

Artigo original

Impacto do fortalecimento muscular na reeducação da marcha de idosos institucionalizados

Strengthening training impact on gait reeducation of institutionalized elderly people

Sabrina Ferreira de Oliveira, Ft.*, Dernival Bertoncello, D.Sc.**, Lidiana Simões Marques, M.Sc***

.....
*Policlínica da Universidade de Uberaba, Setor de Fisioterapia, Uberaba MG, **Docente responsável pelas disciplinas de Fisiologia do exercício e Cinesioterapia do curso de Fisioterapia, Coordenador do Laboratório de Bioengenharia da Universidade de Uberaba, ***Docente responsável pelas disciplinas de Recursos Manuais e Fisioterapia aplicada à Neurologia, Coordenadora do estágio supervisionado em Saúde Coletiva da Universidade de Uberaba

Resumo

O objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto provocado por um protocolo de fortalecimento da musculatura extensora e flexora do joelho no desempenho da marcha funcional de idosos institucionalizados. A amostra foi constituída de 12 idosos, divididos igualmente em grupo treinado e não treinado. O treinamento foi realizado três vezes por semana, durante três meses. Os testes de desempenho *Timed Up and Go* e *Step Test*, medida da cadência, velocidade da marcha e a plantigrafia foram utilizados na avaliação pré e pós treinamento. O protocolo de atividades consistiu de alongamentos musculares, exercícios de aquecimento e de fortalecimento em cadeia cinética aberta dos flexores e extensores do joelho, com 50 a 75% do peso suportado em dez repetições máximas. Para análise estatística foram utilizados o teste Mann-Whitney e teste T de *Student*. A cadência aumentou significativamente ($p < 0,05$) entre os grupos após o treinamento, como consequência do incremento da força muscular controladora do joelho. O protocolo de treinamento demonstrou efetividade para a reeducação da marcha quando relacionado ao aumento da cadência.

Palavras-chave: fortalecimento, marcha, idosos, instituição.

Abstract

The aim of this study was evaluate the impact provoked by a strength protocol of knee extension and flexion muscles on the functional gait performance of institutionalized elderly people. We analyzed 12 elderlies, divided equally in trained-group and no-trained-group. The training occurred three times per week, for three months. The functional performance tests like *Timed Up and Go* and *Step Test*, cadence measure, gait speed and plantigraphy were used on first and last evaluation. The training protocol consisted of muscle stretching, warm-up and open kinetic chain exercises for knee flexion and extension muscles, with 50 to 75% of the weight supported on 10-repetition maximum. We used the Mann-Whitney and Student's T-test for the statistic analyze. The cadence improved between the groups after the training as the consequence of the addition of knee muscle strength. The training protocol showed effectiveness for the reeducation of gait performance when was relacionated with cadence measure.

Key-words: strengthening, gait, elderly people, institution.

Recebido em 2 de março de 2007; aceito em 15 de dezembro de 2008.

Endereço para correspondência: Sabrina Ferreira de Oliveira, Rua Miguel Veríssimo, 230 Parque São Geraldo 38036-010 Uberaba MG, Tel: (34) 3336-2014, E-mail: sassafisio@hotmail.com

Introdução

O avanço da idade é acompanhado por mudanças profundas na composição do corpo. As perdas relacionadas à musculatura esquelética durante o envelhecimento são chamadas de sarcopenia [1-7]. A conseqüente perda de força muscular é altamente impactante na qualidade de vida dos idosos, estando sua intensidade bastante relacionada ao estilo de vida desses indivíduos. Dessa maneira, para aqueles que vivem em asilos esse processo é ainda mais intenso, visto que na rotina dessas instituições, raramente existem programas de estímulo às atividades físicas, até mesmo cotidianas, ou serviços de profissionais da reabilitação. A qualificação dos recursos humanos e o número de funcionários muitas vezes são insuficientes, o que também dificulta um bom acompanhamento aos idosos [8].

A sarcopenia é caracterizada principalmente pela diminuição da quantidade e da habilidade das proteínas contráteis de exercerem tensão necessária para vencer a força externa na realização de uma tarefa [9]. Conseqüentemente, ocorre perda de massa muscular esquelética, acompanhada de diminuição da força e do limiar de fadiga dos músculos esqueléticos [10], além de um aumento da gordura intramuscular [11]. A taxa normal de perda muscular com o avanço da idade é pouco definida, mas observa-se uma perda mais rápida a partir da quinta ou sexta décadas de vida [12]. A etiologia da sarcopenia ainda não é conhecida, entretanto alguns possíveis mecanismos podem estar relacionados. Segundo Holloszy [13], a perda de neurônios motores na medula espinhal, o decréscimo do número de unidades motoras e de fibras musculares, diminuição do hormônio de crescimento endógeno e inatividade física podem representar alguns desses fatores desencadeantes.

O processo de sarcopenia é maior nos membros inferiores [14]. Entre outras limitações, a fraqueza possibilita menor velocidade da caminhada [15]. Esta perda diferencial de força muscular entre os membros corporais, é explicada principalmente pelo decréscimo absoluto da quantidade de exercícios físicos e de atividades funcionais como deambular, sustentar o próprio peso corporal e outras atividades do cotidiano [16]. A ocorrência freqüente de quedas nos idosos institucionalizados pode ser conseqüência dessa diminuição de força muscular em membros inferiores [2]. A fraqueza do músculo quadríceps, por exemplo, predispõe a quedas durante a deambulação que podem causar fraturas no idoso [17]. A velocidade da marcha é um fator importante a ser analisado visto que mudanças nessa variável podem levar a alterações em outros aspectos, como medidas de tempo e distância, dispêndio de energia e atividade muscular [18].

A força muscular representa um dos principais componentes da aptidão física relacionados à saúde. Níveis adequados desta força levam as pessoas a desenvolverem suas atividades de vida diárias com menor gasto energético, atuando também como um fator preventivo para diversos problemas neuro-

musculares e músculo-esqueléticos. Apesar de importante em todas as idades, para o idoso, a força assume papel de maior destaque devido à sua influência nas possibilidades de autonomia [12]. A fraqueza muscular é uma das causas principais da dependência funcional nessa população, contribuindo também para o aumento da prevalência de muitas doenças crônicas da velhice [19].

A difusão do exercício físico para idosos tem-se tornado uma estratégia simples, barata e eficaz, tanto para diminuir os custos relacionados à saúde quanto para melhorar a qualidade de vida desses indivíduos, o que tem sido demonstrado por alguns estudos [20-23]. Nas pesquisas realizadas a partir de protocolos de força muscular com idosos, verifica-se que o fortalecimento muscular pode amenizar em grande proporção as conseqüências da sarcopenia [24,25].

Por todo o exposto, o intuito deste trabalho foi analisar os efeitos de um protocolo de fortalecimento da musculatura que controla a articulação do joelho na marcha funcional de idosos institucionalizados. A hipótese testada é se uma adequada força na musculatura do joelho contribui para o bom desempenho da marcha funcional dessa população. Essa marcha funcional representa neste estudo os movimentos realizados pelo idoso desde o momento em que ele se levanta de uma cadeira, durante o ato de deambular, até quando ele encontra um obstáculo a sua frente (degraus de diferentes alturas).

Material e métodos

População e amostra

A pesquisa foi realizada em um lar de idosos na cidade de Uberaba. Esta instituição foi escolhida por ter um maior número de idosos independentes, dado verificado em uma pesquisa descritiva prévia, realizada pela universidade. Inicialmente foram selecionados 13 idosos de ambos os sexos e com marcha independente, dos quais foram coletados, através de uma entrevista, os dados e antecedentes pessoais, estado atual de saúde e dados vitais. O estado de saúde dos idosos foi confirmado por consulta aos prontuários da instituição. Os critérios de exclusão dos grupos foram restrição ao leito, marcha dependente, insuficiência cardíaca severa e portadores de alguma afecção aguda.

Sete idosos optaram voluntariamente por não realizar a atividade física programada, sendo então selecionados os dados de seis desses indivíduos para formarem o grupo não treinado. Esses idosos, com idade média de $72,83 \pm 12,76$ anos, eram 5 mulheres e 1 homem, com tempo de institucionalização de 2 a 38 anos. O grupo treinado tinha idade média de $72,83 \pm 13,55$ anos, sendo 4 mulheres e 2 homens, com 2 a 35 anos de institucionalização. Todos os idosos assinaram um Termo de Consentimento para participação na pesquisa, que foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Uberaba.

Avaliação

Foram aplicados os testes de desempenho funcional *Step test* [26] e *Timed Up and Go - TUG* [27,28], todos validados por Cordeiro *et al.* [29]. A marcha foi avaliada através da plantigrafia, cadência e velocidade.

Todos os testes foram realizados na própria instituição e da mesma maneira na avaliação inicial (AI) e na avaliação final (AF), sendo os indivíduos submetidos à mesma condição ambiental na realização dos testes.

Testes de desempenho funcional

No TUG foi utilizada uma cadeira com altura de 41 cm, comprimento do assento de 42 cm, largura de 49 cm e altura dos braços igual a 25,5 cm (cadeira utilizada pelos idosos na instituição). Com um comando de “já” o indivíduo deveria levantar, caminhar um percurso de três metros, voltar e sentar-se novamente (alinhado ao encosto da cadeira), no menor tempo possível, mensurado por um cronômetro da marca Kenko (KK 2802).

Para o *Step test* foram utilizados três degraus de 10,5, 20,5 e 30,5 cm (figura 1). O objetivo foi avaliar a capacidade dos idosos de subir e descer os degraus, separadamente, com o membro inferior direito e esquerdo, com ou sem auxílio.

Figura 1 - Degraus utilizados na realização do *Step Test*.



Plantigrafia

Na plantigrafia foram analisados os comprimentos médios dos passos, passadas e das bases de sustentação, obtidos pela média de três valores. A velocidade da marcha em metros por segundo (m/s) foi calculada multiplicando a cadência (passos/minuto) pelo comprimento médio dos passos (em metros) e dividindo por sessenta segundos, como foi feito por Abreu *et al.* [30]. Para a realização das mensurações foi pedido ao indivíduo que caminhasse naturalmente por 10 segundos em direção a um papel pardo, colocado no chão sobre uma camada de óleo vaselina (passado com rolinho de espuma). Os passos do indivíduo ficavam registrados no papel. A partir disso, delineavam-se essas marcas com a caneta e realizavam-se as medidas. Foi considerado um espaço de aceleração e desaceleração da caminhada.

Teste de resistência máxima

A fim de determinar o peso que seria utilizado para cada indivíduo que aceitou participar do protocolo, foi feito o

teste de dez repetições máximas (10 RM) com caneleiras na região distal dos membros inferiores, cada vez mais pesadas, até que o indivíduo relatasse estar suportando o máximo de peso após 10 repetições. Esse teste para o quadríceps também foi reavaliado após o treinamento para determinar o ganho de força muscular obtido pelos indivíduos treinados.

Treinamento dos indivíduos

O treinamento foi realizado durante três meses, em uma frequência de três vezes por semana, durante 30 minutos. O protocolo consistiu de alongamento dos grupos musculares ísquiotibiais, quadríceps, tríceps sural e dorsiflexores por no mínimo 30 segundos cada, exercícios de aquecimento global, seguido de exercícios em cadeia cinética aberta de flexão (indivíduo deitado) e extensão (indivíduo sentado) do joelho, resistidos pelas caneleiras, com 50% a 75% do peso suportado no teste de dez repetições máximas (10 RM). O peso utilizado foi o mesmo para os exercícios de flexão e extensão do joelho. Finalizado o fortalecimento, eram realizados os mesmos alongamentos como forma de desaquecimento. A pressão arterial sistêmica e a frequência cardíaca dos indivíduos eram coletadas antes e depois da realização do protocolo, utilizando convencionalmente esfigmomanômetro, estetoscópio e ausculta palpatória.

Análise dos resultados

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva dos dados: média aritmética (M) e desvio padrão (DP). O teste estatístico de Mann-Whitney (MW) foi utilizado para os valores da AI nos diferentes grupos e, da mesma forma, os da AF. O teste T de *student* (teste t) analisou as variáveis da AI e AF no mesmo grupo, para os treinados e não-treinados. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados

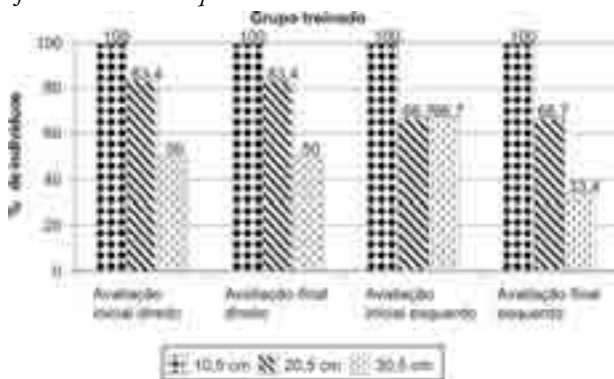
No teste TUG não foi observada diferença estatisticamente significativa no registro do tempo médio gasto nessa atividade pelos idosos do grupo treinado e não treinado (Tabela I).

Tabela I - Análise dos valores do teste TUG (em segundos) obtidos na AI e AF dos indivíduos treinados e não treinados.

GRUPO TREINADO	AI	AF
M	14,33 s	15,16 s
DP	1,75 s	2,31 s
Test t (AixAF)	0,49	
GRUPO NÃO-TREINADO	AI	AF
M	24,5 s	20,83 s
DP	12,46 s	8,35 s
MW (AIxAI; AFxAF)	0,09	0,06
Test t (AixAF)	0,56	

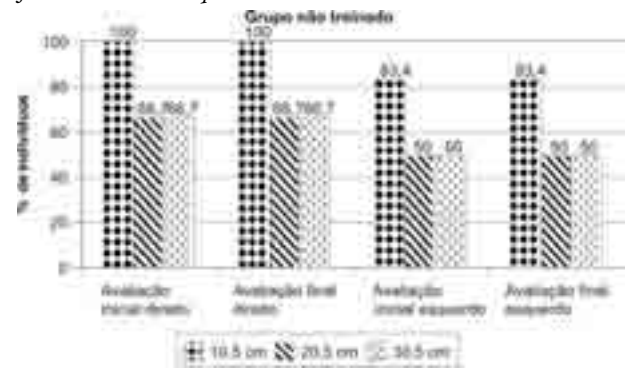
No *Step Test* não foi observada nenhuma diferença significativa na habilidade de subir degraus de diferentes alturas (10,5, 20,5 e 30,5 cm). No grupo treinado, dois indivíduos não conseguiram subir o degrau de 30,5 cm com o membro inferior esquerdo, sendo que eles haviam tido essa capacidade antes do treinamento. Um desses indivíduos apresentava dor aguda na articulação do joelho esquerdo no dia da avaliação, o que influenciou diretamente a relevância do resultado da mesma. Os resultados comparativos são mostrados nas Figuras 2 e 3, e continuaram indicando diminuição na habilidade de subir degraus com o aumento da altura de 10 em 10 cm.

Figura 2 - Porcentagem de indivíduos capazes de realizar o *Step Test* na avaliação inicial e final do grupo treinado, com membros inferiores direito e esquerdo.



A Tabela II apresenta a análise estatística dos resultados da plantigrafia, como do comprimento do passo (PS), passada (PSS) e base de sustentação (BS), e também da cadência (CA), velocidade da marcha (V) e do teste de 10RM, este reavaliado somente em relação ao quadríceps do grupo treinado, não sendo possível reavaliar no grupo não treinado por motivos pessoais dos indivíduos pertencentes a esse grupo.

Figura 3 - Porcentagem de indivíduos capazes de realizar o *Step Test* na avaliação inicial e final do grupo não treinado, com membros inferiores direito e esquerdo.



Discussão

A força muscular aumentou significativamente ($p < 0,0001$) comparando os valores iniciais e finais do teste de 10RM para o quadríceps, comprovando a eficácia do treinamento de baixa a média intensidade para idosos [16]. Esse aumento de força da musculatura que controla a articulação do joelho leva à melhor estabilidade articular dinâmica e deixa o idoso mais preparado para reagir aos desequilíbrios sofridos durante a sua caminhada, levando a uma maior segurança na marcha. Há um incremento da propriocepção articular, como também foi verificado por Navega *et al.* [31] em um programa de atividade física com idosas osteoporóticas. Provavelmente esses mesmos fatores contribuíram, também neste estudo, para o aumento significativo da cadência dos idosos treinados em relação aos não-treinados ($p = 0,008$).

Os valores relacionados ao TUG, à porcentagem de indivíduos que conseguiram subir cada degrau do *Step Test*, às medidas da plantigrafia e à velocidade da marcha não foram modificados significativamente. Isso pode ser explicado pela relação dessas habilidades, especialmente as de subir degraus,

Tabela II - Resultados da análise estatística das variáveis da plantigrafia, cadência, velocidade da marcha e do teste de 10RM dos grupos.

Variáveis	Grupo treinado			Grupo não treinado			Mann-Whitney (p)
	X	DP	Test t (p)	X	DP	Test t (p)	
PS pré	34,14	6,8	0,52	30,8	10,4	0,28	0,69
PS pós	32,45	8,76		27,82	4,78		0,69
PSS pré	67,34	3,87	0,57	61,46	20,43	0,27	0,81
PSS pós	65,56	19,5		54,7	12,42		0,58
BS pré	10,6	4,17	0,62	9,33	2,04	0,74	0,93
BS pós	8,84	4,12		9,73	2,19		0,30
CA pré	107	28,08	0,62	88,16	9,68	0,09	0,24
CA pós	113,5	14,2		96,83	6,21		0,008*
V pré	0,58	0,09	0,75	0,47	0,15	0,63	0,24
V pós	0,56	0,15		0,44	0,07		0,24
10 RM pré	5,34	1,63	<0,0001*	-	-	-	-
10 RM pós	12,34	2,31		-	-		-

* Dados estatisticamente significativos.

levantar de uma cadeira e da marcha, com a força, potência e amplitude de movimento da articulação coxofemoral [32-34]. Esses resultados podem sugerir que somente adequada força muscular da articulação do joelho não é suficiente para o desempenho ótimo nessas atividades.

Um estudo com resultados bastante semelhantes foi realizado por Rydwick *et al.* [35]. Estes autores utilizaram a medida da força isométrica do quadríceps, o TUG e a velocidade máxima da marcha, entre outras medidas, para verificar os resultados de um treinamento físico em idosos institucionalizados com diagnósticos múltiplos. Um grupo controle também foi formado para posterior comparação. Na intervenção foram utilizados exercícios de fortalecimento, condicionamento, treinamento da mobilidade e equilíbrio. Nenhuma alteração significativa foi encontrada nas avaliações citadas, apesar de uma melhora nas mensurações de mobilidade e equilíbrio dos idosos treinados.

Algumas limitações que podem ter afetado os resultados encontrados nesta pesquisa assemelha-se às encontradas por outros autores [16,35]. Entre elas está o fato dos indivíduos treinados possuírem um estado prévio melhor do que aqueles pertencentes ao grupo controle, a heterogeneidade das amostras (múltiplos diagnósticos), a falta de motivação dos idosos para participação no treinamento e durante as sessões, levando a uma amostra muito pequena para o estudo, e a dificuldade para mudança de hábito dentro da instituição, onde os cuidadores são excessivamente protecionistas afetando a realização das atividades de vida diária dos idosos.

Pesquisas recentes têm buscado determinar os fatores relacionados à falta de motivação dos idosos para realização de atividade física e possíveis estratégias para aumentá-la nesta população [36,37]. Com os benefícios do exercício para idosos solidamente comprovados, faz-se importante a aplicação destas estratégias para conseguir aumentar a qualidade de vida destes indivíduos, especialmente daqueles que estão sujeitos a rotina de uma instituição.

Conclusão

O protocolo de treinamento para idosos demonstrou efetividade, aumentou a força muscular e melhorou a marcha funcional durante a deambulação verificada pelo aumento da cadência. Sugere-se que mais estudos sejam feitos para elucidar ainda mais os efeitos do treinamento de diferentes grupos musculares na marcha funcional do idoso, especialmente envolvendo as características daqueles que vivem em instituições e estratégias de motivação para a iniciação e manutenção da atividade física.

Agradecimentos

Apoio financeiro: PAPE/PIBIC – UNIUBE

Referências

1. Evans WJ. Functional and Metabolic Consequences of Sarcopenia. *J Nutr* 1997;127(5):998-1003.
2. Evans WJ. What is sarcopenia? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1999;50:5-8.
3. Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia. *J Lab Clin Med* 2001;137:231-43.
4. Nair KS. Age-related changes in muscle. *Mayo Clin Proc* 2000;75:14-8.
5. Foster-Burns SB. Sarcopenia and decreased muscle strength in the elderly woman: resistance training as a safe and effective intervention. *J Women Aging* 1999;11(4):75-85.
6. Roubenoff R. Origins and clinical relevance of sarcopenia. *Can J Appl Physiol* 2001;26(1):78-89.
7. Short KR, Nair KS. Mechanisms of sarcopenia of aging. *J Endocrinol Invest* 1999;22(5):95-105.
8. Yamamoto A, Diogo MJDE. Os idosos e as instituições asilares do município de Campinas. *Rev Latinoam Enfermagem* 2002;10(5):660-66.
9. Raso V, Andrade EL, Matsudo SM, Matsudo VKR. Exercício aeróbico ou de força muscular melhora as variáveis da aptidão física relacionadas à saúde em mulheres idosas? *Rev Bras Ativ Fís Saúde* 1997;2(3):36-49.
10. Brown M, Sinacore DR, Host HH. The relationship of strength to function in the older adult. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50:55-9.
11. Pahor M, Kritchevsky S. Research hypotheses on muscle wasting, aging, loss of function and disability. *J Nutr Health Aging* 1998;2(2):97-100.
12. Monteiro WD. Força Muscular: uma abordagem fisiológica em função do sexo, idade e treinamento. *Rev Bras Ativ Fís Saúde* 1997;2(2):55-66.
13. Holloszy JO. Workshop on sarcopenia: muscle atrophy in old age. *J Gerontol* 1995;50:1-161.
14. Andrade EL, Matsudo SM, Matsudo VR. Performance neuromotora em mulheres ativas. *Rev Bras Ativ Fís Saúde* 1995;1(2):5-14.
15. Sipila S, Multanen J, Kallinen M, Era P, Suominen H. Effects of strength and endurance training on isometric muscle strength and walking speed in elderly women. *Acta Physiol Scand* 1996 Apr;156(4):457-64.
16. Raso V, Andrade EL, Matsudo SMM, Matsudo VKR. Exercícios com peso para mulheres idosas. *Rev Bras Ativ Fís Saúde* 1997;2(4):17-26.
17. Balagopal P, Rooyackers OE, Adey DB, Ades PA, Nair KS. Effects of aging on in vivo synthesis of skeletal muscle myosin heavy-chain and sarcoplasmic protein in humans. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 1997;273:E790-800.
18. Smith LK, Weiss EL, Lehmkuhl LD. *Cinesiologia clínica de Brunnstrom*. 5aed. São Paulo: Manole, 1997.
19. Kostka T. Sarcopenia: definition and clinical implications. *Pol Merkuriusz Lek* 1999;6(32):89-91.
20. Netz Y, Jacob T. Exercise and the psychological state of institutionalized elderly: a review. *Percept Mot. Skill* 1994;79(3):1107-18.
21. van Boxtel VMP, Langerak K, Houx PJ, Jolles J. Self-reported physical activity health and cognitive performance in older adults. *Exp Aging Res* 1996;22(4):363-79.

22. Chandler JM, Hadley EC. Exercise to improve physiologic and functional performance in old age. *Clin Geriatr Med* 1996;12(4):761-84.
 23. Goobi S. Atividade física para pessoas idosas e recomendações da organização Mundial de saúde de 1996. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 1997;2(2):41-49.
 24. Roth SM, Ferrel RF, Hurley BF. Strength training for the prevention and treatment of sarcopenia. *J Nutr Health Aging* 2000;4(3):143-55.
 25. Porter MM. The effects of strength training on sarcopenia. *Can J Appl Physiol* 2001;26(1):123-41.
 26. Jackson OL, Lang RH. Comprehensive functional assessment for elderly. In: Jackson OL. *Physical therapy of the geriatric patient*, 2ªed. New York: Churchill Livingstone, 1989;239-77.
 27. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Time Up & Go test. *Phys Ther* 2000;80(9):897-903.
 28. Soares AV, Matos FM, Laus KH, Suzuki S. Estudo comparativo sobre a propensão de quedas em idosos institucionalizados e não-institucionalizados através do nível do mobilidade funcional. *Fisioter Bras* 2003;4(1):12-16.
 29. Cordeiro RC, Dias RC, Dias JMD, Perracini M, Ramos LR. Concordância entre observadores de um protocolo de avaliação fisioterapêutica em idosas institucionalizadas. *Rev Fisioter Univ São Paulo* 2002;9(2):69-77.
 30. Abreu FMC, Lopes RQ, Gabriel C, Barbosa W, Dantas EHM. Análise quantitativa da marcha no idoso institucionalizado. *Fisioter Bras* 2003;4(2):92-95.
 31. 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):261-267.
 32. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians. *JAMA* 1990;263:3029-34.
 33. Bean FJ, Kiely DK, Herman S, Leveille SG. The relationship between leg power and physical performance in mobility – limited older people. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50:461-7.
 34. Henriques GRP, Ribeiro ASB, Corrêa AL, Sanglard RCF, Pereira JS. Velocidade da marcha: a inferência da redução progressiva nas amplitudes da articulação coxofemural na velocidade da marcha. *Fitness Perf J* 2003;2(3):183-90.
 35. Rydwick E, Kerstin F, Akner G. Physical training in institutionalized elderly people with multiple diagnoses: a controlled pilot study. *Arch Gerontol Geriatr* 2005;40:29-44.
 36. Phillips EM, Schneider JC, Mercer GR. Motivating elders to initiate and maintain exercise. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85(3):52-7.
 37. Resnick B. Motivating older adults to perform functional activities. *J Gerontol Nurs* 1998;24(11):23-30.
-