www4.Unifsanet.com.br/revista
Revista Saúde em Foco, Teresina, v. 13, n. 1, art. 1, p. 03-14, jan./abr. 2026
ISSN Eletrônico: 2358-7946
http://dx.doi.org/10.12819/rsf.2026.13.1.1

Estimulação Vagal na Doença de Parkinson: Revisão de Ensaios Clínicos

Vagal Stimulation in Parkinson's Disease: A Review of Clinical Trials

João Carlos Alves da Silva
Acadêmico do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Viçosa - UNIVIÇOSA
E-mail: joaocarlosalvesilva10@gmail.com

Eustáquio Luiz Paiva de Oliveira
Doutor em Neurociências – Universidade Federal Fluminense – UFF
Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Viçosa - UNIVIÇOSA
E-mail: eustaquiopaiva@univicosa.com.br

Endereço: João Carlos Alves da Silva
Centro Universitário de Viçosa – UNIVIÇOSA, Av. Maria de Paula Santana, 3815 - Silvestre, CEP: 36576-340, Viçosa/MG, Brasil.

Endereço: Eustáquio Luiz Paiva de Oliveira
Centro Universitário de Viçosa – UNIVIÇOSA, Av. Maria de Paula Santana, 3815 - Silvestre, CEP: 36576-340, Viçosa/MG, Brasil.

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues

Artigo recebido em 15/05/2026. Última versão recebida em 08/06/2026. Aprovado em 09/06/2026.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review (avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação

RESUMO

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa progressiva caracterizada por manifestações motoras e cognitivas que comprometem significativamente a funcionalidade e a qualidade de vida dos indivíduos acometidos. Nesse contexto, a estimulação transcutânea do nervo vago (tVNS), especialmente em suas modalidades auricular (taVNS) e cervical (tcVNS), tem sido investigada como estratégia complementar de neuromodulação. O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos da tVNS sobre a função motora e cognitiva em indivíduos com Doença de Parkinson. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases PubMed/MEDLINE e Cochrane Library, utilizando descritores relacionados à Doença de Parkinson, estimulação vagal e ensaios clínicos randomizados. Foram incluídos estudos publicados nos últimos cinco anos, em língua inglesa e com texto completo disponível. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, quatro ensaios clínicos randomizados compuseram a síntese final. Os resultados demonstraram melhora dos parâmetros da marcha, incluindo velocidade, comprimento e variabilidade do passo, além de efeitos positivos sobre a atividade cortical e modulação neurofisiológica. A tcVNS apresentou boa segurança, tolerabilidade e viabilidade clínica, embora os efeitos cognitivos ainda sejam limitados. Conclui-se que a tVNS representa uma abordagem promissora como terapia adjuvante na reabilitação de indivíduos com DP, porém ainda são necessários estudos com maior padronização metodológica e amostras mais robustas.

Palavras-chave: Neuromodulação. Nervo Vago. Doença de Parkinson.

ABSTRACT

Parkinson’s disease (PD) is a progressive neurodegenerative disorder characterized by motor and cognitive impairments that significantly affect functionality and quality of life. In this context, transcutaneous vagus nerve stimulation (tVNS), particularly auricular (taVNS) and cervical (tcVNS) modalities, has emerged as a complementary neuromodulation strategy. This study aimed to analyze the effects of tVNS on motor and cognitive function in individuals with Parkinson’s disease. This integrative literature review was conducted using the PubMed/MEDLINE and Cochrane Library databases, applying descriptors related to Parkinson’s disease, vagus nerve stimulation, and randomized controlled trials. Studies published within the last five years, written in English, and with full-text availability were included. After applying eligibility criteria, four randomized controlled trials were selected for the final synthesis. The findings demonstrated improvements in gait parameters, including gait speed, stride length, and gait variability, as well as positive effects on cortical activity and neurophysiological modulation. tcVNS showed good safety, tolerability, and clinical feasibility, although cognitive effects remain limited. In conclusion, tVNS appears to be a promising adjunctive therapeutic strategy in the rehabilitation of individuals with PD; however, further studies with larger sample sizes and standardized stimulation protocols are still required.

Keywords: Neuromodulation. Vagus Nerve. Parkinson’s Disease.

1 INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma enfermidade neurodegenerativa progressiva do sistema nervoso central, caracterizada pela degeneração dos neurônios dopaminérgicos da substância negra, resultando em sintomas motores, como tremor, rigidez e bradicinesia, e sintomas não motores, incluindo distúrbios do sono, depressão e comprometimento cognitivo (KWON, 2022). Esses sintomas impactavam significativamente a qualidade de vida dos pacientes e representavam um desafio terapêutico contínuo para a equipe multiprofissional, incluindo a fisioterapia.

Embora o tratamento farmacológico com levodopa e agonistas dopaminérgicos permanecesse o padrão ouro, sua eficácia tendia a diminuir ao longo do tempo, e efeitos adversos como discinesias e flutuações motoras tornavam-se mais frequentes (VAN MIDDEL *et al*., 2024). Assim, terapias complementares e não invasivas receberam destaque na literatura recente, buscando promover efeitos neuroprotetores e restaurar a função motora por meio da neuromodulação.

Dentre essas estratégias, sobressaíram-se a estimulação elétrica do nervo vago (*VNS – Vagus Nerve Stimulation*), particularmente em suas formas não invasivas, como a estimulação auricular transcutânea (taVNS) e a estimulação cervical transcutânea (tcVNS). A técnica atua ajustando os circuitos cerebrais ligados ao controle motor e à neuroplasticidade, podendo afetar os níveis de neurotransmissores e fatores neurotróficos, como o BDNF (*Brain-Derived Neurotrophic Factor* – Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro) (MONDAL *et al.*, 2024).

Estudos recentes demonstraram resultados promissores. Em um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, a aplicação da taVNS por sete dias consecutivos melhorou significativamente a velocidade e o comprimento do passo, além de reduzir a variabilidade da marcha em pacientes com Parkinson (ZHANG *et al.*, 2023). Da mesma forma, um estudo piloto indicou que a estimulação auricular do nervo vago foi segura, bem tolerada e capaz de induzir alterações funcionais no córtex motor, associadas à melhora no desempenho da marcha (SIGURDSSON *et al.*, 2023).

Portanto, o objetivo desse estudo é avaliar os efeitos da estimulação elétrica não invasiva do nervo vago (taVNS e tcVNS) sobre a função motora e cognitiva em indivíduos com Doença de Parkinson, analisando seu potencial como estratégia terapêutica adjuvante na melhoria de desfechos clínicos.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida com abordagem descritiva e analítica. A construção da pergunta de pesquisa e a definição da estratégia de busca foram baseadas no modelo PICO (População, Intervenção, Comparação e Desfecho). Os elementos da estratégia PICO foram definidos da seguinte forma: População (P): indivíduos diagnosticados com Doença de Parkinson; Intervenção (I): estimulação elétrica não invasiva do nervo vago, incluindo estimulação auricular transcutânea (taVNS) e estimulação cervical transcutânea (tcVNS); Comparação (C): placebo, sham stimulation ou tratamento convencional; Desfecho (O): melhora da função motora, desempenho da marcha, função cognitiva, neuroplasticidade, segurança e tolerabilidade.

A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados *PubMed/MEDLINE* e *Cochrane Library (CENTRAL).* A estratégia de busca foi elaborada com base em descritores controlados do *Medical Subject Headings (MeSH)* e termos livres, incluindo *"Parkinson Disease", "Parkinson's Disease", "Vagus Nerve Stimulation", "Transcutaneous Vagus Nerve Stimulation", "Auricular Vagus Nerve Stimulation", "taVNS", "tcVNS", "Motor Function", "Gait", "Cognition" e "Randomized Controlled Trial"*, combinados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR.*

A estratégia utilizada no *PubMed* foi: *("Parkinson Disease"[Mesh] OR "Parkinson's Disease") AND ("Vagus Nerve Stimulation"[Mesh] OR "transcutaneous vagus nerve stimulation" OR taVNS OR tcVNS OR "auricular vagus nerve stimulation") AND ("motor function" OR gait OR cognition) AND (randomized controlled trial[Publication Type] OR randomized OR placebo).* Na *Cochrane Library*, utilizou-se a seguinte estratégia: *("Parkinson Disease" OR "Parkinson's Disease") AND ("transcutaneous vagus nerve stimulation" OR taVNS OR tcVNS OR "auricular vagus nerve stimulation").*

Foram incluídos estudos do tipo ensaio clínico controlado randomizado (*randomized controlled trials*), envolvendo indivíduos adultos diagnosticados com Doença de Parkinson, publicados nos últimos cinco anos, redigidos em língua inglesa e com disponibilidade de texto completo. Foram excluídos artigos de revisão, metanálises, estudos observacionais sem intervenção, protocolos de pesquisa, relatos de caso, séries de casos, cartas ao editor, editoriais, erratas, estudos experimentais em animais, análises secundárias derivadas dos mesmos ensaios clínicos e publicações duplicadas entre as bases de dados.

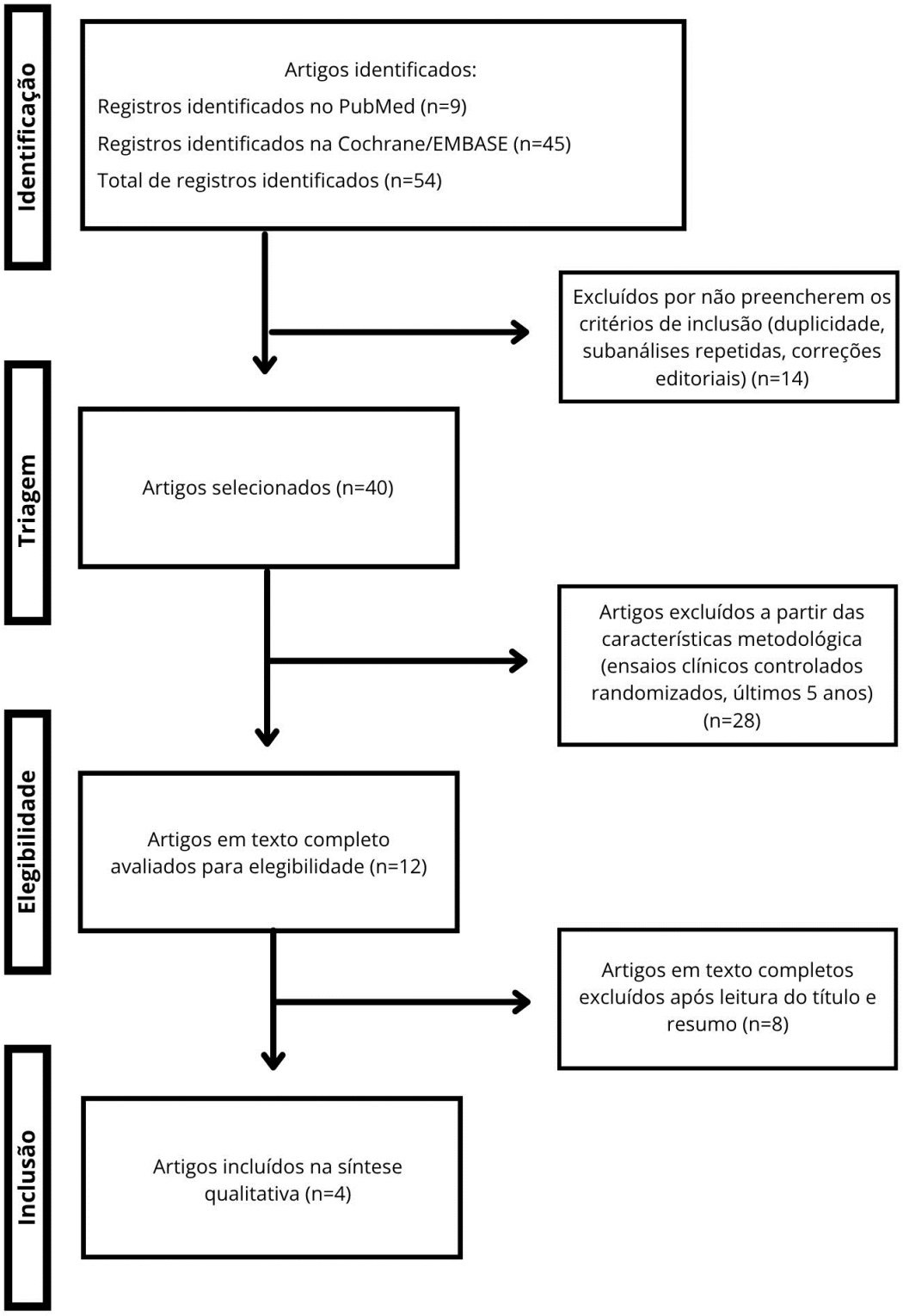
Inicialmente, os estudos foram submetidos à triagem por meio da leitura dos títulos e resumos, sendo excluídos aqueles que não atendiam aos critérios de elegibilidade. Em

seguida, os estudos potencialmente relevantes foram avaliados por meio da leitura completa, sendo incluídos na análise final aqueles que atenderam aos critérios previamente estabelecidos.

Os desfechos primários avaliados foram a melhora da função motora e dos parâmetros da marcha, incluindo velocidade da marcha, comprimento do passo, equilíbrio e redução da variabilidade da marcha. Como desfechos secundários, foram considerados desempenho cognitivo, alterações neurofisiológicas relacionadas à neuroplasticidade cortical, segurança, tolerabilidade e ocorrência de eventos adversos associados à estimulação vagal não invasiva.

Os dados extraídos dos estudos incluídos foram organizados e analisados de forma descritiva e comparativa, sendo posteriormente apresentados em formato tabular. Ao final do processo de triagem, os estudos que atenderam aos critérios de elegibilidade foram incluídos na síntese final, conforme demonstrado no fluxograma de seleção dos estudos (Fluxograma 1).

Fluxograma 1. Processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos, conforme recomendações PRISMA.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foram identificados 54 artigos por meio da busca por descritores nas bases de dados PubMed/MEDLINE e Cochrane Library. Após exclusão dos estudos por duplicidade, subanalises repetidas e editoriais (n=14) restaram 40 artigos potencialmente relacionados ao tema. Ao aplicar as características metodológicas foram excluídos 28 estudos que não eram dos últimos 5 anos, ensaios clínicos controlados randomizados e fora da faixa etária, tornando-se elegíveis 12 estudos. A análise dos títulos e resumos resultou na exclusão de 8 publicações, totalizando 4 artigos selecionados para leitura na íntegra que foram considerados relevantes e incluídos na versão final da revisão (Tabela I).

A análise comparativa dos estudos selecionados evidência que a Doença de Parkinson (DP) deve ser compreendida como uma condição neurodegenerativa multifacetada, cuja abordagem terapêutica exige integração entre diferentes estratégias. Inicialmente, ao comparar os estudos de BLOEM (2021) e CHHETRI *et al.* (2023), observa-se convergência quanto à caracterização da DP como uma doença complexa, com manifestações motoras e não motoras amplas. Ambos destacam o impacto do envelhecimento populacional no aumento da prevalência da doença, porém CHHETRI *et al.* (2023) ampliam essa discussão ao enfatizar os desafios específicos nas populações idosas, incluindo maior fragilidade, multimorbidades e necessidade de abordagens individualizadas. Essa comparação evidencia uma evolução na literatura, que passa de uma descrição clínica ampla para uma análise mais direcionada a subgrupos populacionais.

No que se refere aos aspectos cognitivos, a comparação entre KWON *et al.* (2022) e os estudos clínicos mais recentes revela uma importante conexão entre fisiopatologia e intervenção. KWON *et al.* (2022) demonstram que a disfunção cognitiva está fortemente associada tanto aos sintomas motores quanto aos não motores, sugerindo um comprometimento global dos circuitos neurais. Em contrapartida, estudos como ZHANG *et al.* (2024) avançam ao demonstrar que a estimulação transcutânea do nervo vago (tVNS) pode modular a atividade cortical durante tarefas cognitivas e reduzir sintomas de ansiedade. Dessa forma, enquanto KWON *et al.* (2022) contribuem para a compreensão do problema, ZHANG *et al.* (2024) apresentam evidências de uma possível solução terapêutica, evidenciando uma progressão do conhecimento científico da descrição à intervenção.

Tabela 1: Principais achados e dados retirados dos artigos.

Autor/ano	População (N)	Intervenção (dose/duração)	Comparador	Desfechos	Conclusão
Zhang et al., 2023	22 pacientes com Doença de Parkinson + 14 controles saudáveis	taVNS auricular esquerda; 20 Hz; largura de pulso 500 μs; 30 min, 2x/dia por 7 dias	Estimulação Sham sem liberação de corrente	Comprimento do passo, velocidade da marcha, variabilidade da marcha, atividade cortical por fNIRS, UPDRS-III, equilíbrio e marcha	A taVNS melhorou parâmetros da marcha e reduziu hiperativação cortical sensoriomotora, sugerindo melhora da integração sensório-motora em pacientes com Parkinson.
Marano et al., 2024	10 pacientes com DP submetidos à DBS subtalâmica	taVNS aplicada no tragus esquerdo; 25 Hz; 4 blocos de 120 s; condição MED-off/DBS-OFF	Estimulação Sham no lóbulo da orelha	Potência beta subtalâmica, TUG digital, velocidade da marcha, variabilidade do passo e UPDRS-III	A taVNS reduziu potência beta no núcleo subtalâmico contralateral e melhorou velocidade da marcha e variabilidade do passo, sugerindo modulação neurofisiológica associada à melhora motora.
van Midden et al., 2024	30 pacientes com DP avançada (Hoehn & Yahr 2,5–4)	taVNS25 e taVNS100 aplicadas na cimba da concha auricular esquerda durante testes de marcha; protocolo crossover randomizado	Estimulação sham no lóbulo da orelha	Velocidade da marcha, comprimento do passo, velocidade do balanço do braço, parâmetros de APA e duração de giros	A taVNS apresentou efeitos dependentes da frequência. taVNS100 aumentou velocidade do balanço do braço e comprimento do passo; taVNS25 aumentou velocidade da marcha e reduziu duração dos giros.
Sigurdsson et al., 2025	33 pacientes com DP (16 ativo; 17 sham)	tcVNS cervical domiciliar; 2 estímulos, 2x/dia por 12 semanas; 25 Hz; 8 min/dia	Dispositivo sham idêntico sem ativação vagal efetiva	Segurança, adesão, tolerabilidade, variabilidade do passo, cognição, atenção e função executiva	O tcVNS demonstrou boa viabilidade, segurança e aceitabilidade. Houve pequenas melhorias não significativas na variabilidade do passo, sugerindo potencial terapêutico que necessita de estudos maiores.

N, número absoluto; DP: Doença de Parkinson; taVNS: estimulação transcutânea auricular do nervo vago; tcVNS: estimulação transcutânea cervical do nervo vago; Hz: hertz; μs: microssegundos; DBS: estimulação cerebral profunda; MED-off: período sem medicação dopaminérgica; DBS-OFF: estimulação cerebral profunda desligada; TUG: Timed Up Go Test; UPDRS-III: Unified Parkinson's Disease Rating Scale – Parte III; fNIRS: espectroscopia funcional no infravermelho próximo; APA: ajuste postural antecipatório; sham: estimulação simulada/placebo.

Uma comparação central pode ser estabelecida entre os estudos de ZHANG *et al.* (2023) e VAN MIDDEL *et al.* (2024), ambos focados nos efeitos da taVNS sobre a marcha em pacientes com DP. ZHANG *et al.* (2023) demonstraram melhora significativa na velocidade da marcha e na atividade cortical após a aplicação da técnica, sugerindo um efeito positivo imediato sobre o controle motor. Por outro lado, VAN MIDDEL *et al.* (2024) aprofundaram essa análise ao investigar diferentes frequências de estimulação (25 Hz e 100 Hz), evidenciando que os efeitos terapêuticos podem variar de acordo com os parâmetros utilizados. Essa diferença metodológica revela um ponto crítico: embora haja consenso sobre os benefícios da taVNS, ainda não há padronização dos protocolos, o que limita a comparabilidade entre os estudos e a aplicabilidade clínica.

Complementando essa análise, o estudo de MARANO *et al.* (2024) oferece uma perspectiva neurofisiológica ao demonstrar que a estimulação vagal é capaz de modular a atividade do núcleo subtalâmico, reduzindo a potência β contralateral e melhorando a marcha. Ao comparar esse achado com os resultados clínicos de ZHANG *et al.* (2023) e VAN MIDDEL *et al.* (2024), observa-se uma relação direta entre os efeitos clínicos e os mecanismos neurais subjacentes. Enquanto os estudos clínicos evidenciam melhora funcional, MARANO *et al.* (2024) explicam o possível mecanismo dessa melhora, fortalecendo a plausibilidade biológica da intervenção.

Outro ponto relevante emerge da comparação entre SIGURDSSON *et al.* (2023) e os estudos focados em eficácia clínica. Enquanto a maioria dos estudos enfatiza os benefícios da taVNS, SIGURDSSON *et al.* (2023) direcionam sua análise para a segurança e tolerabilidade da técnica, demonstrando que se trata de uma intervenção bem tolerada e com baixo risco de efeitos adversos. Essa abordagem é fundamental, pois a viabilidade clínica de qualquer intervenção depende não apenas de sua eficácia, mas também de seu perfil de segurança. Assim, esse estudo complementa os demais ao fornecer suporte para a implementação prática da técnica.

Enquanto o tratamento farmacológico, especialmente com Levodopa, continua sendo essencial, suas limitações, como flutuações motoras e discinesias, reforçam a necessidade de terapias complementares. Nesse sentido, a taVNS surge como uma estratégia promissora que pode ser integrada à reabilitação, especialmente quando associada à fisioterapia. Entretanto, apesar da convergência positiva dos resultados, a comparação entre os estudos evidencia limitações importantes. A heterogeneidade dos protocolos de estimulação, incluindo diferenças na frequência, intensidade, duração e local de aplicação, constitui um dos

principais desafios para a padronização da técnica (EISSAZADE *et al*., 2025; VAN MIDDEL *et al.*, 2024). Além disso, muitos estudos apresentam amostras reduzidas e curto período de acompanhamento, o que limita a generalização dos achados.

Por fim, a integração entre neuromodulação e fisioterapia emerge como um ponto de destaque na análise comparativa. Os estudos sugerem que a associação entre taVNS e exercícios terapêuticos pode potencializar os efeitos da reabilitação, promovendo maior aprendizado motor, melhora do controle postural e ganho funcional. Essa abordagem integrada reforça o papel do fisioterapeuta na aplicação de técnicas inovadoras e na condução de intervenções baseadas em evidências.

Em síntese, a análise comparativa dos estudos demonstra que, embora existam diferenças metodológicas e lacunas na padronização dos protocolos, há uma convergência consistente quanto aos benefícios da estimulação do nervo vago na Doença de Parkinson. A combinação de evidências clínicas o potencial da técnica como intervenção complementar, indicando um cenário promissor para sua incorporação na prática clínica, desde que acompanhada por maior rigor científico e padronização metodológica.

4 CONCLUSÕES

A estimulação transcutânea do nervo vago, especialmente a estimulação auricular (taVNS), demonstrou resultados promissores como estratégia terapêutica complementar na Doença de Parkinson. Os estudos analisados evidenciaram melhora em parâmetros da marcha, como velocidade, comprimento e variabilidade do passo, além de efeitos positivos sobre a modulação cortical e atividade neurofisiológica relacionada ao controle motor. Adicionalmente, a técnica apresentou bom perfil de segurança, tolerabilidade e viabilidade clínica. Entretanto, a heterogeneidade dos protocolos de estimulação, o reduzido tamanho amostral e o curto período de acompanhamento limitam a generalização dos achados. Dessa forma, embora a taVNS e a tcVNS apresentem potencial para integração aos programas de reabilitação fisioterapêutica, especialmente no contexto da neuromodulação associada ao treinamento motor, são necessários ensaios clínicos randomizados com maior rigor metodológico e padronização dos protocolos para consolidar sua aplicabilidade clínica na Doença de Parkinson.

REFERÊNCIAS

BLOEM, B. R.; OKUN, M. S.; KLEIN, C. Parkinson's disease. **Lancet**, Londres, v. 397, n. 10291, p. 2284-2303, 2021. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00218-X.

CHHETRI, J. K *et al.* New horizons in Parkinson's disease in older populations. **Age and Ageing**, Oxford, v. 52, n. 10, p. afad186, 2023. DOI: 10.1093/ageing/afad186.

EISSAZADE, N*et al.* Noninvasive vagus nerve stimulation in Parkinson's disease: a systematic review. **Neuromodulation**, Nova York, v. 28, n. 4, p. 641-651, 2025. DOI: 10.1016/j.neurom.2025.01.012.

GUERRIERO, G *et al.* Transcutaneous auricular vagus nerve stimulation to acutely reduce emotional vulnerability and improve emotional regulation in borderline personality disorder (tVNS-BPD): study protocol for a randomized, single-blind, sham-controlled trial. **Trials**, Londres, v. 25, p. 397, 2024. DOI: 10.1186/s13063-024-08230-6.

KWON, K. Y *et al.* Associations of cognitive dysfunction with motor and non-motor symptoms in patients with de novo Parkinson's disease. **Scientific Reports**, Londres, v. 12, n. 1, p. 11461, 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-15630-8.

MARANO, M *et al.* Left vagus stimulation modulates contralateral subthalamic β power improving the gait in Parkinson's disease. **Movement Disorders**, Hoboken, v. 39, n. 2, p. 424-428, 2024. DOI: 10.1002/mds.29690.

MONDAL, B *et al.* Effects of non-invasive vagus nerve stimulation on clinical symptoms and molecular biomarkers in Parkinson's disease. **Frontiers in Aging Neuroscience**, Lausanne, v. 15, p. 1331575, 2024. DOI: 10.3389/fnagi.2023.1331575.

SIGURDSSON, H. P. *et al.* Safety and tolerability of adjunct noninvasive vagus nerve stimulation in people with Parkinson's: a study protocol. **BMC Neurology**, Londres, v. 23, n. 1, p. 58, 2023. DOI: 10.1186/s12883-023-03081-1.

VAN MIDDEN, V. *et al.* The effect of taVNS at 25 Hz and 100 Hz on Parkinson's disease gait: a randomized motion sensor study. **Movement Disorders**, Hoboken, v. 39, n. 8, p. 1375-1385, 2024. DOI: 10.1002/mds.29826.

ZHANG, H *et al.* Transcutaneous auricular vagus nerve stimulation improves gait and cortical activity in Parkinson’s disease: a pilot randomized study. **CNS Neuroscience and Therapeutics**, Hoboken, v. 29, n. 12, p. 3889-3900, 2023. DOI: 10.1111/cns.14309.

ZHANG, H *et al.* Transcutaneous auricular vagus nerve stimulation improves anxiety symptoms and cortical activity during verbal fluency task in Parkinson's disease with anxiety. **Journal of Affective Disorders**, Amsterdã, 2024. DOI: 10.1016/j.jad.2024.06.083.

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

SILVA, J. C. A; OLIVEIRA, E. L. P. Estimulação Vagal na Doença de Parkinson: Revisão de Ensaios Clínicos. **Rev. Saúde em Foco**, Teresina, v. 13, n. 1, art. 1, p. 03-14, jan./abr. 2026.

Contribuição dos Autores	**J. C. A. Silva**	**E. L. P. Oliveira**
1) concepção e planejamento.	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X