

*COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE MOBILIDADE
E EQUILÍBRIO EM IDOSAS PRATICANTES
E NÃO PRATICANTES DE EXERCÍCIO FÍSICO*

Rafael Setim Porto Alegre¹
Wagner Luis Ripka²
Luis Paulo Gomes Mascarenhas³
Carlos Alberto Afonso⁴

resumo

Este estudo teve como objetivo comparar a mobilidade e equilíbrio em idosas praticantes e não praticantes de exercício físico. A amostra (n=42) foi dividida em: praticantes de exercício físico regular

1 Fisioterapeuta (PUC-PR); Graduando em Educação Física pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). E-mail: rafa_porto_alegre@hotmail.com

2 Educador Físico (UTFPR); Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, Área de Concentração em Engenharia Biomédica (UTFPR). E-mail: ripka.w@gmail.com

3 Graduado em Educação Física pela Universidade de Formação e Educação e Cultural do Abc, Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Área de Concentração em Endocrinologia Pediátrica. E-mail: masca58@hotmail.com

4 Doutor em Ciências do Desporto – Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Docente do Departamento Acadêmico de Educação Física Universidade Tecnológica Federal do Paraná. E-mail: afonso@utfpr.edu.br

(n=20) e não praticantes (n=22), onde se aplicou o teste de mobilidade "Time up & Go" (TUG) e a escala de equilíbrio funcional de Berg (*Berg Balance Scale - BBS*). Os resultados apontam que idosas ativas obtiveram melhores resultados em ambos os testes: $8,73 \pm 1,33$ segundos e $47 \pm 3,22$ pontos nas ativas contra $10,66 \pm 2,55$ segundos e $41,83 \pm 6$ pontos nas sedentárias nos testes TUG e BBS, respectivamente. Foi encontrada uma forte correlação entre os testes sendo $r = -0,808$; $p < 0,05$. Conclui-se que idosas praticantes de exercícios físicos regulares apontam melhores níveis de mobilidade e equilíbrio quando comparadas com não-praticantes.

palavras-chave

Idosas. Exercício Físico. Equilíbrio Postural.

1 Introdução

O envelhecimento pode ser definido como um processo dinâmico e progressivo, no qual ocorrem alterações fisiológicas e estruturais que vão limitando gradativamente o organismo do idoso (RENNÓ, DRIUSSO e FERREIRA, 2001). Esse processo acomete a habilidade do sistema nervoso central (SNC) em enviar sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal, e também reduz a capacidade de modificações das respostas reflexas adaptativas. Geralmente, esses processos degenerativos levam ao desequilíbrio e limitações de mobilidade na população geriátrica (RUWER, ROSSI e SIMON, 2005).

Os distúrbios do equilíbrio induzem a manifestações que causam grande impacto no cotidiano do idoso, podendo acarretar a redução de sua autonomia social, diminuição de atividades de vida diária (AVDs) e, principalmente, o aumento do risco de quedas e fraturas que constituem um dos principais problemas clínicos de saúde pública do idoso, gerando elevados custos assistenciais, sofrimento, imobilidade e medo (PERRACINI; RAMOS, 2002; RUWER, ROSSI e SIMON, 2005).

Pesquisadores colocam o desequilíbrio como um dos principais fatores que limitam a vida do idoso, onde na sua grande maioria, os casos são atribuídos a um comprometimento generalizado do sistema de equilíbrio (BITTAR *et al.*, 2002).

As limitações quanto à mobilidade estão diretamente relacionadas à capacidade de orientação e reação a estímulos internos, ou externos, onde o indivíduo precisa ter controle dos músculos do corpo que realizarão os movimentos (FELIPPE; FELIPPE, 1997).

Esse processo natural de envelhecimento compromete a realização de atividades de vida diária (DELISA, 2002). A fim de amenizar esse quadro, estudos apontam que idosos praticantes de atividade física apresentam melhor controle postural, equilíbrio e mobilidade durante a execução de determinada tarefa (SILVA *et al.*, 2006; DELISA, 2002). Segundo Thomas (2000) e Silva *et al.* (2008), a prática regular de atividades físicas está diretamente ligada com a redução de quedas em pessoas idosas a qual possui a capacidade de melhorar a mobilidade e estabilidade postural.

Sendo a ocorrência de distúrbios do equilíbrio e quedas as queixas mais frequentes da população geriátrica e a influência da atividade física como ferramenta de prevenção, ressalta-se a necessidade de avaliações de equilíbrio e mobilidade, afim de, planejar ações preventivas que visem a melhorar a qualidade de vida desse grupo. Dessa forma, o objetivo geral deste estudo foi analisar os níveis de mobilidade e equilíbrio em idosos praticantes e não praticantes de exercício físico regular por meio de testes de práticos e de baixo custo.

2 Metodologia

Seguindo os preceitos da resolução 196/96 do Ministério da Saúde nas pesquisas que envolvem seres humanos, participaram do presente estudo aqueles que assinaram um Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

O estudo avaliou participantes voluntários, caracterizando uma amostra do tipo não-probabilística intencional, composta por 42 sujeitos do sexo feminino, divididos em dois grupos: grupo de praticantes de exercício físico regular ($n = 20$) e/ou grupo controle ($n = 22$). A amostra constituída exclusivamente por mulheres deve-se ao fato de eliminar o viés quanto a características fisiológicas distintas entre os gêneros em todas as fases de vida.

Foram definidos como indivíduos ativos aqueles que praticavam, há pelo menos 6 meses, exercícios físicos, por no mínimo duas vezes semanais, com duração de 45 minutos; já os indivíduos do grupo controle eram aqueles que não praticavam exercícios físicos de forma regular há pelo menos 6 meses, porém, eram independentes em suas atividades de vida diária. Foram excluídas as idosas que: possuíam alguma cardiopatia; apresentar quadro de

dispnéia; ser portador de enfermidades incapacitantes; possuir grande déficit na audição; possuir labirintite ou outra patologia que acometa o equilíbrio.

As voluntárias praticantes de exercício físico compunham grupos de ginástica e alongamento, atividade oferecida pela prefeitura de Curitiba em praças da cidade. As atividades são acompanhadas por profissionais de educação física com duração de uma hora. As aulas são compostas por três etapas: alongamento e aquecimento inicial, exercícios aeróbios de baixa intensidade e relaxamento final. Em pelo menos dois dias da semana o exercício aeróbio é substituído por atividades resistidas em equipamento de musculação da própria praça. As idosas tem sua presença controlada por chamada e podem frequentar de uma a cinco vezes na semana as aulas.

O procedimento de avaliação consistiu em um único contato com o indivíduo avaliado, e esse estava ciente de todo o processo e utilização dos dados coletados. Para a avaliação da mobilidade, foi utilizado o teste de “*Time up & Go*” (*TUG*), o qual testa a mobilidade física e tem uma grande relação com o equilíbrio, velocidade de marcha e capacidade funcional, que estão diretamente ligadas com a propensão de quedas. No *TUG*, o indivíduo deveria levantar de uma cadeira (45 cm de altura), percorrer uma distância de três metros, dar a volta em outra cadeira, e regressar até a cadeira em que começou o teste, e então, sentar-se novamente, foram realizadas duas tentativas, sendo adotado o melhor tempo.

Para avaliação do equilíbrio foi utilizada a escala de equilíbrio de Berg (“*Berg Balance Scale*” - *BBS*), a qual foi desenvolvida para monitorar o desempenho dos idosos quanto às tarefas motoras de equilíbrio. Essa escala foi validada por Berg, *et al.* (1992) e adaptada por Myamoto *et al.* (2004), e é tida como um excelente instrumento de verificação do equilíbrio funcional. A escala consiste de 14 tarefas, pontuadas de 0-4 pontos, sendo 0 – incapaz de realizar a tarefa, até 4 – realiza de forma independente, baseada na qualidade e necessidade de assistência para realizar a tarefa de forma satisfatória e dentro do tempo especificado. Os escores dos 14 itens são combinados em um escore total que vai de 0 a 56 pontos, com um escore maior relacionado a um melhor desempenho. Os elementos do teste são representativos de atividades do dia a dia como sentar, levantar, inclinar-se à frente, virar-se, dentre outros (BERG, *et al.*, 2002). Atualmente, é adotada a seguinte classificação: de 0 a 20 pontos – apresenta prejuízo no equilíbrio, de 21 a 40 pontos – apresenta um nível de equilíbrio aceitável e de 41 a 56 pontos – representa um nível de equilíbrio bom. Essa mesma classificação foi seguida no presente estudo.

Para o tratamento estatístico, recorreu-se à estatística descritiva para organizar e resumir o conjunto de dados do estudo, com valores, medidas

de posição e dispersão (média e desvio padrão). Foi aplicada a estatística inferencial, a fim de explicar teorias probabilísticas para explicar a ocorrência dos achados, sendo inicialmente verificada a normalidade da amostra pelo teste de *Shapiro-Wilk*, que possibilitou a utilização de testes paramétricos para os dados. Então, foi aplicado o teste *t* para amostras independentes para verificar a variação entre os grupos propostos pelo estudo, além do coeficiente de correlação de *Pearson* para explicar a relação entre as variáveis, tendo sido estabelecido um índice de 95% de confiabilidade.

3 Resultados

Os dados coletados quanto ao tempo no teste *Time up & go (TUG)* e para os valores na *Berg Balance Scale (BBS)* são apresentados na Tabela 1, onde observaram-se diferenças significativas entre os grupos avaliados com valores de *p* para TUG e para BBS.

Tabela 1 – Comparação das variáveis entre os grupos (ativos e controle), quanto às valências: idade (anos), tempo do teste de TUG (segundos) e BBS (pontos).

	Geral			Ativos			Controle			p
	N	Média ±	DP	N	Média ±	DP	N	Média ±	DP	
Idade	52	70,33 ±	6,13	20	70,45 ±	5,90	22	70,22 ±	6,46	0,908
TUG	52	10,66 ±	2,55	20	8,73 ±	1,33	22	12 ±	2,07	0,001*
BBS	52	41,83 ±	6	20	47 ±	3,22	22	37 ±	3,24	0,001*

* $p < 0,05$

TUG=Time's up GO

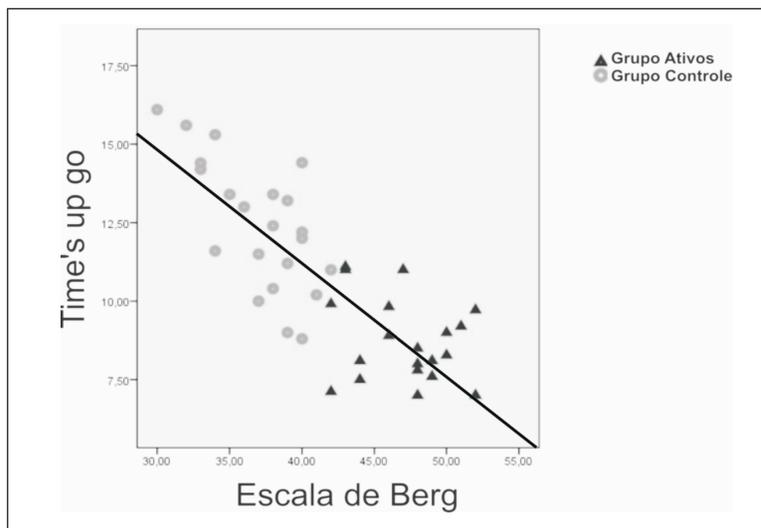
BBS=Berg Balance Scale

Em uma análise percentual, foi verificado que todas as idosas do grupo "Ativos" encontram-se na classificação de 21 a 40 pontos. Para o grupo controle, 20 encontram-se na classificação de 21 a 40 pontos e duas na de 41 a 56 pontos.

A correlação entre as variáveis tempo no teste TUG *versus* BBS para o teste de *Pearson* apresentou valor de $r = -0,808$, com grau de significância $p < 0,05$ (Figura 1). Ao seccionar os grupos e analisar separadamente encontrou-se uma correlação de $r = -0,685$ e $r = 0,734$, com $p < 0,05$ para as não praticantes

de exercícios físico e praticantes respectivamente entre os dois testes, reafirmando a efetividade da simultânea aplicação dos instrumentos de avaliação.

Figura 1 – Distribuição para cada um dos grupos para os testes: *Time up go* (TUG) versus Escala de Berg (BBS)



4 Discussão

Estudos apontam que com o passar dos anos, o envelhecimento afeta componentes do controle postural, tais como: sensorial (vestibular, visual e somatossensorial), processamento central e efetor (flexibilidade, força) (ZHONG, CHEN e THOMPSON, 2007; RUWER, ROSSI e SIMON, 2005).

Ao analisar o teste *Time up & Go* sem distinção de grupos, foram encontrados tempos médio de mobilidade de $10,66 \pm 2,55$ segundos. Lojudice *et al.* (2008) ressaltam que tempos acima de 10 segundos para o teste não são considerados normais, indicando alguma alteração na mobilidade. Para a BBS, o grupo foi classificado com um nível de equilíbrio bom ($41,83 \pm 6$ pontos). De acordo com Blum e Korner-Bitensky, (2008) valores de 41 a 56 pontos representam normalidade.

Quando distintos por grupos de ativos e não-ativos, no teste de mobilidade funcional (TUG) foram observadas diferenças significativas, onde as idosas ativas foram classificadas com um bom nível de mobilidade funcional.

Em contrapartida, no grupo controle foi detectada alteração na capacidade física mobilidade. Estudos colocam o exercício físico, como ferramenta imprescindível na vida de um sujeito idoso, melhorando a força muscular, a coordenação e o equilíbrio. Desse modo, ele pode manter sua funcionalidade e independência social (KERSCHAN *et al.*, 1998; SILVA *et al.*, 2008).

Paula, Alves Junior e Prata (2007) aplicaram o teste de mobilidade funcional em 52 idosas participantes de um programa de prevenção de quedas, com média de idade de 71 ± 6 anos e o valor médio do teste foi de $8,40 \pm 1,5$ segundos, se assemelhando as idosas ativas deste estudo. Loth, Albuquerque e Bertoline (2004) notaram que um tempo alto para realização do TUG está diretamente ligado ao número de quedas elevado. Eles afirmam que há uma associação entre a diminuição da mobilidade e perda funcional e a redução da força muscular e equilíbrio.

Em pesquisa realizada por Padoin *et al.* (2010) foi observado que os indivíduos que praticavam exercícios físicos regulares, aeróbios e fortalecimento muscular, obtiveram um menor tempo no teste TUG quando comparados a indivíduos sedentários ($9,1 \pm 2,2$ segundos contra $21,6 \pm 9,7$ segundos), colaborando com os achados do presente estudo.

Santos *et al.* (2008) afirmam que o processo de envelhecimento provoca um decréscimo gradativo dos sistemas, mesmo sem a presença de outras patologias, ou distúrbios associados, e que a prevenção é a melhor forma de intervenção sobre o desequilíbrio e possível queda. Para Daubney e Culham (1999), o equilíbrio e a consciência corporal, sem estímulos, podem ser abolidos ou drasticamente reduzidos, comprometendo a habilidade de compensação do sistema e ampliando a instabilidade. Na *Berg Balance Scale (BBS)*, pode-se observar que o grupo de idosas praticantes de exercício físico regular tem uma pontuação média significativamente mais elevada do que o grupo de idosos que não praticam exercícios físicos, $47 \pm 3,22$ pontos e $37 \pm 3,24$ pontos respectivamente ($p < 0,05$).

Nos resultados obtidos no presente estudo, notam-se melhores níveis de mobilidade e equilíbrio no grupo ativo, do que no controle. Portanto, torna-se importante enfatizar as implicações dos exercícios físicos, tais como: manutenção da capacidade funcional, maior longevidade, profilaxia do decréscimo cognitivo, aumento da autoestima, diminuição de quedas, e consequentes fraturas e luxações (PADOIN *et al.*, 2010).

As manifestações do envelhecimento, segundo Freitas (2002), são comumente bem claras, costumam incidir sobre vários órgãos e sistemas do organismo humano. Desde o sistema cardiovascular, com a redução do débito cardíaco e frequência máxima, até os sistemas: muscular e nervoso. Este

último sofre com a diminuição da velocidade de condução nervosa, redução da produção de neurotransmissores, involução do cérebro e consequente alteração e transmissão lenta de informações. Para Carvalho-Filho e Papaleo-Netto (2000), o sistema muscular apresenta redução de até 40% da massa magra em idosos acima dos 75 anos e diminuição também da massa óssea, tendendo a uma osteoporose. Fatores diretamente relacionados aos testes aplicados.

De acordo com Ruwer, Rossi e Simon (2005), a manutenção do equilíbrio corporal depende da capacidade do sistema nervoso central (SNC) em realizar o processamento dos sinais: proprioceptivos, visuais e vestibulares. Porém, com o passar dos anos, o processo de envelhecimento compromete a habilidade do SNC, assim como as modificações dos reflexos adaptativos. Sendo assim, observa-se a importância da atividade física e/ou do exercício físico para as pessoas com idade superior a 60 anos. Segundo Steadman, Donaldson e Kalra (2003), idosos que praticavam atividades físicas, através de terapias convencionais e até avançadas, apresentaram evoluções nos estados de marcha e equilíbrio.

Barbosa (2001) aponta ainda, que os exercícios possam melhorar a saúde global do idoso, atuar como um fator motivante, aumentar o contato social, reduzir o risco de doenças crônicas, levando a uma maior autonomia e qualidade de vida. Segundo Thomas (2000), a prática regular de atividades físicas está diretamente ligada com a redução de quedas em pessoas idosas. Ele afirma que a atividade funciona como uma modalidade terapêutica, a qual tem a capacidade de melhorar a mobilidade e estabilidade postural.

Estudos valorizam que testar a mobilidade funcional em idosos é fundamental para o trabalho de profissionais da saúde. Entre os instrumentos possíveis, destacam-se o teste de *Time up & go* e a *Berg Balance Scale*, que ao serem aplicados juntos, apresentam forte associação, elevando a eficiência da avaliação (GAZZOLA *et al.*, 2004; COOK, BRAUER e WOOLLACOTT, 2005).

Este estudo não permitiu o acompanhamento do impacto total, ou parcial do programa de atividade física nas idosas, limitação que pode influenciar o resultado encontrado. Assim sugere-se para próximos estudos, pesquisas longitudinais, afim de, avaliar a real implicação do avançar da idade nas capacidades físicas de mobilidade e equilíbrio.

Conclui-se que idosas praticantes de exercícios físicos regulares apontam melhores níveis de mobilidade e equilíbrio, quando comparadas com não praticantes. Isso reafirma achados na literatura, que apontam exercício físico como eficiente ferramenta para a população idosa, principalmente no que se diz na prevenção de quedas, principal fator que causa dependência funcional desta população.

COMPARISON OF LEVELS OF MOBILITY
AND BALANCE IN ELDERLY WOMEN
PRACTITIONERS AND NOT PRACTITIONERS
OF EXERCISE

abstract

This study aimed to compare the mobility and balance in elderly women practitioners and not practitioners of exercise. The sample (n=42) was classified as: regular physical exercise practitioners (n=20) and not practitioners (n=22), where he applied the test of mobility "Time Up & Go" (TUG) and the scale of functional balance of Berg (*Berg Balance Scale – BBS*). The results show that active elderly had better results in both test: 8.73 ± 1.33 seconds and 47 ± 3.22 points in the active ones against 10.66 ± 2.55 seconds and 41.83 ± 6 points to sedentary in the tests TUG and BBS, respectively. It was also observed a strong correlation between the two tests $r = -0.808$; $p < 0.05$. It was concluded that elderly women engaged in regular physical exercise show greater levels of mobility and balance when compared with non-athletes.

keywords

Elderly Women; Physical Exercise; Postural Balance.

referências

BARBOSA, Maira Tonidandel. Como avaliar quedas em idosos. *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 87-109, abr./jun., 2001.

BERG, Katherine; WOOD-DAUPHINEE, Sharon; WILLIAMS, John; MAKI, Brian. Measuring Balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*, Ottawa, v. 83, Suppl. 2, p. 7-11, jul./ago., 1992.

BITTAR, Roseli Saraiva Moreira; PEDALINI, Maria Elizabete Bovino; BOTTINO, Marco Aurélio; FORMIGONI, Lázaro Gilberto. Síndrome do desequilíbrio no idoso. *Pro-Fono*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 119-28, jan./abr. 2002.

BLUM, Lisa; KORNER-BITENSKY, Nicol. Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Physical Therapy*, Alexandria, v. 88 n. 5, p. 559-66, fev./mai., 2008.

CARVALHO-FILHO, Eurico; PAPALEO-NETTO, Matteus. *Geriatría: Fundamentos, Clínica e Terapêutica*. São Paulo: Manole, 2000.

COOK, Anne; BRAUER, Sandy; WOOLLACOTT, Marjorie. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Time up & go test. *Physical Therapy*, Alexandria, v. 80, n. 9, p. 896-903, set. 2005.

DAUBNEY, Marguerite Elizabeth; CULHAM, Elsie. Lower-Extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. *Physical Therapy*, v. 12, n. 1, p.1177-85, dez. 1999.

DELISA, Joel. *Medicina de reabilitação: princípio e prática*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2002.

EVANS, William. Effects of exercise on senescent muscle. *Clinical orthopaedics and related research*, Nova Iorque, 403 Supl, S211-20, out. 2002.

FELIPPE, João Álvaro de Moraes; FELIPPE, Vera Lúcia Rhein. *Orientação e Mobilidade*. São Paulo: Lamara – Associação Brasileira de Assistência ao Deficiente Visual, 1997.

FREITAS, Elizabete Viana. *Tratado de Geriatría e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

GAZZOLA, Juliana Maria; MUCHALE, Sabrina Michels; PERRACINI, Monica Rodrigues; CORDEIRO, Renata Cereda; RAMOS, Luiz Roberto. Caracterização funcional do equilíbrio de idosos em serviço de reabilitação gerontológica. *Revista Fisioterapia Universidade São Paulo*, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 1-14, set./out. 2004.

KERSCHAN, Katharina; ALACAMLIOGLU, Yesim; KOLMITZER, Josef; WOBER, Christian; KAIDER, Alex; HARTARD, Manfred, et al. Functional Impact of unvarying exercise program in women after menopause. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, Philadelphia, v. 77, n. 4, p. 326-332, jul./ago. 1998.

KRONHED, Ann C. G.; MÖLLER, Mullard. Effects of physical exercise on bone mass, balance skill and aerobic capacity in women and men with low bone mineral density, after one year of training-a prospective study. *Scandinavian Journal of Medicine, Science in Sports*, São Francisco, v. 8, n. 5, p. 290-298, out. 1998.

LOJUDICE, Daniela Cristina; LAPREGA, Milton Roberto; GARDEZANI, Priscila Maria; VIDAL, Priscila. Equilíbrio e marcha de idosos residentes em instituições asilares do município de Catanduva, SP. *Revista Brasileira de Geriatría e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 181-9, jul./ago. 2008.

LOTH, Eduardo A.; ALBUQUERQUE, Carlos E.; BERTOLINE, Gladson R. F. Avaliação do time up and go como preditor de quedas em uma amostra de idosos que relataram quedas em 2003. *Reabilitar*, São Paulo, v. 22, n. 6, p. 9-12, 2004.

MYAMOTO, Samira; LOMBARDI, Imperio; BERG, Katherine; RAMOS, Luis Roberto; NATOUR, Jamil. Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto, v. 37, n. 9, p. 1411-21, set. 2004.

PADOIN, Priscila Gularte; GONÇALVES, Marisa Pereira; COMARU, Taliitha; SILVA, Antônio Marcos Vargas. Análise comparativa entre idosos praticantes de exercício físico

e sedentários quanto ao risco de quedas. *Revista o mundo da Saúde*, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 158-164, mar./abr. 2010.

PAULA, Fátima Lima; ALVES JUNIOR, Edmundo Drummond; PRATA, Hugo. Teste Timed "Up and Go": uma comparação entre valores obtidos em ambientes fechado e aberto. *Revista Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 143-8, out./dez. 2007.

PERRACINI, Monica Rodrigues; RAMOS, Luiz Roberto. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 36, n. 6, p. 709-716, dez. 2002.

RENNÓ, Ana Claudia; DRIUSSO, Patrícia; FERREIRA, Valéria. Atividade Física e osteoporose: uma revisão bibliográfica. *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v.13, n.2, p.49-53, out./mar. 2001.

RUWER, Sheelem Larissa; ROSSI, Ângela; SIMON, Larissa Fortunato. Equilíbrio no idoso. *Revista brasileira de otorinolaringologia*, São Paulo, v. 71, n. 3, p. 298-303, mai./jun. 2005.

SANTOS, Angélica Cristina dos; FERREIRA, Carla Patrícia; SILVA, Kleyton da Costa; ARAÚJO, Virgínia Vitalina; LIMA, Fernandes. Exercícios de cawthome e cooksey em idosos: melhora do equilíbrio. *Revista Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 129-136, out./dez. 2008.

SILVA, Tatiana Alves de Araujo; FRISOLI, Júnior Alberto; PINHEIRO, Marcelo Medeiro; SZEJNFELD, Vera Lúcia. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Revista Brasileira Reumatologia*, São Paulo, v. 46, n. 6, p. 39-7, nov./dez. 2006.

SILVA, Andressa; ALMEIDA, Gustavo; CASSILHAS, Ricardo; COHEN, Moises, PECCIN, Maria Estela; TUFK, Sergio; MELLO, Marco Túlio. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 14, n. 2, p. 88-93, mar./abr. 2008.

STEADMAN, Jayne; DONALDSON, Nora; KALRA, Lali. A randomized controlled trial of an enhanced balance training program to improve mobility and reduce falls in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, Los Angeles, v. 51, n. 6, p. 847-52, jun. 2003.

THOMAS, Scott. Programas de Exercícios e Atividades. In: PICKLES, Barrie; COMP-TON, Ann; COTT, Cheryk; SIMPSON, Janet; VANDERVOORT-SANTOS, Anthony. *Fisioterapia na terceira idade*. São Paulo: Santos livraria, 2000, p. 158-167.

ZHONG, Shen; CHEN, Chee Ne; THOMPSON, Ladora. Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 11, n. 2, p. 91-7, mar./abr. 2007.

Recebido: 27/10/2011
1ª Revisão: 28/02/2012
2ª Revisão: 16/05/2012
3ª Revisão: 13/07/2012
Aceite Final: 26/07/2012