

**Artigo original**

# A influência do isostretching nas alterações dos parâmetros da marcha em idosos

## *The influence of the isostretching on the alterations of the gait parameters in elderly people*

Renata Coury Figueredo Sanglard\*, João Santos Pereira, D.Sc.\*\*

.....  
*\*Mestranda do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Ciência da Motricidade Humana da UCB-RJ / Professora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Barra Mansa, \*\*Professor Titular do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Ciência da Motricidade Humana da UCB-RJ*

### Resumo

O processo de envelhecimento é frequentemente acompanhado de alterações posturais e da mobilidade, ocasionando instabilidade na marcha. O presente estudo verificou a influência que o Isostretching exerce sobre as alterações dos parâmetros da marcha em idosos, utilizando o Protocolo de Cerny. Os participantes eram do sexo feminino, com idade entre 60 a 69 anos e foram divididos em dois grupos, o grupo controle e o grupo experimental. Ambos foram avaliados duas vezes, ou seja, o grupo controle no início e no fim do estudo e o grupo experimental antes e após ter sido submetido às sessões de Isostretching. Os dados foram analisados estatisticamente, concluindo-se que, para  $p < 0,05$ , houve melhora significativa nos valores dos parâmetros da marcha após a intervenção.

**Palavras-chave:** sistema motor, isostretching, idoso, marcha.

### Abstract

The aging process is frequently accompanied by alterations in posture and mobility, causing gait instability. The present study verified the influence that the Isostretching exerts on the alterations of the gait parameters in elderly people, using the Cerny Protocol. The participants were female, with age between 60 and 69 years and they were divided in two groups, the control group and the experimental group. Both were evaluated twice, in other words, the control group at the beginning and at the end of the study and the experimental group before and after it being submitted to the sessions of Isostretching. The data were statistically analyzed, being concluded that, for  $p < 0.05$ , there was significant improvement in the value of the gait parameters after the intervention.

**Key-words:** motor system, isostretching, elderly people, march.

.....

### Introdução

A população idosa está crescendo mais rapidamente que a população mundial, numa proporção de 2,5% ao ano [1]. A cada ano, cerca de 10% da população adulta a partir dos 75 anos perde a independência em uma ou mais atividades de vida diária [2].

A senescência, acompanhada por uma série de alterações nos sistemas nervoso, sensorial e aparelho locomotor, traduz a diminuição do número de neurônios, diminuição da velocidade de condução nervosa, diminuição do tempo de

reação, diminuição da acuidade visual e auditiva, da sensibilidade tátil, da massa óssea, aumento da rigidez articular, diminuição da força muscular, alterações no equilíbrio, na postura e na marcha [3].

A locomoção é um tipo de movimento muito comum no comportamento motor humano, composta por movimentos integrados e complexos dos segmentos do corpo humano [4]. Cada pessoa tem sua maneira idiossincrática de andar, de acordo com sua idade e sua anatomia, que associadas a outros fatores, podem alterar os parâmetros da marcha, que é

---

Artigo recebido em 24 de agosto de 2004; aceito em 15 de junho de 2005.

**Endereço para correspondência:** Renata Coury Figueredo Sanglard, Rua São Clemente, 185 bloco 2/1006 Botafogo 22260-001 Rio de Janeiro RJ, Tel: (21)2538-9041/8808-9041, E-mail: renatasanglard@aol.com

---

caracterizada por duas fases: a de apoio, na qual o pé está em contato com o solo e, a de balanço que é determinada quando o pé está no ar. A fase de apoio ocupa 60% da passada e a fase de oscilação ocupa 40% da passada. Uma combinação entre equilíbrio, flexibilidade e força muscular fornece os ajustes necessários para uma marcha eficiente [5,6].

Ocorrem diferenças significativas nos valores do tempo de duplo apoio em relação à idade, a porcentagem deste tempo na passada aumenta com o aumento da idade. Estes fatos ocorrem devido à necessidade do idoso de utilizar mecanismos de compensação para as alterações do equilíbrio, visando obter maior equilíbrio durante a marcha [7,8].

Um dos determinantes primordiais da qualidade de vida dos idosos é a sua capacidade de deambular. Dificuldades na marcha, queda e medo para andar causam significativa incapacidade nos idosos, que apresentam dificuldades na regulação das respostas que requerem velocidade e precisão. Durante a marcha eles aumentam a base de sustentação, os passos são curtos e lentos, o tronco tende a fletir-se para proporcionar estabilidade. No entanto, isso pode inibir as reações automáticas de equilíbrio, restringir as atividades ou até mesmo provocar a imobilidade. Há também diminuição da amplitude dos movimentos de flexão dorsal dos tornozelos. A associação destas alterações faz com que não se consiga retornar ao centro de gravidade, com conseqüente perda do equilíbrio, alterando a marcha e podendo predispor o idoso a sofrer quedas [9].

Muitos autores sugerem, baseados em seus estudos, que através de exercícios físicos é possível obter efeitos positivos sobre os parâmetros da marcha, diminuir o risco de quedas e melhorar as atividades funcionais de idosos [10-13].

O método Isostretching busca, através da manutenção de posturas durante o ato expiratório, exercícios de alongamento e contrações isométricas, promover uma maior mobilidade articular, tonificar a musculatura, desenvolver a tomada de consciência das posições corretas da coluna e da capacidade respiratória, desenvolver a propriocepção e melhorar o funcionamento corporal, contribuindo para a melhora da postura, do equilíbrio e conseqüentemente dos parâmetros da marcha e da qualidade de vida. Por promover a harmonia das curvaturas fisiológicas da coluna vertebral, este método pode evitar a anteriorização do tronco, comum no processo de envelhecimento e que contribui para as alterações do equilíbrio e dos parâmetros da marcha. O fortalecimento é essencial para uma boa sustentação da posição ereta e também para facilitar o movimento, já que a atividade estática precede e prepara para a realização do movimento [14,15]. O funcionamento eficaz do aparelho osteomioarticular promove melhora da postura e das reações de equilíbrio e facilita a marcha, nas situações em que o sistema nervoso central se mantém íntegro [16].

## Material e métodos

O estudo em questão foi realizado através de uma pesquisa experimental, de caráter quantitativo e comparativo, utilizando um grupo controle e um grupo experimental.

### *População e amostra*

Na seleção inicial foi utilizado um grupo de 56 indivíduos idosos, do sexo feminino, com idade variando de 60 a 69 anos, com queixas de instabilidade postural e, no mínimo, uma queda no último ano, escolhidos aleatoriamente, pertencentes a um grupo de Terceira Idade, na cidade de Barra Mansa, no Estado do Rio de Janeiro. A seguir, os indivíduos foram submetidos a uma avaliação clínica geral para que se pudesse realizar a exclusão dos que não fossem compatíveis com a amostra proposta. Foram excluídos do estudo os indivíduos que apresentavam patologias ortopédicas, neurológicas, otorrinolaringológicas, vasculares, metabólicas, degenerativas e neoplásicas. Dos participantes deste grupo, 16 foram excluídos da pesquisa por se enquadrarem nos fatores de exclusão ou por não apresentarem disponibilidade e interesse.

Após esta triagem, fizeram parte do estudo 40 indivíduos idosos, do sexo feminino, divididos em dois grupos de 20 indivíduos cada, constituindo os grupos controle e experimental. A idade média foi de 64,7 e 64,6 anos para o grupo controle e experimental, respectivamente.

O projeto foi submetido à aprovação do Comitê de Ética da Universidade Castelo Branco, estando de acordo com a Resolução número 196 de 10/10/1996, do Ministério da Saúde.

Os participantes assinaram um termo de livre consentimento para serem submetidos à pesquisa e autorizando a divulgação dos resultados para fins científicos, sem serem identificados.

### *Instrumento de medida*

A mensuração dos parâmetros da marcha foi realizada através do Protocolo de Cerny [17], que é um método cinemático quantitativo, capaz de fornecer dados relevantes para o estudo da marcha, como o comprimento do passo e da passada, largura do passo, cadência e velocidade da marcha através do deslocamento habitual do indivíduo pelo ambiente. Os parâmetros avaliados são de grande valor para a realização da marcha, já que alterações neles podem ocasionar disfunção da marcha.

Para a realização deste protocolo são necessários: um cronômetro, duas canetas hidrocor, fita adesiva e uma passarela de dezesseis metros com piso regular. As canetas são fixadas na região posterior dos sapatos dos indivíduos testados com a ajuda da fita adesiva de modo que a ponta da caneta toque o solo, enquanto o mesmo deve caminhar pela passarela que deve conter as seguintes medidas: 5,0 metros iniciais, 6,0 metros centrais e 5,0 metros finais. Os sapatos utilizados devem ser de plataforma baixa e amarrados superiormente.

O indivíduo deve ser instruído a deambular em velocidade habitual do início ao final da passarela e o avaliador irá acionar o cronômetro no início dos 6,0 metros centrais e desativá-lo ao final destes 6,0 metros centrais. Todos os dados analisados serão retirados do percurso central.

O comprimento do passo direito é medido no espaço compreendido entre o toque da caneta presa no pé esquerdo e o toque da caneta presa no pé direito. O comprimento do passo esquerdo é medido no espaço compreendido entre o toque da caneta presa no pé direito e o toque da caneta presa no pé esquerdo. O comprimento da passada direita é medido no espaço compreendido entre dois toques consecutivos da caneta presa no pé direito. O comprimento da passada esquerda é medido no espaço compreendido entre dois toques consecutivos da caneta presa no pé esquerdo. A largura do passo refere-se à distância coberta por um passo perpendicular à direção da locomoção, conforme medido a partir dos pontos de contato do calcanhar. O comprimento e a largura do passo e o comprimento da passada devem ser expressos em centímetros. A cadência é uma medida da frequência do passo, que é definida como o número de passos realizados por unidade de tempo e é usualmente expressa em passos por minuto. A velocidade da marcha é definida como a distância percorrida na direção da locomoção por unidade de tempo, e pode ser expressa em metros por minuto.

### Procedimento

Os participantes do grupo experimental foram avaliados de acordo com o Protocolo de Cerny, antes e após se submeterem ao programa de Isostretching. Os participantes do grupo controle foram avaliados no início e no final da pesquisa, ou seja, na mesma data em que os indivíduos do grupo experimental foram avaliados, porém não foram submetidos à intervenção terapêutica.

As sessões de Isostretching foram realizadas duas vezes por semana, com duração de 40 minutos cada, por um período de doze semanas, totalizando vinte e quatro sessões. Em cada sessão foram utilizadas posturas diferentes, sendo que nas primeiras oito sessões, somente foram utilizadas as posturas simétricas por serem mais fáceis de serem realizadas. A partir da nona sessão, foram iniciadas as posturas assimétricas e somente após a décima oitava sessão, utilizou-se os bastões e as bolas de 1 kg para dificultar a realização dos exercícios.

**Figura 1** - Posturas simétricas do método Isostretching



**Figura 2** - Posturas assimétricas do método Isostretching



**Figura 3** - Posturas do método Isostretching utilizando bastão e bola.



### Análise estatística

Após o experimento, os resultados de ambos os grupos foram analisados e comparados estatisticamente, através do teste t-Student, para dados pareados e não pareados. O nível de significância estatística determinado para este estudo foi de  $p < 0,05$ .

### Resultados

#### 1 - Grupo controle x grupo experimental (1ª avaliação)

Através da inferência estatística realizada pelo teste t-Student para amostras independentes, com o objetivo de detectar se existe igualdade, em média, ou não entre os grupos analisados, observou-se que, para  $p < 0,05$ , havia diferença significativa entre os valores médios das variáveis “passada direita” e “passada esquerda”. Para as demais variáveis não havia diferença significativa entre os valores médios apresentados, conforme Tabela I.

**Tabela I** - Teste de significância para igualdade de médias populacionais, com amostras independentes.

Variável	Grupo controle x grupo experimental	Estatística teste t	p-valor
PASSO D	1ª avaliação	0,64	0,526
PASSO E	1ª avaliação	1,51	0,140
PASSADA D	1ª avaliação	2,39	0,022
PASSADA E	1ª avaliação	2,17	0,036
CADÊNCIA	1ª avaliação	- 0,90	0,372
VELOCIDADE	1ª avaliação	0,63	0,531

Para as variáveis que apresentaram diferenças entre suas médias, havia a necessidade de saber qual o tipo de diferença

apresentavam, por isto foram testadas novamente. Assim, evidenciou-se que os valores médios para as variáveis testadas são maiores no grupo controle do que no grupo experimental, sendo encontrados os valores de  $t = 2,39$  e  $p = 0,989$  para a variável “passada direita”, e  $t = 2,17$  e  $p = 0,982$  para a variável “passada esquerda”.

## 2 - Grupo controle x grupo experimental (2ª avaliação)

Através da inferência estatística realizada pelo teste t-Student para amostras independentes, com o objetivo de detectar se existe igualdade, em média, ou não entre os grupos analisados, observou-se que, para  $p < 0,05$ , havia diferença significativa entre os valores médios das variáveis, conforme Tabela II.

**Tabela II** - Teste de significância para igualdade de médias populacionais, com amostras independentes.

Variável	Grupo controle x grupo experimental	Estatística teste t	p-valor
PASSO D	2ª avaliação	-9,13	0,000
PASSO E	2ª avaliação	-7,11	0,000
PASSADA D	2ª avaliação	-7,49	0,000
PASSADA E	2ª avaliação	-7,65	0,000
CADÊNCIA	2ª avaliação	-6,11	0,000
VELOCIDADE	2ª avaliação	-8,88	0,000

Foi necessário saber qual o tipo de diferença apresentavam. Assim, evidenciou-se que os valores médios para as variáveis testadas são maiores no grupo experimental do que no grupo controle. Os dados estão expressos na Tabela III.

**Tabela III** - Teste de significância para igualdade de médias populacionais, com amostras independentes.

Variável	Grupo controle x grupo experimental	Estatística teste t	p-valor
PASSO D	2ª avaliação	-9,13	0,000
PASSO E	2ª avaliação	-7,11	0,000
PASSADA D	2ª avaliação	-7,49	0,000
PASSADA E	2ª avaliação	-7,65	0,000
CADÊNCIA	2ª avaliação	-6,11	0,000
VELOCIDADE	2ª avaliação	-8,88	0,000

## 3 - Grupo controle (1ª avaliação) x grupo controle (2ª avaliação)

Foi aplicado o teste t-Student para amostras dependentes, comparando os valores médios apresentados na 1ª e 2ª avaliações do grupo controle. Sendo que, para  $p < 0,05$ , havia diferença significativa entre os resultados das comparações da 1ª e 2ª avaliações das variáveis “passada direita” e “passada esquerda”. Para as demais variáveis não havia diferença significativa entre os valores médios na 1ª e 2ª avaliações, conforme Tabela IV.

**Tabela IV** - Teste de significância para igualdade de médias populacionais, com amostras dependentes.

Variável	Grupos	Estatística teste t	p-valor
PASSO D	C1 X C2	1,22	0,237
PASSO E	C1 X C2	1,15	0,266
PASSADA D	C1 X C2	2,30	0,033
PASSADA E	C1 X C2	2,14	0,046
CADÊNCIA	C1 X C2	1,46	0,161
VELOCIDADE	C1 X C2	1,26	0,223

Foi necessário saber qual o tipo de diferença apresentavam, evidenciando que os valores médios das variáveis testadas eram maiores na 1ª avaliação, sendo encontrado o valor de  $t = 2,30$  e  $p = 0,983$  para a variável “passada direita”, e  $t = 2,14$  e  $p = 0,977$  para a variável “passada esquerda”.

## 4 - Grupo experimental (1ª avaliação) x grupo experimental (2ª avaliação)

Foi aplicado o teste t-Student para amostras dependentes, comparando os valores médios apresentados na 1ª e 2ª avaliações do grupo experimental. Sendo que, para  $p < 0,05$ , havia diferença significativa entre os resultados das comparações da 1ª e 2ª avaliações de todas as variáveis testadas, conforme Tabela V.

**Tabela V** - Teste de significância para igualdade de médias populacionais, com amostras dependentes.

Variável	Grupos	Estatística teste t	p-valor
PASSO D	E1 X E2	-17,01	0,000
PASSO E	E1 X E2	-11,36	0,000
PASSADA D	E1 X E2	-16,46	0,000
PASSADA E	E1 X E2	-13,69	0,000
CADÊNCIA	E1 X E2	-5,16	0,000
VELOCIDADE	E1 X E2	-14,11	0,000

As variáveis foram testadas novamente e evidenciou-se que os valores médios das variáveis eram maiores na 2ª avaliação. Os valores estão expresso na Tabela VI.

**Tabela VI** - Teste de significância para igualdade de médias populacionais, com amostras dependentes.

Variável	Grupos	Estatística teste t	p-valor
PASSO D	E1 X E2	-17,01	0,000
PASSO E	E1 X E2	-11,36	0,000
PASSADA D	E1 X E2	-16,46	0,000
PASSADA E	E1 X E2	-13,69	0,000
CADÊNCIA	E1 X E2	-5,16	0,000
VELOCIDADE	E1 X E2	-14,11	0,000

## Discussão

O sexo feminino foi escolhido para o estudo, pois vários estudos indicam maior chance de quedas neste sexo [18-20].

Murray *et al.* [7] acreditam que as mudanças no andar do idoso estão mais associadas à perda do controle do equilíbrio do que às mudanças no ciclo do passo propriamente dito, tendo em vista que os resultados do estudo com homens saudáveis, com força e amplitude de movimento normais, revelaram que os homens com mais de 67 anos de idade apresentaram velocidades de andar significativamente mais lentas (118 a 123 cm/s) do que os jovens (150 cm/s), assim como diminuição do comprimento do passo e da amplitude de movimento de flexão do quadril, joelho e tornozelo. Concluiu-se que os idosos não apresentavam um andar patológico, mas sim um andar que pudesse fornecer mais estabilidade, assim como os idosos do presente estudo.

Em um estudo realizado na Escócia por Potter *et al.* [21], foi possível concluir que a velocidade da marcha pode refletir na realização das atividades da vida diária. Esta conclusão foi elaborada a partir dos dados colhidos durante um estudo, no qual constatou-se que os idosos que apresentavam velocidade da marcha menor do que 25 m/min tinham significativamente mais probabilidade de apresentarem dependência em uma ou mais atividades da vida diária, enquanto os indivíduos com velocidade da marcha compreendida entre 35 m/min e 55 m/min eram independentes nas atividades de vida diária. Cress *et al.* [22] corrobora com os autores acima ao afirmar que a velocidade da marcha é um bom preditor do estado da função física em idosos. Taaffe e Marcus [23] consideram o fortalecimento muscular como sendo um dos métodos capazes de diminuir o risco de quedas e fraturas, diminuindo assim a dependência funcional.

Através dos resultados fornecidos pelo protocolo de Cerny, observou-se que as médias das variáveis “passada direita” e “passada esquerda” na 1ª avaliação eram maiores no grupo controle do que no grupo experimental, provavelmente devido ao fato de os indivíduos terem sido escolhidos aleatoriamente. As demais variáveis não apresentavam diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre suas médias. Ao se analisar os resultados do grupo controle e experimental na 2ª avaliação, encontrou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as médias de todas as variáveis testadas, sendo estas maiores no grupo experimental. Assim, para o grupo estudado, foi possível concluir que houve melhora significativa nos valores dos parâmetros da marcha nos idosos que foram submetidos aos exercícios de Isostretching.

A velocidade da marcha parece ser uma das variáveis dos parâmetros da marcha potencialmente útil nos estudos que avaliam a eficácia de uma determinada intervenção terapêutica. Fransen *et al.* [24] ressaltam que mudanças nos parâmetros da marcha podem ocorrer, em muitas pessoas, antes que qualquer perda funcional seja percebida. Este estudo pode justificar o uso de programas físicos, como o Isostretching, para retardar as alterações funcionais provocadas pela diminuição da velocidade da marcha.

Em um estudo realizado por Teixeira-Salmela *et al.* [25] com indivíduos adultos e idosos, com média de idade de  $63,6 \pm 6,3$ , concluiu-se, entre outros dados, que a velocidade da marcha apresentou melhora significativa após o programa de treinamento, com um ganho percentual de 25%.

Castro *et al.* [26] encontraram a velocidade de 1,05 m/s e cadência de 119 passos/minuto como sendo a velocidade e a cadência confortáveis para idosos do sexo feminino, com idade entre 60 e 69 anos. Na 1ª e 2ª avaliações do grupo controle e na 1ª avaliação do grupo experimental, a média da velocidade da marcha e da cadência foi menor no presente estudo do que no estudo realizado por Castro *et al.* [26]. Porém, na 2ª avaliação do grupo experimental observou-se que a média da velocidade da marcha atingiu valores superiores aos sugeridos no estudo anterior.

## Conclusão

O aumento dos valores dos parâmetros da marcha, obtidos através do Protocolo de Cerny, demonstrou que os idosos submetidos à intervenção, através do Isostretching, foram capazes de realizar passos e passadas maiores, além de aumentar a velocidade e a cadência da marcha.

As alterações, provocadas pelo envelhecimento, sobre os parâmetros da marcha podem predispor o idoso à quedas e conseqüentemente à perda da independência funcional. Como estas alterações não são ocasionadas por uma única causa, mas pelo somatório de inúmeros fatores, os programas de manutenção e restauração da eficiência da marcha devem incluir atividades complexas, ou seja, o treinamento não deve ser específico e sim global. Esta proposta pode ser evidenciada através do Isostretching, percebendo-se, pela melhora do controle postural e da imagem corporal, resultados satisfatórios

## Referências

1. Carter N, O'Driscoll ML. Life begins at forty! Should the route to promoting exercise in elderly people also start in their forties? *Physiotherapy* 2000;86(2):85-93.
2. Beissner KL, Collins JE, Holmes H. Muscle force and range of motion as predictors of function in older adults. *Phys Ther* 2000;80(6):556-63.
3. Soares AV, Matos FM, Laus LH, Suzuki S. Estudo comparativo sobre a propensão de quedas em idosos institucionalizados e não institucionalizados através do nível de mobilidade funcional. *Fisioter Bras* 2003;4(1):12-6.
4. Bruniera CAV. Estudo biomecânico da locomoção humana: análise de várias descritivas para o andar e correr [dissertação]. São Paulo: EEFPE – Escola de Educação Física e Esporte; 1994.
5. Rose J, Gamble JG. *Marcha humana*. 2ª ed. São Paulo: Premier; 1998. 280p.
6. Barr AE, Backus SI. Biomecânica da marcha. In: Nordin M, Frankel VH. *Biomecânica básica do sistema musculoesquelético*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 379-96.

7. Murray MP, Kory RC, Clarkson BH. Walking patterns in healthy old men. *J Gerontol* 1969;24:169-78.
8. Kakenko M. A kinematic analysis of walking and physical fitness testing in elderly women. *Can J Sport Sci* 1991;16(3):223-8.
9. Moura RN, Santos FC, Driemeier M. Quedas em idosos: fatores de riscos associados. *Gerontologia* 1999;7(2):15-21.
10. Lord SR, Lloyd DG, Nirul M. The effect of exercise on gait patterns in older women: a randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1996;51:M64-70.
11. Caromano FA. Efeitos do treinamento e da manutenção de exercícios de baixa a moderada intensidade em idosos sedentários saudáveis [tese]. São Paulo: Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo; 1998.
12. Matsudo SMM. Evolução da aptidão física e capacidade funcional de mulheres ativas acima de 50 anos de idade de acordo com a idade cronológica [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2001.
13. Rabelo CB. A importância da fisioterapia na prevenção de quedas no idoso [monografia]. Rio de Janeiro: Sociedade Pestalozzi do Rio de Janeiro; 2001.
14. Redondo B. Isostretching: a ginástica da coluna. Traduzido por: Barbosa BN. São Paulo: Chiron; 2001. 160p.
15. Redondo B. Entrevista. *Fisio&Terapia* 2001;5(27).
16. Durigon OFS. Alongamento muscular. Parte II – A interação mecânica. *Rev Fisioter Univ São Paulo* 1995;2(2):72-8.
17. Cerny KA. Clinical method of quantitative gait analysis. *Phys Ther* 1983;63(7):1125-6.
18. Vellas BJ, Wayne SJ, Garry PJ, Baumgartner RN. A two-year longitudinal study of falls in 482 community-dwelling elderly adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1998;53(4):M264-74.
19. Foldavari M, et al. Association of muscle power with functional status in community-dwelling elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55:192-9.
20. Fried LP, et al. Frailty in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;56:146-57.
21. Potter JM, Evans AL, Duncan G. Gait speed and activities of daily living function in geriatric patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76:997-9.
22. Cress ME, Schechtman KB, Mulrow CD, Fiatarone MA, Gerety MB, Buchner DM. Relationship between physical performance and self-perceived physical function. *J Am Geriatr Soc* 1995;2(43):93-101.
23. Taaffe DR, Marcus R. Musculoskeletal health and the older adult. *J Rehabil Res Dev* 2000;37(2):245-54.
24. Fransen M, Crosbie J, Edmonds J. Reliability of gait measurements in people with osteoarthritis of the knee. *Phys Ther* 1997;77(9):944-53.
25. Teixeira-Salmela LF, Santos LD, Goulart F, Cassiano JG, Hirochi TL. Efeitos de atividades físicas e terapêuticas em adultos maduros e idosos. *Fisioter Bras* 2000;2(2):99-106.
26. Castro CLN, et al. Estudo da marcha em idosos: resultados preliminares. *Acta Fisiátrica* 2000;7(3):103-7. ■