

Artigo Original

## O EFEITO DO TREINO VIBRATÓRIO NA FUNÇÃO DE GLÚTEO MÉDIO DE MULHERES SEDENTÁRIAS

Izabel Cristina Antunes de Paula<sup>1</sup>, Alessandra Neves<sup>1</sup>, Fagner Luiz Pacheco Salles<sup>1</sup> e Taísa Fachetti Pavan<sup>1</sup>

### RESUMO

**Introdução:** O músculo glúteo médio, como componente do grupo muscular que abduz o quadril, é denominado músculo postural e determinante nas tarefas funcionais de locomoção.

**Objetivo:** avaliar a função e força do glúteo médio de jovens adultas sedentárias submetidas à 10 sessões de treino vibratório (TV).

**Metodologia:** Foram selecionadas 19 mulheres que não praticavam atividade física regular por mais de 1 ano. As mulheres foram avaliadas por meio de questionário contendo dados pessoais do paciente e medidas antropométricas. Foi realizada a perimetria de coxa bilateralmente, teste de força muscular, trendelenburg, queda de abdutores de quadril, perimetria do quadril e a mensuração do ângulo sacral por meio do inclinômetro. Esses procedimentos foram realizados no início e no final das 10 sessões de TV segundo os protocolos propostos por Cipriano 2012; Dutton, 2006 e Magee, 2005. Os dados foram analisados com estatística descritiva, com variável qualitativa contínua.

**Resultados:** O IMC médio das mulheres avaliadas inicialmente foi de 23,3 e dp de  $\pm 2,2$  e a média de idade de 25,9 e dp  $\pm 5,6$ . Todas as mulheres que concluíram o estudo apresentaram redução do ângulo sacral e saíram do teste de queda e de trendelenburg positivo para negativo. Observou-se que duas das mulheres apresentaram assimetria no teste final de trendelenburg e de queda. Houve aumento da perimetria de apenas duas das 6 mulheres que concluíram o estudo.

**Conclusão:** o treino vibratório pode melhorar a função do glúteo médio apontada pela redução do ângulo sacral e melhora da força muscular. Aconselha-se estudos futuros com maior número da amostra, com treino adaptativo anterior e orientação sobre a importância da atividade física regular.

**Palavras chave:** Treino vibratório, glúteo médio, instabilidade pélvica.

### ABSTRACT

**Introduction:** The gluteus medius muscle, as a component of the muscle group that abducts the hip, is called postural muscle and determining the functional tasks of locomotion.

**Objective:** to evaluate the function and strength of the gluteus medius of sedentary young women underwent 10 sessions of vibration training (VT).

**Methods:** We selected 19 young women who didn't exercise regularly for more than 1 year. Women were assessed through a questionnaire containing personal data of the patient and anthropometric measurements. Perimetry was performed bilaterally thigh, muscle strength testing, trendelenburg, down hip abductors, hip circumference and angle measurement through the sacral inclinometer. These procedures were performed at the beginning and end of sessions VT 10. Data were analyzed with descriptive statistics with qualitative variable continuous.

**Results:** The mean BMI of women initially assessed was  $23.3 \pm 2.2$  and SD of the mean age of  $25.9 \pm 5.6$  and dp. All women who completed the study showed a reduction of the angle of the left sacral and drop test and trendelenburg positive to negative. It was observed that women had two asymmetric trendelenburg end of the test and fall. Increased perimetry only two of six women who completed the study.

**Conclusion:** the vibration training can improve the function of the gluteus medius indicated by the reduction of sacral angle and improves muscle strength. It is advised future studies with larger sample size, adaptive training with previous guidance on the importance of regular physical activity.

**Keywords:** Resistance training, physical fitness and fatigue.

1. Faculdade Estácio de Sá de Vitória, ES, Brasil

#### Endereço para correspondência

Rua Herwan Modenesi Wanderlei,  
Quadra 6, Lote 1  
29090-350 Jardim Camburi, Vitória,  
ES

#### E-mail

profefagner@gmail.com

Submetido em 20/02/2013

Aceito em 01/03/2013

## INTRODUÇÃO

O músculo glúteo médio desempenha um papel fundamental da marcha, exercendo uma força de abdução na articulação do quadril, proporcionando o nivelamento da pelve durante a posição unipodal [1,2]. Sua ação é minimizar as forças potencialmente prejudiciais para o membro inferior. A insuficiência no funcionamento deste músculo é clinicamente associada a um sinal positivo de Trendelenburg e a perda de controle pélvico, reduzindo a capacidade de andar [2,3]. Segundo Nordin e Frankel, 2003 o glúteo médio apresenta uma contração moderada durante o apoio médio, propulsão e choque do calcanhar na marcha.

As funções realizadas pelo quadril nos movimentos diários consistem em sustentar o peso da cabeça, dos braços e do tronco, durante uma postura ereta estática e em atividades dinâmicas, como deambular, correr e subir escadas. Nestas atividades, fornece a transmissão de forças entre a pelve e as extremidades inferiores [3].

O músculo glúteo médio, como componente do grupo muscular que abduz o quadril, é denominado músculo postural e determinante nas tarefas funcionais de locomoção. Neste contexto deve-se considerar que alterações musculoesqueléticas podem levar modificação no engrama sensorial motor, principalmente em posições prolongadas [5]. O estilo de vida moderno, com trabalhos em que se adota a postura sentada por muito tempo, compromete a postura e o equilíbrio postural e são fontes de muitas doenças do aparelho locomotor [6]. A pesquisa de Marshall, 2011 descreve que as posturas funcionais são alteradas, devido às posições inadequadas enquanto estão em laboro, seja sentada ou em posição de pé em períodos prolongados.

Autores como Bogaerts, 2011 pesquisam novos conceitos para tratamento que favoreçam melhora no equilíbrio corporal, alinhamento postural, força muscular

entre outros benefícios. Neste estudo, o que se destacou foram os exercícios isométricos realizados na plataforma vibratória, que apresentaram melhoras significativas em mulheres com idade não produtiva, período este, em que a produção de massa muscular é precária devido a diversos fatores hormonais e fisiológicos acometidos da idade.

Considerando a importância da função adequada do glúteo médio nas funções de locomoção e sua íntima relação com estilo de vida e as novas tecnologias de tratamento esse estudo teve como questão norteadora: O treino vibratório (TV) proporcionado pela plataforma vibratória pode interferir na função do glúteo médio? Dessa forma estabeleceu-se o seguinte objetivo: Avaliar a função e força do glúteo médio em jovens adultas sedentárias submetidas à 10 sessões de TV.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo do tipo relato de uma série de casos, desenvolvido no Laboratório de Cinesioterapia na Faculdade Estácio de Sá de Vitória rua: Herwan Modenese Wanderley, 1001, Jardim Camburi - Vitória – ES, com mulheres, funcionárias e discentes da faculdade Estácio de Sá, e outras mulheres que voluntariamente aceitaram sua participação neste estudo.

### Amostra

Para realizar este estudo foram selecionadas 19 mulheres, todas sedentárias. Como critério de sedentarismo adotou-se a ausência de atividade física regular por mais de 1 ano. O estudo teve como critério de exclusão: idade abaixo de 20 anos e acima de 35 anos; IMC acima ou abaixo do ideal; dores relatadas em joelhos, quadril e tornozelo e coluna lombar; mulheres em período gestacional, cardiopatas, relatos de trombose e mulheres com discrepância acima 0.07mm

entre o membro inferior direito (D) e membro inferior esquerdo (E).

### Procedimento

Utilizou-se para o TV a Plataforma Vibratória, da marca Techno Training, modelo Pulse Vibe, um degrau ou step de 20 cm e um Inclinômetro da marca Dasco Pro Products e fita métrica inextensível.

Inicialmente as pacientes foram apresentadas e esclarecidas quanto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As mulheres que assinaram o termo oficializando seu interesse em participar do estudo foram inclusas no estudo. Imediatamente após foram avaliadas por meio de questionário contendo dados pessoais do paciente e medidas antropométricas (massa, altura e IMC) e pela avaliação postural. Foi realizado a perimetria de coxa da paciente bilateralmente, teste de força muscular, trendelenburg, queda e de abdutores de quadril, perimetria do quadril e a mensuração do ângulo sacral por meio do inclinômetro. Esses procedimentos foram realizados no início e no final das 10 sessões segundos os protocolos propostos por Cipriano 2012; Dutton, 2006 e Magee, 2005.

Após a avaliação as mulheres foram submetidas ao TV por 3 vezes na semana com sessões de 20 minutos cada uma. Para o TV seguiu-se os protocolos de [11,12,13] com a frequência de 30 Hz e amplitude de P3 de P1-7.

Durante os treinos vibratórios as pacientes se submeteram a três posições diferentes:

- Primeira posição: Paciente em postura de pé sobre a plataforma vibratória com o quadril neutro, com os joelhos em flexão de 60° e o tronco ereto.

- Segunda posição: ainda de pé sobre a plataforma vibratória, a paciente se manteve plante flexão no centro da plataforma o joelho em 70° de flexão, o tronco ereto e em retroversão de 20°.

- Terceira posição: A paciente em postura de pé com um apoio unilateral fora da plataforma e o outro pé no centro da plataforma com o joelho a 90° de flexão de quadril [14].

Os treinos vibratório são realizados com intervalo de pelo menos 1 (um) dia para submeter-se a outra sessão.

### Análise dos Dados

Dada a grande desistência das participantes, após armazenamento em planilhas do excell por variável mensurada e por participante, os dados foram analisados com estatística é descritiva, com variável qualitativa contínua.

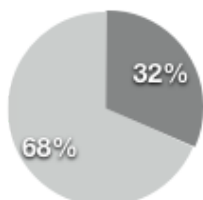
### RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as medidas antropométricas e idade dos participantes.

**Tabela 1.** Dados antropométricos dos participantes

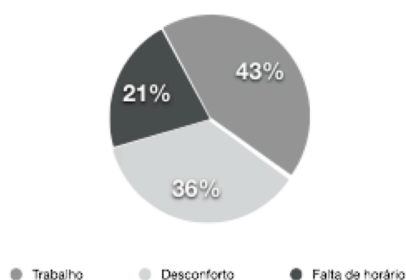
Participantes	Idade	Peso	Altura	IMC
1	20	54,5	1,59	21,55
2	35	65,7	1,56	24,90
3	22	61,5	1,54	25,01
4	23	70	1,68	24,8
5	25	50,8	1,48	23,19
6	27	79	1,55	22,88
7	24	56	1,59	22,15
8	25	46	1,56	19,23
9	20	58	1,62	22,1
10	21	51	1,61	19,67
11	21	68	1,55	28,3
12	34	63	1,56	25,02
13	23	62,8	1,61	24,23
14	32	68	1,73	22,72
15	30	93,6	1,61	24,9
16	29	53,5	1,6	20,89
17	29	74	1,73	24,73
18	21	63,75	1,65	23,41
19	32	61,2	1,54	25,01
<b>Média</b>	25,9	63,2	1,6	23,3
<b>Dp</b>	5,6	10,0	0,06	2,2

As figuras 1 e 2 mostram o n de participantes que iniciaram o estudo e o n de participantes que desistiram do estudo respectivamente. Observa-se que 6 (32%) concluíram o estudo e 13 (68%) não concluíram o estudo.



**Figura 1.** Demonstrativo do percentual de abandono do estudo (cinza claro o percentual de abandono).

Dentre os que não concluíram o estudo 43% relatam que a causa do abandono foi o excesso de trabalho, 36% porque sentiram desconforto durante o treino vibratório e 21% por incompatibilidade de horário



**Figura 2.** Demonstrativo do percentual das causas de abandono do estudo.

A tabela 2 demonstra o resultado dos testes funcionais de glúteo médio iniciais e finais representados pelos testes funcionais de glúteo médio apenas das mulheres que concluíram o estudo

**Tabela 2.** Testes funcionais de Trendelenburg (T) e de queda (Q) iniciais (I) e finais (F).

N	TI	QI	TF	QF
1	+ D	+ D	-	-
2	+D	+ D E	-	-
3	+ D	+ D	-	-
4	+D	+ D E	-	-
5	+	+	-	+ D
6	+ D/E	+ D/E	+D	-

A tabela 3 apresenta valores da avaliação da perimetria glúteo médio, ângulo sacral e força muscular do glúteo médio das mulheres que concluíram o estudo. A perimetria apresentou um aumento médio da circunferência. O ângulo sacral apresentou uma redução e aumento da força muscular.

**Tabela 3.** Perimetria, ângulo sacral e força muscular (FM) inicial (I) e final (F).

N	Perimetria I	Perimetria F	Ângulo Sacral I	Ângulo Sacral F	FM I	FM II	FM IE	FM ID	FM IE	FM FD	FM FE
1	99	98	26	20	4	4	4	4	4,5	4,5	5
2	70	96	22	15	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
3	79	77,5	26	20	5	5	5	5	5	5	5
4	90	91	22,5	20	5	5	5	5	5	5	5
5	78	77,6	23	20,5	4	4	4	4	4	4	4
6	97	96	18	14	5	5	5	5	5	5	5
<b>Média</b>	85,5	89,35	22,9	18,25	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,9	4,9
<b>DP</b>	11,6	9,4	1,9	2,9	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,22	0,22

## DISCUSSÃO

Os dados antropométricos acima ou abaixo dos valores de normalidade e idade abaixo de 20 e acima de 35 anos foram considerados critérios de exclusão como forma de garantir a homogeneidade da amostra. Esse critério teve como base os conceitos já bem estabelecidos na literatura de que com o envelhecimento ocorrem perdas significativas tanto na precisão, quanto na velocidade de movimento [15] e a realização de tarefas entre crianças jovens e idosos diferem, colocando a idade como um fator de interferência nas avaliações do controle motor, principalmente na avaliação de músculos tônicos. [16,17]. Da mesma forma, o IMC pode interferir no controle motor. Estudos têm indicado que pessoas com IMC compatíveis com obesidade têm pior desempenho nas avaliações do controle motor [18,19].

Na figura 1 podemos observar que iniciaram o estudo 19 mulheres, no entanto, apenas 6 concluíram. No gráfico 02 observamos que 36% das mulheres desistiram por sentirem desconforto no TV. Esses relatos corroboram os estudos de Soeiro em 2011 que fala da necessidade de tempo para adaptação ao treino vibratório e das alterações fisiológicas ocasionadas por ele. Segundo Soeiro durante o TV pode acontecer sessões como náuseas, vômito, sudorese, tonturas, sonolência, calor e salivação. As outras desistências têm como motivo principal o trabalho e conflito de horários com atividades consideradas mais importantes do que a atividade física. Estudos comportamentais recentes têm demonstrado que o principal motivo do sedentarismo tem relação com trabalho [21,22,23].

Os resultados apontados na tabela 02 indicam que todas as mulheres deixaram de apresentar o teste de Trendelenburg e de queda positivos após o TV. Observa-se que duas das mulheres obtiveram melhora no teste apenas unilateralmente (5 e 6). A

despeito dos resultados apontarem melhora nos testes funcionais cabe discutir a melhora assimétrica das mulheres 5 e 6, uma vez que a assimetria pode levar a disfunções motoras [24]. Não foram encontrados relatos na literatura sobre essa condição, no entanto, Sharman, 2009 fala do alongamento adaptativo do glúteo médio em mulheres que dormem em decúbito lateral sem apoio entre os membros inferiores. A autora acrescenta que o alongamento adaptativo pode alterar a função, mas não a força muscular. Observa-se na tabela 3 que as mulheres 5 e 6 possuem força muscular simétrica bilateralmente, com grau 4 e 5 respectivamente. No presente estudo, as mulheres não foram questionadas sobre a posição em que dormem e dessa forma não é possível inferir sobre esse fato ser a origem da assimetria após o TV.

Mesmo com o pequeno número da amostra os resultados estão de acordo com a literatura quando aponta melhora nos testes funcionais de quadril e na redução do ângulo sacral (TABELA 3) como indicadores da melhora da resposta motora e postural [8,23]. O posicionamento pélvico influencia na mecânica corporal [24] seu aumento apresenta repercussões sobre a coluna lombar e sobre a marcha [26]. Para SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 2010, o sistema sensorial por meio de estímulo vibratório transmite informações proprioceptivas aos músculos, facilitando o alinhamento e controle postural. O estudo de [27] randomizado, em mulheres, utilizando a plataforma vibratória apresentou melhora no equilíbrio dinâmico em 36% das mulheres avaliadas comparado ao grupo de mulheres que receberam tratamento convencional.

Outros estudos que tratam mulheres na plataforma vibratória visando apenas a melhora do grau de força muscular concluíram que o treino vibratório é um método de treinamento adequado para ganho de força máxima. Observa-se no resultado do presente estudo que apenas 2

mulheres obtiveram ganho de perimetria e em apenas 1 mulher houve aumento da força muscular. Cabe discutir que embora os estudos da literatura apontem ganho de força muscular e perimetria com o uso da plataforma vibratória [29,30], o objetivo do estudo foi a avaliação da função muscular e que todas as mulheres na avaliação inicial apresentavam força muscular máxima ou bem próxima da força máxima, mas com resultados dos testes funcionais compatíveis com função insuficiente desse músculo. Importante diferir a força muscular da função muscular que é dependente do sinergismo e sincronismo na ação exercido pelo controle adequado do sistema neurológico nas tarefas funcionais [27]. Roelants, 2009, encontrou resultados positivos no tratamento cardiorespiratório, além do aumento de massa corpórea e força muscular em mulheres tratadas com TV. Este estudo se

assemelha com o nosso quando resulta em um pequeno aumento médio da perimetria de glúteo (tabela 3).

Não foi realizada a análise da marcha para confirmar a disfunção, no entanto, a literatura é clara quanto a aplicabilidade dos testes utilizados como avaliação clínica do glúteo médio no padrão de locomoção bípede [310,28]. Esses resultados confirmam os estudos que tratam das disfunções relacionadas ao sedentarismo [21,22].

Conclui-se que o treino vibratório pode melhorar a função do glúteo médio apontada pela redução do ângulo sacral e melhora da força muscular. Aconselha-se estudos futuros com maior número da amostra, com treino adaptativo anterior e orientação sobre a importância da atividade física regular

## REFERÊNCIAS

- [1] Grimaldi A. Assessing lateral stability of the hip and pelvis. **Manual Therapy** 2006 ;16(91):26-32.
- [2] Preininger B, Schmorl K, Roth PV, Winkler T, Schlattmann P, Matziolis G, Perka G, Tohtz S. A fórmula to predict patients' gluteus medius muscle volume from hip joint geometry. **Manual Therapy** 2011; 16(5):447-451.
- [3] Dutton M. Fisioterapia ortopédica: exame avaliação e intervenção. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- [4] Nordin M, Frankel H. Biomecânica básica do sistema musculoesquelético. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- [5] Blanchard C, Roll JP, Kavounoudias A. Combined contribution of tactile and proprioceptive feedback to hand movement perception. **Brain Research** 2011; 1382:219–229.
- [6] Ramírez RC, Lemus DMC. Sacroiliac joint dysfunction in young adults with low back pain. **Fisioter. mov.** 2010; 23(3):419-428.
- [7] Marshall PWM, Patel H, Callaghan, J.P. Gluteo medius forças, resistência e co-ativação para desenvolvimento de dor lombar durante repouso prolongado. **Ciência do movimento humano** 2011; 30(1):63-73.
- [8] Bogaerts A, Delecluse C, Classens AL, Coudyzer W, Boonen S, Verschueren SM. Impact of whole-body vibration training versus fitness training on muscle strength and muscle mass in older men: a 1-year randomized controlled trial. **J Gerontol. A. Biologie. Medical Science** 2011; 62: 630-635.
- [9] Cipriano JJ, Jahn WT, White ME. Manual fotográfico de testes ortopédicos e neurológicos. 2nd ed. São Paulo: Manole, 2005.
- [10] Magee D. Avaliação musculoesquelética. 4 ed. São Paulo: Manole, 2005.
- [11] DELECLUSE C, Roelants M, VERSCHUEREN S. Aumento da Força Após Vibração de Corpo Inteiro Comparado com Treino de Resistência. **Med. Sci. Sports Exerc** 2003; 35(6):1033–1041.
- [12] Roelants M, Delecluse C, Verschueren S. Whole-Body Vibration Compared with Resistance Training. **Med. Sci.Sports Exerc** 2003; 35(6):1033–1041.
- [13] REES S, MURPHY A, WATSFORD M. Effects of whole-body vibration randomized clinical trial. **Phys Ther** 2008; 88(4):462–470.

- [14] Merriman H, Jackson K. The Effects of Whole-Body Vibration exercise on lower-extremity muscle strength and power in an older population: a players. *British journal of sports medicine* 2009; 39(11):860–865.
- [15] Gehringi PR, Bertolassiii MA, Nunesi L, Bassoi MES, Meira Júnior CM, Santos S. Desempenho de idosos em uma tarefa motora de demanda dupla de controle. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte* 2009; 23(3):211-20.
- [16] Gallahue DL, Ozmun JC. *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. São Paulo: Phorte editora: 2001; 641.
- [17] Wickens CD, Braune R, Stokes A. Age differences in speed and capacity information processing: A dual-task approach. *Psychology and Aging* 1987; 2:70-8. MAGEE D. *Avaliação musculoesquelética*. 4 ed. São Paulo: Manole, 2005.
- [18] Alonso CA, Luna NMS, Mochizuki L, Barbieri FS, Grevei JMD. The influence of anthropometric factors on postural balance: the relationship between body composition and posturographic measurements in young adults. *Clinics (Sao Paulo)* 2012; 67(12):1433–41.
- [19] Prati SRA, Petroski EL. *Atividade Física em Adolescentes Obesos*. IN *Revista de Educação Física* 2001; 12(1):59-67.
- [20] Soeiro NS. *Vibrações e o corpo humano: uma avaliação ocupacional*. I workshop de vibrações e acústica, UFPA, 2011. Acesso em: 07 de novembro de 2012. Disponível em: [http://www.ufpa.br/gva/Arquivos%20PDF/I\\_WORKSHOP\\_TUCURUI/Workshop\\_Tucurui/Palestras/03\\_P01\\_Vibracoes\\_e\\_o\\_Corpo\\_Humano\\_uma\\_avaliacao\\_ocupacional.pdf](http://www.ufpa.br/gva/Arquivos%20PDF/I_WORKSHOP_TUCURUI/Workshop_Tucurui/Palestras/03_P01_Vibracoes_e_o_Corpo_Humano_uma_avaliacao_ocupacional.pdf).
- [21] Reichert FF. *Barreiras à prática de atividades físicas: prevalência e fatores associados*. Universidade Federal de Pelotas Faculdade de Medicina. Departamento de Medicina Social. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Pelotas, 2004. Dissertação de Mestrado.
- [22] Couzelis M. The association between physical activity behavior and commonly reported barriers in a worksite population. *Res Q Exerc Sport* 2002;73:464-470.
- [23] Carspersen JC, Zack MM. The prevalence of physical inactivity in EUA in the Physical Activity and Cardiovascular Health. *A National Consensus Human Kinecty* 1997.
- [24] Kapandji IA. *Fisiologia Articular*. In: *Membro Inferior: Quadril*. 5 ed. São Paulo: Manole, 2001;50-72.
- [25] Sharmann SA. *Diagnóstico e tratamento das síndromes de disfunção dos movimentos*. 1 ed. São Paulo: Santos Editora, 2009.
- [26] Bricot B. *Posturologia*. 3 ed. São Paulo: Ícone, 2004.
- [27] Shumway-Cook A, Woollacott MhH *Controle motor: teoria e aplicações práticas*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2010.
- [28] Arias P, Chouza M, Vivas J, Cudeiro J. Effect of whole body vibration in Parkinson's disease: a controlled study. *Movement Disorders* 2009; 24(6):891–898.
- [29] Fagnani F, Giombini A, DI Cesare A, Pigozzi F, Di Salvo V. The effects of a whole-body vibration program on muscle performance and flexibility in female athletes. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2006; 85(12):956-962.
- [30] Batista MAB, Wallerstein LF, Dias RM, Silva RG, Ugrinowitsch C, Tricoli V. *Efeitos do Treinamento com Plataformas Vibratórias*. *Rev. Bras. Ciência e Movimento* 2007;15(3):103-13.