

## PLATAFORMA VIBRATÓRIA: COMPLICAÇÕES CLÍNICAS E CUIDADOS NO USO DE PLATAFORMAS PARA EXERCÍCIOS DE VIBRAÇÃO NO CORPO INTEIRO

### VIBRATION PLATFORM: COMPLICATIONS AND CARE IN THE CLINICAL USE PLATFORM TO EXERCISES IN WHOLE BODY VIBRATION

<sup>1</sup> Sebastião David Santos-Filho;

<sup>2</sup> Ludmilla Bonelli;

<sup>3</sup> Mario Bernardo-Filho

1 Departamento de Biofísica e Biometria, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

2 Universidade Salgado de Oliveira, Belo Horizonte, MG, Brasil;

3 Departamento de Biofísica e Biometria, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto Nacional do Câncer, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

#### RESUMO

O uso clínico de exercícios de vibração no corpo inteiro (EVCI) em plataformas vibratórias (PV) é relativamente recente e os efeitos clínicos benéficos do uso dessas plataformas têm sido descritos por diversos autores. Entretanto, existe a possibilidade de complicações indesejáveis para o paciente. O objetivo desse trabalho foi identificar no indexador pubmed, artigos científicos que citem possíveis complicações referentes ao uso das PV. A busca foi realizada no dia 29 de novembro de 2009 empregando-se os termos *whole body vibration* e *risks*. Das 143 publicações identificadas, foram separados as que se referiam apenas a estudos com o uso clínico de plataformas, sendo excluídos aqueles relacionados com o efeito de vibrações de fontes ocupacionais. O maior número de publicações é com abordagens ocupacionais. Sensibilidade muscular e dor de cabeça, mesmo que passageiras, são citadas como possíveis complicações do uso clínico das plataformas. A prática também revela a importância do fisioterapeuta próximo ao paciente durante o desenvolvimento do protocolo para uma maior segurança. Em conclusão, publicações no PubMed são disponibilizadas sobre riscos no uso de fontes que possam transmitir vibrações no corpo inteiro, mas o maior número está relacionado com atividades ocupacionais. As possíveis complicações clínicas identificadas devem ser consideradas, mas existem poucas publicações, possivelmente por

que essas complicações são mínimas e passageiras. De qualquer forma, os estudos sobre esse tema devem ser estimulados devido a importância clínica dos exercícios de vibração no corpo inteiro realizadas nas plataformas vibratórias.

- **Palavras chaves:** plataformas vibratórias, exercícios de vibração no corpo inteiro, complicação clínicas

## ABSTRACT

The clinical use of the whole body vibration exercises (WBVE) in vibratory platforms (VP) is relatively recent and the beneficial clinical effects of them have reported by several authors. However, there is the possibility of undesirable complications to the patient. The aim of this work is to identify in the PubMed databank, publications about possible clinical complications of the WBVE. The search was performed in November 29, 2009, and the terms *whole body vibration* and *risks* were used. Publications were found (141) and were selected only the papers involving clinical utilization of the VP. The publications related the occupational uses of vibration sources were rejected. Muscular sensitivity and pain in the head are complications found in patients submitted to VP. The practice also reveals the importance of the physiotherapist close of the patient during the clinical utilization of the VP to obtain an effective and secure procedure. In conclusion, publications are found in PubMed about the risks of sources capable to transmit vibrations to the whole body. An elevated number of publications related to the occupational activities. The possible clinical complications must be considered, however a limited number of publications about them is available. Moreover, further studies about this subject should be stimulated due to the clinical relevance of the whole body vibrations exercises performed in vibratory platforms.

- **Key words:** vibratory platform, whole body vibration exercises, clinical complications

## INTRODUÇÃO

Vibrações mecânicas produzidas por plataforma vibratória (PV) podem ser transmitidas para o corpo inteiro quando a pessoa está em pé sobre uma PV em funcionamento. A frequência e

a amplitude são parâmetros que devem ser selecionados e ajustados às características de cada pessoa de modo que as vibrações gerem exercícios de vibração de corpo inteiro (EVCI) em condições favoráveis (Abercromby et al, 2007).

O uso clínico dos EVCI realizados com auxílio de plataformas vibratórias é relativamente recente e efeitos benéficos do uso dessas plataformas têm sido descritos por diversos autores o que têm estimulado um crescente uso dessas PV. Esses efeitos desejáveis (Abercromby et al, 2007) incluem melhoras nas forças dinâmicas e isométricas em músculo da perna (18,22), na densidade mineral óssea (20,22), na da dor lombar (12,17), em aspectos relacionados com a qualidade de vida e diminuição do risco de quedas (5, 6).

Efeitos indesejáveis das vibrações, em indivíduos, que ocupacionalmente estão sujeitos a esses agentes físicos também têm sido relatados. Distúrbios na coluna, e nos sistemas digestório, reprodutivo, hormonal, visual e vestibular são alguns dos efeitos que comprometem as atividades de vida diárias. Os achados referentes a riscos com o uso de fontes geradoras de vibração relacionadas com a diversos instrumentos de trabalho despertaram o interesse em verificar possíveis limitações e efeitos indesejáveis relacionados ao uso clínico das plataformas vibratórias (Bongers et al, 1990, Funakosh et al, 2004, Birlik 2009, Olson et al, 2009, Milosavljevic et al, 2009).

O PubMed apresenta mais de 19 milhões de citações de artigos científicos de revistas do *MEDLINE* e *life science*. Essas citações podem incluir acesso a artigos completos dos endereços em rede do *PubMed Central* ou das editoras (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>). O PubMed tem sido utilizado como ferramenta para a elaboração de inúmeros artigos científicos (Leal et al, 2009; Spence et al, 2009).

O objetivo desse trabalho foi identificar no indexador pubmed publicações científicas que citem possíveis complicações referentes ao uso das plataformas vibratórias.

## MATERIAL E MÉTODOS

A busca foi realizada no dia 29 de novembro de 2009 empregando-se os termos vibração de corpo inteiro (VCI) (*whole body vibration*) e riscos (*risks*), sendo o correspondente em inglês utilizado no nosso estudo.

As publicações acessadas foram inicialmente divididas em grupos segundo trabalhos realizados com seres humanos e animais. Dos trabalhos envolvendo humanos foi feita uma divisão posterior do número de publicações (NP) considerando os riscos clínicos, as aplicações clínicas, assuntos gerais e as abordagens ocupacionais.

## RESULTADOS

Foram encontradas 143 publicações científicas no PUBMED com os termos e da forma pesquisados e a citação mais antiga é de 1976. Na tabela I é mostrado o NP, assim como o respectivo percentual, envolvendo publicações com seres humanos e animais relacionado com ECI e riscos. Pode ser verificado o reduzido NP com animais, sendo que em um desses trabalhos é feita uma comparação com seres humanos.

Tabela I: Número de publicações envolvendo seres humanos e animais relacionados com VCI e riscos

	Número de publicações	Percentual (%) das publicações
Seres humanos	141	98,6
Animais	2 <sup>(*)</sup>	1,4
Total	143	100

<sup>(\*)</sup>Uma das publicações relaciona achados com seres humanos e animais.

Considerando os as publicações com seres humanos, na Tabela II é mostrada a distribuição das publicações envolvendo VCI e riscos considerando os riscos clínicos, as aplicações clínicas, assuntos gerais e as abordagens ocupacionais. Verifica-se um grande interesse das abordagens ocupacionais com os riscos de fontes usadas rotineiramente em atividades de trabalho.

Tabela II: Número de publicações envolvendo VCI e riscos considerando os riscos clínicos, as aplicações clínicas, assuntos gerais e as abordagens ocupacionais.

	Número de publicações	Percentual (%) das publicações
Riscos clínicos	1	0,7
Aplicações clínicas	16	11,4
Assuntos gerais	5	3,5
Abordagens ocupacionais	119	84,4
Total	141	100

Na tabela III estão indicadas complicações clínicas que foram identificadas nas publicações obtidas. Essas condições são indicadas como acontecendo em um pequeno número de pacientes e sendo passageiras.

Tabela III: Complicações do uso clínico das plataformas citadas em artigos.

Complicações
Sensibilidade muscular
Dor de cabeça
Prurido nas pernas
Eritema

## DISCUSSÃO

Os estudos relacionando o uso de fontes de vibração no corpo inteiro e riscos são de elevada relevância. Isso se deve ao fato de que além do uso clínico dessas vibrações através das plataformas vibratórias (Cardinale e Wakeling, 2005, Abercromby et al, 2007), o ser humano pode estar exposto a diferentes fontes que geram vibração ocupacionalmente (Bongers et al, 1990, Funakosh et al, 2004, Birlik 2009, Olson et al, 2009, Milosavljevic et al, 2009).

A análise dos achados da Tabela I revela um reduzido NP envolvendo animais quando foi utilizada a combinação de termos “*whole body vibration*” e “*risks*”. Isso demonstraria uma carência de ensaios experimentais envolvendo animais que pudessem ser utilizados para uma melhor compreensão dos efeitos biológicos associados com possíveis riscos das vibrações usadas nas PV. Da mesma forma, esse achado serve como um estímulo para que trabalhos científicos sejam desenvolvidos visando a elaboração de modelos experimentais utilizando as vibrações que são transmitidas ao corpo humano em condições diversas, seja clínica ou ocupacionalmente. Entretanto, Prisby et al, 2008, apresentam um maior NP relacionando efeitos de fontes de vibração em animais que poderiam ser achados usando-se outras combinações de termos.

A preocupação dos riscos em potencial de fontes geradoras de vibrações em ambiente de trabalho tem estimulado a obtenção de importantes informações científicas como demonstrado na Tabela II. Isso é de relevância uma vez que muitas fontes que produzem vibrações que são transmitidas ao corpo das pessoas que operam rotineiramente em atividades de trabalho, como táxi, ônibus, caminhão, helicóptero e trator (Bongers et al, 1990, Funakosh et al, 2004, Birlik 2009, Olson et al, 2009, Milosavljevic et al, 2009). Nessa tabela também são indicadas as publicações nas quais foram abordados os usos convenientes das PV que geram vibrações que são transmitidas ao corpo de pessoas, como diminuindo o risco de quedas nesses grupos submetidos a esses exercícios (Kemmler et al, 2009), aumentando a densidade mineral óssea (Verschueren et al, 2004), melhorando a força muscular (Trans et al, 2009).

As complicações do uso clínico das plataformas vibratórias têm sido muito reduzidas, sendo que foi possível identificar aumento da sensibilidade muscular, dor de cabeça, eritema e prurido nas pernas (Tabela III) em pequeno número de pacientes, sendo que as mesmas são passageiras (Russo et al, 2003, Cheung et al, 2007). É importante ressaltar o pequeno NP nesse assunto e seria desejável que um maior número de informações científicas sobre esse assunto fosse disponibilizado. Outro aspecto a considerar é que protocolos criteriosos devam ser elaborados para preservação da segurança e efetividade do uso clínico das plataformas vibratórias nos EVCI. No uso rotineiro dessas plataformas observa-se que tempos elevados de trabalho (permanência) em pé nas plataformas podem proporcionar desconfortos. Da mesma forma, frequências elevadas no início do tratamento e posicionamento inadequado (sem

nenhuma flexão de joelho) podem ocasionar vibração da cabeça da pessoa, o que não é desejável (Verschueren et al, 2004, Abercromby et al, 2007).

Os cuidados com o uso das plataformas vibratórias devem envolver (i) treinamento e formação adequada do profissional, (ii) preparação do paciente com explicação da metodologia a ser empregada, (iii) treinamento do paciente em posições simples antes de ser posicionado na plataforma, (iv) o posicionamento do paciente na plataforma, (v) o ângulo de flexão conveniente dos joelhos e cintura pélvica, (vi) o tempo de trabalho e (vii) o tempo de repouso entre os trabalhos na plataforma. Além desses parâmetros, a definição da frequência e da amplitude a serem empregadas nos exercícios é de elevada relevância e que deve ser verificada com atenção para que a ocorrência de complicações seja minimizada ao máximo.

Quando é do conhecimento do profissional que o paciente apresenta determinadas limitações decorrentes da condição clínica a ser tratada, cuidado adicional e fundamental e a atenção devem ser considerados. Dessa forma, os ECVI realizados nas plataformas vibratórias podem ser realizados com segurança e tratamentos eficazes sejam obtidos.

A prática também revela que, além disso, a presença do fisioterapeuta próximo ao paciente durante o desenvolvimento do protocolo é necessária para maior segurança da pessoa que está sendo submetida ao acompanhamento na plataforma vibratória.

As complicações do uso clínico das plataformas, em geral, passageiras indicam, de modo geral, a grande tolerância dos pacientes a essa de técnica envolvendo exercícios de vibração do corpo inteiro.

Em conclusão, somente um número limitado de publicações é disponibilizado no PubMed sobre os riscos no uso de fontes que possam transmitir vibrações no corpo inteiro, sendo que o maior número está relacionado com riscos associados às atividades ocupacionais. As possíveis complicações clínicas identificadas devem ser consideradas, mas existem poucas publicações, possivelmente por que essas complicações são mínimas e passageiras. De qualquer forma, os estudos sobre esse tema devem ser estimulados devido a importância clínica das plataformas vibratórias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Abercromby AFG, Amonette WE, Layne CS, Mcfarlin BK, Hinman MR e Paloski WH. Variation in neuromuscular responses during acute whole body vibration exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 39:1642-1650, 2007
- 2 Birlik G. Occupational exposure to whole body vibration-train drivers. *Ind Health.* 2009 Jan;47(1):5-10.
- 3 Bongers PM, Hulshof CT, Dijkstra L, Boshuizen HC, Groenhout HJ, Valken E. Back pain and exposure to whole body vibration in helicopter pilots. *Ergonomics.* 1990 Aug;33(8):1007-26.
- 4 BRUYERE, O., M. A. WUIDART, E. DI PALMA, et al. Controlled whole body vibration to decrease fall risk and improve health-related quality of life of nursing home residents. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 86:303–307, 2005.
- 5 Cardinale M e Wakeling J. Whole body vibration exercise: are vibrations good for you?. *Br J Sports Med* 39: 585-589, 2005
- 6 Cheung W, Mok H, Qin L, Sze P, Lee K, Leung K. High-frequency whole-body vibration improves balancing ability in elderly women. *Arch Phys Med Rehabil*, 88 852-857, 2007
- 7 Funakoshi M, Taoda K, Tsujimura H, Nishiyama K. Measurement of whole-body vibration in taxi drivers. *J Occup Health.* 2004 Mar;46(2):119-24.
- 8 IWAMOTO, J., T. TAKEDA, Y. SATO, and M. UZAWA. Effect of whole body vibration exercise on lumbar bone mineral density, bone turnover, and chronic back pain in post-menopausal osteoporotic women treated with alendronate. *Aging Clin. Exp. Res.* 17:157–163, 2005. Kemmler W, V Stengel S, Mayer S, Niedermayer M, Hentschke C, Kalender WA. Effect of whole body vibration on the neuromuscular performance of females 65 years and older : One-year results of the controlled randomized ELVIS study. *Z Gerontol Geriatr.* 2009 Oct 1

- 9 Leal NF, Carrara HH, Vieira KF, Ferreira CH. Physiotherapy treatments for breast cancer-related lymphedema: a literature review. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2009 Sep-Oct;17(5):730-6.
- 10 Milosavljevic S, Bergman F, Rehn B, Carman AB. All-terrain vehicle use in agriculture: Exposure to whole body vibration and mechanical shock. *Appl Ergon*. 2009 Nov 25
- 11 Olson R, Hahn DI, Buckert A. Predictors of severe trunk postures among short-haul truck drivers during non-driving tasks: an exploratory investigation involving video-assessment and driver behavioural self-monitoring. *Ergonomics*. 2009 Jun;52(6):707-22.
- 12 Prisby R, Lafage-Proust M, Malaval L, Belli e Vico L. Effects of whole body vibration on the skeleton and other organs systems in man and animal models: what we know and what we need to know. *Ageing Research Reviews* 7:319-329, 2008
- 13 RITTWEGER, J., K. JUST, K. KAUTZSCH, P. REEG, and D. FELSEBERG. Treatment of chronic lower back pain with lumbar extension and whole-body vibration exercise: a randomized controlled trial. *Spine* 27:1829–1834, 2002.
- 14 ROELANTS, M., C. DELECLUSE, M. GORIS, and S. VERSCHUEREN. Effects of 24 weeks of whole body vibration training on body composition and muscle strength in untrained females. *Int. J. Sports Med*. 25:1–5, 2004.
- 15 RUBIN, C., A. S. TURNER, S. BAIN, C. MALLINCKRODT, and K. MCLEOD. Anabolism. Low mechanical signals strengthen long bones. *Nature* 412:603–604, 2001.
- 16 Russo CR, Lauretani F, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Guralnik JM e Ferruci. High frequency vibration training increases muscle power in postmenopausal women. *Arch Phys Med Rehabil*, 84 1854-1857, 2003
- 17 Spence RR, Heesch KC, Brown WJ. Exercise and cancer rehabilitation: A systematic review. *Cancer Treat Rev*. 2009 Dec 3. [Epub ahead of print]
- 18 Trans T, aaboe J, Henriksen M, Christensen R, Bliddal H e Lund H. Effect of whole body vibration exercise on muscle strength and proprioception in females with knee osteoarthritis. *The Knee*, 16: 256-261, 2009

- 19 VERSCHUEREN, S. M., M. ROELANTS, C. DELECLUSE, S. SWINNEN, D. VANDERSCHUEREN, and S. BOONEN. Effect of 6-month whole body vibration training on hip density, muscle strength, and postural control in postmenopausal women: a randomized controlled pilot study. *J. Bone Miner. Res.* 19:352–359, 2004.
- 20 von Stengel S, Kemmler W, Mayer S, Engelke K, Klarner A, Kalender WA. Effect of whole body vibration exercise on osteoporotic risk factors. *Dtsch Med Wochenschr.* 2009 Jul;134(30):1511-6. Epub 2009 Jul 14