

O exercício resistido na mobilidade, flexibilidade, força muscular e equilíbrio de idosos

Effects of resistive exercise in the mobility, flexibility, muscle strength, and balance of the elderly

Marina Tássia Wiechmann¹; Juliana Rodrigues Soares Ruzene²; Marcelo Tavella Navega³

¹Graduada do curso de Fisioterapia, Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional – Unesp/Marília. Marília, São Paulo – Brasil.

²Fisioterapeuta, Mestranda em Desenvolvimento Humano e Tecnologias, Instituto de Biociências – Unesp/Rio Claro. Rio Claro, São Paulo – Brasil.

³Professor Doutor do curso de Fisioterapia, Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional – Unesp/Marília, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Humano e Tecnologias, Instituto de Biociências – Unesp/Rio Claro. Marília/Rio Claro, São Paulo – Brasil.

Endereço para correspondência

Marcelo Tavella Navega
Av. Hygino Muzzi Filho, 737
17525- 900 – Marília – SP [Brasil]
navega@marilia.unesp.br

Resumo

Introdução: Uma forma de reduzir algumas perdas relacionadas ao envelhecimento é a prática de exercício resistido. **Objetivo:** Analisar os efeitos do treinamento resistido na flexibilidade, mobilidade, força muscular e equilíbrio de idosos. **Método:** Participaram 20 idosos divididos em grupo atividade (GA, n=10; 66,1±6,35 anos) e grupo controle (GC, n=10; 65,4±7,54 anos). Foram avaliados mobilidade, flexibilidade, força muscular e equilíbrio. O GA realizou o treinamento por 13 semanas (duas vezes por semana, uma hora/sessão). Para análise dos dados, foram utilizados os testes não paramétricos de Wilcoxon (análise intragrupo). Foi adotado o nível de significância de 5% (p<0,05). **Resultados:** Após o treinamento, o GA apresentou melhora na mobilidade, força muscular de membros inferiores e equilíbrio, sem diferença na flexibilidade. **Conclusão:** Os dados deste estudo permitem concluir que o treinamento resistido de 13 semanas foi capaz de melhorar a mobilidade, força muscular de membros inferiores e equilíbrio dos idosos.

Descritores: Equilíbrio postural; Exercício físico; Flexibilidade; Idoso; Limitação da mobilidade.

Abstract

Introduction: Some losses resulting from aging can be minimized with the practice of resistive exercises. **Objective:** To analyze the effects of resistive exercises on flexibility, mobility, muscle strength and balance in the elderly. **Method:** Twenty elderly individuals were divided between an activity group (AG, n=10; 66.1±6.35 years) and a control group (CG, n=10; 65.4±7.54 years). Mobility, flexibility, muscle strength and balance were evaluated. The AG participated in the training for 13 weeks (one-hour sessions, twice a week). The Wilcoxon non-parametric test (intra-group analysis) was used to analyze the data. A significance level of 5% (p<0.05) was adopted. **Results:** After training, the AG presented better mobility, lower limb muscle strength, and balance, but no difference in flexibility. **Conclusion:** The present study allows us to conclude that resistive exercises were able to improve mobility, lower limb muscle strength and balance in elderly individuals.

Key words: Elderly; Exercise, physical; Flexibility; Mobility limitation; Postural balance.

Introdução

O envelhecimento promove alterações fisiológicas graduais e progressivas e aumento da prevalência de enfermidades agudas e crônicas¹. Uma das mais significantes alterações que ocorre durante essa fase é a diminuição da área muscular (cerca de 40%), o que leva à redução da força muscular e, por consequência, ao declínio da mobilidade e da capacidade funcional do idoso².

Uma pessoa idosa com limitações de flexibilidade, de força muscular, de equilíbrio e com velocidade de marcha reduzida se depara com dificuldades para realizar atividades de vida diária e está mais susceptível a quedas^{3, 4}. Uma das formas de minimizar os efeitos deletérios provocados pelo processo de envelhecimento é a realização de exercício físico³.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG) e com a Sociedade Brasileira de Medicina no Esporte (SBME), a prática de exercício físico regular melhora a qualidade e a expectativa de vida no idoso, trazendo benefícios em diversos aspectos, em especial, na prevenção de incapacidades⁵.

O exercício físico traz alterações fisiológicas benéficas ao indivíduo que o pratica. Existem diferentes formas de exercício físico, e cada uma delas visa a um fim específico. O treinamento aeróbico promove alterações significativas nos sistemas cardiovascular e pulmonar⁶; ao passo que o resistido estimula maiores adaptações sobre os sistemas endócrino, nervoso e principalmente o muscular⁷. Vale et al.⁸ verificaram que o treinamento resistido realizado dois dias por semana ocasionou mudanças positivas na flexibilidade, força muscular e autonomia funcional de idosos.

A literatura descreve a importância da prática de exercício físico pela população idosa, mas pouco especifica qual tipo seria mais eficiente para a melhora de determinadas características que devem ser trabalhadas em indivíduos na terceira idade. De acordo com a SBGG e a SBME, o programa ideal de exercícios físicos para idosos deve durar de 30 a 90 minutos, durante toda a semana se possível, incluindo exer-

cícios aeróbicos, de flexibilidade, de força muscular e equilíbrio, com uma intensidade de leve a moderada⁵. O treinamento de força muscular, realizado por meio de exercícios resistidos é a forma mais eficaz quando se objetiva o aumento na massa muscular e melhora de força muscular em idosos⁹.

Os exercícios físicos indicados para a população idosa como meio de minimizar e prevenir complicações adicionais durante o envelhecimento incluem a realização de intervenções que procurem trabalhar o equilíbrio corporal, por meio de estratégias para a melhora neuromuscular (tempo de reação, força muscular e propriocepção) e da flexibilidade, com a perspectiva de aumentar a capacidade de movimentar grupos articulares em maiores amplitudes, para que o risco de quedas e fraturas sejam minimizados, evitando-se muitos casos de limitação funcional, institucionalização ou óbito^{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17}.

Assim, a realização de pesquisas sobre os efeitos de um treinamento resistido para população idosa podem corroborar a elaboração de propostas de tratamento e prevenção mais específicas para manutenção da capacidade funcional, prevenção de quedas e manutenção de habilidades físicas.

O objetivo neste trabalho foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento de exercício físico resistido na flexibilidade, mobilidade, força muscular e equilíbrio de idosos.

Material e método

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Faculdade de Medicina de Marília (parecer de número 0057/2011) por estar de acordo com a Resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde.

Sujeitos

Participaram deste estudo 20 idosos voluntários, com idade igual ou superior a 60 anos, de

ambos os gêneros que formaram dois grupos, quais sejam:

- Grupo atividade (GA) composto por dez praticantes de exercícios físicos resistidos.
- Grupo controle (GC) formado por dez não praticantes de exercícios físicos.

Todos os voluntários foram informados quanto aos procedimentos e objetivos do estudo e, após concordarem, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram incluídos na pesquisa os sujeitos que apresentavam condições clínicas para realizar as avaliações propostas, ou seja, os indivíduos capazes de deambular independentemente, sem auxílio de órteses. Por meio de uma avaliação fisioterapêutica prévia, os voluntários que apresentavam comprometimentos, tais como osteoartrose avançada, deformidades em membros inferiores, comprometimentos cardiopulmonares diagnosticados e/ou cognitivos que inviabilizavam a aplicação das avaliações foram excluídos.

Para evitar uma possível influência de prática de exercício físico prévia, foram incluídos somente idosos que estavam a, pelo menos, seis meses sem realizar treinamento físico orientado por profissionais da área.

Materiais

Os materiais utilizados foram: ficha de avaliação, estetoscópio littmann®, esfigmomanômetro BD®, escala de equilíbrio de Berg, cronômetro digital Quartz®, balança digital G-Tech®, fita métrica, cadeira com encosto e braços, banco de Wells, caneleiras, bastões e colchonetes.

Procedimento

Recrutamento dos sujeitos

Os idosos foram selecionados em instituições que oferecem algum tipo de atividade à população da terceira idade, tais como a Universidade Aberta da Terceira Idade – UNATI/Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” –

UNESP, Marília, e a União dos Aposentados e Pensionistas de Marília – UAPEM.

Foi agendado um encontro com os voluntários dados para realizar uma avaliação no Centro de Estudos da Educação e da Saúde – CEES. Aos idosos pertencentes ao grupo controle, foram dadas as orientações sobre os riscos e benefícios da prática de exercício física.

Ficha de avaliação

Pela ficha de avaliação dos participantes, foram coletados dados pessoais e informações sobre o estado de saúde, queixas, doenças e se estavam sendo submetidos a algum tratamento.

Avaliação física

Na avaliação física, registraram-se a massa corporal pela balança, a frequência cardíaca e a pressão arterial.

Teste de mobilidade

O teste de mobilidade utilizado foi o *Timed Up and Go* – TUG¹⁸, por ser funcional, simples e bastante utilizado na prática clínica. Os voluntários foram instruídos a levantar-se de uma cadeira, andar três metros, retornar e sentar-se novamente, sendo o tempo necessário para a realização da tarefa cronometrado. Como parâmetro, foi considerado desempenho normal para população idosa o tempo de execução da tarefa de até 13,5 segundos¹⁸.

Teste de força muscular

Para avaliar a força dos músculos extensores e flexores do joelho e adutores e abdutores do quadril, foi realizado o teste de dez repetições máximas (10RM)¹⁹. Esse teste avalia a carga máxima aplicada como resistência, com a qual uma pessoa é capaz de realizar dez movimentos completos, com pouca ação de outros grupos musculares que não sejam os responsáveis primários pelo movimento avaliado.

Teste de flexibilidade

O teste de sentar e alcançar utilizando o Banco de Wells²⁰ foi escolhido por ser confiável

e de fácil reprodução. Com ele, avalia-se a flexibilidade da região posterior de coxa, da seguinte maneira: o voluntário permanece sentado de frente para o banco, colocando os pés no apoio com os joelhos estendidos e quadris fletidos, ergue o braço e sobrepõe uma mão à outra e leva as duas para frente até que toquem a régua do banco, realizando flexão de tronco. Os resultados são obtidos de acordo com a pontuação atingida na régua. Segundo Pollock e Wilmore²¹, o valor médio de flexibilidade pelo teste de sentar e alcançar é entre 14 e 18 centímetros, tanto para homens quanto para mulheres.

Teste de equilíbrio

Para a avaliação do equilíbrio foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). Trata-se de instrumento de avaliação funcional do equilíbrio bastante utilizado em ambientes clínicos e de pesquisa, validado por Berg et al.²² e adaptado transculturalmente para sua aplicação no Brasil²³.

A escala é constituída por 14 tarefas comuns, que envolvem o equilíbrio estático e o dinâmico, com cinco alternativas cada, variando o escore de 0 a 4, totalizando uma pontuação máxima de 56, o que indica adequado equilíbrio.

Programa de treinamento

O programa de treinamento resistido foi realizado duas vezes por semana, por 13 semanas, com sessões de uma hora de duração. A pressão arterial (PA) era monitorada no início e no fim de cada sessão. A frequência cardíaca (FC) era medida antes de iniciarem-se os exercícios, e a cada 20 minutos de atividade, para que a FC não ultrapassasse 75% da Frequência Cardíaca Máxima (FC_{máx}), de acordo com a idade.

Grupo atividade – GA

Cada sessão do programa cinesioterapêutico de treinamento resistido foi composta de aquecimento, alongamentos gerais dos músculos dos membros inferiores e exercícios específicos. O aquecimento e os alongamentos gerais

eram realizados nos 10 minutos iniciais de cada sessão, sendo o alongamento de cada grupo muscular sustentado por 20 segundos. Ao final de cada sessão, eram realizados alongamentos sustentados por 30 segundos nos mesmos grupos musculares. Eram realizadas três séries de alongamentos para os músculos extensores e flexores do joelho e os abdutores e adutores do quadril.

O fortalecimento muscular era realizado em cadeia cinética aberta com auxílio de caneleiras, conforme protocolo proposto por Navega et al.²⁴. Foram trabalhados os músculos flexores e extensores do joelho e adutores e abdutores dos membros inferiores. Durante a primeira semana, para adaptação à realização do movimento, os voluntários realizaram os exercícios com carga mínima, ou seja, executaram os movimentos somente com o peso do membro, sem adição de resistência externa. Após essa etapa, a resistência a ser utilizada pelo participante, foi determinada por meio do teste de força de dez repetições máximas (10-RM).

Nas primeiras seis sessões, após o período de adaptação, os voluntários realizavam os exercícios com resistência variando entre 50% e 55% das suas 10-RM. A partir da sétima sessão após o período de adaptação, a resistência trabalhada correspondia de 60% a 65% das 10-RM. Para cada grupo muscular, foi realizado três séries de dez movimentos.

Reavaliações

Na sessão subsequente a última sessão do protocolo, com intervalo entre 48 e 120 horas, os idosos foram reavaliados quanto à mobilidade, à força muscular, à flexibilidade e ao equilíbrio.

Análise de dados

Primeiramente, foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Em seguida, para análise intragrupo, utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon. Adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$) para interpretação dos dados.

Resultados

A amostra pesquisada constou de 20 indivíduos de ambos os sexos, com idade acima de 60 anos, divididos em dois grupos: um grupo atividade (n=10, sendo seis mulheres e quatro homens); e outro, que não realizou as sessões de treinamento resistido (n=10, composto por nove mulheres e um homem).

Os dados referentes à mobilidade, à flexibilidade e ao equilíbrio estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Dados referentes às avaliações de mobilidade e flexibilidade dos grupos controle e atividade

	Mobilidade (segundos)	Flexibilidade (centímetros)	Equilíbrio (pontos-BERG)
GC			
Inicial	10 ± 2,49	13,15 ± 9,06	52,5 ± 3,37
Final	9,7 ± 2,75	13,45 ± 9,02	52,9 ± 3,45
GA			
Inicial	9,7 ± 1,25	23,85 ± 12,06	55,1 ± 0,88
Final	7,4 ± 1,35*	25,1 ± 10,18**	55,9 ± 0,32***

GC=grupo controle; CA=grupo atividade.
*p=0,0077, diferente de GA inicial; **p=0,0172, diferente de GA inicial;
*** p=0,0277, diferente de GA inicial.

Pode-se observar que o GA apresentou melhora significativa na mobilidade e no desempenho do equilíbrio corporal (p<0,05), sem apresentar alterações na flexibilidade.

Na Tabela 2, estão apresentados os resultados referentes aos testes de força muscular de 10-RM. Verifica-se que, para todos os movimentos avaliados, o GA mostrou aumento significativo (P<0,05), enquanto no GC não houve alteração.

Discussão

Neste estudo, objetivou-se aplicar e analisar os efeitos de 13 semanas de treinamento resistido em idosos. Após o treinamento, foi observado melhora na mobilidade, no equilíbrio e na força muscular do grupo atividade.

Tabela 2: Teste de 10-RM dos grupos atividade e controle

	GA	GC
Extensão de Joelho		
Inicial	14 ± 5,4	9,2 ± 4,89
Final	17,9 ± 6,3*	9,3 ± 5,14
Flexão de Joelho		
Inicial	7,1 ± 4,77	5,45 ± 3,72
Final	10 ± 3,46**	6,05 ± 3,92
Abdução		
Inicial	7,6 ± 5,89	5,2 ± 3,22
Final	12,3 ± 4,52***	5,4 ± 2,6
Adução		
Inicial	7,2 ± 6,11	4,7 ± 2,95
Final	16,05 ± 8,22****	5,95 ± 2,81

*p= 0,0165; **p=0,022; ***p=0,014; ****p=0,0091.

Os resultados deste estudo corroboram o trabalho realizado por Silva et al.¹⁰, que aplicaram 24 semanas de treinamento resistido, utilizando carga de 80% do teste de 1-RM, e demonstraram melhora no desempenho para um grupo atividade em relação a um grupo controle para o teste *Timed Up and Go* –TUG e Tinetti. Guimarães et al.²⁵ que avaliaram a mobilidade também pelo teste *Timed Up and Go*, em 20 idosos que praticavam exercício físico; e em 20 sedentários, observaram um menor tempo de realização da tarefa do grupo atividade, indicando que a prática de exercício físico é benéfica para manutenção e melhora de mobilidade em idosos.

No estudo aqui apresentado, houve melhora significativa no equilíbrio do grupo atividade avaliada por meio da escala de equilíbrio de Berg, o que corrobora o trabalho de Figliolino et al.¹⁶ realizado em 2009, com 40 idosos, entre 60 e 90 anos, sendo 20 praticantes de exercício físico; e 20, não praticantes. Foram aplicadas escala de avaliação de equilíbrio e marcha de Tinetti e escala de atividade instrumental de vida diária (AIVD) de Lawton. Os autores verificaram que idosos praticantes de exercício físico apresentam melhor equilíbrio, marcha e independência nas AIVD e AVD do que os idosos não praticantes de exercício físico.

Ao observar-se o efeito do protocolo de exercício físico deste estudo referente ao ganho na capacidade de gerar força muscular, verificase que houve um aumento na carga no teste de 10-RM, nos movimentos trabalhados no treinamento. Isso confirma o trabalho de Silva et al.²⁶ que apresentou diferença significativa quando comparadas 13 idosas praticantes de exercício físico com 11 idosas não praticantes. Entretanto, o grupo atividade do trabalho de Silva et al.²⁶ realizou um protocolo de exercício físico resistido por 20 semanas, três vezes por semana, com carga de 50% de 1-RM nas primeiras quatro semanas; e 90% a 100% de 1-RM inicial, nas 16 semanas subsequentes. Enquanto o protocolo realizado neste estudo, foi aplicado por 13 semanas de treinamento, duas vezes por semana, com 50% a 55% do teste de 10-RM, nas primeiras seis semanas; e 60% a 65% do mesmo teste, nas seguintes. Ambos os trabalhos apresentaram aumento significativo na força muscular ao final do tratamento. Isso indica que um protocolo de intensidade média a moderada, como o do trabalho aqui mostrado, pode ter efeitos benéficos no ganho de força muscular como um protocolo de intensidade mais intensa. Sendo assim, ao considerar-se a população idosa e seus possíveis declínios estruturais (densidade mineral óssea, articulações e músculos), acredita-se que a realização de exercícios de intensidade média a moderada possa ser uma boa estratégia, pelo menos nas fases iniciais de reabilitação, tendo em vista a preocupação em minimizar possíveis efeitos prejudiciais na realização de treinamentos com maior sobrecarga.

Pedro e Amorin²⁷ compararam idosos praticantes de exercício resistido com outros não praticantes quanto à força muscular por meio de teste de repetições máximas; e quanto ao equilíbrio, pela escala de equilíbrio de Berg. Foi observado que o grupo praticante de exercício resistido obteve maiores valores nos testes de equilíbrio e no teste de repetição máxima, o que mostra que o treinamento resistido realizado pelos voluntários foi capaz de promover melhoria da força muscular e do equilíbrio.

Resultado semelhante foi encontrado no trabalho de Teixeira et al.²⁸ em que compararam equilíbrio com olhos abertos e fechados numa plataforma de força em 57 idosas divididas em quatro grupos, a saber: sedentárias; praticantes de hidroginástica; praticantes de ginástica e de hidroginástica; ginástica. Foi observado melhor desempenho no equilíbrio, tanto com os olhos abertos quanto com os olhos fechados, nas praticantes de exercícios físicos, e as maiores oscilações foram verificadas nas participantes sedentárias, desse modo, a prática de exercício físico mostrou-se benéfica no equilíbrio.

No protocolo deste estudo, foram realizados aquecimento e alongamento antes das atividades voltadas ao fortalecimento muscular; porém, tais procedimentos não promoveram alterações na flexibilidade dos voluntários avaliada pelo teste sentar e alcançar. No trabalho de Rebelatto et al.²⁹, também não se obteve ganho na flexibilidade corporal após aplicação de treinamento físico em 32 idosas que realizaram um protocolo de intervenção durante 58 semanas, três vezes por semana. No entanto, no estudo de Almeida et al.³⁰, em que se avaliou a flexibilidade pelo teste de sentar e alcançar, em dois grupos de mulheres que praticavam atividades havia pelo menos seis meses, sendo um grupo hidroginástica; e outro, ginástica com exercício resistido, observou-se melhora significativa nas praticantes que realizaram exercícios resistidos. As diferenças encontradas na literatura sobre a influência da prática de exercício físico na flexibilidade de idosos pode ser explicada pela especificidade do treinamento, influenciada ainda pela periodicidade e intensidade da realização. Dessa forma, é possível inferir que, nos trabalhos em que foram obtidos resultados positivos, a intensidade e/ou a periodicidade do treinamento foram mais bem desenvolvidas que nos estudos em que não foram observadas alterações, após período de intervenção. Nesse sentido, sugeriu-se que, quando o objetivo for melhorar a flexibilidade, exercícios de alongamento muscular sejam aplicados de forma periódica e

em intensidade adequada para promover aumento dessa habilidade muscular.

Salienta-se, portanto, que a atividade de treinamento resistido apresenta efeitos positivos na vida do idoso, levando a melhora da mobilidade, do equilíbrio e da força muscular.

Conclusão

Os dados neste estudo permitem concluir que a realização de um programa de treinamento resistido em idosos, por um período de 13 semanas, sendo duas sessões semanais de uma hora cada, promove melhora na mobilidade, no equilíbrio e na força muscular dessa população.

Referências

1. Veras R. Fórum envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos. *Cad Saúde Pública*. 2007; 23(10): 2463-6.
2. Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2000;83(4):21-32.
3. Siqueira FV, Facchine LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS et al. Prevalência de queda em idosos e fatores associados. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(5):749-56.
4. Candeloro JM, Caromano FA. Efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de idosas. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(4):303-9.
5. Nóbrega ACL, Freitas EV, Oliveira MAB et. al. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. *Rev Bras Med Esporte*. 1999;5(6).
6. Foss LM, Keteyian SJ. Fox: bases fisiológicas do exercício e do esporte. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p. 283-6.
7. Wilmore JH, Costill DL. Fisiologia do esporte e do exercício. 2ª ed. Barueri: Manole; 2001. p. 172 e 576-77.
8. Vale RGS, Barreto ACG, Novaes JS, Dantas EHM. Efeitos do treinamento resistido na força máxima, flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. *Rev Bras de Cineantropom Desempenho Hum*. 2006;8(4):52-8.
9. Gonçalves R, Gurjão ALD, Gobbi S. Efeitos de oito semanas do treinamento de força na flexibilidade de idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2007;9(2):145-53.
10. Silva A, Almeida GJM, Cassilhas RC, Cohen M, Peccin MS, Tufik S, Mello MT. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. *Rev Bras Med Esporte*. 2008;14(2):88-93.
11. Ruwer SL, Rossi AG, Simon LF. Equilíbrio no idoso. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005;71(3):208-303.
12. Rebelatto JR, Castro AP, Sako FK, Aurichio TR. Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. *Rev Fisioter Mov*. 2008;21(3):69-75.
13. Gerales AAR, Albuquerque RB, Soares RM, Carvalho J, Farinatti PTV. Correlação entre flexibilidade das articulações glenoumerais e coxofemorais e o desempenho funcional de idosas fisicamente ativas. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(4):274-82.
14. Gonçalves LG, Vieira ST, Siqueira FV, Hallal PC. Prevalência de quedas em idosos asilados do município de Rio Grande, RS. *Rev Saúde Pública*. 2008;42(5):938-45.
15. Rebelatto JR, Castro AP. Efeito do programa de revitalização de adultos sobre a ocorrência de quedas dos participantes. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(5):383-9.
16. Figliolino JAM, Moraes TB, Berbel AM, Corso SD. Análise da influência do exercício físico em idosos com relação a equilíbrio, marcha e atividade de vida diária. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2009;12(2):227-38.
17. Pereira SEM, Buksman S, Perracini M, Py L, Barreto KML, Leite VMM. Queda em idosos. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia; 2001 [acesso em 2009 maio 26]. Disponível em: http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto_diretrizes/082.pdf
18. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. *Phys Ther*. 2000;80(9):896-903.



19. Bachle TR, Earle RW. Essentials of strength training and conditioning. 2ªed. Champaign: Human Kinetics; 2000.
20. Delgado LA. Avaliação da aptidão física: projeto de elaboração do sistema de informações [monografia]. São Luiz (MA): Universidade Federal do Maranhão; 2004.
21. Pollock ML, Wilmore JH. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. Rio de Janeiro: MEDSI Médica e Científica.1993. p. 233-362.
22. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. Can J Public Health. 1992;83(2):7-11.
23. Miyamoto ST, Junior L, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. Braz J Med Biol Res. 2004;37(9):1411-21.
24. Navega MT, Aveiro MC, Oishi J. Alongamento Caminhada e fortalecimento dos músculos da coxa: um programa de atividade física para mulheres com osteoporose. Rev Bras Fisioter. 2003;7(3):261-7.
25. Guimarães LHCT, Galdino DCA, Martins FLM, Vitorino DFM, Pereira KL, Carvalho EM. Comparação da propensão de quedas entre idosos que praticam atividade física e idosos sedentários. Rev Neurocienc. 2004;12(2):68-72.
26. Silva JGFB, Calvo XD, Soler EI, Dantas EHM. Efeito do treinamento de força sobre os níveis de IGF1 e de força muscular nas fases neurogênicas e miogênicas de idosas. Rev Bras Geriatr Gerontol. 2009;12(1):35-48.
27. Pedro EM, Amorim DB. Analyses comparative of the batter and muscular gallowes and of the equilibrium between individuals elderly practising and no practisind of muscular exercise. Revista da Faculdade de Educação Física da Unicamp. 2008;6:174-83.
28. Teixeira CS, Lemos LFC, Lopes LFD, Rossi, AG, Mata CB. Equilíbrio corporal e exercício físico: uma investigação com mulheres idosas praticantes de diferentes modalidades. Rev Acta Fisiatr. 2008;15(3):156-9.
29. Rebelatto JR, Alvo JI, Orejuela JR, Portillo JC. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. Rev Bras Fisioter. 2006;10(1):127-32.
30. Almeida APPV, Veras RP, Doimo LA. Avaliação do equilíbrio estático e dinâmico de idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2010;12(1):55-61.