

Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício 2017;16(2):98-104

RELATO DE CASO

A influência da plataforma vibratória na melhora do equilíbrio e prevenção de quedas de uma mulher pós-menopáusicas com osteopenia

The influence of the vibration platform in improving balance and preventing falls in a postmenopausal woman with osteopenia

Alexandre de Souza e Silva, D.Sc.*, Ferdinando Tadeu Gomes Moreira**, Anna Gabriela Silva Vilela Ribeiro**, Fábio Vieira Lacerda, M.Sc.*, Ronaldo Júlio Baganha, M.Sc.*, Luís Henrique Sales Oliveira, D.Sc.*

**Professor do Centro Universitário de Itajubá (FEPI), **Graduados em Educação Física Centro Universitário de Itajubá (FEPI)*

Recebido em 26 de dezembro de 2015; aceito em 30 de dezembro de 2015.

Endereço de correspondência: Alexandre de Souza e Silva, Av. Dr. Antônio Braga Filho, 687 Bairro Varginha 37501-002 Itajubá MG, E-mail: alexprofms@yahoo.com.br, ferdicampos@gmail.com; Ferdinando Tadeu Gomes Moreira: nellfit.academia@bol.com.br; Anna Gabriela Silva Vilela Ribeiro: annagsvr@hotmail.com; Fábio Vieira Lacerda: doc_fabio2004@yahoo.com.br; Ronaldo Júlio Baganha: ronaldobaganha@yahoo.com.br; Luís Henrique Sales Oliveira: lhfisio@yahoo.com.br

Resumo

Osteoporose e osteopenia são doenças que reduzem a densidade dos ossos, deixando-os mais propensos a fraturas. A aplicação de exercícios de equilíbrio estático pode melhorar a capacidade funcional e o equilíbrio em idosos. Além disso, os exercícios melhoram a qualidade de vida e previnem quedas. O objetivo deste estudo foi analisar a influência da plataforma vibratória na melhora do equilíbrio e na prevenção de quedas em uma mulher pós-menopáusicas com osteopenia. Foi recrutada para a pesquisa uma mulher com 84 anos de idade. Foram realizados testes de equilíbrio funcional através da Berg Balance Scale (BBS). O protocolo consistia em uma rotina de treino de 6 semanas, variando a intensidade de frequência na plataforma. O resultado observado foi a melhora de equilíbrio após a intervenção. Conclui-se que a plataforma vibratória pode colaborar na prevenção de quedas em mulheres pós-menopáusicas com osteopenia.

Palavras-chave: educação física e treinamento, doenças ósseas metabólicas, equilíbrio postural.

Abstract

Osteoporose and osteopenia are diseases that reduce the density of bones, making them more prone to fractures. The application of static balance exercises can improve functional capacity and balance in the elderly. In addition, exercise improves quality of life and prevents falls. The aim of this study was to analyze the influence of the vibration platform in improving balance and preventing falls in a postmenopausal woman with osteopenia. An 84-year old woman was recruited to this research. Tests of functional balance using the Berg Balance Scale (BBS) were carried out. The protocol consisted of a 6-week training routine by varying degrees of frequency intensity in the platform. We observed improvement in balance after intervention. We concluded that the vibrating platform can help to prevent falls in post-menopausal women with osteopenia.

Key-words: physical education and training, bone diseases, metabolic, postural balance.

Introdução

A população idosa vem aumentando a cada ano. Esse fenômeno é comum em todo o mundo, inclusive no Brasil. Ao envelhecer, o indivíduo está exposto a quedas e, conseqüentemente, à perda da funcionalidade. Em função disso, é importante reduzir a perda da massa óssea, diminuindo, assim, os riscos inerentes à idade [1,2].

Osteoporose e osteopenia são diagnosticadas pela perda da massa óssea. São doenças crônicas que muitas vezes não possuem sintomas, que podem levar a fraturas, prejudicando o dia-a-dia do idoso [3]. As mulheres na pós-menopausa são acometidas com

mais frequência [4-5], pois o sistema reprodutor feminino desempenha um papel importante na formação e reformulação do esqueleto [6]. Com a chegada da menopausa, a secreção principalmente do estrogênio diminui e, como consequência, temos uma rápida perda óssea em decorrência também da falta de vitamina D [7]. Porém, aspectos genéticos, intrínsecos e ambientais também influenciam no metabolismo ósseo, e um dos fatores não farmacológicos que mais contribuem para a manutenção e desenvolvimento ósseo são os exercícios físicos [8].

A prática constante de exercício físico de força e/ou de equilíbrio traz benefícios efetivos para a qualidade de vida de mulheres pós-menopausa com osteoporose, podendo ser um meio para prevenção de quedas [9].

O exercício na plataforma oscilante e vibratória vem sendo utilizado para a prevenção de fraturas e osteoporose [10]. O programa de treinamento, por meio das plataformas vibratórias podem impedir o aparecimento de sarcopenia e osteoporose, podem estimular a produção dos hormônios anabólicos, que promovem o aumento da força e da massa muscular, além de melhorar a coordenação neuromuscular [11].

O efeito do exercício na plataforma vibratória pode estimular a formação óssea, pelo fato da mesma oferecer uma tensão mecânica ao indivíduo que fica sobre a superfície oscilante, assim há evidências que esse método contribua para o aumento da densidade óssea, força muscular e o equilíbrio em idosos, e poderia ser uma alternativa para aqueles indivíduos que não apresentam condições físicas para suportar exercícios vigorosos e de resistência [12], sendo a plataforma vibratória menos exaustiva e estressante quando comparamos com outros programas de treinamento [13].

O equilíbrio é um agravante ao risco de quedas em idosos, principalmente aqueles com osteoporose devido à regulação e a adaptação do centro de gravidade [14,15]. O ganho de massa muscular e o aumento da força reduz a perda óssea e contribuem para a diminuição dos índices de queda [16,17]. Evidências demonstram os efeitos dos programas de treinamento de força na melhora da capacidade funcional [5,18,19]. Um programa de treinamento com a plataforma vibratória pode melhorar a força e o equilíbrio, o que reduz os fatores de riscos, no entanto temos poucos estudos que analisam os efeitos da plataforma vibratória no equilíbrio e na diminuição do risco de quedas. O objetivo do estudo foi analisar a influência da plataforma vibratória na melhora do equilíbrio e na prevenção de quedas em uma mulher pós-menopáusia com osteopenia.

Material e métodos

Seleção da amostra

Foi recrutada para o estudo, uma pessoa do gênero feminino, pós-menopausa com osteopenia na coluna lombar e no fêmur direito. As características estão descritas na tabela I. Para iniciar o programa, o indivíduo não poderia apresentar trombose aguda, doenças sistêmicas, úlceras, prótese articular ou de membro inferior, fino ou parafuso, hérnia, discopatia ou espondilose grave, epilepsia, e neoplasia. Deveria estar sedentária no mínimo há 6 meses e apta a participar de um programa de treinamento. O programa de 6 semanas foi realizado numa cidade do Sul de Minas Gerais. O indivíduo assinou o termo de consentimento que foi lido, esclarecendo todos os riscos e benefícios a que estaria exposto durante a pesquisa. O projeto nº151 foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário de Itajubá - FEPI e está de acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Tabela I - Características gerais do indivíduo da pesquisa antes e após o programa de treinamento na plataforma vibratória.

Variáveis	Pré-teste	Pós-teste	Diferença %
Idade (anos)	84	84	-
Altura (cm)	150,0	150,0	-
Massa (kg)	65,6	67,4	2,74%
Índice Massa Corporal (IMC)	29,16	29,95	2,70%
Relação Cintura Quadril (RCQ)	0,85	0,81	- 4,70%
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	150	150	-
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	90	90	-

Instrumentos

Utilizou-se uma plataforma vibratória da marca Nova Plate® (Brasil), medindo 75 x 75 cm [20]. A massa corporal e a estatura foram medidas por uma balança e um estadiômetro da marca Filizola® (Brasil), modelo W 300 com classe de exatidão III. O percentual de gordura corporal foi analisado por meio das dobras cutâneas, coletadas utilizando um compasso científico da marca Cescorf® (Brasil) com pressão constante de 10G/mm² e precisão de leitura de 0,1 mm [21,22]. Para avaliação antropométrica, foi utilizada uma fita métrica metálica da marca Cescorf® (Brasil) [21].

O teste de densitometria óssea foi realizado na Clínica Sul Mineira Tomosul. O estudo densitométrico foi realizado em um densitômetro modelo DEXA-Lunar Expert® (USA). A tecnologia DEXA faz uma varredura do sítio em análise e registra, por meio de um sensor de estado sólido, a potência do feixe de raios-x com componentes de duas quilovoltagens, captando a radiação e transmitindo o valor digital para o computador. Um sistema algébrico linear soluciona as duas densidades, tecidos moles e constituintes minerais ósseos e determina a área em cada ponto da matriz. A densitometria mineral óssea resulta da integração do constituinte mineral ósseo, seguida da divisão do valor integrado pela área total [23,24].

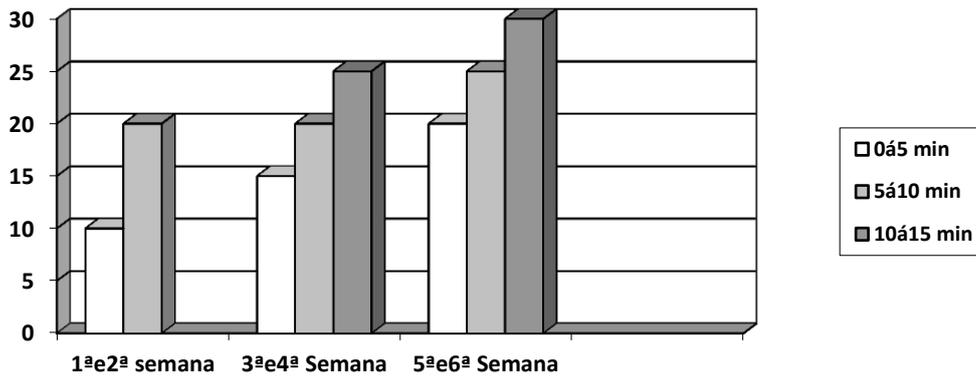
Procedimentos

A paciente selecionada para a pesquisa passou por uma avaliação de equilíbrio funcional no início e no término da pesquisa por um profissional de Educação Física. O método aplicado foi o Berg Balance Scale (BBS), usado para avaliar as habilidades de equilíbrio. Esse método consiste em realizar tarefas, posições e movimentos similares ao da vida cotidiana. Cada tarefa possui uma escala ordinal de cinco alternativas que variam entre 0 a 4 pontos e a pontuação máxima que pode ser alcançada é de 5 pontos. A escala é usada para analisar o progresso clínico e a eficácia da intervenção, sendo um teste de fácil e rápida aplicação [25].

A composição corporal foi avaliada pelo teste IMC [26], e para verificar a RCQ utilizou-se a circunferência da cintura, que foi medida colocando uma trena abaixo das últimas costelas e acima da cicatriz umbilical. Para a medida do quadril, posicionou-se a trena na área de maior protuberância glútea e dividiu-se a circunferência da cintura pela circunferência do quadril [27].

Foi realizada uma avaliação antropométrica e o protocolo utilizado para verificar o percentual de gordura foi o de Pollock e Jackson, com três dobras cutâneas (tricipital, supra-íliaca e coxa) [21,22,28].

O protocolo de treinamento consistiu em uma rotina de atividades na plataforma vibratória. Nas duas primeiras semanas, durante 5 minutos, a plataforma vibratória foi colocada na intensidade de frequência 10 Hz (medida em Hz, a taxa de repetição das oscilações). A partir do 5° min, aumentou-se a frequência para 20 Hz, até completar 10 minutos. Da terceira até a quarta semana iniciou-se a atividade de plataforma vibratória na frequência de 15 Hz, por 5 minutos. A partir do 5° minuto, aumentou-se a frequência para 20 Hz até completar 10 minutos e depois mais 5 minutos na frequência 25 Hz. Da quinta até a sexta semana, iniciou-se a atividade de plataforma vibratória na frequência 20 Hz, por 5 minutos. A partir do 5° minuto, aumentou-se a frequência para 25 Hz até completar 10 minutos. Em seguida, ficou mais 5 minutos na frequência 30 Hz, conforme figura 1 [20].

Figura 1 - Descrição do protocolo de treinamento.

Análise dos dados

O delineamento da pesquisa pretende determinar a influência da plataforma vibratória na melhora do equilíbrio e na prevenção de quedas em uma mulher pós-menopáusia com osteopenia.

Os dados da pesquisa foram analisados quantitativamente, e os resultados das características antropométricas da voluntária foram calculados com a massa corporal, altura, perímetria corporal, IMC, RCQ, idade e o teste de equilíbrio. As diferenças nos dados antropométricos e no risco de queda foram analisadas por percentual.

Resultados

Após o treinamento de 6 semanas na plataforma vibratória, a paciente diminuiu o risco de quedas de 32% para 4%, conforme figura 2. Os valores identificados pela escala de equilíbrio de Berg e o percentual de diferença são apresentados na tabela II. O risco de queda apresentou uma melhora de 87,5%. A paciente aumentou a massa magra em 5,30% e diminuiu a gordura corporal em 4,60%. Os resultados das diferenças de percentual das características antropométricas estão demonstrados na tabela III.

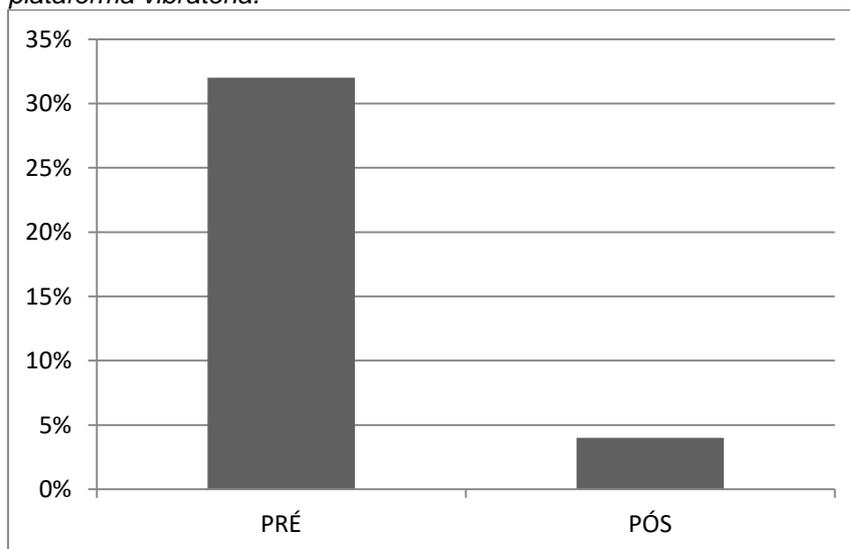
Figura 2 - Redução do risco de quedas após 6 semanas de programa de treinamento na plataforma vibratória.

Tabela II - Diferença em percentual dos resultados antes e após programa de treinamento na plataforma vibratória.

Variável	Pré-teste	Pós-teste	Diferença %
Risco de quedas	32%	4%	- 87,5%
Gordura %	34,99 %	33,38%	- 4,60%
Gordura (kg)	22,95 kg	22,49 kg	- 2,00%
Massa magra (kg)	42,64 kg	44,90 kg	5,30%

Tabela III - Características antropométricas antes e após programa de treinamento na plataforma vibratória.

Variável	Pré-teste		Pós-teste		Diferença %	
Tórax inspirado (cm)	90		89		-1,11%	
Cintura (cm)	89		86		-3,37%	
Abdômen (cm)	94		95,5		1,59%	
Quadril (cm)	104		105		0,96%	
	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Braço contraído (cm)	31	31	31,5	31,5	1,61%	1,61%
Antebraço (cm)	24	24	25,5	25,5	6,25%	6,25%
Coxa medial (cm)	48	47	50,5	50,5	5,20%	7,44%
Perna (cm)	36,5	36	37,5	37	2,73%	2,77%

Discussão

O estudo analisou a influência da plataforma vibratória na melhora do equilíbrio e na prevenção de quedas em uma mulher pós-menopáusicas com osteopenia. Observou-se uma diminuição no risco de quedas após 6 semanas de treinamento. Os resultados são semelhantes ao estudo de Teixeira *et al.* [5], que apresentou, após 18 semanas de treinamento com exercícios funcionais (propriocepção e equilíbrio) e fortalecimento do quadríceps, melhora do equilíbrio estático e dinâmico e ganho de força no músculo do quadríceps. Essa melhora contribuiu para diminuir o risco de quedas em mulheres com osteoporose pós-menopausa. O estudo de Madureira *et al.* [29] com 66 mulheres com osteoporose pós-menopausa submetidas a um treinamento de equilíbrio de 12 meses, uma vez por semana, apresentou efeitos que evidenciaram melhoras significativas no equilíbrio e mobilidade, levando a uma redução de quedas e melhorando a qualidade de vida. Os resultados demonstram os benefícios que os exercícios de equilíbrio e força proporcionam no risco de queda.

O estudo de Gusi, Raimundo e Leal [10] demonstrou que o método de plataforma vibratória, que contemplou 3 sessões por semana durante 8 meses, com 6 séries de 1 minuto, com frequência de 12,6Hz e 3 cm de amplitude com 60° de flexão de joelho, com 1 minuto de intervalo foi mais efetivo para melhorar a densidade mineral óssea (DMO) do quadril e equilíbrio quando comparado com 55 minutos de caminhada e 5 minutos de alongamento pelo mesmo período de treinamento. O estudo de Lai *et al.* [30] encontrou, em um período de 6 meses, realizando exercícios na plataforma vibratória, com alta frequência e magnitude, efeitos significativamente positivos para a densidade mineral óssea da coluna lombar em mulheres pós-menopausa.

No estudo de Bogaerts *et al.* [13], observou-se uma melhora não só da força muscular mas também da capacidade cardiorrespiratória em idosos que passaram por um período de um ano submetidos ao treinamento pela plataforma vibratória.

Weber-Rajek *et al.* [11], no seu estudo de revisão da literatura sobre os efeitos dos exercícios na plataforma vibratória em indivíduos com osteoporose pós-menopausa, constataram que a maioria dos artigos selecionados para análise obtiveram resultados positivos quanto a esse método, no entanto, quando esse tipo de treinamento é comparado com algum tipo de exercício físico, a plataforma vibratória é contestada, já que não apresenta marcadores diferenciais de renovação óssea do que o encontrado em um exercício físico.

Porém sugere-se que treinamentos por esse meio seja encorajado, já que tem uma característica não exaustiva e que não gera tanto estresse para o organismo em relação aos demais treinamentos de condição física tradicionais, mesmo com essa sugestão são

necessários maiores esclarecimentos, para se comprovar que o ganho encontrado é suficiente para melhora constante da qualidade de vida [13].

Após o treinamento, a paciente também apresentou ganho de massa muscular e reduziu a gordura corporal, que alteraram as medidas antropométricas, aumentando a circunferência dos membros inferiores e superiores. Batista et al. [20] analisaram os efeitos do treinamento com plataformas vibratórias e observaram a relação da diminuição da gordura corporal, que se dá pelo gasto calórico gerado pelas contrações musculares involuntárias do treinamento com vibração, estimulando a musculatura, podendo aumentar a massa magra, mudando assim as características antropométricas.

Conclusão

Conclui-se que o treinamento na plataforma vibratória durante 6 semanas pode melhorar o equilíbrio e aumentar a força, o que leva à diminuição dos riscos de quedas em mulheres pós-menopáusicas. O programa pode diminuir a gordura corporal e aumentar a massa muscular. Sugerem-se estudos com uma amostra maior e um período de treinamento ampliado em relação ao estudo em questão.

Referências

1. Cohen JM, Naeim A. Osteoporosis, fractures, and risk of falls. *Oncology* 2010;24:752-3.
2. Zambaldi PA, Costa TABN, Diniz GCLM, Scalzo PL. Efeito de um treinamento de equilíbrio em um grupo de mulheres idosas da comunidade: estudo piloto de uma abordagem específica, não sistematizada e breve. *Acta Fisiátr* 2007;14:17-24.
3. Baccaro LF, Conde DM, Costa-Paiva L, Pinto-Neto AM. The epidemiology and management of postmenopausal osteoporosis: a viewpoint from Brazil. *Clin Interv Aging* 2015;10:583-91.
4. Knapp KM, Blake GM, Spector TD, Fogelman L. Can the WHO definition of osteoporosis be applied to multi-site axial transmission quantitative ultrasound? *Osteoporos Int* 2004;15:367-74.
5. Teixeira LEPP, Silva KNG, Imoto AM, Teixeira TJP, Kayo AH, Montenegro-Rodrigues R et al. Progressive load training for the quadriceps muscle associated with proprioception exercises for the prevention of falls in postmenopausal women with osteoporosis a randomized controlled trial. *Osteoporos Int* 2010;21:589-96.
6. Augat P, Weyand D, Panzer S, Klier T. Osteoporosis prevalence and fracture characteristics in elderly female patients with fractures. *Orthopaedic Surgery* 2010;130:1405-10.
7. Clarke BL, Khosla S. Female reproductive system and bone. *Arch Biochem Biophys* 2010;503:118-28.
8. Manske SL, Lorincz CR, Zernicke RF. Bone health: part 2, physical activity. *Sports Health* 2009;1:341-6.
9. Caputo EL, Costa MZ. Influence of physical activity on quality of life in postmenopausal women with osteoporosis. *Rev Bras Reumatol* 2014;54:467-73.
10. Gusi N, Raimundo A, Leal A. Low-frequency vibratory exercise reduces the risk of bone fracture more than walking: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2006;7:92.
11. Weber-Rajek M, Mieszkowski J, Niespodzinski B, Ciechanowska K. Whole-body vibration exercise in postmenopausal osteoporosis. *Prz Menopauzalny* 2015;14:41-7.
12. Pang MY. Whole body vibration therapy in fracture prevention among adults with chronic disease. *World J Orthop* 2010;18:20-5.
13. Bogaerts AC, Delecluse C, Claessens AL, Troosters T, Boonen S, Verschueren SM. Effects of whole body vibration training on cardiorespiratory fitness and muscle strength in older individuals (a 1-year randomised controlled trial). *Age Ageing* 2009;38:448-54.
14. Burke TN, França FJ, Meneses SR, Cardoso VI, Pereira RM, Danilevicius CF, Marques AP. Postural control among elderly women with and without osteoporosis: is there a difference. *Med J* 2010;128:219-24.

15. Torriani C, Queiroz SS, Sakakura MT, Zicati M, Volpini AF, Trindade AA, Silva AK, Seoane AC, Barros A, Tomasi A, Henrique B, Lopes B, Pires C, Gomes C. Estudo comparativo do equilíbrio de pacientes com disfunção cerebelar e com sequelas de acidentes vascular encefálico. *Rev Bras Prom Saúde* 2005;18:157-61.
16. Kemmler W, Lauber D, Weineck J, Hensen J, Kalender W, Engelke K. Benefits of 2 years of intense exercise on bone density, physical fitness, and blood lipids in early postmenopausal osteopenic women: results of the Erlangen Fitness Osteoporosis Prevention Study (EFOPS). *Arch Intern Med* 2004;164:1084-91.
17. Tolomio S, Ermolao A, Lalli A, Zacaria M. The effect of a multicomponent dual-modality exercise program targeting osteoporosis on bone health status and physical function capacity of postmenopausal women. *J Women Aging* 2010;22:241-54.
18. Jacobson BH, Thompson B, Wallace T, Brown L, Rial C. Independent static balance training contributes to increased stability and functional capacity in community dwelling elderly people: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2011;25:549-56.
19. Souza SCA, Dantas EE, Moreira MH. Correlation of physical aptitude; functional capacity, corporal balance and quality of life (QoL) among elderly women submitted to a post-menopausal physical activities program. *Arch Gerontol Geriatr* 2011;53:344-9.
20. Batista MAB, Wallerstein LF, Dias RM, Silva RG, Ugrinowitsch C, Tricoli V. Efeitos do treinamento com plataformas vibratórias. *Rev Bras Ciênc Mov* 2007;15:103-13.
21. Silva AS, Lacerda FV, Mota MPG. Effect of aerobic training on plasma levels of homocysteine in patients with type 2 diabetes. *Rev Bras Med Esporte* 2015;21:275-8.
22. Fonseca PHS, Marins JCB, Silva AT. Validação de equações antropométricas que estimam a densidade corporal em atletas profissionais de futebol. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13:153-6.
23. Njeh CF, Apple K, Temperton DH, Boivin CM. Radiological assessment of a new bone densitometer-the Lunar EXPERT. *Br J Radiol* 1996;69:335-40.
24. Defavori CG, Sarriés GAA. A correlação de métodos DEXA e CDEXA em absorptimetria mineral óssea. *Radiol Bras* 2007;40:183-7.
25. Souza CM, Tutiya CG, Jones A, Júnior LI, Natour J. Avaliação do equilíbrio funcional e qualidade de vida entre os pacientes com espondilite anquilosante. *Rev Bras Reumatol* 2008;48:274-7.
26. Christos ZE, Tokmakidis SP, Volaklis KA, Kotsa K, Touvra AM, Douda E, Yovos IG. Lipoprotein profile, glycemic control and physical fitness after strength and aerobic training in post-menopausal women with type 2 diabetes. *Eur J Appl Physiol* 2009;106:901-7.
27. Parker ED, Pereira MA, Stevens J, Folsom AR. Association of hip circumference with incident diabetes and coronary heart disease: the atherosclerosis risk in communities study. *Am J Epidemiol* 2009;169:837-47.
28. Jackson AS, Pollock ML, Ward ANN. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc* 1980;12:175-82.
29. Madureira MM, Bonfá E, Takayama L, Pereira RM. A 12-month randomized controlled trial of balance training in elderly women with osteoporosis: improvement of quality of life. *Maturitas* 2010;66:206-11.
30. Lai CL, Tseng SY, Chen CN, Liao WC, Wang CH, Lee MC, Hsu PS. Effect of 6 months of whole body vibration on lumbar spine bone density in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *Clin Interv Aging* 2013;8:1603-9.