

Tiago da Silva Alexandre, Yeda Aparecida de Oliveira Duarte, Jair Lício Ferreira dos Santos, Maria Lúcia Lebrão

Relação entre força de preensão manual e dificuldade no desempenho de atividades básicas de vida diária em idosos do município de São Paulo
Saúde Coletiva, vol. 5, núm. 24, 2008, pp. 178-182,
Editorial Bolina
Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84252405>

saúdecoletiva

Saúde Coletiva,
ISSN (Versão impressa): 1806-3365
editorial@saudecoletiva.com.br
Editorial Bolina
Brasil

idoso e atividade física

Alexandre TS, Duarte YAO, Santos JLF, Lebão ML. Relação entre força de preensão manual e dificuldade no desempenho de atividades básicas de vida diária em idosos do município de São Paulo

Relação entre força de preensão manual e dificuldade no desempenho de atividades básicas de vida diária em idosos do município de São Paulo

Trata-se de um estudo de base populacional com o objetivo de analisar a força de preensão manual (FPM) em idosos dependentes e independentes em atividades básicas de vida diária (ABVD). A amostra foi constituída por 1849 idosos provenientes do estudo SABE. Foram avaliados a FPM e o índice de massa corporal (IMC). Os idosos foram divididos em independentes e dependentes. Todos os desnutridos, exceto as mulheres de 80 anos ou mais apresentaram diferença nas médias de FPM, assim como as mulheres e homens eutróficos com 60 – 69 anos, mulheres com sobrepeso e 80 anos ou mais e homens obesos com 70 anos ou mais. Os gêneros apresentaram diferença nas médias de FPM tendo os idosos, maior FPM que as idosas. Idosos com e sem dependência apresentam diferenças entre as médias de FPM.

Descriptores: Idosos, Dependência, Força de preensão manual, Atividades básicas de vida diária.

It's a population study aiming to analyze the handgrip in dependent and independent elderly people in daily life activities. A total of 1849 elderly from SABE study constituted the sample. It was measured handgrip and body mass index (BMI). The elderly ones were divided into dependent and independent groups. All underfed, unless the women that are 80 years old or more showed difference in handgrip means, as well as eutrophic women and men among 60 and 69 years old, overweight women that are more than 80 years old and obese men that are more than 70 years old. The gender showed different handgrip means, where the men have more handgrip than women. Dependent or independent elderly demonstrate different handgrip means.

Descriptors: Elderly, Dependency, Handgrip, Daily life activities.

Este es un estudio de base poblacional con el objetivo de analizar la fuerza de presión manual (FPM) en ancianos dependientes e independientes en actividades básicas de vida diaria (ABVD). La muestra fue constituida por 1849 ancianos participantes del estudio SABE. Fueron evaluados la FPM y el índice de masa corporal (IMC). Los ancianos fueron divididos en independientes y dependientes. Todos los desnutridos, excepto las mujeres de 80 años o más presentaron diferencia con relación a las medias de FPM, así como las mujeres y hombres eutróficos con 60 – 69 años, mujeres con sobrepeso de 80 años o más y hombres obesos con 70 años o más. Los géneros presentaron diferencia en las medias de FPM teniendo los ancianos mayor FPM que las ancianas. Ancianos con o sin dependencia presentaron diferencias entre las medias de FPM.

Descriptores: Ancianos, Dependencia, Fuerza de presión manual, Actividades básicas de vida diaria.

Tiago da Silva Alexandre: Fisioterapeuta. Mestre em Reabilitação. Estagiário do Projeto SABE/FSP/USP. tsfisioalex@gmail.com

Yeda Aparecida de Oliveira Duarte: Professora Associada. Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. yedaenf@usp.br

Jair Lício Ferreira dos Santos: Professor Titular. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. jalifesa@usp.br

Maria Lúcia Lebrão: Professora Titular. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. mlebr@usp.br

Recebido: 18/06/2008
Aprovado: 12/08/2008

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional resulta em mudanças no perfil epidemiológico onde predominam as doenças e agravos crônicos não transmissíveis que podem ou não limitar e comprometer a qualidade de vida do idoso¹. Dessa forma, o conceito de saúde da Organização Mundial de Saúde (OMS) não se mostra suficientemente capaz de descrever o universo desta população, visto que a ausência de doenças é privilégio de poucos. Essas, quando não adequadamente acompanhadas, tendem a ocasionar complicações e seqüelas que comprometem a independência e a autonomia dos idosos. Assim, ao estudar o perfil de saúde desta população, é importante incluir nos indicadores de morbidade, uma abordagem sobre a presença ou não de incapacidades, uma vez que podem refletir o impacto da doença ou incapacidade



sobre a família, a qualidade de vida dos idosos, a necessidade de serviços de apoio e, mais recentemente, em especial nos países desenvolvidos, a necessidade de instituições de longa permanência, pois a conquista do bem estar não está diretamente relacionada à presença ou ausência de doenças. Nesse contexto, a capacidade funcional surge como um importante paradigma capaz de identificar o grau de independência e autonomia na população idosa².

Atualmente, estudos longitudinais têm utilizado como preditor de perda de funcionalidade, dependência em atividades de vida diária e mortalidade em idosos. Outra medida também usada é a força de preensão manual, por ser um teste simples, de rápida aplicação, capaz de analisar a força muscular global e identificar mudanças no desempenho físico à medida que as pessoas envelhecem³⁻⁶.

A diminuição da força muscular está associada à diminuição da massa muscular. Com o envelhecimento, a maioria do peso corporal perdido é massa magra, que mais comumente consiste em músculo. Esta perda está associada à morte dos motoneurônios, redução do número de células musculares geradas pela inatividade e por diminuição dos níveis séricos de testosterona e do hormônio do crescimento^{7,8}.

Parte da massa magra perdida é substituída por gordura gerando uma diminuição do peso corporal⁴. Esse processo de perda de massa, força e velocidade de contração muscular relacionadas à idade, conhecida como sarcopenia, ocorre em todos os indivíduos e, para alguns, é uma consequência do

envelhecimento, mas pode ser acelerada por uma variedade de fatores incluindo inatividade, nutrição inadequada e presença de doenças crônicas afetando a mobilidade com repercussão no desempenho das atividades básicas e instrumentais de vida diária⁹.

Laurentani sugere a utilização da força de preensão manual como screening para sarcopenia, podendo indicar prejuízos funcionais futuros, quando apresentar-se inferior a 30 quilogramas para homens e 20 quilogramas para mulheres, visto que diferenças de força muscular e composição corporal são conhecidas e existem entre ambos os sexos^{10,11}.

O presente estudo teve como objetivo analisar a força de preensão manual e sua relação com o desempenho de atividades básicas de vida diária, em uma coorte de pessoas de 60 anos e mais, residentes no município de São Paulo no ano 2000.

METODOLOGIA

Esse trabalho é parte do Estudo SABE e utilizou a base de dados do ano 2000 tendo usado como variável dependente o teste de força de preensão manual.

Os dados do Estudo SABE foram coletados em duas etapas. Na primeira foi aplicado o questionário com nove seções e na segunda, que ocorreu com um intervalo de tempo de até seis meses, foram coletados os dados antropométricos e realizados testes de desempenho físico (mobilidade, flexibilidade, equilíbrio e medida de força de preensão manual).

idoso e atividade física

Alexandre TS, Duarte YAO, Santos JLF, Lebão ML. Relação entre força de preensão manual e dificuldade no desempenho de atividades básicas de vida diária em idosos do município de São Paulo

Tabela 1. Força de preensão manual (média ponderada e desvio padrão) segundo dependência ou não nas atividades básicas de vida diária (ABVDs), Índice de Massa Corporal (IMC) e sexo. Município de São Paulo, 2000.

	Independentes em ABVD				Dependentes em ABVD				Total	
	IMC	n	Média	DP	n	Média	DP	Média	DP	
Mulheres	< 23	160	18.42*	476	88	13.67*	522	1701	535	
	23 – 28	296	20.41*	561	123	17.04*	496	1955	564	
	28 – 30	88	19.62*	464	41	17.06*	520	1887	493	
	> 30	185	20.54*	496	112	18.61*	542	1985	521	
Homens	Total	729	1993	522	364	1685	547	1902	548	
	< 23	167	29,99*	8,01	72	21,06*	7,91	2790	883	
	23 – 28	288	33,56*	7,99	72	28,54*	7,63	3279	813	
	28 – 30	66	33,34	7,86	20	33,45	9,28	3335	806	
Total	> 30	51	33,15	7,76	20	31,40	7,45	3271	767	
	Total	572	3262	807	184	2707	898	3158	853	
		1301	2556	915	548	1993	821			

Fonte: Estudo SABE * p≤0,05

Entre as duas etapas ocorreram óbitos, mudanças de domicílio, institucionalizações, hospitalizações e algumas recusas. Assim, do total de 2.143 idosos entrevistados obteve-se 1.894 indivíduos dos quais se possuem informações antropométricas e testes de desempenho.

A força de preensão manual foi avaliada na mão dominante do entrevistado, utilizando-se o dinamômetro Takei Kiki Kogyio TK 1201 (Japão). Foram excluídas as pessoas que referiram cirurgia ou fratura anterior no membro avaliado. Para realização do mesmo o idoso permaneceu sentado com o cotovelo apoiado sobre uma mesa, antebraço e palma da mão voltados para cima. Foi então solicitado que o idoso pressionasse o dinamômetro com o máximo de força possível. O resultado obtido foi registrado em valores de kg (quilogramas). Realizou-se duas tentativas com pausa de um minuto entre elas.

A massa corporal foi mensurada numa balança portátil da marca SECA com capacidade de 150 kg e sensibilidade de $\frac{1}{2}$ kg, com o idoso descalço e vestindo o mínimo possível de roupas. A estatura foi mensurada segundo a técnica de Frisancho, com o uso de um talímetro da marca Harpender. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado com base nas medidas da massa corporal e estatura.

As atividades básicas de vida diária (ABVDs) selecionadas para o presente estudo foram andar no plano, tomar banho, levantar os braços acima dos ombros, vestir-se, comer, transferir-se (cama-cadeira, cadeira-cadeira) e ir ao banheiro. A independência ou o relato de dificuldade na execução da tarefa foi a base para a divisão dos grupos em: independentes (não referiram dificuldade em nenhuma das atividades avaliadas) e dependentes (aqueles que referiram dificuldade no desempenho de pelo menos uma dessas atividades).

Do total de 1.894 idosos que realizaram toda a avaliação antropométrica somente 1.849 possuíam todas as medidas e respostas para as ABVDs, sendo, essa a amostra considerada para este trabalho.

Médias ponderadas e desvios padrão foram analisados de acordo com a independência ou não nas ABVDs, sexo, faixa etária e IMC. Para realizar a análise de significância da diferença entre as médias por gênero, de acordo com a presença ou ausência de dificuldade em ABVDs e para a diferença dos valores de médias entre gêneros foi realizado o teste generalizado de Wald.

**"A FORÇA DE PREENSÃO
MANUAL EM MULHERES
IDOSAS DEPENDENTES
EM ABVDs DIMINUI
PROPORCIONALMENTE AO
IMC, EM CONTRAPARTIDA, EM
HOMENS IDOSOS DEPENDENTES
E INDEPENDENTES E MULHERES
IDOSAS INDEPENDENTES
EM ABVDs ISSO NÃO FOI
OBSERVADO"**

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados aqui apresentados mostram a relação entre dependência em ABVDs e força de preensão manual na população idosa do município de São Paulo, uma vez que o desenho amostral do Estudo SABE assim o permite. Após revisão bibliográfica sistemática, não foram encontrados estudos publicados similares nessa população, tornando esse estudo, referência, nesse momento.

A idade média dos idosos foi de $73,05 \pm 8,31$, variando entre 60 e 100 anos. Para o sexo feminino ($n = 1.093$), a média etária foi de $72,63 \pm 8,23$ (60 a 96 anos) e para o sexo masculino ($n = 756$) foi de $73,64 \pm 8,40$ (60 a 100 anos).

Do total avaliado, 1.301 idosos (729 mulheres e 572 homens) eram independentes no desempenho das ABVDs. Dos 548 idosos considerados dependentes em pelo menos uma atividade básica de vida diária, 364 eram mulheres e 184 eram homens.

Na tabela 1 estão os valores de força de preensão manual encontrados de acordo com a dependência ou não nas ABVDs para mulheres e homens segundo o IMC.

A média ponderada da força de preensão manual foi maior nos homens quando comparados às mulheres em todas as

Tabela 2. Força de preensão manual (média ponderada e desvio padrão) segundo dependência ou não no desempenho das ABVDs, faixa etária, IMC e sexo, Município de São Paulo, 2000.

	IMC Faixa etária	Independentes em ABVD				Dependentes em ABVD			
		< 23	23 - 28	28 - 30	> 30	< 23	23 - 28	28 - 30	> 30
Mulheres	60 - 69	19.49 ± 5.01*§	21.76 ± 5.31*§	20.60 ± 4.64 §	21.60 ± 4.54 §	14.42 ± 5.09*§	18.63 ± 4.76*§	19.20 ± 4.29 §	19.97 ± 5.23 §
	70 - 79	18.62 ± 3.62*§	18.74 ± 4.59 §	18.84 ± 4.49 §	19.27 ± 5.03 §	14.96 ± 5.63*§	16.59 ± 4.95 §	16.92 ± 5.35 §	18.02 ± 4.56 §
	80 anos e+	13.33 ± 3.45 §	14.16 ± 5.52 §	15.49 ± 2.32*§	16.16 ± 5.33 §	11.57 ± 4.61 §	13.77 ± 3.78 §	11.51 ± 2.72*§	14.06 ± 5.66 §
	Total	18.42 ± 4.76	20.41 ± 5.61	19.62 ± 4.64	20.54 ± 4.96	13.67 ± 5.22	17.04 ± 4.96	17.06 ± 5.20	18.61 ± 5.42
Homens	60 - 69	32.42 ± 7.38*§	35.39 ± 7.64 §*	35.19 ± 7.93 §	32.64 ± 8.33 §	23.53 ± 7.74*§	30.19 ± 7.08*§	35.62 ± 10.32 §	35.63 ± 7.33 §
	70 - 79	28.89 ± 7.59*§	30.40 ± 6.63 §	30.23 ± 6.03 §	34.74 ± 6.21*§	20.60 ± 7.37*§	27.57 ± 8.22 §	33.35 ± 8.46 §	27.60 ± 5.00*§
	80 anos e+	23.16 ± 7.30*§	24.62 ± 7.81 §	21.88 ± 7.60 §	29.79 ± 9.40*§	17.77 ± 8.36*§	23.77 ± 7.02 §	26.95 ± 6.03 §	18*§
	Total	29.99 ± 8.01	33.56 ± 7.99	33.34 ± 7.86	33.15 ± 7.76	21.06 ± 7.91	28.54 ± 7.63	33.45 ± 9.28	31.40 ± 7.45

Fonte: Estudo SABE *p ≤ 0.05 §p ≤ 0.05 entre gêneros do mesmo grupo etário e de IMC.

categorias de IMC. Estes dados condizem com os achados de Sasaki que analisou 4.912 indivíduos de 35 a 74 anos, de ambos os sexos, e mostrou maiores médias de força de preensão manual para homens do que para mulheres⁵. É comum que os homens apresentem maior força de preensão manual, pois esta medida reflete a massa e a força muscular global e os homens possuem maior massa e consequentemente maior força muscular. Isso se deve a maior concentração, no sexo masculino, dos principais hormônios responsáveis pelo turnover protéico muscular como a testosterona, o hormônio do crescimento (GH), a insulina como hormônio do crescimento 1 (IGF-1) e a dehidroandrosterona (DHEA)⁹.

Foi também maior no grupo de homens e mulheres independentes quando comparados aos dependentes, com exceção do grupo de homens com sobre peso. As diferenças de médias foram estatisticamente significantes exceto no grupo de homens com sobre peso e obesidade. Idosos dependentes geralmente são aqueles que apresentam alguma doença crônica ou complicações geradas pelas doenças crônicas. Essas doenças e complicações associadas ao envelhecimento alteram o processo de resposta inflamatória do organismo com produção de interleucina 6 (IL6). A IL6 induz a síntese de proteína C reativa (PCR) em fases agudas do processo inflamatório que por sua vez inibe a síntese de albumina. A síntese contínua de IL6 em doenças crônicas pode promover um balanço protéico negativo por longo período de tempo causando perda de massa e força muscular. Fatores que também podem estar associados ao prejuízo muscular em idosos com doenças crônicas, além da inflamação sistêmica são a baixa ingestão protéico-calórica e a inatividade física³.

A força de preensão manual em mulheres idosas

dependentes em ABVDs diminui proporcionalmente ao IMC, em contrapartida, em homens idosos dependentes e independentes e mulheres idosas independentes em ABVDs isso não foi observado. De acordo com Rantanem há uma perda de 1,0% ao ano na força de preensão manual, podendo chegar a 1,5% em homens mais idosos e o peso e a idade são fatores determinantes dessa perda. Há também demonstrações neste mesmo estudo que indivíduos com perda de mais de 5 Kg no intervalo de 27 anos tinham 3,24 vezes mais chance de declinar a força de preensão manual e os com perda de peso entre 4,99 – 0,01 Kg tinham 1,51 vezes mais chance de diminuir a força de preensão manual do que os que não perderam ou ganharam peso⁴.

É fato que a composição corporal influencia o desempenho muscular e, consequentemente, o desempenho funcional e que mudanças nessa composição podem ser capazes de gerar dependência. Nos grupos analisados no presente estudo a força de preensão manual foi capaz de distinguir idosos com e sem incapacidade em ABVDs, exceto nos grupos supracitados.

Ao discriminar a amostra por faixas etárias num intervalo de 10 anos, por sexo, IMC e dificuldade em ABVDs, verificou-se que as mulheres e homens independentes apresentam médias ponderadas superiores de força de preensão manual quando comparadas com os dependentes nestas atividades, exceto em todas as faixas etárias do grupo de homens com sobre peso e nos homens obesos com 60 – 69 anos.

Nas mulheres as médias ponderadas de acordo com a independência ou não nas ABVDs apresentaram diferença estatisticamente significativa nos grupos de desnutridas de 60 a 69 e 70 a 79 anos, no grupo de eutróficas de 60 a

idoso e atividade física

Alexandre TS, Duarte YAO, Santos JLF, Lebão ML. Relação entre força de preensão manual e dificuldade no desempenho de atividades básicas de vida diária em idosos do município de São Paulo

69 anos e no grupo de mulheres com sobrepeso com 80 anos ou mais. Nos homens os desnutridos em todas as faixas etárias, os eutróficos de 60 a 69 anos e os obesos com 70 a 79 e com 80 anos ou mais apresentaram médias diferentes e estatisticamente significativas. Em todos os grupos analisados, estratificados num intervalo de 10 anos, as diferenças de médias mantiveram-se significativas quanto ao sexo, como mostra a tabela 2.

Nos demais grupos a força de preensão manual não distinguiu os idosos independentes ou não, porém este fato não inviabiliza o uso da medida, visto que sua diferença existe quando se comparam os indivíduos de ambos os gêneros por idade e se mantém, em alguns grupos, quando distribuídos num intervalo de 10 anos. O processo de estratificação por sexo, idade, IMC e independência ou não nas ABVDs diminui muito o número de casos em cada grupo, principalmente naqueles que não apresentaram poder de distinção de independência e dependência, dificultando a análise.

A perda e o ganho de peso segundo Al Snih são capazes de gerar incapacidade em idosos por motivos distintos, porém ambos associados à perda de massa muscular. Em desnutridos a perda de massa muscular pode gerar isoladamente a disfunção.

Em obesos e indivíduos com sobrepeso a substituição da massa muscular por gordura pode ocasionar o aumento da massa corpórea resultando em incapacidade¹². Estes dados corroboram os resultados encontrados nos idosos do município de São Paulo, estratificados por faixa etária, visto que as maiores diferenças foram encontradas no grupo de idosos com sobrepeso, obesos e desnutridos.

Porém, outro ponto que pode influenciar a capacidade de distinguir a dependência pela força de preensão manual são as

técnicas utilizadas para quantificar a massa magra. O IMC não é capaz de identificar a composição corporal em compartimentos como massa magra e gordura, porém é hoje a variável utilizada em estudos com força de preensão manual, para discriminação dos grupos, além da faixa etária e sexo¹³.

Comumente há uma subestimação da massa muscular em idosos por não distinguir a água de outros tecidos magros. Uma alternativa para esta medida é o dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) scanning, usado para quantificar a massa corporal magra no entanto, é muito dispendiosa¹³. Outro fato que pode ter prejudicado a capacidade da medida em distinguir os idosos dependentes dos independentes seria o auto-relato de dificuldade de desempenho por parte dos mesmos, pois a limitação pode variar muito entre as faixas etárias e entre os sexos. Essa é, sem dúvida, uma das limitações do estudo.

CONCLUSÃO

Os homens idosos apresentam maior força de preensão manual quando comparados às mulheres idosas distribuídas por faixa etária, IMC e dependência ou independência em atividades básicas de vida diária. Existem diferenças entre as médias de força de

preensão manual entre pessoas dependentes e independentes nos grupos de mulheres até 79 anos desnutridas e em todos os grupos de homens desnutridos, no grupo de homens e mulheres de até 69 anos eutróficos, no grupo de mulheres com 80 anos ou mais com sobrepeso e no grupo de homens obesos a partir de 70 anos.

É necessário que estudos subseqüentes analisem a capacidade da força de preensão manual de predizer dependência em idosos em atividades básicas e instrumentais de vida diária para que esta medida seja utilizada como um screening para força muscular na população idosa brasileira.

**“É NECESSÁRIO QUE
ESTUDOS SUBSEQÜENTES
ANALISEM A CAPACIDADE
DA FORÇA DE PREENSÃO
MANUAL DE PREDIZER
DEPENDÊNCIA EM IDOSOS
EM ATIVIDADES BÁSICAS E
INSTRUMENTAIS DE VIDA
DIÁRIA PARA QUE ESTA
MEDIDA SEJA UTILIZADA
COMO UM SCREENING
PARA FORÇA MUSCULAR
NA POPULAÇÃO IDOSA
BRASILEIRA”**

Referências

1. Ramos LR, Veras RP, Kalache A. Envelhecimento populacional: uma realidade brasileira. Rev Saúde Pública. 1987;21(3):211-24.
2. Ramos LR. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epíodo, São Paulo. Cad Saúde Públ. 2003;19(3):793-98.
3. Rantanen T, Volpato S, Ferruci L, Heikkinen E, Fried LP, Guralnik JM. Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: exploring the mechanism. J Am Geriatr Soc. 2003;51:636-41.
4. Rantanen T, Masaki K, Foley D, Izmirlian G, White L, Guralnik JM. Grip strength changes over 27 yr in Japanese-American men. J Appl Physiol. 1998;85:2047-53.
5. Sasaki H, Kasagi F, Yamada M, Fujita S. Grip strength predicts cause-specific mortality in middle-aged and elderly persons. Am J Med. 2007;120:337-42.
6. Rantanen T, Era P, Kauppinen M. Maximal isometric muscle strength and socio-economic status, health and physical activity in 75-year-old persons. J Aging Physical Activity. 1994;2:206-20.
7. Going S, Williams D, Lohman T. Aging and body composition: biological changes and methodological issues. Exerc Sport Sci Rev. 1995;23:411-58.
8. Lamberts SWJ, Van Den Beld AW, Van Der Lely A. Endocrinology of aging. Sci. 1997;278:419-24.
9. Greenlund LJ, Nair KS. Sarcopenia – consequences, mechanisms, and potential therapies. Ageing Res Rev. 2003;12:287-99.
10. Laurentani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Iorio AD, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility an operational diagnosis of sarcopenia. J Appl Physiol. 2003;95:1851-60.
11. Lindle RS, Metter EJ, Lynch NA, Fleg JL, Fozard JL, Tobin J, et al. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. J Appl Physiol. 1997;83:1581-87.
12. Al Snih S, Raji MA, Markides KS, Ottenbacher KJ, Goodwin JS. Weight change and lower disability in older Mexican Americans. J Am Geriatric Soc. 2005;53:1730-37.
13. Proctor DN, O'Brien PC, Atkinson EJ, Nair KS. Comparison of techniques to estimate total body skeletal muscle mass in people of different age groups. Am J Physiol. 1999;277:E489-E495.