

EFEITO AGUDO DA ESTIMULAÇÃO VIBRATÓRIA EM HEMIPLÉGICOS PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

Janaína de Moraes Silva¹, Alderico R. de Paula Jr.², Mario Oliveira Lima³

¹Universidade Vale do Paraíba (UNIVAP)/Mestrado em Bioengenharia, Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova - São José dos Campos – SP, janaina.m.s@bol.com.br

²Professor Doutor, Programa de Mestrado em Bioengenharia Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D), Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), Av. Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, CEP 12244-000, São José dos Campos-SP alderico@univap.br , mol@univap.br

Resumo- O propósito deste trabalho foi avaliar os efeitos da terapia vibratória na modulação da espasticidade e no controle postural. Foram estudados oito voluntários que haviam sofrido acidente vascular encefálico e apresentavam espasticidade em membro inferior. Os voluntários foram submetidos a uma avaliação antes e após a estimulação vibratória, através da eletromiografia e da plataforma de força Cybex Reactor®. Os resultados deste estudo, nas condições experimentais utilizadas, sugerem que houve variação do sinal eletromiográfico dos músculos do membro inferior dos sujeitos e do índice de estabilidade, após 15 minutos de aplicação da estimulação através de plataforma vibratória, para $p < 0,05$. Conclui-se, assim, que a vibração teve efeito significativo na redução da atividade elétrica no músculo espástico no tempo aplicado de acordo com o protocolo determinado nesta pesquisa.

Palavras-chave: Acidente Vascular Encefálico, Espasticidade, Cybex Reactor®, Plataforma Vibratória.

Área do Conhecimento: Fisioterapia.

Introdução

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é definido como um sinal clínico de rápido desenvolvimento de perturbação focal da função encefálica, de suposta origem vascular e com mais de 24 horas de duração. As seqüelas deixadas por um AVE são variáveis, é descrita por uma hemiplegia ou hemiparesia associada a déficits variáveis que afetam a percepção, cognição, força, sensibilidade, tônus, controle motor e equilíbrio (PERRY, 1992a; PERRY, 1992b).

A espasticidade é uma das maiores causas de incapacidade entre os pacientes de AVE. Ela pode ser definida como aumento velocidade dependente do tônus muscular com exacerbação de reflexos profundos, decorrente da hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento (CRUZ, 2003; MISCIO, 2004). Após sua instalação e o consequente desenvolvimento de contraturas e de padrões sinérgicos de movimento, a propriocepção e o equilíbrio são afetados e ocasionam a deteriorização do controle motor (WOOLLEY, 2001).

Estudos sobre a recuperação funcional de pacientes após AVE sugerem efeitos benéficos da estimulação somatossensorial. É uma das formas de estimulação, que mostra considerável promessa para a reabilitação, é a terapia vibratória (VAN NES et al., 2004).

Sabe-se que as vibrações têm múltiplas influências fisiológicas, promovendo padrões

normais de atividade motora pela modulação da excitabilidade dos motoneurônios. As vibrações aumentam o influxo aferente final do fuso muscular primário, permite a contração reflexa, o chamado reflexo tônico de vibração (RVT). Desta maneira, poderia se recomendar esse tipo de terapia para provocar efeitos de inibição de efeitos espásticos e consequente efeitos no controle motor (BATISTA et al., 2007; BISSCHOP; BISSCHO, COMMANDRÉ, 2001).

A plataforma vibratória é um dispositivo que transmite vibração mecânica por todo corpo e/ou parte dele ativando reflexo miotático. Quando se aplicam vibrações de certa frequência e amplitude ao corpo se observa um aumento da atividade eletromiográfica, respostas hormonais e ao longo prazo mudanças estruturais, tanto no músculo, como em tendões e ossos (CASARIN, 2010).

Metodologia

O Estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP) sob o protocolo H39/CEP2010. Os voluntários assinaram um termo de consentimento autorizando a participação

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Biodinâmica da Faculdade de Ciências da Saúde (FCS) na Universidade Vale do Paraíba (UNIVAP) e os indivíduos portadores de AVE foram escolhidos do setor de Fisioterapia Neurofuncional Adulto da FCS.

Participaram do estudo oito indivíduos adultos que haviam sofrido AVE, de ambos os sexos (seis homens e duas mulheres), sendo seis pacientes hemiparéticos à esquerda e dois à direita, com idade variando entre 23 e 78 anos. O tempo de comprometimento desses pacientes percorre a faixa de 1 a 8 anos.

Os critério de inclusão foram: indivíduos que tiveram apenas um episódio de AVE há mais de um ano, com quadro de hemiparesia, grau 1 e 2 de espasticidade, de acordo com a Escala Modifica da Ashworth, capacidade de permanecer em posição ortostática sem o uso de órteses em membros inferiores ou apoio, com cognição preservada. Já os critérios de exclusão foram: pacientes que apresentavam algum tipo de lesão músculo-esquelética e/ou cárdio-respiratória, disfasia ou afasia de Wernicke, sob uso de medicação que interfiram no controle postural e que já teriam realizado treinamento vibratório anteriormente.

Os pacientes a princípio, responderam uma ficha de coleta com os dados como: nome, sexo, idade, peso, hemicorpo afetado, tempo de lesão e assinaram o termo de consentimento. A avaliação física inicial determinou a presença de espasticidade, classificada de acordo com a Escala Modificada de Ashworth, no membro inferior do hemicorpo comprometido.

Em seguida, os pacientes foram submetidos à avaliação simultânea (20 segundos) do sinal mioelétrico e do índice de estabilidade antes e depois de 15 minutos de terapia vibratória.

Para a captura do sinal mioelétrico foi utilizado o EMG da marca EMG System do Brasil Ltda. Os eletrodos foram posicionados no músculo tibial anterior e gastrocnêmio medial, exclusivamente no membro inferior do hemicorpo comprometido, O eletrodo de referência foi fixado no epicôndilo lateral do tornozelo acometido dos pacientes. É importante lembrar que antes da fixação dos eletrodos houve a preparação da pele, na qual foi usado álcool para limpeza e posterior tricotomia nos casos necessários. O posicionamento dos eletrodos seguiu as normas internacionais da BIOMED II/ SENIAM (Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles) (FRERIKS; HERMENS, 2000).

Para a captura do Índice de Estabilidade foi utilizado a Plataforma de Força Cybex Reactor®, utilizando o protocolo Head Injury PM, com base diminuída.

Após fixação dos eletrodos os pacientes foram posicionados em ortostatismo, em posição ereta irrestrita, com pés descalços em uma base circular de sensores pressóricos na plataforma de força, braços alinhados ao longo do corpo, cabeça em postura neutra, com olhar em um ponto fixo a frente. E então foi dado início a coleta do sinal

mioelétrico e do índice de estabilidade durante 20 segundos.

As coletas foram realizadas em duas ocasiões diferentes: a primeira, antes do procedimento da aplicação da terapia vibratória, a segunda após o término dos 15 minutos da técnica.

A técnica de terapia vibratória foi realizada (durante 15 minutos ininterruptos), com o paciente em posição sentada em uma cadeira, de forma relaxada, com os membros inferiores apoiados, em ângulo de 90 graus sobre uma plataforma vibratória, com frequência de 60 Hz, criada pelos alunos do curso de Engenharia Biomédica da UNIVAP.

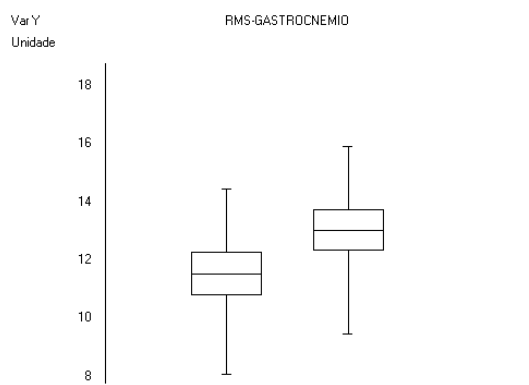
Para análise dos dados do EMG escolheu-se o valor de RMS (Root Mean Square) e no Cybex Reactor o índice de estabilidade dado pelo próprio equipamento através de um calculo de variação de pressão plantar. E a estatística foi realizada utilizando o programa BioEstat 5.0. Adotou-se um nível de significância de $p < 0,05$

Resultados

Para a análise dos resultados obtidos pela EMG observa-se as figuras 1 e 2, onde há dados referentes aos músculos gastrocnêmio medial e tibial anterior respectivamente, relativos aos valores da raiz quadrada média (RMS), do sinal eletromiográfico gerado por estes músculos.

A Figura 1 apresenta valores de RMS obtida no sinal eletromiográfico do músculo gastrocnêmio medial antes e após a terapia vibratória, onde observa-se a evolução do valor de RMS do sinal mioelétrico do músculo gastrocnêmio medial nos dois momentos avaliados. Nota-se que foram obtidos maiores valores na captação realizada logo após o tratamento.

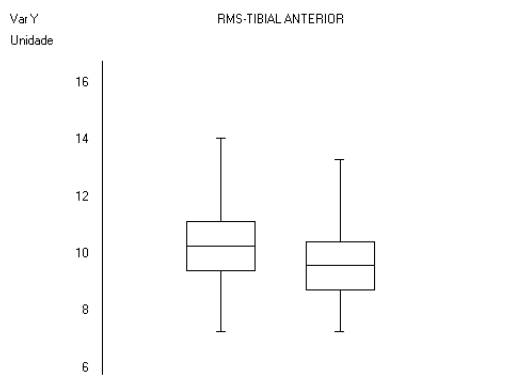
Figura 1 Valores RMS relativos ao músculo gastrocnêmio antes e após a terapia vibratória



Comparando valores RMS antes e depois da terapia vibratória no músculo gastrocnêmio medial pode-se afirmar que os valores finais do RMS do sinal foram maiores do que os valores iniciais para $p=0,06$.

A Figura 2 apresenta valores do RMS obtido no sinal eletromiográfico do músculo tibial anterior antes e após a terapia vibratória, Nota-se que houve uma diminuição dos valores na captação realizada logo após o tratamento.

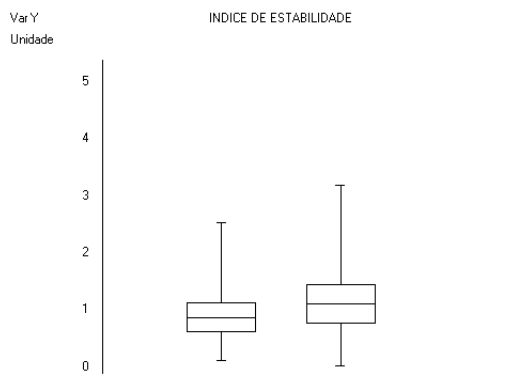
Figura 2 Valores RMS relativos ao músculo tibial anterior antes e após a terapia vibratória.



Comparando valores de RMS antes e depois da terapia vibratória no músculo tibial anterior pode-se afirmar que os valores finais do RMS do sinal foram menores do que os valores iniciais ($p=0,20$), entretanto a diferença das médias não foram significativas

Resultados obtidos pelo Cybex Reactor® antes e após a terapia vibratória (Figura 3). Nota-se que houve um aumento dos valores captados após o tratamento.

Figura 3: Índice de Estabilidade obtido do Cybex Reactor® antes e após a terapia vibratória.



Comparando o antes e depois da terapia vibratória pode-se afirmar que os valores do índice de estabilidade foram maiores do que os valores iniciais ($p=0,26$), porém a diferença das médias não foram significativas para $p < 0,05$.

Discussão

A espasticidade é um distúrbio neurológico proveniente da lesão de um neurônio motor superior e da desorganização dos circuitos neurais da medula espinhal, que acarreta alterações sensorio-motoras de graduações variadas. Técnicas farmacológicas, cirúrgicas e fisioterápicas são utilizadas para reduzir a espasticidade. Estímulo vibracional constitui uma nova terapia de reabilitação física. Apresentar e discutir a viabilidade da utilização de estímulos vibracionais no tratamento fisioterápico é de extrema importância.

Os valores de RMS no sinal eletromiográfico estão relacionados com recrutamento de unidades motoras, sendo que o seu aumento significa que houve um número maior de unidades motoras ativadas, o que foi observado nos resultados da figura 1. No entanto, o RMS pode estar relacionado a unidades motoras no repouso, pois o tônus dos sujeitos é anormal e provavelmente há unidades disparando espontaneamente (ORTOLAN et al, 2005).

Acredita-se que a provável fundamentação para modulação da espasticidade da terapia vibratória seja um efeito primário à aplicação do reflexo miotático. A vibração incita o reflexo miotático no músculo que busca desenvolver força. A aferência do fuso envia sinal para medula e além das conexões medulares, o sinal é enviado para centros superiores que informam o córtex do nível de contração e força produzida, possibilitando a aprendizagem. (ORTOLAN et al, 2005; BECK et al, 2009).

Porém observou diminuição da atividade do músculo tibial anterior, acredita-se que a provável fundamentação seria o aumento da atividade do músculo gastrocnêmio. A vibração desencadeia um aumento do recrutamento de unidades motoras, o que leva a uma melhora da sincronidade de estímulos para o músculo, uma co-contracção dos músculos sinergistas (BECK et al, 2010).

O Resultado da pesquisa em relação ao controle postural contradiz a literatura atual. Neste estudo verifica-se que houve piora da estabilidade, após a terapia vibratória.

A literatura defende que os estímulos mecânicos de vibração são transmitidos para o corpo onde ativam receptores sensoriais (fusos musculares). Esta estimulação fusal conduz a uma subsequente ativação de motoneurônios-alfa que iniciam contrações musculares comparáveis ao reflexo tônico vibratório, presume-se que a terapia vibratória aumenta a entrada proprioceptiva principalmente das vias la-aferentes estimulando assim, um sistema sensorial que é de vital importância para controle postural. (ROLL, 1989; VERSCHUEREN, 2003)

Conclusão

Os resultados deste estudo, nas condições experimentais utilizadas, sugerem que o tratamento foi benéfico para os sujeitos, mas não puderam ser comprovados estatisticamente devido ao número reduzido de sujeitos .

Os estímulos vibracionais ativam regiões do SNC e podem ser aplicados terapeuticamente em pacientes com distúrbios de movimento como espasticidade. Porém sem resultados relevantes em relação a melhora do controle postural.

Conclui-se que necessita de estudos científicos adicionais utilizando um grupo maior de participantes para a obtenção de dados com nível de significancia relevante sobre a utilização da terapia vibratória na modulação da espasticidade e controle postural de sujeitos hemiplégicos.

Referências

BATISTA, M. A.B.; WALLRSTEIN, L.F.; DIAS, R. M.; SILVA, R. G.; UGRINOWITSCH, C.; TRICOLI, V. Efeito do Treinamento com Plataformas Vibratórias. R.Bras.Ci e Mov. 15(3); p.103-113, 2007.
BECK, E.K; NETO, G.N.N; NOHAMA, P.Estímulo vibracional na espasticidade - uma perspectiva de tratamento. Revista de Neurociência, 2010, in press.

BISSCHOP, G. BISSCHO, E.; COMMANDRÉ, F. Vibrações Mecânicas. Eletrofisioterapia, São Paulo,SP; Santos, 2001.

CARDINALE M, BOSCO. C. The use of vibration as na exercise intervention. Exerc Sport Sci Rev. 2003; 31; 3-7.

CRUZ, C. L.; GOTARDO, C. R. O.; JORGE. S. Influência da crioterapia e do calor superficial na espasticidade - Relato de Caso. Arq. Ciência. Saúde Unipar; 7(3); p 253-257, 2003.

FRERIKS LJM, HERMENS HJ. SENIAM 9: European Recommendations for Surface ElectroMyograph, results of the SENIAM project, Roessingh Research and Development BV, (CD-rom), 2000.

MANUAL DO CYBEX REACTOR MOVEMENT SYSTEM, 1998.MARINS, Q. O. Hidroterapia – Disponível em: <http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesau/de/fisioterapia/alternativa/hidroterapia_watsu.htm>. Acesso em 08 mar.2010

MISCIO, G.; DEL CONTE, C.; PIANCA, D.; COLOMBO, R.; PANIZZA, M.;SHIEPPATI, M.; PISANO, F. Botulinum toxin is post-stroke patients: stiffness modifications and clinical implications. J.Neurol., v.251, p. 189-196, 2004.

ORTOLAN, R.L; REIS, G.S; MAGRO, L.S; KOEKE, P.U; PARIZOTTO, N.A; JÚNIOR, A.C. Tratamento de terapia vibratória em pacientes com espasticidade. Fisioterapia em Movimento, V. 18, n.1, p.67-74, 2005

PERRY, J. Basic Funtions. On: Gait Analysis: Normal and Pathological Function. New Jersey: Thorofare, p.20-47, 1992a.

PERRY, J. Gait cycle, IN: Gait Analysis: Normal and Pathological Function. New Jersey: Thorofare, p.3-7, 1992b.

ROLL, JP. VEDEL, JP. RIBOT, E: Alteration of proprioceptive messages induced by tendon vibration in man: A microneurographic study. Exp Brain Res 1989; 76:213-22.

VAN NES, I. J.W.; GEURTS, A.C.H.; H.; ENDRICKS, H.T.; DUYSSENS, J. Short-Term Effects of Whole-Body Vibration on Postural Control in Unilateral Chronic Stroke Patients: Preliminary Evidence. Am. J. Phys. Med. Rehabil. V. 83, No. 11, P. 867-873, 2004.

VERSCHUEREN SM, SWINNEN SP, DESLOOVERE K, et al: Vibration-induced changes in EMG dring human locomotion. J Neurophysiolo 2003; 89:1299-307.

XIV INIC

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica

X EPG

Encontro Latino Americano
de Pós Graduação

IV INIC Jr

Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica Júnior

WOOLEY, S.M.; Characteristics of Gait in Hemiplegia. In: WINTER, D.A. Topics in stroke rehabilitation. Thomas Land Publishers, Inc. p. 1-18. 2001.