

ABORDAGENS MULTIDISCIPLINARES NA PREVENÇÃO DE QUEDAS REPETIDAS EM PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 01/07/2024

Maria Luisa Martinelli Nogueira Martins
Universidade de Vassouras Vassouras
Rio de Janeiro
Hélcio Serpa de Figueiredo Júnior
Universidade de Vassouras Vassouras
Rio de Janeiro

RESUMO: A prevenção de quedas repetidas em pessoas com doença de Parkinson (DP) é crucial devido aos sérios impactos na qualidade de vida e saúde geral. A revisão integrativa analisou 280 artigos de Parkinson entre 2013-2023, selecionando 25 após critérios de inclusão, destacando intervenções fisioterapêuticas e exercícios na prevenção de quedas recorrentes. Mais de 60% das pessoas com DP sofrem pelo menos uma queda por ano, com 50% experimentando quedas recorrentes. Estratégias multidisciplinares, incluindo fisioterapia, exercícios personalizados e estratégias de movimento cognitivo, têm se mostrado promissoras na redução de quedas e melhoria da mobilidade. Estudos destacam a eficácia de intervenções como Pilates clínico, programas de exercícios diversificados e treinamento de equilíbrio baseado em realidade virtual. A abordagem multidisciplinar e personalizada

é fundamental para melhorar a estabilidade e a qualidade de vida em pessoas com Parkinson. Embora desafios persistam, como a falta de evidências sobre certas intervenções, os resultados sugerem que abordagens integradas são essenciais para reduzir o ônus físico, emocional e financeiro das quedas em pessoas com DP.

PALAVRAS-CHAVE: doença de Parkinson; queda; exercício.

MULTIDISCIPLINARY APPROACHES IN PREVENTING RECURRENT FALLS IN PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Preventing recurrent falls in people with Parkinson's disease (PD) is crucial due to the serious impacts on quality of life and overall health. The integrative review analyzed 280 Parkinson's articles between 2013-2023, selecting 25 after inclusion criteria, highlighting physiotherapeutic interventions and exercises in preventing recurrent falls. Over 60% of people with PD experience at least one fall per year, with 50% experiencing recurrent falls. Multidisciplinary strategies, including physiotherapy, personalized

exercises, and cognitive movement strategies, have shown promise in reducing falls and improving mobility. Studies highlight the effectiveness of interventions such as clinical Pilates, diverse exercise programs, and virtual reality-based balance training. A multidisciplinary and personalized approach is crucial for improving stability and quality of life in people with Parkinson's. While challenges persist, such as the lack of evidence for certain interventions, results suggest that integrated approaches are essential for reducing the physical, emotional, and financial burden of falls in people with PD.

KEYWORDS: Parkinson's disease; fall ; exercise.

INTRODUÇÃO

Prevenir quedas repetidas em pessoas com doença de Parkinson (DP) é um desafio significativo devido aos impactos graves que esses eventos podem ter na qualidade de vida e na saúde geral desses indivíduos. Estima-se que mais de 60% das pessoas com DP sofram pelo menos uma queda por ano, com 50% experimentando quedas recorrentes. Essas quedas não apenas levam à perda de independência, redução da qualidade de vida e aumento da morbidade e mortalidade, mas também resultam em custos financeiros substanciais (MORRIS ME, et al. 2017).

A fisioterapia desempenha um papel crucial na prevenção de quedas em pessoas com DP, visando manter a mobilidade e prevenir quedas. Estratégias como treinamento de estratégia de movimento, treinamento de força de resistência progressiva e educação sobre prevenção de quedas têm se mostrado promissoras na redução de quedas e melhoria da mobilidade em pacientes com DP (MORRIS ME, et al. 2017).

Além disso, programas de exercícios personalizados administrados por fisioterapeutas podem reduzir eventos de queda em pessoas com DP. O treinamento de equilíbrio, fortalecimento muscular e estratégias de movimento cognitivo têm sido eficazes na redução da frequência de quedas entre pessoas com DP que vivem na comunidade. Esses programas também podem melhorar a confiança na participação diária, a qualidade de vida e os níveis de atividade física dos pacientes (ASHBURN A, et al. 2013).

O controle do equilíbrio na DP depende da interação de diversos sistemas fisiológicos, incluindo musculoesquelético, neuromuscular, cognitivo e sensorial. A disfunção desses sistemas pode levar a respostas posturais fracas ou ausentes após perturbações externas, aumentando o risco de quedas. Portanto, estratégias que visem melhorar esses sistemas, como o treinamento de equilíbrio, podem ser eficazes na prevenção de quedas em pessoas com DP (CONRADSSON D, et al. 2013).

Embora existam desafios na prevenção de quedas repetidas em pessoas com DP, como a falta de evidências sobre a eficácia de certas intervenções e a dificuldade em tratar a instabilidade postural com medicamentos, os programas de exercícios personalizados e baseados em evidências têm se mostrado eficazes na redução de quedas e na melhoria da qualidade de vida desses pacientes (ASHBURN A, et al. 2013) (MORRIS ME, et al. 2017).

Em resumo, a prevenção de quedas repetidas em pessoas com DP requer abordagens multidisciplinares, incluindo fisioterapia, exercícios personalizados e estratégias de movimento cognitivo. Essas intervenções não apenas ajudam a melhorar o equilíbrio e a mobilidade, mas também têm o potencial de reduzir significativamente o ônus físico, emocional e financeiro associado às quedas em pessoas com DP (ASHBURN A, et al. 2013) (MORRIS ME, et al. 2017).

Prevenir quedas repetidas em pessoas com doença de Parkinson é um desafio significativo devido aos impactos graves que esses eventos podem ter na qualidade de vida e na saúde geral desses indivíduos. Estima-se que mais de 60% das pessoas com DP sofram pelo menos uma queda por ano, com 50% experimentando quedas recorrentes. Essas quedas não apenas levam à perda de independência, redução da qualidade de vida e aumento da morbidade e mortalidade, mas também resultam em custos financeiros substanciais. (FLEISHER JE, et al. 2020)

A fisioterapia desempenha um papel crucial na prevenção de quedas em pessoas com DP, visando manter a mobilidade e prevenir quedas. Estratégias como treinamento de estratégia de movimento, treinamento de força de resistência progressiva e educação sobre prevenção de quedas têm se mostrado promissoras na redução de quedas e melhoria da mobilidade em pacientes com DP. (ÇOBAN F, et al. 2021)

Além disso, programas de exercícios personalizados administrados por fisioterapeutas podem reduzir eventos de queda em pessoas com DP. O treinamento de equilíbrio, fortalecimento muscular e estratégias de movimento cognitivo têm sido eficazes na redução da frequência de quedas entre pessoas com DP que vivem na comunidade. Esses programas também podem melhorar a confiança na participação diária, a qualidade de vida e os níveis de atividade física dos pacientes. (CHIVERS SEYMOUR K, et al. 2019)

O controle do equilíbrio na DP depende da interação de diversos sistemas fisiológicos, incluindo musculoesquelético, neuromuscular, cognitivo e sensorial. A disfunção desses sistemas pode levar a respostas posturais fracas ou ausentes após perturbações externas, aumentando o risco de quedas. Portanto, estratégias que visem melhorar esses sistemas, como o treinamento de equilíbrio, podem ser eficazes na prevenção de quedas em pessoas com DP (HULBERT S, et al. 2021).

Embora existam desafios na prevenção de quedas repetidas em pessoas com DP, como a falta de evidências sobre a eficácia de certas intervenções e a dificuldade em tratar a instabilidade postural com medicamentos, os programas de exercícios personalizados e baseados em evidências têm se mostrado eficazes na redução de quedas e na melhoria da qualidade de vida desses pacientes (Hulbert S, et al. 2021)

Em resumo, a prevenção de quedas repetidas em pessoas com DP requer abordagens multidisciplinares, incluindo fisioterapia, exercícios personalizados e estratégias de movimento cognitivo. Essas intervenções não apenas ajudam a melhorar o equilíbrio e a mobilidade, mas também têm o potencial de reduzir significativamente o ônus físico, emocional e financeiro associado às quedas em pessoas com DP (FLEISHER JE, et al. 2020).

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, realizada nos bancos de informações National Library of Medicine (PubMed), Scientific Eletronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). A busca pelos artigos foi realizada utilizando os seguintes descritores: Doença de Parkinson; queda; exercício, considerando o operador booleano “AND” entre as respectivas palavras. As seguintes etapas foram realizadas: estabelecimento do tema; definição dos parâmetros de elegibilidade; definição do requisito de admissão e de exclusão; verificação das publicações nas bases de dados; exame das informações encontradas; análise dos estudos encontrados e exposição dos resultados. Foram incluídos artigos publicados nos últimos 10 anos (2013 - 2023), no idioma inglês e português e artigos do tipo ensaio clínico, estudo clínico randomizado e artigos de jornal. Foi usado como critério de exclusão, os artigos que acrescentavam outras informações ao tema central e os que não abordavam especificamente prevenção de quedas repetidas em pessoas com Doença de Parkinson.

RESULTADOS

Diante da associação dos descritores utilizados, obteve-se um total de 280 trabalhos analisados, 276 foram selecionados da base de dados PubMed, 3 na base de dados LILACS e 1 da base de dados SciELO. A utilização do critério de inclusão: artigos publicados nos últimos 10 anos (2013-2023), resultou em um total de 236 artigos. Em seguida foi adicionado como critério de inclusão os artigos do tipo ensaio clinico, ensaio clinico controlado randomizado ou artigos de jornal, totalizando 57 artigos. Foram selecionados os artigos em português ou inglês, resultando em 56 artigos e depois adicionado a opção texto completo gratuito, totalizando 25 artigos. Após a leitura dos resumos foram excluídos aqueles que não se adequaram ao tema abordado ou que estavam em duplicação, totalizando 20 artigos, conforme ilustrado na Figura 1.

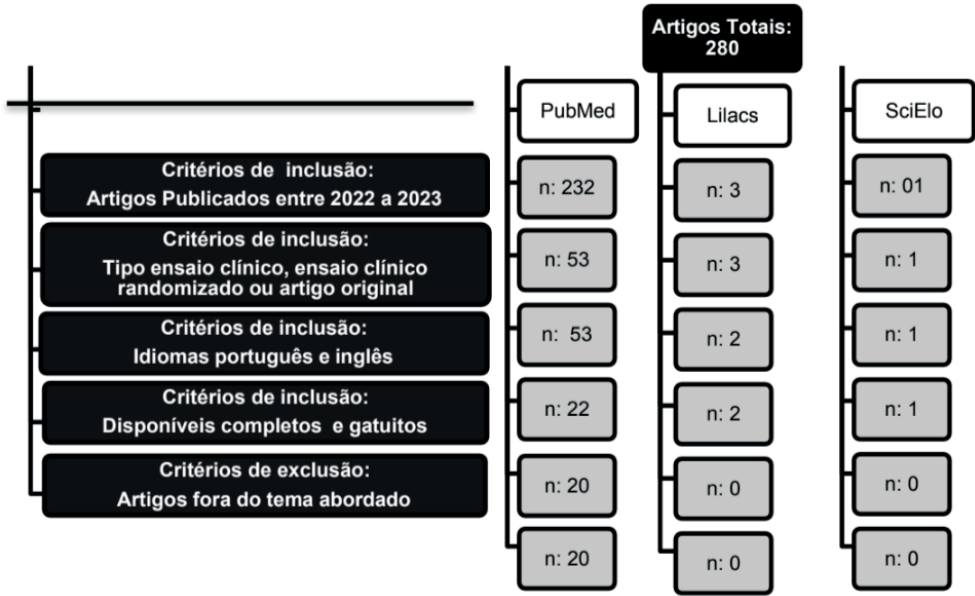


FIGURA 1: Fluxograma para identificação dos artigos no PubMed, LILACS e SciELO.

Fonte: Autores (2024)



FIGURA 2: Síntese dos resultados mais encontrados de acordo com a Tabela 1.

Fonte: Autores (2024)

DISCUSSÃO

As revisões bibliográficas, visam observar diversas abordagens sobre prevenção de queda na Doença de Parkinson (DP). Em uma dessas análises, foi investigado os efeitos do Pilates clínico em pacientes com DP comparando com fisioterapia convencional. Ambos os grupos mostraram melhorias significativas no equilíbrio, controle postural e risco de queda, com o grupo Pilates apresentando melhorias superiores no equilíbrio dinâmico. A falta de exercício prévio e a adesão ao programa podem ter contribuído para os resultados. A pesquisa sugere que o Pilates clínico pode ser eficaz em diferentes estágios da DP, aumentando a consciência para essa abordagem de exercício (CANNING CG, et al. 2015).

Outra abordagem foi um programa de diversos exercícios físicos que foi minimamente supervisionado e teve a duração de 6 meses. Ele foi projetado para visar fatores de risco de queda, como equilíbrio prejudicado, força prejudicada nas pernas e congelamento da marcha, com o objetivo de reduzir quedas em pessoas com DP que moram na comunidade. O programa incluiu exercícios para melhorar o equilíbrio e a força, com ênfase na independência do paciente na realização dos exercícios. Os participantes foram incentivados a realizar os exercícios regularmente, mas mais de 87% das sessões foram realizadas de forma independente, sem supervisão direta. Exercícios típicos para melhorar o equilíbrio incluíam treinamentos de equilíbrio em pé, exercícios de alcance funcional e exercícios de coordenação. Exercícios para fortalecimento das pernas podem incluir agachamentos, levantamento de pernas e exercícios com resistência. Melhorou equilíbrio, mobilidade e qualidade de vida (ÇOBAN F, et al. 2021).

Também foi comparado o treinamento de equilíbrio baseado em realidade virtual (VR) em casa com o treinamento na clínica para pacientes com Doença de Parkinson (DP). Ambos os grupos mostraram melhorias no equilíbrio, com o treinamento na clínica resultando em melhorias maiores no equilíbrio dinâmico. Ambas as modalidades reduziram a frequência de quedas e melhoraram a qualidade de vida. Os exercícios envolveram tarefas desafiadoras de equilíbrio em um ambiente virtual, como deslocamento de peso e movimentos controlados. O custo do treinamento em casa foi menor. A VR oferece uma alternativa viável para melhorar o equilíbrio e reduzir quedas em pacientes com DP (GANDOLFI M, et al. 2017).

Outra investigação foi sobre os efeitos de uma intervenção de yoga de 8 semanas em nesses pacientes. O grupo de yoga mostrou melhorias significativas na função motora, equilíbrio, marcha e congelamento da marcha, com redução do risco de queda. Houve um grande efeito de tratamento na intervenção de yoga, em comparação com o grupo de controle que não apresentou melhorias significativas. A abordagem multidisciplinar utilizada no estudo sugere que essa intervenção pode ser benéfica na redução de quedas em pacientes com DP. Limitações incluem o tamanho pequeno da amostra e a possibilidade de vieses de seleção (Van Puymbroeck M, et al. 2018).

A fisioterapia domiciliar na prevenção de quedas em pessoas com Parkinson também foi uma das abordagens. Apesar de ser o maior ensaio desse tipo, não foi demonstrada uma redução significativa de quedas. O programa de terapia foi estruturado e baseado em evidências, com sessões supervisionadas e prática diária não supervisionada. Os resultados sugerem que a gravidade da doença pode influenciar a resposta à intervenção, com aqueles com doença menos grave respondendo melhor. Embora o programa tenha melhorado o equilíbrio e a força funcional, a redução de quedas não foi significativa, possivelmente devido à complexidade da reabilitação e à diversidade dos participantes (CHIVERS SEYMOUR K, et al. 2019).

Um programa de exercícios progressivos e desafiadores utilizados em um dos estudos tiveram resultados muito promissores. Este programa foi cuidadosamente elaborado para abordar especificamente os desafios de equilíbrio e instabilidade postural comuns nessa condição. O programa foi baseado em uma estrutura que identificaram seis sistemas de controle de equilíbrio fundamentais. Essa abordagem visava abordar de forma abrangente os aspectos do controle postural relacionados à doença de Parkinson. A primeira são exercícios altamente desafiadores, os exercícios foram selecionados para serem altamente desafiadores, levando os participantes ao limite de suas capacidades de equilíbrio. Isso incluiu tarefas que exigiam movimentos precisos e complexos, como deslocamentos de peso, mudanças rápidas de direção e movimentos em superfícies instáveis. A segunda abordagem foi o progresso gradual, o programa foi projetado para progredir de forma gradual, aumentando a dificuldade à medida que os participantes melhoravam. Isso foi feito para garantir que os exercícios fossem sempre desafiadores, mas ainda assim alcançáveis para os participantes. O terceiro ponto foi a orientação para objetivos, cada exercício tinha um objetivo claro e mensurável, o que ajudava os participantes a se motivarem e a se concentrarem em melhorar suas habilidades de equilíbrio. No quarto passo O programa incluiu uma combinação de exercícios de equilíbrio e fortalecimento, reconhecendo a importância de ambos para a melhoria do equilíbrio e da estabilidade postural. A alta dose e frequência foi o quinto passo, Os participantes realizaram sessões de 90 minutos, duas vezes por semana, durante 3 meses, totalizando 36 horas de exercícios. Isso excedeu a dosagem fornecida na maioria dos estudos anteriores sobre equilíbrio na doença de Parkinson. E por último, avaliação e progressão individualizadas, A progressão nos exercícios foi baseada na avaliação contínua do desempenho de cada participante, garantindo que cada um pudesse progredir no seu próprio ritmo. Os resultados sugerem que a progressão e o desafio dos exercícios foram cruciais para os benefícios observados, destacando a importância de programas personalizados e baseados em teoria para melhorar a estabilidade e a qualidade de vida em pessoas com Parkinson (SPARROW D, et al. 2016).

Uma das observações dessa revisão, avaliou o efeito do tango adaptado em 23 pessoas com DP leve a moderada. Após 30 horas de tango adaptado, os participantes

apresentaram melhorias na cognição espacial e na gravidade da doença em comparação com um grupo de controle educacional. Os ganhos foram mantidos após um intervalo de 10 a 12 semanas. Embora não tenha havido mudanças significativas na incidência de quedas fora das aulas, o tango adaptado mostrou melhorias no equilíbrio e na qualidade de vida. Os resultados sugerem que o tango adaptado pode ser uma terapia benéfica para melhorar as deficiências motoras e cognitivas na DP (MCKEE KE, et al. 2013).

Um estudo em andamento propõe uma intervenção de treinamento de equilíbrio baseada em grupo para indivíduos com DP leve a moderada, com foco na aprendizagem motora e possíveis efeitos neuroprotetores. O protocolo visa abordar as deficiências específicas de equilíbrio da DP em condições desafiadoras e variadas. Embora os resultados finais ainda não estejam disponíveis, o estudo pretende avaliar os efeitos a curto e longo prazo do treinamento de equilíbrio na qualidade de vida e no desempenho físico dos participantes. O estudo reconhece limitações, incluindo a generalização dos resultados apenas para DP leve a moderada e a impossibilidade de cegamento dos líderes dos testes (CONRADSSON D, et al. 2013).

Foi avaliado um programa de exercícios e estratégias domiciliares para pessoas com DP que caem repetidamente. Embora não tenha havido redução significativa nas taxas de quedas, houve uma tendência de redução, juntamente com uma significativa redução nas quase quedas e quase quedas repetidas no grupo de exercício em comparação com o grupo controle. Os resultados sugerem que o programa pode ter melhorado o controle do equilíbrio e as reações adaptativas de salvamento, reduzindo a gravidade das quedas. No entanto, a dificuldade em mudar os padrões de movimento e comportamento em indivíduos com DP mais grave pode ter limitado os efeitos do programa (ASHBURN A, et al. 2013).

Em conclusão, Os estudos discutidos destacam a importância da fisioterapia como parte integrante do tratamento da doença de Parkinson (DP), especialmente para melhorar o equilíbrio e reduzir o risco de quedas. A fisioterapia, quando combinada com estratégias específicas como yoga, pilates, dança e ambientes virtuais, entre outras metodologias, mostraram-se eficaz na melhoria do desempenho funcional e na prevenção de quedas em pacientes com DP. Além disso, a avaliação econômica em ensaios clínicos randomizados para DP oferece vantagens significativas, permitindo a coleta de dados econômicos junto com os dados clínicos, resultando em uma análise mais precisa dos custos e benefícios das intervenções. Embora os ensaios clínicos possam ter limitações em refletir completamente a prática real, a abordagem adotada nos estudos, com protocolos que imitam a prática real, aumenta a relevância dos resultados. Em resumo, a fisioterapia e a avaliação econômica são componentes essenciais para melhorar a qualidade de vida e o manejo da DP.

CONCLUSÃO

A prevenção de quedas repetidas em pessoas com doença de Parkinson (DP) é um desafio crucial devido aos sérios impactos na qualidade de vida e saúde geral. Estima-se que mais de 60% das pessoas com DP sofram pelo menos uma queda por ano, com 50% experimentando quedas recorrentes. Estratégias multidisciplinares, incluindo fisioterapia, exercícios personalizados e estratégias de movimento cognitivo, têm se mostrado promissoras na redução de quedas e melhoria da mobilidade. Estudos destacam a eficácia de intervenções como Pilates clínico, programas de exercícios diversificados e treinamento de equilíbrio baseado em realidade virtual. A abordagem multidisciplinar e personalizada é fundamental para melhorar a estabilidade e a qualidade de vida em pessoas com Parkinson. Embora desafios persistam como a falta de evidências sobre certas intervenções, os resultados sugerem que abordagens integradas são essenciais para reduzir o ônus físico, emocional e financeiro das quedas em pessoas com DP. A prevenção de quedas é um desafio significativo devido aos impactos graves que esses eventos podem ter na qualidade de vida e na saúde geral desses indivíduos. Estima-se que mais de 60% das pessoas com DP sofram pelo menos uma queda por ano, com 50% experimentando quedas recorrentes. Essas quedas não apenas levam à perda de independência, redução da qualidade de vida e aumento da morbidade e mortalidade, mas também resultam em custos financeiros substanciais. A fisioterapia desempenha um papel crucial na prevenção de quedas em pessoas com DP, visando manter a mobilidade e prevenir quedas. Estratégias como treinamento de estratégia de movimento, treinamento de força de resistência progressiva e educação sobre prevenção de quedas têm se mostrado promissoras na redução de quedas e melhoria da mobilidade em pacientes com DP. Além disso, programas de exercícios personalizados administrados por fisioterapeutas podem reduzir eventos de queda em pessoas com DP. O treinamento de equilíbrio, fortalecimento muscular e estratégias de movimento cognitivo têm sido eficazes na redução da frequência de quedas entre pessoas com DP que vivem na comunidade. O controle do equilíbrio na DP depende da interação de diversos sistemas fisiológicos, incluindo musculoesquelético, neuromuscular, cognitivo e sensorial. A disfunção desses sistemas pode levar a respostas posturais fracas ou ausentes após perturbações externas, aumentando o risco de quedas. Portanto, estratégias que visem melhorar esses sistemas, como o treinamento de equilíbrio, podem ser eficazes na prevenção de quedas em pessoas com DP. Embora existam desafios na prevenção de quedas repetidas em pessoas com DP, como a falta de evidências sobre a eficácia de certas intervenções e a dificuldade em tratar a instabilidade postural com medicamentos, os programas de exercícios personalizados e baseados em evidências têm se mostrado eficazes na redução de quedas e na melhoria da qualidade de vida desses pacientes. Em resumo, a prevenção de quedas repetidas em pessoas com DP requer abordagens multidisciplinares, incluindo fisioterapia, exercícios personalizados e estratégias de movimento cognitivo. Essas intervenções não apenas ajudam a melhorar o equilíbrio e a mobilidade, mas também têm o potencial de reduzir significativamente o ônus físico, emocional e financeiro associado às quedas em pessoas com DP.

REFERÊNCIAS

Ashburn A, et al. **Exercise and strategy-based physiotherapy-delivered intervention for preventing repeat falls in people with Parkinson's: the PDSAFE RCT.** Health Technol Assess. 2019 Jul;23(36):1-150.

Gabner H, et al. **Treadmill training and physiotherapy similarly improve dual task gait performance: a randomized-controlled trial in Parkinson's disease.** J Neural Transm (Vienna). 2022 Sep;129(9):1189-1200.

Çoban F, et al. **Effect of clinical Pilates training on balance and postural control in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial.** J Comp Eff Res. 2021 Dec;10(18):1373-1383.

Canning CG, et al. **Exercise for falls prevention in Parkinson disease: a randomized controlled trial.** Neurology. 2015 Jan 20;84(3):304-12.

Gandolfi M, et al. **Virtual Reality Telerehabilitation for Postural Instability in Parkinson's Disease: A Multicenter, Single-Blind, Randomized, Controlled Trial.** Biomed Res Int. 2017;2017:7962826

Van Puymbroeck M, et al. **Functional Improvements in Parkinson's Disease Following a Randomized Trial of Yoga.** Evid Based Complement Alternat Med. 2018 Jun 3;2018:8516351.

Chivers Seymour K, et al. **Multicentre, randomised controlled trial of PDSAFE, a physiotherapist-delivered fall prevention programme for people with Parkinson's.** J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2019 Jul;90(7):774-782.

Sparrow D, et al. **Highly Challenging Balance Program Reduces Fall Rate in Parkinson Disease.** J Neurol Phys Ther. 2016 Jan;40(1):24-30.

Weiss A, et al. **Objective assessment of fall risk in Parkinson's disease using a body-fixed sensor worn for 3 days.** PLoS One. 2014 May 6;9(5):e96675

Canning CG, et al. **Exercise therapy for prevention of falls in people with Parkinson's disease: a protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation.** BMC Neurol. 2009 Jan 22;9:4.

McKee KE, Hackney ME. **The effects of adapted tango on spatial cognition and disease severity in Parkinson's disease.** J Mot Behav. 2013;45(6):519-29.

Hulbert S, et al. **PDSAFE Collaborative Group. 'PDSAFE' a multi-dimensional model of falls-rehabilitation for people with Parkinson's. A mixed methods analysis of therapists' delivery and experience.** Physiotherapy. 2021 Mar;110:77-84.

Kwok JYY, et al. **The effects of yoga versus stretching and resistance training exercises on psychological distress for people with mild-to-moderate Parkinson's disease: study protocol for a randomized controlled trial.** Trials. 2017 Nov 2;18(1):509.

Fleisher JE, et al. **KICK OUT PD: Feasibility and quality of life in the pilot karate intervention to change kinematic outcomes in Parkinson's Disease.** PLoS One. 2020 Sep 9;15(9):e0237777.

Morris ME, et al. **A home program of strength training, movement strategy training and education did not prevent falls in people with Parkinson's disease: a randomised trial.** J Physiother. 2017 Apr;63(2):94-100.

Conradsson D, et al. **A novel conceptual framework for balance training in Parkinson's disease-study protocol for a randomised controlled trial.** BMC Neurol. 2012 Sep 27;12:111.

Ashburn A, et al. **A randomised controlled trial of a home based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease.** J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2007 Jul;78(7):678-84.

Capato TT, et al. **Randomized controlled trial protocol: balance training with rhythmical cues to improve and maintain balance control in Parkinson's disease.** BMC Neurol. 2015 Sep 7;15:162.

Watts JJ, et al. **Cost effectiveness of preventing falls and improving mobility in people with Parkinson disease: protocol for an economic evaluation alongside a clinical trial.** BMC Geriatr. 2008 Sep 30;8:23.

Li F, Harmer P. **Economic Evaluation of a Tai Ji Quan Intervention to Reduce Falls in People With Parkinson Disease, Oregon, 2008-2011.** Prev Chronic Dis. 2015 Jul 30;12:E120.