ReGeo ISSN: 2177-3246

EFETIVIDADE DO TREINO COM CICLOERGÔMETRO EM IDOSOS COM DOENÇA DE PARKINSON: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

EFFECTIVENESS OF CYCLE ERGOMETER TRAINING IN ELDERLY INDIVIDUALS WITH PARKINSON'S DISEASE: A SYSTEMATIC REVIEW

EFECTIVIDAD DEL ENTRENAMIENTO CON CICLOERGÓMETRO EN ANCIANOS CON ENFERMEDAD DE PARKINSON: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

https://doi.org/10.56238/revgeov17n7-157

Data de submissão: 07/06/2026 **Data de publicação:** 22/07/2026

Beatriz Rocha Rangel
Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
E-mail: beatrizrocharangel@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-1720-0175

Anna Carolina Camargos Coelho e Araújo
Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
E-mail: annacarolinaccaraujo@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-1705-8607

Marcella de Oliveira Nazário
Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
E-mail: nazariom253@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-4970-2527

Poliana do Amaral Yamaguchi Benfica
Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
E-mail: poliana.benfica@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4611-6386

Letícia Silva Gabriel
Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
E-mail: leticia.gabriel@uemg.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-7598-2270

RESUMO

Devido ao crescente envelhecimento populacional, tem sido acompanhado um aumento da incidência de doenças como a Doença de Parkinson (DP). A DP se manifesta em sintomas motores (SM) e não motores (SNM). O exercício aeróbio gera efeitos dopaminérgicos através da estimulação da neuroplasticidade, dessa forma, é considerada uma estratégia de intervenção para restabelecimento da qualidade de vida (QV) desta população. Dentre os instrumentos mais conhecidos e recomendados para o treinamento físico aeróbico de idosos, destaca-se o cicloergômetro. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática da literatura, visando investigar os efeitos do cicloergômetro em indivíduos com Doença de Parkinson. Foi realizada seguindo as recomendações do PRISMA 2020, com busca nas bases de dados PEDro; MEDLINE via PubMed, WoS e LILACS via BVS. Foram encontrados 2.274 artigos, dos quais, cinco foram analisados nesta revisão. No geral, nossos achados verificaram a melhora da capacidade funcional, do equilíbrio, dos parâmetros da caminhada, dos SM e SNM, da QV e dos processos cognitivos. Concluímos que o tratamento com cicloergômetro promove

uma melhora nos desfechos analisados, porém não denota diferenças significativas com os outros recursos estudados. Palavras-chaves: Doença de Parkinson; Treino aeróbico; Reabilitação; Revisão Sistemática. ABSTRACT Due to the increasing aging of the population, there has been an increase in the incidence of diseases such as Parkinson's Disease (PD). PD manifests itself in motor (MS) and non-motor (NMS) symptoms. Aerobic exercise generates dopaminergic effects through the stimulation of neuroplasticity, thus, it is considered an intervention strategy to restore the quality of life (QoL) of this population. Among the best known and most recommended instruments for aerobic physical training of the elderly, the cycle ergometer stands out. The objective of this study was to carry out a systematic review of the literature, investigating the effects of the cycle ergometer in individuals with Parkinson's Disease. It was carried out following the recommendations of PRISMA 2020, with searches in the PEDro; MEDLINE via PubMed, WoS and LILACS via BVS databases. A total of 2,274 articles were found, of which five were analyzed in this review. Overall, our results verified the improvement of functional capacity, balance of walking parameters, MS and NMS, QoL and cognitive processes. We conclude that treatment with a cycle ergometer promotes an improvement in the stages studied, but does not show significant differences with the other resources studied.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Treino Aeróbico. Reabilitação. Revisão Sistemática.

ABSTRACT

Due to the increasing aging of the population, there has been an increase in the incidence of diseases such as Parkinson's Disease (PD). PD manifests itself in motor (MS) and non-motor (NMS) symptoms. Aerobic exercise generates dopaminergic effects through the stimulation of neuroplasticity, thus, it is considered an intervention strategy to restore the quality of life (QoL) of this population. Among the best known and most recommended instruments for aerobic physical training of the elderly, the cycle ergometer stands out. The objective of this study was to carry out a systematic review of the literature, investigating the effects of the cycle ergometer in individuals with Parkinson's Disease. It was carried out following the recommendations of PRISMA 2020, with searches in the PEDro; MEDLINE via PubMed, WoS and LILACS via BVS databases. A total of 2,274 articles were found, of which five were analyzed in this review. Overall, our results verified the improvement of functional capacity, balance of walking parameters, MS and NMS, QoL and cognitive processes. We conclude that treatment with a cycle ergometer promotes an improvement in the stages studied, but does not show significant differences with the other resources studied.

Keywords: Parkinson Disease. Endurance Training. Rehabilitation. Systematic Review.

RESUMEN

Debido al envejecimiento creciente de la población, ha habido un aumento en la incidencia de enfermedades como la enfermedad de Parkinson (EP). La EP se manifiesta en síntomas motores (SM) y no motores (SNM). El ejercicio aeróbico genera efectos dopaminérgicos a través de la estimulación de la neuroplasticidad, por lo que se considera una estrategia de intervención para restaurar la calidad de vida (CV) de esta población. Entre los instrumentos más conocidos y recomendados para el entrenamiento físico aeróbico de los ancianos, destaca el cicloergómetro. El objetivo de este estudio fue realizar una revisión sistemática de la literatura, investigando los efectos del cicloergómetro en individuos con enfermedad de Parkinson. Se realizó siguiendo las recomendaciones de PRISMA 2020, con búsquedas en las bases de datos PEDro; MEDLINE a través de PubMed, WoS y LILACS a través de BVS. Se encontró un total de 2.274 artículos, de los cuales cinco fueron analizados en esta revisión. En general, nuestros resultados verificaron la mejora de la capacidad funcional, el equilibrio de los parámetros de la marcha, SM y SNM, CV y procesos cognitivos. Concluimos que el tratamiento con un cicloergómetro promueve una mejora en los estadios estudiados, pero no muestra diferencias significativas con los otros recursos estudiados.

Palabras clave: Enfermedad de Parkinson. Entrenamiento de Resistencia. Rehabilitación. Revisión Sistemática.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem sido observado um crescimento gradativo do percentual de idosos no Brasil[1], com isso, a incidência de doenças crônicas também tem aumentado, como a neurodegeneração progressiva dos neurônios dopaminérgicos, conhecida como Doença de Parkinson (DP)[2]. Essa deficiência de dopamina causa lesões focais nas áreas motoras do córtex cerebral, gerando uma regressão dos mecanismos de aprendizagem e execução motora[3].

A DP é caracterizada pela manifestação de sintomas motores (SM) e sintomas não motores (SNM)[4]. Entre os principais SM estão a bradicinesia, caracterizada por uma lentidão ao realizar movimentos voluntários; a rigidez muscular, que corresponde à resistência ao estiramento muscular rápido, gerando repercussões na amplitude do movimento[5]. O tremor em repouso é o sintoma mais característico e ocorre principalmente nas extremidades como mãos e braços[5]. Para além destes, alguns dos SNM são: a deterioração cognitiva, depressão, fadiga, disfagia, déficit respiratório, entre outros[6]. Estes se manifestam antecipadamente aos sintomas mais conhecidos e característicos da doença[4].

Os SM e SNM colaboram para uma redução progressiva da mobilidade, induzindo ao sedentarismo e contribuindo para um baixo desempenho cardiorrespiratório[7]. A prática de exercício aeróbio, de forma contínua e com intensidade moderada a alta, gera efeitos dopaminérgicos[8], uma vez que estimula a neuroplasticidade[9]. Dessa forma, é considerada uma estratégia de intervenção para restabelecimento da qualidade de vida (QV) por melhorar a aptidão cardiorrespiratória, aumentar a força muscular, flexibilidade e equilíbrio desta população[7]. Dentre os instrumentos mais conhecidos e recomendados para o treinamento físico aeróbico de idosos, destaca-se o cicloergômetro, um aparelho de ciclismo estacionário em que a resistência e intensidade podem ser alteradas e aplicadas pelo paciente que está se exercitando[10-11].

Na literatura, há diversos artigos que estudam os efeitos da atividade física na marcha, equilíbrio e qualidade de vida de indivíduos com DP. Assim, considerando a importância do treino aeróbico em indivíduos com Parkinson, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática da literatura, visando investigar os efeitos do cicloergômetro em indivíduos com esta patologia.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 PROTOCOLO E REGISTRO

Trata-se de uma revisão sistemática realizada seguindo as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses* (PRISMA)[12]. O estudo foi registrado no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), (ID CRD42024554378).

2.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Os descritores foram selecionados a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), *Medical Subject Heading Terms* (MeSH) e palavras-chave: "*cycle ergometer*", "*cycle ergometer training*", "*cycle ergometer exercise*", "*ergometer cycling*", "*cycling training*", "*stationary cycling*", "*cycloergometric test*", "*exercise test*", *cycloergometer*, "*parkinson disease*", "*parkinson disorder*", *parkinsonism*, "*parkinsonian disorders*", "*idiopathic parkinson disease*", "*parkinson's disease*", "*parkinson's disorder*", *parkinson*.

2.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Para a seleção dos estudos, foram utilizadas as bases de dados: *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) e *Medical Literature Analysis and Retrievel System Online* (MEDLINE via PubMed), *Web of Science* (WoS)*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (LILACS via BVS). Foram incluídos ensaios clínicos e randomizados, que avaliaram os benefícios do cicloergômetro para idosos com DP, com idade igual ou superior a 60 anos. Artigos escritos nos idiomas inglês, português e espanhol, sem limite temporal de publicação. Foram excluídos estudos realizados em animais ou outra população que não atenda aos critérios de inclusão; estudos de revisão; monografias; livros e cartas baseadas em opiniões; estudos observacionais e não clínicos; estudos indisponíveis na íntegra; e, por fim, artigos que abordam pacientes com outras doenças neurológicas, ortopédicas ou respiratórias associadas à DP.

2.4 ANÁLISE DOS DADOS

A busca pelos artigos científicos foi realizada nas bases de dados e com os descritores já mencionados anteriormente. Sequencialmente, utilizamos *software* gerenciador de referências, *Rayyan-Intelligent Systematic Review*, para coletar as referências, excluir duplicatas e garantir a etapa de análises pelos revisores. Foram selecionados e analisados por etapas de acordo com as recomendações PRISMA 2020[12] para identificar se estão adequados aos critérios estabelecidos, caso contrário, foram excluídos e eliminados do estudo.

O processo iniciou com a identificação abrangente de estudos relevantes para a revisão através de buscas detalhadas nas bases de dados, onde ocorreu a leitura do título e resumo, resultando na eliminação de estudos não pertinentes. Em seguida, a segunda etapa correspondeu à leitura na íntegra dos artigos potencialmente elegíveis, com o objetivo de afunilar as referências.

Na terceira e última fase, foi realizado o agrupamento dos dados obtidos e estes foram organizados em forma de tabelas. Esse processo estruturado e sistemático assegura que a revisão seja

abrangente, imparcial e baseada nas melhores evidências disponíveis. Todas as etapas foram realizadas por dois avaliadores independentes (A.C.C.C.A e M.O.N).

2.5 INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA

A avaliação da qualidade metodológica foi realizada pela escala PEDro[13], para ensaios clínicos randomizados. Ela é composta por 11 itens em que as pontuações variam de 0 a 10. Os itens de avaliação que compreende a escala são: 1) especificação dos critérios de inclusão (item não pontuado); 2) alocação aleatória; 3) sigilo na alocação; 4) similaridade dos grupos na fase inicial ou basal; 5) mascaramento dos sujeitos; 6) mascaramento do terapeuta; 7) mascaramento do avaliador; 8) medida de pelo menos um desfecho primário em 85% dos sujeitos alocados; 9) análise da intenção de tratar; 10) comparação entre grupos de pelo menos um desfecho primário e 11) relato de medidas de variabilidade e estimativa dos parâmetros de pelo menos uma variável primária. Os dados dos estudos foram extraídos independentemente por dois autores (M.O.N e B.R.R), com a consulta de um terceiro revisor (L.S.G.) no caso de quaisquer discordâncias.

3 RESULTADOS

Inicialmente, a pesquisa nas bases de dados encontrou um total de 2.274 artigos, dos quais foram verificadas e excluídas 655 duplicidades de estudos. Após esta etapa, o título e o resumo dos 1619 estudos restantes foram verificados de acordo com os critérios de elegibilidade, excluindo-se 1.597 artigos irrelevantes. Em sequência, 22 artigos foram lidos na íntegra, no qual 18 foram excluídos por não atenderem os critérios de elegibilidade, resultando em 4[14-17] artigos. Além disso, foi realizada uma busca manual ativa por meio das referências destes artigos incluídos, sendo adicionado mais um estudo[18] que atendeu aos critérios de inclusão, resultando então, em 5[14-18] artigos. O fluxograma PRISMA para seleção dos estudos é apresentado na Figura 1.

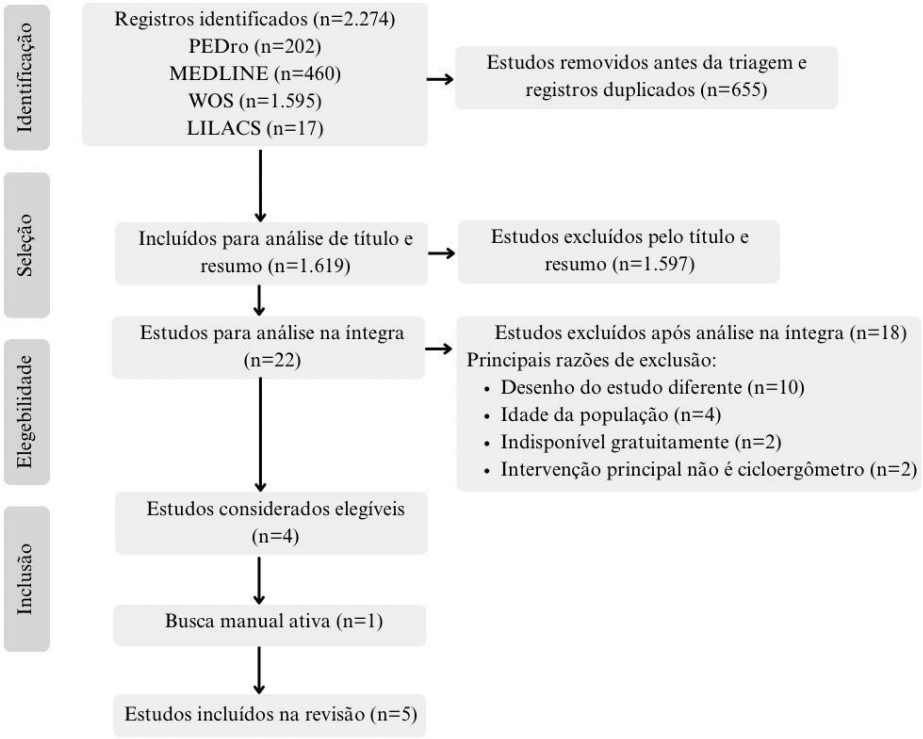
Nos estudos elegíveis, uma metanálise não pôde ser conduzida devido à considerável variabilidade entre a população estudada, disparidades significativas foram observadas entre os desfechos dos artigos, o tamanho da amostra e os diferentes protocolos. Além disso, o objetivo dessa revisão possui caráter exploratório e descritivo, focado na contextualização e interpretação dos resultados de forma qualitativa.

3.1 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

A **Figura 1** descreve as características dos estudos que avaliaram os efeitos do cicloergômetro em pacientes com DP dos anos de 2016 a 2022 (n=5). A amostra era composta em sua maioria por

homens, com idade de 65 a 68,3 anos, sendo portadores de sintomas leves a moderados da doença, que variaram de 1 a 3, de acordo com a escala Hoehn & Yahr (HY)[20]. Esta varia de 1 à 5, sendo o estágio 5 o mais grave da DP. Em relação ao tempo de diagnóstico, este variou entre 5,5 e 14,25 anos.

Figura 1. Fluxograma de busca bibliográfica e avaliação dos critérios de elegibilidade.



Fonte: próprios autores

3.2 ANÁLISE DOS ESTUDOS

Na **Tabela 1**, estão descritos os principais achados dos estudos que avaliaram a efetividade do treino do cicloergômetro em pacientes com DP (n=5). Os estudos apresentaram como intervenção: treinamento funcional baseado em exercícios terapêuticos convencionais[14], treinos de equilíbrio com resistência aeróbica associado ao tai chi[15], treinamento aeróbio com intensidade auto selecionada e imposta[16], Treino Intervalado de Alta Intensidade (HIIT)[17] e Exercício Aeróbico Contínuo (CAE)[17] e esteira[18], todos utilizando também, o cicloergômetro. Os desfechos estudados foram: equilíbrio[15,18]; capacidade funcional[18]; qualidade de vida[17]; estado clínico e funcional[14]; amplitude toracoabdominal[14]; força muscular respiartória[14]; capacidade vital forçada[14]; volume expiratório forçado no 1° segundo[14]; estado cognitivo geral[14]; sinais de depressão[14]; aptidão física[14]; frequência cardíaca (FC)[16]; pressão arterial sistólica[16]; esforço percebido[16]; respostas afetivas[16]; desempenho motor e não motor[17]; cognição[17]; humor e sono[18]; marcha[18]; distância percorrida[18]. Os cinco estudos[14-18] foram feitos com cicloergômetro normal.

Os protocolos variaram de 3 a 8 semanas de intervenção, sendo realizadas de uma a cinco sessões por semana, com duração em média de 25 a 50 minutos por dia. De forma geral, o tempo de intervenção com o cicloergômetro foi em média, de 20-25 minutos[15-16,18], com exceção de dois estudos[14,17] em que a atividade aeróbica foi de 30 minutos. Em relação à comparação, cinco estudos comparam o cicloergômetro com outro tipo de intervenção, sendo elas: esteira[18]; treinamento funcional baseado em exercícios terapêuticos convencionais[14]; treinos de equilíbrio com resistência aeróbica associado ao tai chi[15]; treinamento aeróbio com intensidade auto selecionada e imposta[16]; HIIT e CAE[17].

Tabela 1 - Características dos estudos que avaliaram os efeitos do cicloergômetro em pacientes com DP.

Autores e ano	Objetivo	Pacientes (n)	Pontuação na Escala Hoehn & Yahr	Características da amostra
Silveira, *et al.*; 2018[14]	Comparar os efeitos do treino funcional e do exercício em bicicleta estacionária na função respiratória de idosos com DP.	20	média±DP: 2±3	Sexo NR; Idade (anos), média±DP: 67,5±6,0; Duração da doença (anos): 5,5.
Cancela, *et al.*; 2020[15]	Verificar se o treinamento aeróbico de alta intensidade com cicloergômetro de MMII e treinamento de equilíbrio pode melhorar os SM e QV em uma população com DP.	14	média±DP: 2.25±0.62	Sexo, n (%): H: 12 (85,7%), M: 2 (14,2%); Idade (anos), média±DP: 68,33±4,40; Duração da doença NR.
Kanegusuku, *et al.*; 2020[16]	Avaliar as respostas cardiovasculares, de percepção de esforço e emocionais afetivas durante uma sessão de exercício aeróbico realizada com uma intensidade imposta e com uma intensidade auto selecionada.	20	média±DP: 2.1±0.2	Sexo, n (%): H: 20(100%), M: 0 (0%); Idade (anos), média±DP: 65,0±2,0; Duração da doença (anos), média±DP: 6,5±0,9.
van Wegen, *et al.*; 2020[17]	Estudar os efeitos de 4 semanas de HIIT em comparação com 4 semanas de exercício aeróbico contínuo e investigar a associação entre HIIT, mudanças no desempenho motor/não motor.	3	II=1, III=2	Sexo NR; Idade (anos), média±DP: 67,5±12,5; Duração da doença (anos), média±DP: 14,25±2.
Arcolin et al., 2016[18]	O objetivo deste estudo foi investigar, em pacientes com DP, os	29	média±DP: 2,3±0,5	Sexo, n (%): H: 15 (51,7%), M: 14 (48,3%);

	efeitos do treinamento com cicloergômetro na marcha e equilíbrio.			Idade (anos), média±DP: 68,2±8,2; Duração da doença (anos): 5,6.

DP: Doença de Parkinson; H: homens; M: mulheres; NR: não relatado; MMII: membros inferiores; SM: Sintomas Motores; QV: Qualidade de Vida; HIIT: *High Intensity Interval Training* (Treino Intervalado de Alta Intensidade).

DP: Doença de Parkinson; GC: Grupo Controle; GE: Grupo Experimental; QV: Qualidade de vida; SM: Sintomas Motores; TRA: Treinamento de Resistência Aeróbica; MMII: membros inferiores; SSI: Intensidade Auto Selecionada; HIIT: High Intensity Interval Training (Treino Intervalado de Alta Intensidade); CAE: Exercício Aeróbico Contínuo.
Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 2 - Principais achados dos estudos que avaliaram a efetividade do treino do cicloergômetro em pacientes com DP.

ano de ção	**Desfechos e instrumentos**	**Intervenções**	**Protocolo**	**Principais resultados**	**Con**
; 2018[14]	Estado clínico e funcional (UPDRS); amplitude toracoabdominal (cirtometria); força muscular respiratória (manômetro); capacidade vital forçada (espirometria); volume expiratório forçado no 1º seg (espirometria).	GC: treinamento funcional baseado em exercícios terapêuticos convencionais. GE: treinamento aeróbico em cicloergômetro.	8 semanas, sendo 3 sessões por semana, de 50min cada. GC: 10min de allongamento, 5min de exercícios de calistenia, 30min de intervenção e 5min de exercícios respiratórios. GE: 30min de treinamento aeróbico em cicloergômetro.	Ambos treinamentos melhoraram a função respiratória de idosos com DP. A única diferença observada entre os 2 grupos foi que, no GC, a capacidade do volume pulmonar aumentou expressivamente.	Ambos os tre modificam o respiratórios com DP, emb expressivam idosos dos 2 obtiveram pe capacidade r após as 8 sen período de in
; 2020[15]	QV (PDQ-39); SM (Caminhada de 6 minutos, Teste de passo de 2 minutos, 8-Foot Up-and-Go); equilíbrio (Teste de Tinetti).	GC: exercícios de equilíbrio de rotina. GE: treino de equilíbrio seguido de TRA com um cicloergômetro de MMII. Ambos os grupos também praticaram 1hr de Tai Chi.	8 semanas, sendo 1 sessão por semana, de 25min cada. Os exercícios de equilíbrio do GC e GE foram realizados durante 10min, e o GE continuou o treinamento com o cicloergômetro. O programa de Tai Chi durou 45min.	Os sintomas melhoraram expressivamente no GE quando comparado ao GC, em termos de QV, SM e sintomatologia geral. Não foram observadas melhorias significativas no equilíbrio entre o GC e o GE.	Exercícios de intensidade combinados exercícios de equilíbrio ajudam a me em pacientes
***et al.*;**	FC; pressão arterial sistólica; classificação do esforço percebido (BORG); respostas afetivas (Escala de Felling).	GC: exercício aeróbico realizado com intensidade imposta. GE: exercício aeróbico realizado com SSI.	2 sessões de exercícios aeróbicos com intervalo de 72hrs: sessão com cicloergômetro, por 25min e com intensidade imposta e sessão experimental com cicloergômetro, por 25min e SSI.	A intensidade do exercício não foi expressivamente diferente entre as 2 formas de intervenções. Além disso, a pressão arterial, o esforço percebido e as respostas afetivas também não foram muito diferentes	As respostas cardiovascul psicofisiológ foram difere exercício aer realizado co imposta e co SSI. Portanto com SSI pod opção para m adesão de pa

				entre as 2 intervenções.	não têm aces prescrição de supervisionad
al.; 2020[17]	Desempenho motor e não-motor (teste de caminhada de 10 metros, TUG); cognição (MoCA, teste de	Intervenção 1: 30min de HIIT em um cicloergômetro;	Cada paciente experimentou o conjunto completo de abordagens de tratamento, na	Foi demonstrado que praticar exercícios físicos é eficaz para manter ou	O exercício f benéfico para melhorar o fu
o de o	**Desfechos e instrumentos**	**Intervenções**	**Protocolo**	**Principais resultados**	**Con**
	Stroop, Trail Making Test, PD-CFRS), humor e sono (Beck Depression Inventory, escala Scopa Sleep); QV (NEAI, PDQ-8).	Intervenção 2: 50min de CAE moderado em um cicloergômetro.	ordem ABACA ou ACABA, sendo: 1. Sem intervenção 2. HIIT 3. CAE	reduzir os SM e não motores independente da modalidade de exercício, pois não houveram grandes diferenças nos resultados entre eles.	motor e não
	Variáveis espaço-temporais da marcha (baropodometria); distância percorrida (TC6); equilíbrio (Mini-BESTest); Capacidade Funcional (TUG); Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (UPDRS).	GC: treino aeróbico em esteira. GE: treino aeróbico em cicloergômetro.	3 semanas, sendo 5 dias por semana, de 30min cada. GC: 5min de aquecimento na esteira, 20 minutos na esteira com 60% do VO2max, 5min de resfriamento. GE: 5min de aquecimento no cicloergômetro, 20min de treino no cicloergômetro, 5min de resfriamento. Ambos os grupos também realizaram exercícios convencionais.	Ao final do treinamento, ambas intervenções mostraram melhora significativa, de grau semelhante, para melhora da marcha e equilíbrio.	O treinament cicloergômet parâmetros d reduz os sina DP, tanto qua treinamento O cicloergôn alternativa va para melhora curto prazo e com DP.

DP: Doença de Parkinson; GC: Grupo Controle; GE: Grupo Experimental; QV: Qualidade de vida; SM: Sintomas Motores; TRA: Treinamento de Resistência Aeróbica; MMII: membros inferiores; SSI: Intensidade Auto Selecionada; HIIT: High Intensity Interval Training (Treino Intervalado de Alta Intensidade); CAE: Exercício Aeróbico Contínuo.
Fonte: Elaborada pelos autores

Em nossos achados, dois estudos verificaram que a capacidade funcional melhorou, mas não houve diferença significativa quando comparado ao grupo controle[14],[16]; dois estudos constataram que o cicloergômetro produz efeitos positivos no equilíbrio[15],[18]; um estudo verificou que o cicloergômetro melhora os parâmetros da caminhada[18]; dois estudos observaram uma melhora nos SM e SNM, e consequentemente, na qualidade de vida[15],[17]; um estudo verificou que não houve diferença no esforço percebido e nas respostas afetivas, mas houve uma melhora da tolerância ao exercício[16].

3.3 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA DOS ESTUDOS

A **Tabela 3** apresenta os estudos utilizando a Escala PEDro para avaliar a qualidade de estudos randomizados na revisão sistemática (n=5). A pontuação de cada artigo para cada critério de avaliação foi descrita, com pontuações totais que variaram de 6 a 9 pontos.

Dois artigos[18],[15] obtiveram pontuação 9 e 8 respectivamente, considerados de melhor qualidade metodológica e três artigos[14],[17]-[18] são considerados de qualidade moderada. Considerando os itens da escala, apenas um estudo realizou o cegamento dos terapeutas[18]; dois estudos realizaram o cegamento dos participantes[15]-[16] e todos os estudos[14]-[18] apresentaram similaridade entre os grupos, análise por intenção de tratar, comparações entre grupos em um desfecho primário e medidas de precisão e variabilidade.

4 DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo revisar sistematicamente a literatura sobre a efetividade do cicloergômetro em pacientes com DP, nesse contexto, os principais achados dessa revisão reforçam a importância da atividade física, principalmente na população estudada. No entanto, apesar de nenhum estudo apresentar o cicloergômetro como irrelevante, essa intervenção não denota grandes benefícios quando comparada a outros tipos de intervenções.

Quando se trata de função cardiorrespiratória, Silveira *et al.*[14] e Kanegusuku *et al.*[16], revelaram o que vai de encontro com a literatura: a prática de atividade física melhora a aptidão física, aumenta a capacidade respiratória, otimiza a circulação, ajuda a controlar a pressão arterial, entre outros benefícios. Entretanto, o cicloergômetro não parece ter nenhuma vantagem em termos de resultados quando comparados a outros exercícios aeróbicos[14],[16]. Este resultado é semelhante aos achados de Salisbury e Fang Yu[20], que revisaram estudos que utilizam cicloergômetro e outras intervenções em pacientes com doença de Alzheimer.

Em relação ao equilíbrio, Arcolin *et al.*[18] e Cancela *et al.*[15], constataram que o cicloergômetro produz efeito positivo no equilíbrio e, consequentemente, na independência e QV desses indivíduos. O cicloergômetro, por ser um aparelho de ciclismo estacionário, possui uma vantagem quando comparado a outros recursos aeróbicos como a esteira, pois o paciente se exercitando sentado diminui o risco de quedas. Em um estudo conduzido por Lopes[21], em pacientes de pós-operatório de Revascularização do Miocárdio, certifica essa melhora do equilíbrio. Neste estudo, foi verificado pelo teste de apoio unipodal que o GE (que utilizou de cicloergômetro), apresentou uma diminuição no tempo em que permaneciam em pé com apoio de apenas uma das pernas após a cirurgia. Essa postura

está presente em ações do nosso dia a dia, como a marcha, sendo então, importante para a independência.

No que se refere a marcha, Arcolin *et al*.[18] traz que o cicloergômetro pode ser uma opção viável para auxiliar na melhora do padrão da caminhada de pacientes com DP. Nesse contexto, indo em consonância com Kartika *et al*.[22], que elucida que o cicloergômetro de baixa intensidade melhora a velocidade máxima de marcha e a cadência em pacientes com miastenia grave. Entretanto, sugere que se faz necessário a realização de outros exercícios, contribuindo assim para melhores resultados. Além disso, de acordo com Onigbinde *et al*.[23] o uso do cicloergômetro quando associado a fisioterapia convencional melhora a cadência e o ciclo da marcha.

No que tange a qualidade de vida, Cancela, *et al*.[15] e van Wegen *et al*.[17], concluíram que o exercício físico com cicloergômetro melhora a QV, devido aos efeitos positivos nos SM e SNM dos pacientes com a DP. Nesse contexto, Barry *et al*.[24] observaram que pacientes com esclerose múltipla apresentaram uma melhora na QV envolvendo os domínios de saúde mental e física, bem como na redução de sintomas depressivos e na melhoria da atenção visual, da função executiva, da cognição e da memória desses indivíduos após intervenções com cicloergômetro.

Com relação ao estado cognitivo e sinais de depressão, Van Wegen *et al*.[17] trouxe que a atividade aeróbica com cicloergômetro foi benéfica no que tange os SNM. Dessa forma, corrobora com Bouaziz, *et al*.[25] que observaram que exercícios aeróbicos com cicloergômetro em idosos mais velhos, pode contribuir de forma positiva com sintomas físicos e cognição desses indivíduos. Outrossim, quando se trata do sono e humor, Petruzzello, *et a*l.[26] elucidam que exercícios de ciclismo moderado podem ser benéficos para pacientes com esclerose múltipla, assim melhorando o bem-estar psicológico desses pacientes.

No estudo de Kanegusuku *et al.*[16] não houve diferença no esforço percebido e nas respostas afetivas quando comparado às duas intervenções (auto selecionada e imposta), porém, ambas tiveram uma melhora da tolerância ao exercício quando comparado ao início do tratamento. Em relação às respostas afetivas, houve resultados positivos em 65% da população estudada, o que é semelhante a estudos anteriores que demonstraram respostas afetivas favoráveis durante a prática de exercícios físicos[27].

Nesta revisão observou-se uma considerável variação entre a população analisada e diferenças significativas nos desfechos dos artigos, no tamanho amostral e nos diversos protocolos, o que não permitiu a realização de uma meta-análise e que pode contribuir para as limitações do estudo. Apesar de não termos restringido o estudo a um desfecho principal, notou-se uma quantidade pequena de artigos que atendiam aos critérios de inclusão, contribuindo para que a nossa pesquisa fosse limitada, de certa

forma. Por outro lado, denota a necessidade de se realizarem mais estudos no que se diz respeito ao cicloergômetro e seus benefícios para a população idosa afetada pela DP. Isso deve ser feito usando testes e métodos de avaliação cada vez mais padronizados, metodologicamente aplicáveis e reprodutíveis para esta população.

Tabela 3. Avaliação da qualidade metodológica dos estudos randomizados utilizando a Escala PEDro .

	Silveira *et al.*; 2018[14]	**Cancela *et al.*; 2020[15]**	**Kanegusuku *et al.*; 2020[16]**	**van Wegen *et al.*; 2020[17]**	**Arcolin et al.; 2016[18]**
Especificação dos critérios de inclusão (item não pontuado)	sim	sim	sim	sim	sim
Distribuição aleatória para grupos	1	1	0	0	1
Alocação secreta dos sujeitos	1	1	1	0	1
Similaridade entre os grupos	1	1	1	1	1
Cegamento dos participantes	0	1	1	0	0
Cegamento entre os terapeutas	0	0	0	0	1
Cegamento entre os avaliadores	0	0	0	1	1
Medidas de um desfecho primário em 85% dos participantes	1	1	1	1	1
Análise da intenção de tratamento	1	1	1	1	1
Comparações entre grupos em um desfecho primário	1	1	1	1	1
Medidas de precisão e variabilidade	1	1	1	1	1
Escore Total	7 pontos	8 pontos	7 pontos	6 pontos	9 pontos

Fonte: Elaborada pelos autores

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados desta revisão sistemática da literatura, foi observado que as intervenções com o cicloergômetro mostraram melhora da QV, capacidade funcional, equilíbrio e cognição em indivíduos com a DP, apesar de não denotarem significativas diferenças com os outros recursos aeróbicos estudados. Os estudos evidenciaram efeitos positivos do exercício físico no que tange os SM e SNM da doença e, portanto, o cicloergômetro pode ser uma alternativa à abordagem de reabilitação desses pacientes. Embora alguns estudos não tenham identificado associações significativas, a maioria dos achados destaca a importância da utilização do cicloergômetro para realização da atividade aeróbica. No entanto, a variabilidade metodológica entre os estudos ressalta a necessidade de padronização dos protocolos, das intervenções, do tipo de cicloergômetro a ser utilizado e aos mais variáveis desfechos clínicos, bem como de pesquisas futuras para elucidar os efeitos do cicloergômetro na DP.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Censo 2022: número de pessoas com 65 anos ou mais de idade cresceu 57,4% em 12 anos. Agência de Notícias [Internet], 2023. Disponível em:

https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/381 86-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-ano s#:~:text=J%C3%A1%20a%20popula%C3%A7%C3%A3o%20idosa%20com.

2. Simões TC, Meira KC, Santos J dos, Câmara DC. Prevalências de doenças crônicas e acesso aos serviços de saúde no Brasil: evidências de três inquéritos domiciliares. Ciênc saúde coletiva [Internet]. 2021 Sep; 26(9):3991–4006. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.02982021.

doi:10.1590/1413-81232021269.02982021.

3. Sawamoto N, Piccini P, Hotton G, Pavese N, Thielemans K, Brooks DJ.Cognitive deficits and striato-frontal dopamine release in Parkinson's disease. Rev A Journal of Neurology [Internet]. 2008; 131(5): 1294-1302. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18362097/. doi:10.1093/brain/awn054.

4. Schapira AH, Chaudhuri KR, Jenner P. Non-motor features of Parkinson disease. Rev Neuroscience [Internet]. 2017; 18(7): 435-450. Disponível em:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28592904/. doi:10.1038/nrn.2017.62.

5. Magalhães F, Carvalho VN da, Fernandes JR, Oliveira AT de, Fernandes TR, Teixeira S. Causal theory, motor symptoms, non-motor symptoms, diagnosis, and treatment of Parkinson's Disease: a bibliographic review. RSD [Internet]. 2022 May; 11(7):e10811729762. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29762. doi:10.33448/rsd-v11i7.29762.

6. Cabreira V, Massano J. Parkinson's Disease: Clinical Review and Update. Acta Med Port [Internet]. 2019; 32(10): 661-70. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31625879/. doi:10.20344/amp.11978.

7. de Melo GE, Kleiner AF, Lopes JB, Dumont AJ, Lazzari RD, Galli M, *et al.* Effect of virtual reality training on walking distance and physical fitness in individuals with Parkinson's disease. NeuroRehabilitation [Internet]. 2011; 25(10): 473-480. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29660956/. doi:10.3233/NRE-172355.

8. Kamijo K, Hayashi Y, Sakai T, Yahiro T, Tanaka K, Nishihira Y. Acute Effects of Aerobic Exercise on Cognitive Function in Older Adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci [Internet]. 2009; 64: 356-363. Disponível em: https://academic.oup.com/psychsocgerontology/article/64B/3/356/579715. doi:10.1093/geronb/gbp030.

9. Johansson ME, Cameron IG, Kolk NM, Vries NM, Toni I, Bloem BR, *et al.* Aerobic Exercise Alters Brain Function and Structure in Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial. Ann. Neurol [Internet]. 2022; 91(2): 203-216. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34951063/. doi:10.1002/ana.2629.

10. Needham DM, Troung AD, Fã E. Technology to enhance physical rehabilitation of

critically ill patients. Rev Critical Care Medicine. 2009; 37(10): 436-441. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20046132/.. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181b6fa29.

11. Bouaziz W, Schmitt E, Kaltenbach G, Geny B e Vogel T. Health benefits of cycle ergometer training for older adults over 70 years: a review. Eur Rev Aging Phys Act [internet]. 2015;

18(12). PMID:29280019. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26865872/. doi:10.1186/s11556-015-0152-9.

12. Page MJ, Mckenzie JE, Bossuyt PM, Bouteon I, Hoffmann TC, Mulrow CD, *et al*. Declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões. Rev Panamericana de salud Pública [Internet]. 2022; 8(23). Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9798848/..doi: 10.26633/RPSP.2022.112.

13. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. Physical therapy [Internet]. 2003; 8(83): 713-721. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12882612/.

14. Silveira RA da, Trippo KV, Duarte GP, Gomes Neto M, Oliveira Filho J, Ferraz DD. The effects of functional training and stationary cycling on respiratory function of elderly with Parkinson disease: a pilot study. Fisioter mov [Internet]. 2018; 31(0). Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-5918.031.AO19. doi:10.1590/1980-5918.031.AO19.

15. Cancela JM, Mollinedo I, Montalvo S, Vila Suarez ME. Effects of a high-intensity

progressive-cycle program on quality of life and motor symptomatology in a Parkinson's disease population: a pilot randomized controlled trial. Rejuvenation Research [Internet]. 2020; 23(6):508-515. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32336211/. doi:10.1089/rej.2019.2267.

16. Kanegusuku H, Correia MA, Longano P, Okamoto E, Piemonte MEP, Cucato GG, Ritti-Dias RM. Cardiovascular, perceived exertion and affective responses during aerobic exercise performed with imposed and a self-selected intensity in patients with Parkinson's disease. NeuroRehabilitation [Internet]. 2021; 48(3), 267-272. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33523029/. doi:10.3233/nre-201569.

17. van Wegen EE, Hirsch MA, van de Berg WD, Vriend C, Rietberg MB, Newman MA, *et al.* High-Intensity Interval Cycle Ergometer Training in Parkinson's Disease: Protocol for Identifying Individual Response Patterns Using a Single-Subject Research Design. Front Neurol [internet]. 2020; 22(11). Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33193011/. doi:10.3389/fneur.2020.56988.

18. Arcolin I, Pisano F, Delconte C, Godi M, Schieppati M, Mezzani A, et al. Intensive cycle ergometer training improves gait speed and endurance in patients with Parkinson's disease: A comparison with treadmill training. Restor Neurol Neurosci [Internet]. 2016; 34(1):

125-138. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26684265/. doi: 10.3233/RNN-150506.

19. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. Neurology [Internet] 1967; 17(5): 427-442. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6067254/. doi: 10.1212/wnl.17.5.427.

20. Salisbury D, Yu F. Establishing Reference Cardiorespiratory Fitness Parameters in

Alzheimer's Disease. Sports Med Int Open. [Internet]. 2020; 4(1): E1-E7. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32010759/. doi: 10.1055/a-1089-4957.

21. Lopes, DGC. Uso do cicloergômetro durante a fase I de reabilitação da cirurgia de revascularização do miocárdio: avaliação da capacidade funcional. PUCRS[Internet]. 2015;

82. Disponível em: https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/6242.

22. Kartika L; Pawana IP; Arfianti L; Sugianto P. Effect of low intensity aerobic cycle ergometer on maximal walking speed and cadence of myasthenia gravis patients. Ro J Med Pract [Internet]. 2024; 19(1). Disponível em: https://scholar.unair.ac.id/en/publications/effect-of-low-intensity-aerobic-cycle-ergometer-on

-maximal-walkin. doi: 10.37897/RJMP.2024.1.14.

23. Onigbinde T; Mustapha M. Effect of Six Weeks Cycle Ergometry on Selected Gait

Parameters of Stroke Survivors. Internet journal of allied health sciences and practice [Internet]. 2010; 8(3). Disponível em: https://nsuworks.nova.edu/ijahsp/vol8/iss3/8/. doi:10.46743/1540-580X/2010.1306.

24. Barry A, Cronin O, Ryan A, Sweeney B, O'Toole O, Allen A, et al. Impact of short-term cycle ergometer training on quality of life, cognition and depressive symptomatology in multiple sclerosis patients: a pilot study. Neurol Neurosci [internet]. 2018 [acesso em: 2024 nov 5];39(3):461-469: PMID:29280019. Disponível em:

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29280019/. doi: 0.1007/s10072-017-3230-0

25. Bouaziz W, Schmitt E, Kaltenbach G, Geny B, Vogel T. Health benefits of cycle ergometer training for older adults over 70: a review. Eur Rev Aging Phys Act [Internet]. 2015; 12(8): PMID: 26865872. Disponível em: https://eurapa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s11556-015-0152-9#citeas. doi: 10.1186/s11556-015-0152-9.

26. Petruzzello SJ, Snook EM, Gliottoni RC, Motl RW. Anxiety and mood changes associated with acute cycling in persons with multiple sclerosis. Anxiety Stress Coping. 2009; 22(3): 297-307. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19253171/. doi: 10.1080/10615800802441245.

27. Hamlyn-Williams CC, Freeman P, Parfitt G. Acute affective responses to prescribed and self-selected exercise sessions in adolescent girls: an observational study. BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation [Internet] 2014; 35. Disponível em: https://bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/2052-1847-6-35