

Fisioter Bras 2020;21(6);619-24
<https://doi.org/10.33233/fb.v21i6.4546>

REVISÃO

A vibração focal na espasticidade de pacientes com patologias neurológicas: revisão *Focal vibration on the spasticity of patients with neurological injuries: review*

Tassiane Maria Alves Pereira¹, Nicolle dos Santos Moraes Nunes², Jacqueline Stephanie Fernandes do Nascimento², Janie Kelly Fernandes do Nascimento², Marcos Antônio Alves Azizi², Adalgiza Mafra Moreno², Marco Orsini², Janaína de Moraes Silva^{3,4}

¹Centro Universitário UNINASSAU, Teresina/PI; Pós-graduanda em Fisioterapia Hospitalar pela Inspirar, Teresina/PI; Mestranda em Biotecnologia – UFPI/UFDPAR, Parnaíba/PI, Brasil

²Universidade Iguazu - UNIG-RJ, Nova Iguaçu/RJ, Brasil

³Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Teresina – PI, Brasil

⁴Doutora em Engenharia Biomédica pela UNIVAP, Pós-doutorado em Ciências Biomédicas – UFPI, Parnaíba-PI, Brasil

Tassiane Maria Alves Pereira: tassiane.alves07@gmail.com
Nicolle dos Santos Moraes Nunes: nicolle.nunes_@hotmail.com
Jacqueline Stephanie Fernandes do Nascimento: jac.fn@hotmail.com
Janie Kelly Fernandes do Nascimento: janiekelly@hotmail.com
Marcos Antônio Alves Azizi: marcoazizimed@gmail.com
Adalgiza Mafra Moreno: adalgizamoreno@hotmail.com
Marco Orsini: orsinimarco@hotmail.com
Janaína de Moraes Silva: fisiojanainams@gmail.com

Resumo

Introdução: As injúrias neurológicas apresentam distúrbios de movimentos que prejudicam a funcionalidade e independência desses pacientes. A espasticidade é um dos distúrbios mais frequentes e acarreta complicações secundárias com interferência negativa nas funções físicas e motoras desempenhadas na vida cotidiana. O objetivo do presente estudo foi revisar na literatura evidências que expõem o efeito da vibração focal na espasticidade de pacientes com injúrias neurológicas. **Metodologia:** Realizou-se uma busca nas bases e banco de dados Pubmed, PEDro, Scopus e Web of Science utilizando os descritores “focal vibration” AND “spasticity” estipulando critérios de inclusão e de qualidades metodológicas. No total cinco artigos foram incluídos e compuseram a revisão. **Resultados:** Os resultados evidenciaram melhoras significativas na redução da espasticidade e em parâmetros funcionais que influenciam na qualidade de vida destes pacientes. **Conclusão:** Conclui-se então que a vibração focal é uma intervenção eficaz na redução da espasticidade de pacientes com injúrias neurológicas.

Palavras-chave: vibração focal, espasticidade, funcionalidade, fisioterapia.

Abstract

Introduction: Neurological injuries present movement disorders that impair the independence of these patients. Spasticity is one of the most frequent disorders and results in secondary complications with negative interference in physical and motor functions performed in daily life. The purpose of this study was to review evidence in the literature that exposes the effect of focal vibration on spasticity in patients with neurological injuries. **Methodology:** A search was performed in the databases Pubmed, PEDro, Scopus and Web of Science using the descriptors "focal vibration" AND "spasticity" stipulating inclusion criteria and methodological qualities. 5 articles were included and made up the review analysis. **Results:** The results showed significant improvements in the reduction of spasticity and in functional parameters that influence the quality of life of these patients. **Conclusion:** We concluded that the focal vibration is an effective intervention in reducing spasticity in patients with neurological injuries.

Keywords: focal vibration, spasticity, functionality, physiotherapy.

Introdução

As injúrias neurológicas são uma das principais causas de incapacidade funcional no mundo, isso devido as alterações decorrentes de danos cerebrais que afetam principalmente a área motora, ocasionando déficits importantes que prejudicam a independência e funcionalidade destes pacientes. Distúrbios de movimentos espasticidade, fraqueza, déficits de equilíbrio, marcha e sensibilidade são comuns nestas lesões [1-3].

Dentre estes, a espasticidade destaca-se como um distúrbio motor originado da síndrome do neurônio motor superior decorrente de lesões proximais dos neurônios motores alfa, que causa aumento dependente da velocidade no tônus muscular e os reflexos de alongamento. Esta condição dificulta a qualidade de vida destes pacientes por restringir e/ou reduzir os movimentos e agregar complicações futuras [4-7].

Nesta perspectiva, a vibração focal (VF) surge como uma intervenção terapêutica usada ultimamente no tratamento da espasticidade como o intuito de promover uma reorganização e aprendizagem sensório-motora. É uma técnica que aplica estímulos vibratórios a um determinado músculo ou tendão, estimulando as terminações neurológicas Ia e, consequentemente, ativando os fusos musculares que levam a alterações das vias corticoespinhais. Estas alterações podem propiciar a excitabilidade do córtex motor primário o que pode promover melhoras em parâmetros funcionais contribuindo para a reabilitação [2,8,9].

Considerando as dificuldades apresentadas decorrentes da espasticidade faz-se investigar a eficácia de formas de tratamento que visem reduzir esses distúrbios. Assim, o objetivo deste estudo foi revisar na literatura evidências que expõem o efeito da vibração focal na espasticidade de pacientes com lesões neurológicas.

Metodologia

Este estudo foi uma revisão de literatura pesquisando os bancos de dados PubMed, PEDro, Scopus e Web of Science baseado na estratégia PICO (P- population: adultos com espasticidades decorrentes de comprometimentos neurológicos; I-Intervention: vibração focal; C-Comparison: não se aplica a este estudo; O: Outcomes: Redução da espasticidade) para formulação da pergunta norteadora da pesquisa “A vibração focal reduz a espasticidade de pacientes com comprometimentos neurológicos?” e elaboração dos descritores “focal vibration” AND “spasticity”.

Foram selecionados artigos com estudos primários, publicados nos últimos 5 anos no idioma inglês, que utilizaram a vibração focal em pacientes com comprometimentos neurológicos. Foram excluídos artigos duplicados, que fugiam ao tema, que apresentavam ano de publicação e desenhos de pesquisa inapropriados e que utilizaram outro tipo de vibração (vibração de corpo inteiro), ou que associaram a vibração focal com outra terapia.

A busca e seleção foram realizadas por dois revisores independentes inicialmente através da leitura do título e posteriormente a leitura dos resumos para identificação do tipo de estudo e critérios de inclusão utilizados. As discordâncias entre os revisores durante a análise foram decididas por consenso.

Para a avaliação da qualidade metodológica dos artigos selecionados foi utilizada a escala PEDro que qualifica os ensaios clínicos controlados randomizados seguindo 11 critérios com pontuação de 1 a 10, sendo o primeiro critério não pontuado.

Resultados

Foram encontrados 86 artigos por meio das bases de dados pesquisadas, 76 foram excluídos por fugirem ao tema, apresentarem desenhos e ano de publicação inapropriados ou serem duplicados. Assim 13 estudos foram incluídos para uma avaliação criteriosa, destes 5 contemplavam os critérios de inclusão adequados (Figura 1).

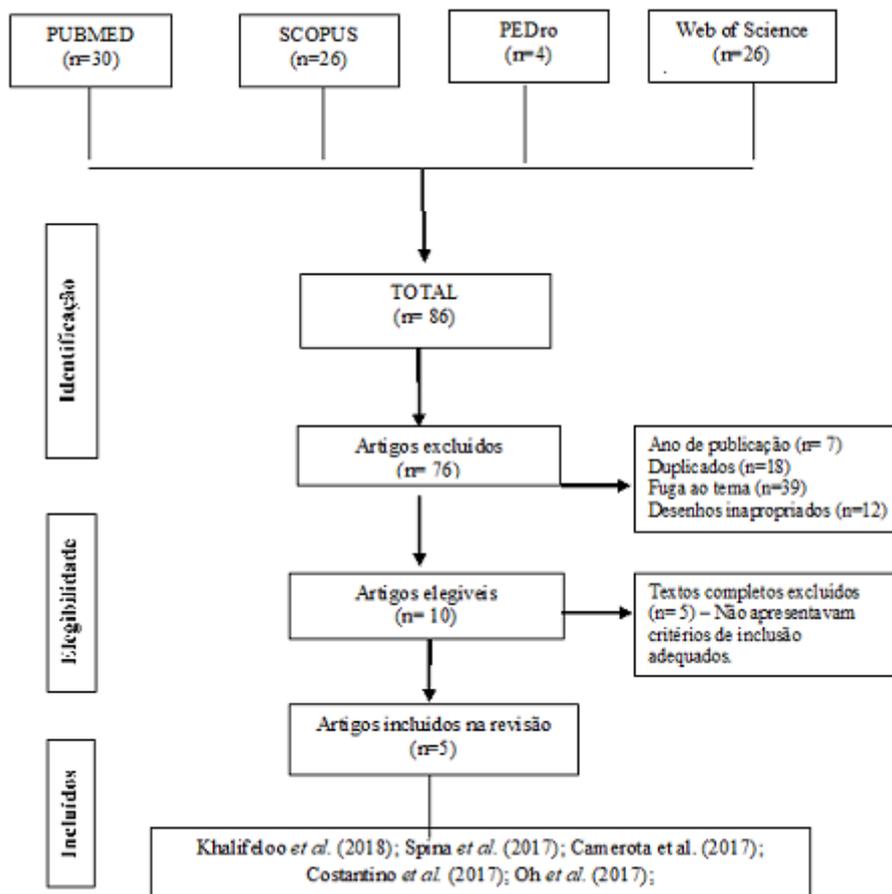


Figura 1 - Fluxograma de seleção dos estudos

Foram analisados 90 pacientes de 18 a 65 anos com diagnóstico clínico de Esclerose Múltipla e Acidente Vascular Encefálico avaliando tônus muscular (Escala de Ashworth modificada), marcha, equilíbrio na caminhada (Índice de Marcha Dinâmica), desempenho do equilíbrio (TUGtest), velocidade e resistência na marcha (caminhada cronometrada de 25 pés-T25FW), qualidade de vida, cinemática dos membros inferiores (ROM) e fadiga (Escala de Impacto de fadiga Modificada – MFIS) (Quadro 1).

Quadro 1 - Resumo dos estudos incluídos apresentando o tamanho da amostra, a forma de aplicação da intervenção, os desfechos e resultados obtidos na população estudada.

Estudo	Amostra	Intervenção	Desfecho	Resultados
Khalifeloo et al. (2018);	18 pacientes com AVE	1 sessão de vibração focal na região plantar do pé mais afetado com frequência de 100 Hz por 5 minutos;	Equilíbrio dinâmico, espasticidade e cinemática do tornozelo;	A vibração plantar melhorou significativamente o teste TUG (P = 0,03), espasticidade do músculo flexor plantar do tornozelo (P = 0,008) e amplitude de movimento passiva do tornozelo (P <0,001).
Spina et al. (2017)	20 pacientes com EM GI (n=10) GC(n=10)	GI: vibração durante 1 hora, 5 dias na semana como interrupção durante o quarto e sétimo dia por 3 semanas. GC: simulação de vibração	DP: Estabilometria e parâmetros da marcha; DS: Equilíbrio, espasticidade e gravidade da fadiga;	Melhorias significativas durante o FRS (p = 0,007), ASL (p = 0,012), DSRT (p = 0,016) e DSLT (p = 0,003) melhorias significativas na FRT (p = 0,018); Escalas BBS (p = 0,037) e FSS, sem diferenças significativas na MAS.
Camerota et al. (2017)	14 pacientes com EM	1 sessão de vibração focal nos músculos quadríceps e paraespinhais lombares por 30 minutos divididas em 3 sessões de 10 min cada, repetido por 3 dias consecutivos;	DP: Marcha e espasticidade; DS: Cinemática dos membros inferiores, qualidade de vida e fadiga;	Mostraram que após o r-fMV, especialmente após um mês, melhora parâmetros espaço-temporais, SAI e o TAI (que parecem estar alterados no EM) mostraram uma significativa diminuição que pode estar diretamente ligada à rigidez muscular reduzida.
Costantino et al. (2017)	32 pacientes com AVE GI (n=16) GC(n=16)	GI: vibração focal no tríceps braquial e extensores do carpo com frequência de 300 Hz, 3 vezes na semana por 12 sessões. GC: simulação de vibração;	Força de preensão manual, espasticidade, qualidade de vida, independência funcional, funcionalidade da mão e dor;	Melhoras estatisticamente significativas na força muscular, dor, qualidade de vida e redução da espasticidade.
Oh et al. (2017)	6 pacientes com AVE	Vibração focal na panturrilha com frequência de 80 Hz	Cinemática de membros inferiores e espasticidade	Melhoras significativas na cinemática dos membros inferiores e na redução da espasticidade

FRS = primeiro passo direito); ASL = comprimento médio da passada; DSRT = suporte duplo direito; DSLT = suporte duplo esquerdo); BBS = Escala de equilíbrio de Berg; FSS = Fatigue Severity Scale; SAI = spatial asymmetry index; TAI = temporal asymmetry index; MAS TUG test = teste Timed Up Go.

Discussão

Este estudo expôs evidências sobre o efeito do FV na espasticidade de pacientes com lesões neurológicas. Estudos têm demonstrado melhoras significativas no tônus muscular [1,3,12], o que leva à redução da espasticidade desses pacientes. Essa redução pode estar relacionada à diminuição do volume do mapa cortical do músculo tratado, juntamente com o aumento do volume do mapa cortical do músculo antagonista, o que pode garantir que o tratamento dos músculos espásticos tenha mais resultados na aplicação a vibração aos

músculos antagonistas, que gera uma inibição recíproca, sendo essas respostas induzidas pela excitabilidade do córtex motor primário por meio do reflexo vibratório tônico [1,3,13,14].

Estudos reportam que o mecanismo que promove melhoras na recuperação motora através da VF pode estar relacionado a ação direta no córtex motor ipsilesional, sendo o córtex motor atingindo diretamente via entrada aferente de fibras Ia que se associa ao mecanismo intrínseco ligado a plasticidade e leva a melhorias da capacidade funcional. levando a melhorias da capacidade funcional do membro afetado [9,15].

O equilíbrio dinâmico, parâmetros espaço-temporais, marcha e aspectos cinemáticos das articulações dos membros envolvidas apresentaram-se com melhoras estatisticamente positivas ao uso da vibração [1,3,10-12] que se associam aos efeitos advindos desta intervenção no qual permite alterações no desempenho motor, isso porque estimula o sistema proprioceptivo e motor a obter um controle motor eficiente [13].

As patologias neurológicas modificam a qualidade de vida desses pacientes por limitar suas atividades de vida diária e reduzir o convívio social, tendo em vista as dificuldades de locomoção. Estudos verificaram que o uso da vibração focal melhorou a pontuação dos scores de escala de qualidade de vida [3,11] o que pode indicar que os benefícios provenientes da redução da espasticidade e da melhora do desempenho motor garante um bem estar global desses pacientes [3,11,15].

As limitações deste estudo estão relacionadas a heterogeneidade dos protocolos e a quantidade de estudos relacionados exclusivamente a vibração focal em reabilitação de pacientes com patologias neurológicas sem associação de outras técnicas.

Conclusão

Diante das evidências expostas, foi possível observar a vibração focal é capaz de reduzir a espasticidade de pacientes com patologias neurológicas, melhorando conseqüentemente o desempenho funcional destes pacientes.

Referencias

1. Khalifeloo M, Naghdi S, Ansari NN et al. A study on the immediate effects of plantar vibration on balance dysfunction in patients with stroke. *J Exerc Rehabil* 2018;14(2):259-66. <https://doi.org/10.12965/jer.1836044.022>
2. Li W, Li C, Xiang Y, Ji L, Hu H, Liu Y. Study of the activation in sensorimotor cortex and topological properties of functional brain network following focal vibration on healthy subjects and subacute stroke patients: An EEG study. *Brain Res* 2019;1722:146338. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2019.146338>
3. Costantino C, Galuppo L, Romiti D. Short-term effect of local muscle vibration treatment versus sham therapy on upper limb in chronic post-stroke patients: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 2017;53(1):32-40. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.16.04211-8>
4. Rivelis Y, Morice K. Spasticity. Treasure Island FL: StatPearls; 2020.
5. Ferrer Pastor M, Iñigo Huarte V, Juste Díaz J, Goiri Noguera D, Sogues Colom A, Cerezo Durá M. Revisión sistemática del tratamiento de la espasticidad en el adulto con daño cerebral adquirido. *Rehabilitacion (Madr)* 2020;54(1):51-62. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2019.06.006;55:139-143>
6. Norbye AD, Midgard R, Thrane G. Spasticity, gait and balance in patients with multiple sclerosis: A cross-sectional study. *Physiother Res Int* 2020;25(1):e1799. <https://doi.org/10.1002/pri.1799>
7. Guang, LHJ, Shi Y. Focal vibration stretches muscle fibers by producing muscle waves. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2018;26(4):839-46. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2018.2816953>
8. Alashram AR et al. Effectiveness of focal muscle vibration on hemiplegic upper extremity spasticity in individuals with stroke: a systematic review. *Neurorehabilitation* 2019;45(4):471-81. <https://doi.org/10.3233/nre-192863>
9. Toscano M, Celletti C, Viganò A et al. Short-term effects of focal muscle vibration on motor recovery after acute stroke: a pilot randomized sham-controlled study. *Front Neurol* 2019;10:115. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00115>
10. Spina E, Carotenuto A, Aceto MG et al. The effects of mechanical focal vibration on walking impairment in multiple sclerosis patients: A randomized, double-blinded vs

- placebo study. *Restor Neurol Neurosci* 2016;34(5):869-76. <https://doi.org/10.3233/RNN-160665>
11. Camerota F, Celletti C, Di Sipio E et al. Focal muscle vibration, an effective rehabilitative approach in severe gait impairment due to multiple sclerosis. *J Neurol Sci* 2017;372:33-9. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2016.11.025>
 12. Oh J, Leigh JH, Seo HG, Oh BM, Sangeun J. The effects of focal muscle vibration to reduce calf muscle spasticity in chronic stroke patients: Preliminary study. *J Neurol Sci* 2017;381(Supl):1134. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2017.08.3194>
 13. Murillo N, Valls-Sole J, Vidal J, Opisso E, Medina J, Kumru H. Focal vibration in neurorehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med* 2014;50(2):231-42. <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2014N02A0231>
 14. Bishop B. Vibratory stimulation. Part III. Possible applications of vibration in treatment of motor dysfunctions. *Phys Ther* 1975;55(2):139-43. <https://doi.org/10.1093/ptj/55.2.139>
 15. Caliandro P, Celletti C, Padua L et al. Focal muscle vibration in the treatment of upper limb spasticity: a pilot randomized controlled trial in patients with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93(9):1656-61. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.04.002>