

A estimulação vibratória em indivíduos com Doença de Parkinson: revisão de literatura

Vibratory stimulation in individuals with parkinson's disease: literature review

Felipe Valle de Mello[†], Tassiane Maria Alves Pereira^{**}, Adalgiza Mafra Moreno[§], Agnes Regina dos Santos Guimarães[§], Carlos Eduardo Cardoso^{||}, Marco Orsini^{§,○}, Janaína de Moraes Silva^{○,□,•}, Victor Hugo do Vale Bastos ^{•,▶}

Como citar esse artigo. de Mello, F.V.; Pereira, T.M.A.; Moreno, A.M.; Guimarães, A.R.S.; Cardoso, C.E.; Orsini, M.; Silva, J.M.; Bastos, V.H.V. A estimulação vibratória em indivíduos com Doença de Parkinson: revisão de literatura. Revista de Saúde. 2019 Jul./Dez; 10 (2): 71-75.

Resumo

A Doença de Parkinson é a segunda maior doença neurodegenerativa e está relacionada a perda de dopamina ocasionada pela degeneração de neurônios dopaminérgicos. É caracterizada por déficits motores como bradicinesia, rigidez e tremor de repouso, e tais alterações causam distúrbios de marcha, equilíbrio e estabilidade postural que dificultam a qualidade de vida e independência desses indivíduos. Estratégias terapêuticas como a utilização da estimulação vibratória têm contribuído para a melhora dos déficits da Doença de Parkinson. O objetivo desta revisão é verificar o efeito da estimulação vibratória em indivíduos com Doença de Parkinson, assim realizou-se uma revisão sistemática utilizando as bases de dados PUBMED, SCIELO E PEDro através das palavras-chave: “*vibratory stimulation and Parkinson's disease*”; “*vibration and parkinson*” “*parkinson and rehabilitation vibration*”, estipulando critérios de inclusão e de qualidades metodológicas. No total 6 artigos foram incluídos e compuseram a análise da revisão. A análise evidencia que a utilização da vibração promoveu melhoras significativas na força, equilíbrio e distúrbios da marcha características da DP proporcionando mobilidade funcional e melhora na qualidade de vida.

Palavras-chave: Vibração; Doença de Parkinson; Reabilitação.

Abstract

Parkinson's disease is the second largest neurodegenerative disease and is related to dopamine loss caused by degeneration of dopaminergic neurons. It is characterized by motor deficits such as bradykinesia, stiffness and tremor at rest, and such changes cause mark disturbances, balance and postural stability that hamper the quality of life and independence of these individuals. Therapeutic strategies such as the use of vibration stimulation have contributed to the improvement of Parkinson's disease deficits. The aim of this review is to verify the effect of vibration stimulation in individuals with Parkinson's disease, so a systematic review was performed using the PUBMED, SCIELO and PEDro databases using the keywords: “*vibratory stimulation and Parkinson's disease*”; “*Parkinson and rehabilitation vibration*”, stipulating inclusion criteria and methodological qualities. In total 6 articles were included and made up the review analysis. The analysis shows that the use of vibration promoted significant improvements in strength, balance and gait disorders characteristic of PD providing functional mobility and improvement in quality of life.

Keywords: Vibration, Parkinson's disease, Rehabilitation.

Introdução

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurológica progressiva, caracterizada pela degeneração dos neurônios dopaminérgicos da parte compacta da substância negra que levam a perda de dopamina,

fazendo com que o corpo estriado seja excessivamente ativo, ocorrendo ainda uma desordem no sistema piramidal, promovendo distúrbios de movimentos hiper ou hipocinéticos^{1,2}.

A DP apresenta-se como o segundo maior distúrbio neurodegenerativo afetando mais de 1% dos

Afiliação dos autores:

[†] Discente do curso de Medicina da Universidade de Vassouras, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; Fvalledemello@outlook.com; <https://orcid.org/0000-0002-0102-208X>

[‡] Faculdade Maurício de Nassau (UNINASSAU), Teresina-Piauí, Brasil; tassiane.alves07@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-8876-7438>

[§] Universidade Iguaçú- UNIG-RJ, Nova Iguaçu - RJ, Brasil; adalgizamoreno@hotmail.com.; <https://orcid.org/0000-0003-3681-7314>, agnes.regina@hotmail.com.br, <https://orcid.org/0000-0001-6010-4299>, orsinimarco@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8526-6937>

^{||} Docente do Mestrado Multiprofissional em Ciências Aplicadas em Saúde. Rio de Janeiro, RJ, Brasil; cardoso221@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0002-1948-600X>

[○] Pós-Doutorando em Ciências Biomédicas - UFDPAR/UFPI, Parnaíba-Piauí, Brasil;

[□] Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Teresina- Piauí, Brasil; fisiojanainams@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8693-3957>

[•] Laboratório de Mapeamento Cerebral e Funcionalidade – UFPI-CMRV-LAMCEF, Parnaíba-PI, Brasil;

[▶] Estágio Pós Doutoral – PPG Neurologia/Neurociências- UFF/RJ, Rio de Janeiro-RJ, Brasil; victorhugobastos@ufpi.edu.br; <https://orcid.org/0000-0001-7425-4730>

* Email de correspondência: tassiane.alves07@gmail.com;
Recebido em: 17/09/19. Aceito em: 26/11/19.

indivíduos com mais de 55 anos e mais de 3% daqueles com mais de 75 anos de idade, estando à população idosa mais suscetível a doença^{3,4}.

Os sinais e sintomas da DP mais presentes são: bradicinesia, tremor de repouso e rigidez. Essas alterações causam declínio da força muscular e conseqüentemente prejuízos na mobilidade associando-se a distúrbios de marcha, quedas, perda de equilíbrio e perda da independência⁵.

Os déficits relacionados à marcha e equilíbrio estão completamente ligados à degradação do desempenho motor fazendo com que os indivíduos tenham dificuldades com o processo de integração sensorial e controle de equilíbrio, estando estes mais propícios ao aumento e ocorrência de quedas⁶.

Evidências sugerem que o uso da estimulação vibratória seja um recurso eficaz para a reabilitação funcional de pacientes com DP, por a vibração fornecer informações proprioceptivas ao Sistema Nervoso Central, advindas do fuso muscular e induz a ativação muscular reflexa que poderá resultar na capacidade de gerar força muscular^{6,7}.

A vibração tem múltiplas influências fisiológicas, promovendo padrões normais de atividade motora pela modulação da excitabilidade dos motoneurônios⁸. Estudos revelam a eficácia da vibração na melhoria da força muscular, parâmetros de marcha e controle postural em diferentes condições crônicas, melhorando principalmente o processamento sensorial e proprioceptivo que se encontram alteradas na DP^{5,9}.

Tendo em vista as alterações decorrentes da DP, tornam-se necessárias medidas que visam à melhora da mobilidade correlacionada ao equilíbrio e estabilidade postural, para que estes indivíduos possam desenvolver suas atividades de vida diária. Assim, buscou-se através dessa revisão verificar os efeitos da estimulação vibratória em indivíduos com DP.

Materiais e Métodos

Foi realizada uma revisão de literatura pautada na:

1) elaboração de uma questão de pesquisa orientadora da estratégia de busca; 2) busca nas bases de dados; 3) definição de critérios de inclusão e exclusão; e 4) avaliação da qualidade metodológica das produções.

O levantamento dos artigos foi realizado nas bases: Scielo, MEDLINE e PEDro, na sequência foi elaborada a pergunta norteadora da busca: “Quais os efeitos da estimulação vibratória em indivíduos com Doença de Parkinson?”. Assim procedeu-se os cruzamentos das palavras chaves relacionadas ao tema investigado: “*vibratory stimulation and Parkinson’s disease*”; “*vibration and parkinson*” “*parkinson and rehabilitation vibration*”. As mesmas palavras-chaves foram utilizadas em português e realizada uma busca

ampla a fim de encontrar uma maior quantidade de produções e não perder nenhum artigo importante.

Para serem incluídos na presente revisão sistemática, os estudos identificados pela estratégia de busca deveriam consistir em estudos que utilizassem a estimulação vibratória em indivíduos com Doença de Parkinson, cujos dados tenham sido avaliados e comparados antes e depois da intervenção publicados nos últimos 10 anos (2009-2019). Foram excluídos estudos que tratavam a Doença de Parkinson com outros recursos terapêuticos.

Após a definição dos critérios de busca da pesquisa, buscou-se avaliar a qualidade metodológica das produções incluídas. Para isso, utilizou-se o SIGN (*Scottish Intercollegiate Guidelines Network*). O instrumento é composto por 11 questões, algumas delas agrupadas em categorias. Para a avaliação da qualidade dos estudos, cada questão recebe o valor de um ponto, de modo a se obter o máximo de um ponto para a questão de pesquisa, seis pontos para seleção dos participantes, dois pontos para mensuração/avaliação dos resultados, um ponto para consideração/controle de variáveis de confusão e um ponto para a qualidade da análise estatística empregada. Considera-se que os estudos possuam alta qualidade se a maioria ou a totalidade dos critérios forem atendidos; qualidade aceitável se mais da metade dos critérios receber pontuação positiva; e baixa qualidade se pontuar em menos da metade das questões¹⁰.

Resultados

Foram encontrados 297 artigos por meio das bases de dados pesquisadas, 16 foram incluídos para uma avaliação criteriosa, porém 10 não se preencheram os critérios de inclusão e qualidade e metodológica, sendo que seis foram incluídos na pesquisa.

As informações apresentadas nos artigos incluídos foram resumidas nos seguintes tópicos: autor/ano, amostra, intervenção, variáveis analisadas e resultados (Quadro 1 e Figura 1).

Discussão

A DP é caracterizada neuropatologicamente pela perda de neurônios dopaminérgicos e pela presença de corpos de Lewy na substância negra, levando assim a uma redução dos movimentos voluntários⁴. Essa condição patológica apresenta critérios clínicos diagnósticos como bradicinesia, rigidez e tremor de repouso, que afetam negativamente a mobilidade destes pacientes, manifestando lentidão na caminhada, comprimento de passada reduzido, e cadência reduzida, geralmente acompanhada pela tendência a uma maior duração no duplo suporte e ainda congelamento da marcha^{11,12,13}.

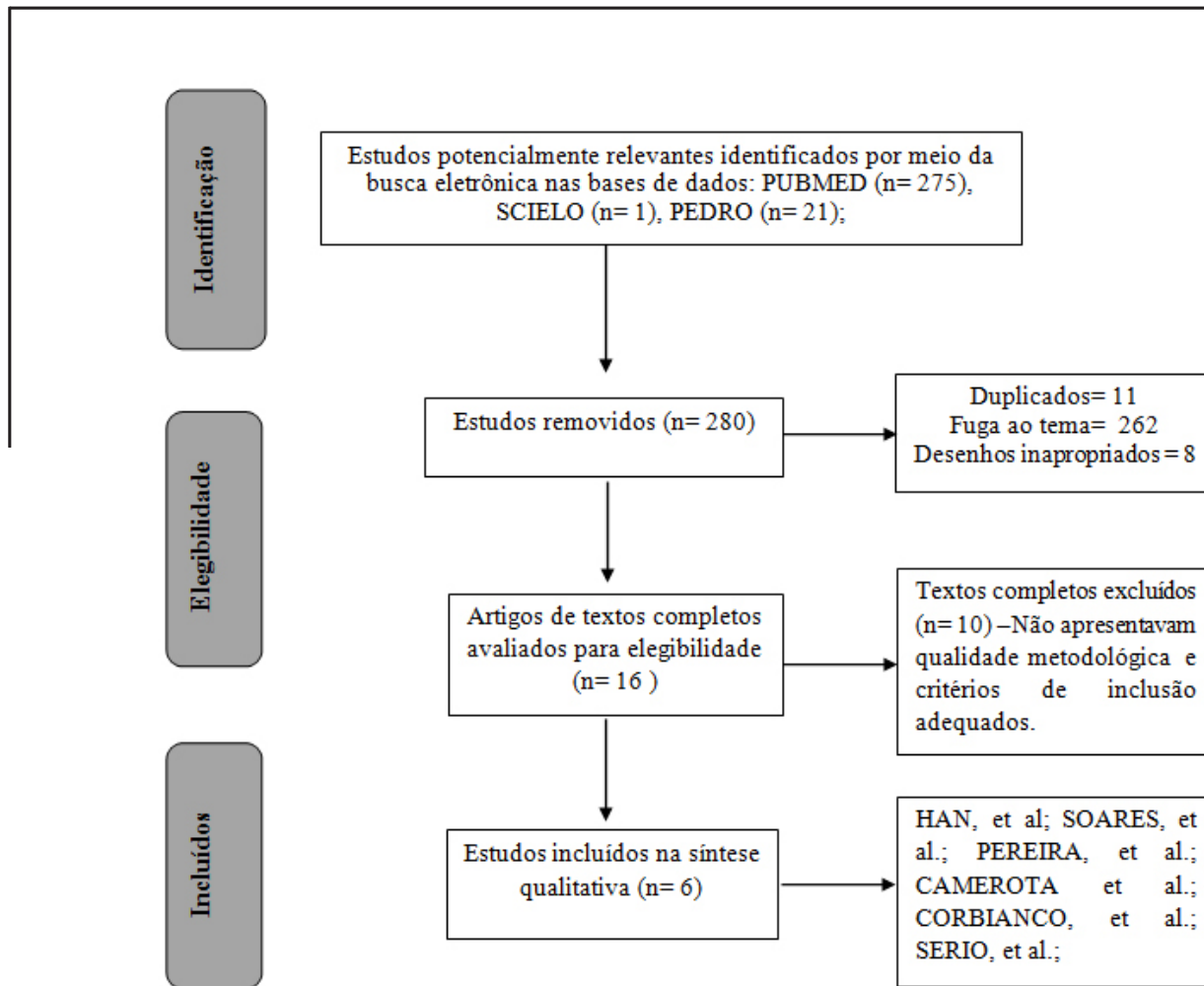


Figura 1. Fluxograma de seleção dos estudos

Os déficits motores presentes na DP são os responsáveis pela limitação funcional, por impedir a realização de atividades de vida diária, havendo assim uma redução da qualidade de vida podendo levar a problemas associados à doença. Assim, estratégias de tratamento são sempre úteis para que se possa promover uma mobilidade funcional e/ou efetivá-los para que desempenhem suas funções embora seja com alguma limitação^{2,4}.

A utilização da estimulação vibratória na reabilitação neurofuncional modifica a ativação da via corticoespinal gerenciando a inibição intracortical e ativando as entradas sensoriais no córtex motor primário^{6,14,15}. Estudos utilizando vibração em pacientes com DP obtiveram resultados significativos relacionados à melhora da força muscular⁹, tremor e rigidez muscular⁷, marcha, equilíbrio e controle postural^{12,13}.

As vibrações podem influenciar o controle motor ao serem aplicadas em músculos específicos que produzem alterações sistemáticas na locomoção. Ao utilizar a vibração em pé quieto, o tibial anterior provoca

uma inclinação proeminente do corpo para frente, assim como, as vibrações dos isquiotibiais e do tríceps sural provocam um tronco para trás e, ao usar a locomoção na esteira, as vibrações dos isquiotibiais produzem um passo à frente favorecendo assim o *feedback* sensorial adequado para o treinamento da marcha, ajudando na capacidade funcional^{13,15,16,17}.

Estudos evidenciam que a estimulação vibratória nos músculos para vertebrais proporcionam uma melhora da oscilação do tronco, e associada à estimulação do músculo quadríceps melhora o desempenho muscular auxiliando os distúrbios da marcha em parâmetros espaço-temporais da marcha como velocidade, comprimento do passo, suporte duplo duração, cadência, velocidade de giro e largura do passo^{12,13,15}.

Ao analisar os aspectos clínicos da doença como a bradicinesia, comparado a vibração com o treinamento aeróbico em esteira, revelou-se que a estimulação vibratória não exige muito tempo de recuperação e leva a menos sensação de fadiga, o que a torna mais promissora tendo em visto que, a bradicinesia associado a rigidez promove a lentidão da locomoção o que já

Quadro 1. Sumário dos estudos incluídos.

Autor/ano	Amostra	Intervenção	Variáveis analisadas	Resultados
HAN, et al; 2014	9 indivíduos com DP	Vibração focal nos músculos (tíbio anterior, gastrocnêmio, bíceps femoral ereto femoral) em ambos os lados das extremidades inferiores.	Análise dos parâmetros espaço-temporais da marcha (cadência, comprimento da passada, comprimento do passo, largura do degrau, velocidade da caminhada, tempo de suporte único e duplo).	Os estímulos de vibração é um tipo de feedback adequado para o treinamento da marcha, ajudando na capacidade funcional durante a marcha em pacientes com DP.
SOARES, et al.; 2014	10 indivíduos	Realizou-se 12 sessões de um protocolo de VCI (agachamento, flexão plantar, contração isométrica de membros e equilíbrio uni podal), com 3 séries cada, na plataforma vibratória (2mm de amplitude e 35Hz)	Foi aplicado, antes e após o tratamento, o Teste de Tinetti, para avaliar equilíbrio e marcha, e o questionário sobre QV, Parkinson Disease Quality of Life (PDQL-BR), para avaliar o PDQL-BR e suas subcategorias: Parkinson, Sistêmico, Emocional e Social.	Os exercícios de VCI na plataforma vibratória, segundo os parâmetros utilizados, apresentaram resultados promissores que incentivam o seu uso para melhorar as condições clínicas, referentes aos distúrbios da marcha, equilíbrio e QV em pacientes com DP.
PEREIRA, et al.; 2016	16 indivíduos	A vibração foi aplicada no tendão do tríceps sural por dispositivos vibratórios. Foi usada a vibração, com efeito "aleviativa": vibração foi ligada após início do FOG (congelamento do passo); (ii) um efeito de vibração "preventivo": em que a vibração já estava ligada antes do início do FOG. Cada participante realizou quatro ensaios de cada condição.	Três condições de vibração foram testadas: sem vibração (OFF), vibração no membro menos afetado (AL) ou no membro mais afetado (MA). A definição do membro menos e mais afetado foi baseada na avaliação clínica e assimetria identificada durante a subseção III da Escala de Classificação de Doenças de Parkinson Unificada (UPRDS-III). A duração do FOG e o pé usado para dar o próximo passo foram avaliados.	Nossos resultados mostram que a vibração muscular é uma promessa para aliviar a gravidade do FOG.
CAMEROTA et al.; 2016	20 pacientes em dois grupos: 10 GE (estudo grupo) e 10 GC (estudo controle) aplicação "real" (GE) ou "farsa" (GC) de r-fMV para quadríceps e músculos para espinais	Em um único sessão experimental, cada participante recebeu r-fMV ao longo dos músculos quadríceps para melhorar o desempenho muscular e depois sobre os músculos para espinais lombares, a fim de orientar inclinação do corpo e estabilidade da coluna, foi aplicado o r-fMV por três sessões de 10 minutos cada, com intervalo de interseção de 1 minuto	A marcha foi avaliada com análise objetiva da marcha e um número de variáveis, incluindo velocidade, comprimento do passo, comprimento da passada, porcentagem de postura, suporte duplo duração, cadência, velocidade de giro e largura do passo. A análise da marcha foi realizada antes e 24 horas e 1 e 3 semanas após r-fMV.	Sugerem que o r-fMV pode melhorar distúrbios da marcha em pacientes com DP podendo aumentar o impacto de programas específicos de reabilitação na DP.
CORBIANCO, et al. 2018	Vinte pacientes em 2 grupos: Treinamento	Aquecimento de 15 min na esteira ergométrica seguida de alongamento por 5 min. O AER consistiu em quatro séries de	As medidas de resultado foram consumo de oxigênio, ácidos graxos livres (FFA) e níveis de aminoácidos (AA). A carga	A WBVT não parece exigir muito tempo de recuperação e leva a menos sensação de fadiga, enquanto a AER
	o aeróbico em esteira (AER); Plataforma vibratória (WBVT)	caminhada de 5 minutos em esteira e o grupo WBVT consistiu em um protocolo isométrico em séries de 1 minuto e 20 em semiquat na posição com uma restauração de 1 minuto na frequência de 26 Hz.	de trabalho foi gradualmente aumentada até os pacientes chegarem ao nível de esforço de 13 a 15 no EPR da escala de Borg de 20 pontos.	precisa de um tempo de recuperação apropriado após a sessão de treinamento.
SERIO, et al. 2019	55 pacientes em 2 grupos : grupo FVTRP e RP	Protocolo dividido em duas partes: I- avaliação com escalas clínicas na primeira visita; II- com oito semanas de uso da vibração nos músculos tríceps sural por 4 hrs por dia por cinco dias na semana; Após isso, 25 pacientes q tiveram melhora menor que 20% foram submetidos a vibração com adição de fisioterapia; os 30 que não responderam a vibração continuaram sem essa intervenção e foram analisados um ano depois. III- realizou a última consulta clínica para observar quaisquer diferenças na taxa de quedas.	Foram analisados com Escalas de classificação clínica: TUG test, Tinetti, UPDRS - III, escala Berg Balance (BBS) e escala de taxa de quedas (FALLS).	O grupo FVTRP mostra melhora em todas as variáveis analisadas e com relação às quedas houve um decréscimo de 2,1 para 1,25;

Legenda: Doença de Parkinson (DP); Vibração de Corpo Inteiro (VCI); Qualidade de Vida (QV); Congelamento do passo (FOG); Vibração Muscular Focal repetida (r-fMV); Treinamento aeróbico em esteira (AER); Plataforma vibratória (WBVT); Protocolo de Reabilitação de treinamento de vibrações focais (FVTRP); Protocolo de reabilitação (RP); Escala unificada de classificação da doença de Parkinson Parte III (UPDRS - III); Timed Up and Go (TUG test);

causa uma fadiga muscular⁵.

Estudos também demonstraram que a vibração sob a análise de escalas que avaliavam equilíbrio (índice de Tinetti), mobilidade funcional (TUG Test), análise da marcha (velocidade, largura dos passos, cadência) pode-se observar os efeitos positivos sobre estas variáveis evidenciando assim, segurança e efetividade do estudo e da vibração, respectivamente^{12,13,15,16}.

Considerações finais

Através da revisão foi possível perceber os efeitos da estimulação sobre as alterações motoras decorrentes da DP, evidenciando melhoras significativas em distúrbios da marcha, equilíbrio, força e controle postural, apresentando-se assim, como uma estratégia terapêutica capaz de propiciar ganhos funcionais a esses indivíduos, além de favorecer uma melhor qualidade de vida e independência funcional. Porém, é necessária a

publicação de novos estudos que demonstrem os efeitos da estimulação vibratória em longo prazo.

Referências

1. GALLO, PAUL M.; MCISAAC, TARA L.; GARBER, CAROL EWING. Walking economy during cued versus non-cued self-selected treadmill walking in persons with Parkinson's disease. *Journal of Parkinson's disease* 2014; 4(4): 705-716.
2. MONTEIRO, ELREN PASSOS et al. Aspectos biomecânicos da locomoção de pessoas com doença de Parkinson: revisão narrativa. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte* 2017; 39 (4):. 450-457.
3. KOTSAVASILOGLOUA, C.; KOSTIKIS, N.; HRISTU-VARSAKELIS, D.; ARNAOUTOGLU, M. Machine learning-based classification of simple drawing movements in Parkinson's disease. *Biomedical Signal Processing and Control* 2017; 31: 174-180.
4. TYSNES OB ; STORSTEIN A . Epidemiologia do Parkinson 's doença. *J Transmissão Neural (Viena)* 2017; 124 (8): 901-905.
5. CORBIANCO, SILVIA et al. Whole body vibration and treadmill training in Parkinson's disease rehabilitation: effects on energy cost and recovery phases. *Neurological Sciences* 2018; 39(12): 2159-2168.
6. BZDUSKOVA D; VALKOVIC P; HIRJAKOVA Z; KIMIJANOVA J; HLAVACKA F. Parkinson's disease versus ageing: different postural responses to soleus muscle vibration. *Gait & posture* 2018; 65:169-175.
7. LAU RW, TEO T, YU F, CHUNG RC, PANG MY. Effects of whole-body vibration on sensorimotor performance in people with Parkinson disease: a systematic review. *Phys Ther* 2011; 91(2):198-209.
8. BATISTA, M. A. B. et al. Efeito do Treinamento com plataformas vibratórias. *Rev. Brasileira. Cienc e Mov* 2007; 15(3):103-113.
9. FELTRONI L; MONTELEONE S ; PETRUCCI L; CARLISI E et al.; Potentiation of muscle strength by focal vibratory stimulation on quadriceps femoris. *G Ital Med Lav Ergon* 2018; 40 (2): 90-96.
10. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. *SIGN 50: a guideline developer's handbook*. Edinburgh: SIGN; 2011.
11. VOLPE, D; GIANTIN, M G; FASANO, A. A wearable proprioceptive stabilizer (Equistasi®) for rehabilitation of postural instability in Parkinson's disease: a phase II randomized double-blind, double-dummy, controlled study. *PLoS One* 2014; 9(11): e112065.
12. CAMEROTA, F et al. Focal muscle vibration improves gait in Parkinson's disease: a pilot randomized, controlled trial. *Movement disorders clinical practice* 2016; 3(6):559-566.
13. HAN, J et al. Effect of muscle vibration on spatio-temporal gait parameters in patients with Parkinson's disease. *Journal of Physical Therapy Science* 2014; 26(5): 671-673.
14. JUNG SM ; The effects of vibratory stimulation employed on the forearm and arm flexor muscles on upper limb function in chronic stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 29 (9): 1620-1622.
15. SERIO, F et al. Focal Vibration Training (Equistasi®) to Improve Posture Stability. A Retrospective Study in Parkinson's Disease. *Sensors* 2019; 19(9): 2101-2107, 2019.
16. SOARES, L T et al. Balance, gait and quality of life in Parkinson's disease: Effects of whole body vibration treatment. *Fisioterapia em movimento* 2014; 27(2):261-270.
17. PEREIRA, M P.; GOBBI, L TB; ALMEIDA, Q J. Freezing of gait in Parkinson's disease: evidence of sensory rather than attentional mechanisms through muscle vibration. *Parkinsonism & related disorders* 2016; 29: 78-82.