. **Fisioterapia em Movimento**, v. 27, n. 1, p. 57-66, 2014.
- FRAZZITTA, Giuseppe et al. The beneficial role of intensive exercise on Parkinson disease progression. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 92, n. 6, p. 523-532, 2013.
- GALVAN, Adriana; WICHMANN, Thomas. Pathophysiology of parkinsonism. **Clinical Neurophysiology**, v. 119, n. 7, p. 1459-1474, 2008.
- GONÇALVES, Giovanna Barros; DE SOUZA COSTA, Ingrid; PEREIRA, João Santos. Influência do treino de dupla tarefa no desempenho motor e funcional de parkinsonianos. **HU Revista**, v. 41, n. 1 e 2, 2015.

HAUSDORFF, J. M. et al. Impaired regulation of stride variability in Parkinson's disease subjects with freezing of gait. **Experimental brain research**, v. 149, n. 2, p. 187-194, 2003.

JANKOVIC, Joseph; TOLOSA, Eduardo (Ed.). **Parkinson's disease and movement disorders**. Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

LOBO, Alexandra Modenesi. **Efeitos de um treino em ambiente virtual sobre o desempenho da marcha e funções cognitivas em idosos saudáveis**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LOFTUS, ANDREA M. et al. Retrospective assessment of movement disorder society criteria for mild cognitive impairment in Parkinson's disease. **Journal of the International Neuropsychological Society**, v. 21, n. 2, p. 137-145, 2015.

LUNARDI, Morgana et al. Influência da dupla-tarefa no comportamento neuromecânico na doença de Parkinson: locomoção em escadas. 2018.

MONTEIRO, Elren Passos et al. Aspectos biomecânicos da locomoção de pessoas com doença de Parkinson: revisão narrativa. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 39, n. 4, p. 450-457, 2017.

O SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. Fisioterapia: avaliação e tratamento. 4. ed. Barueri: **Manole**, 2004.

PEREIRA, Duarte; GARRETT, Carolina. Risk factors for Parkinson disease: an epidemiologic study. **Acta medica portuguesa**, v. 23, n. 1, p. 15-24, 2010.

PODSIADLO, Diane; RICHARDSON, Sandra. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142-148, 1991.

QUEIROZ, BORGES Flávia. A abordagem das quedas em idosos na atenção primária à saúde. 2016.

RODRIGUES DE PAULA F, TEIXEIRA-SALMELA LF, FARIA CDCM, BRITO PR, CARDOSO F. Impact of an exercise program on physical, emotional, and social aspects of quality of life of individuals with Parkinson's disease. **Mov Disord**. 2006;21(8):1073-7.

SACREY, Lori-Ann R.; CLARK, Callie AM; WHISHAW, Ian Q. Music attenuates excessive visual guidance of skilled reaching in advanced but not mild Parkinson's disease. **PloS one**, v. 4, n. 8, 2009.

SEGEV-JACUBOVSKI, Orit et al. The interplay between gait, falls and cognition: can cognitive therapy reduce fall risk?. **Expert review of neurotherapeutics**, v. 11, n. 7, p. 1057-1075, 2011.

SMANIA, NICOLA et al. Effect of balance training on postural instability in patients with idiopathic Parkinson's disease. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 24, n. 9, p. 826-834, 2010.

SOUZA RG, BORGES V, SILVA SMCA, FERRAZ HB. Quality of life scale in Parkinson's disease: PDQ-39 (Brazilian Portuguese version) to assess patients with and without levodopa motor fluctuation. **Arq Neuropsiquiatr**. 2007;65(3-B):787-91

STEIDL, E. M. S.; ZIEGLER, J. R.; FERREIRA, F. V. Doença de Parkinson: revisão bibliográfica. **Ciências da Saúde**, v.8, n.1, p. 115-129, 2007.

TANI, Go et al. O estudo da demonstração em aprendizagem motora: estado da arte, desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 13, n. 5, p. 392-403, 2011.

TEIXEIRA, N. B.; ALOUCHE, S. R. O desempenho da dupla tarefa na doença de Parkinson. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, n. 2, p. 127-132, 2007.

VOOS MC, PINHEIRO GB, CICCIA LO, LÁZARO A, VALLE LER, PIEMONTE MEP. Os componentes motor e visual de uma tarefa-dupla devem ser associados ou isolados durante o treinamento? **Fisioter Pesq.** 2008;15:33-9.

WONG-YU, Irene SK; MAK, Margaret KY. Multi-dimensional balance training programme improves balance and gait performance in people with Parkinson's disease: A pragmatic randomized controlled trial with 12-month follow-up. **Parkinsonism & related disorders**, v. 21, n. 6, p. 615-621, 2015.

WU, TAO; HALLETT, MARK. A functional MRI study of automatic movements in patients with Parkinson's disease. **Brain**, v. 128, n. 10, p. 2250-2259, 2005.

YANG, Yea-Ru et al. Cognitive and motor dual task gait training exerted specific training effects on dual task gait performance in individuals with Parkinson's disease: A randomized controlled pilot study. **PloS one**, v. 14, n. 6, 2019.