

Estudo longitudinal do equilíbrio postural e da capacidade aeróbica de idosos independentes

Balance and aerobic capacity of independent elderly: a longitudinal cohort study

Giovanna A. Lima, Karla H. C. Vilaça, Nereida K. C. Lima, Julio C. Moriguti, Eduardo Ferriolli

Resumo

Objetivo: Avaliar a variação da capacidade aeróbica e do equilíbrio postural em idosos independentes por um período de três anos. **Métodos:** A capacidade aeróbica dos voluntários foi avaliada por meio do Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6); o equilíbrio postural, por meio da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB); o número de quedas foi registrado por autorrelato e o nível de atividade física, pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ – versão longa). As avaliações realizadas em 2008 foram comparadas às realizadas em 2005. **Resultados:** Não houve diferença na pontuação da EEB e no número de quedas dos idosos avaliados ($p>0,05$). Houve diminuição da distância percorrida entre as duas avaliações, sendo que os voluntários percorreram $52,46\pm 8,4$ metros a menos na segunda avaliação. O IPAQ evidenciou aumento de indivíduos considerados ativos na segunda avaliação (83,3%). **Conclusão:** O presente estudo demonstrou que o equilíbrio postural, avaliado pela EEB, não se alterou nos idosos independentes e ativos no período de três anos. Nesse mesmo momento, observou-se uma redução da distância percorrida, avaliada pelo TC6.

Palavras-chave: fisioterapia; idoso; equilíbrio; capacidade aeróbica.

Abstract

Objective: To evaluate the variation in aerobic capacity and postural balance of independent elderly for a period of three years. **Methods:** The aerobic capacity of the volunteers was assessed using a six minutes walk test (6MWT), the postural balance was assessed using the Berg Balance Scale (BBS), the number of falls was self-reported and physical activity level was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ - long version). Evaluations undertaken in 2008 were compared to those performed in 2005. **Results:** There were no differences in balance and number of falls between 2008 and 2005 ($p>0.05$). There was a decrease in aerobic capacity over time of 52.46 ± 8.4 meters walked. The IPAQ showed an increase in physical activity on the second evaluation (83.3%). **Conclusion:** The present study demonstrated that balance, evaluated using BBS did not change in the active independent elderly for a period of three years. However, over the three year period there was a decrease in aerobic capacity evaluated using the 6MWT.

Keywords: physical therapy; elderly; balance; aerobic capacity.

Recebido: 09/03/2010 – **Revisado:** 02/11/2010 – **Aceito:** 09/06/2011

Introdução

A capacidade do indivíduo em manter-se na posição ereta, corrigindo de maneira eficaz os movimentos do corpo e reagindo a estímulos externos, representam estratégias de controle postural essenciais para as atividades realizadas no cotidiano. Após os 65 anos, até 30% dos idosos apresentam alterações do equilíbrio e postura, com piora progressiva com o passar dos anos. Na maioria dos casos, a falta de equilíbrio não pode ser atribuída a uma causa específica, mas sim a um comprometimento do sistema de equilíbrio como um todo (incluindo vias neurais aferentes e eferentes e os componentes musculoesqueléticos efetores da resposta postural)¹.

Com o envelhecimento, o sistema musculoesquelético tem sua capacidade reduzida, havendo perda de massa e força muscular, além disso, ele é afetado também por alterações do sistema nervoso e cardiopulmonar^{2,3}. A diminuição da capacidade aeróbica e dos níveis de atividade física pode causar alterações do padrão de marcha e do equilíbrio, com consequente aumento da predisposição a quedas e comprometimento da capacidade funcional do idoso⁴. Do mesmo modo, alterações dos componentes dos sistemas vestibular, visual e proprioceptivo também estão associadas à diminuição do equilíbrio postural⁵.

Medidas de avaliação do desempenho físico, como o equilíbrio postural e a capacidade aeróbica, são importantes indicadores de saúde e foram reportados na literatura como significativos preditores de incapacidade física e dependência nas pessoas idosas^{6,7}. Além disso, essas medidas também são usadas como previsão dos cuidados de saúde e das necessidades dessa população. Assim, é importante identificar mudanças longitudinais no desempenho físico que ocorrem durante o envelhecimento.

Na prática fisioterapêutica, diversos testes podem ser utilizados para a avaliação do equilíbrio postural e da capacidade aeróbica, com diferentes graus de sofisticação. No entanto, sabe-se que a avaliação do desempenho físico por meio de ferramentas laboratoriais, que consideram apenas um determinado parâmetro, nem sempre reflete de forma global as atividades funcionais realizadas no dia a dia dos idosos. Dessa forma, a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)^{8,9} e o Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6)¹⁰ são opções de avaliação do desempenho de idosos na realização de atividades funcionais e têm sido amplamente utilizados por sua facilidade de aplicação e baixo custo.

Ainda são insuficientes os estudos que avaliam a evolução do equilíbrio e da marcha ao longo do tempo, mantendo os idosos em suas atividades físicas espontâneas. Assim, é fundamental a obtenção de informações sobre alterações longitudinais do equilíbrio e da capacidade aeróbica de idosos para a

compreensão das alterações involutivas do controle da postura e da capacidade funcional, permitindo o planejamento de intervenções fisioterapêuticas específicas.

Na prática clínica, esses testes são repetidos após períodos variáveis, sendo pouco conhecida qual seria a variação esperada para essa população ao longo dos anos. Pelas razões apresentadas, o objetivo do presente estudo foi avaliar a variação da distância caminhada e do equilíbrio postural de idosos independentes em um período de três anos, utilizando o TC6 e a EEB.

Materiais e métodos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil (protocolo 12152/2007), e todos os voluntários receberam informações detalhadas a respeito dos objetivos e procedimentos do trabalho e participaram do estudo após assinar o termo de consentimento.

O presente estudo representa a reavaliação de idosos que participaram de uma pesquisa realizada no ano de 2005 no Hospital das Clínicas da FMRP, cujo objetivo era avaliar a composição corporal, o gasto energético e a atividade física de idosos independentes que viviam em uma área urbana do Brasil.

População

A população estudada foi composta por 100 indivíduos com idade entre 60 e 75 anos, integrantes do cadastro do Programa de Saúde da Família, vinculado à FMRP-USP. A seleção foi randômica, cobrindo todas as áreas subcensitárias da região (Censo 2000). Essa amostra representa 10% da população dessa faixa etária residente naquela área no período do estudo, sendo, dessa forma, representativa da população.

Procedimentos de avaliação

Os voluntários foram submetidos às mesmas avaliações em dois momentos: a primeira avaliação foi realizada em 2005, e a segunda, em 2008. O período de três anos foi considerado suficiente para a ocorrência de eventuais alterações detectáveis. Todas as avaliações foram aplicadas por profissionais da saúde devidamente treinados e vinculados ao projeto.

A sequência da avaliação respeitava a seguinte ordem: inicialmente os voluntários recebiam informações sobre os objetivos do estudo e assinavam o termo de consentimento livre e esclarecido, em seguida, respondiam aos questionários de avaliação clínica (contendo perguntas sobre dados pessoais, histórico de doenças, independência na realização das

atividades de vida diária, número de quedas sofridas no último ano) e ao Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ – versão longa). Na sequência, eram submetidos a medidas antropométricas de massa e estatura corporal para o cálculo do índice de massa corporal (IMC). Por fim, eram avaliados pela EEB e pelo TC6. As avaliações eram aplicadas sempre no período da manhã, e os voluntários realizavam todos os testes em sequência, com períodos de descanso de 15 a 20 minutos entre cada teste.

Foram excluídos do estudo voluntários acamados, dependentes para as atividades de vida diária, que apresentavam comprometimento cognitivo, alterações musculoesqueléticas e articulares e sequelas graves de acidente cerebrovascular. Foram excluídos também voluntários amputados ou que utilizassem órteses e próteses e portadores de doença aguda ou crônica descompensadas. Para a detecção dessas condições, todos os voluntários foram submetidos à avaliação clínica completa e detalhada por fisioterapeutas e médicos participantes do estudo.

Protocolos de medidas

Para determinar o nível de atividade física, foi empregado o IPAQ, proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1998 e que teve sua versão longa validada no Brasil em homens idosos por Benedetti et al.¹¹. Segundo esses autores, o questionário apresenta alta reprodutibilidade, além de ser também um teste de fácil aplicação e baixo custo.

Os indivíduos responderam ao questionário com auxílio de um fisioterapeuta devidamente treinado. Foi utilizado o questionário versão longa, e os participantes do estudo relataram as atividades realizadas em uma semana usual, sendo as questões divididas para atividades no trabalho, em casa, como meio de transporte e lazer¹¹. Após a entrevista, o tempo gasto em cada atividade específica foi somado para obter o gasto total semanal de atividade física e, a partir daí, optou-se por classificar os voluntários como: pouco ativo (que realiza atividade com duração abaixo de 150 minutos por semana) ou muito ativo (que realiza atividade física com duração igual ou superior a 150 minutos por semana).

Para avaliar o equilíbrio postural, utilizou-se a EEB, composta por 14 itens que envolvem tarefas funcionais específicas em diferentes bases de apoio. A pontuação varia entre 0 e 56, e cada item possui uma escala ordinal com cinco alternativas de 0 a 4 pontos, em que 0 indica que o indivíduo não foi capaz de realizar a tarefa e 4 que o indivíduo foi capaz de realizar a tarefa sem dificuldade.

A EEB é simples, demanda pouco tempo de aplicação, é fácil de aplicar e segura para ser utilizada na população idosa^{8,9}, além disso, apresenta excelente confiabilidade (0,96) e boa

correlação com outros instrumentos de avaliação funcional do equilíbrio, como a escala de Tinetti ($r=0,91$), o índice de Barthel de atividade de vida diária ($r=0,67$) e o teste *Timed Up and Go* ($r=0,76$)¹².

A aplicação da EEB foi realizada em uma sala fechada e silenciosa, e os equipamentos utilizados foram: cronômetro, régua, duas cadeiras com altura adequada aos pacientes e uma escada.

O TC6 foi realizado em um corredor de 30 metros, e os voluntários foram orientados a andar o mais rápido possível sem correr, podendo parar a caminhada se sentissem qualquer desconforto, cansaço ou falta de ar. Os indivíduos receberam incentivos verbais a cada um minuto de realização do teste. Além da distância percorrida, foram avaliadas: a frequência cardíaca, a pressão arterial, a sensação de dispneia, a fadiga e a frequência respiratória, sendo registradas em repouso e logo após o término do teste¹³.

Os equipamentos utilizados no teste foram cronômetro; frequencímetro, para avaliar a variação da frequência cardíaca durante a atividade, esfigmomanômetro e estetoscópio.

A análise estatística foi realizada por meio do programa STATA (*Stata Corp. 2007; Stata Statistical Software: Release 10.0. Special Edition, Stata Corporation, College Station, TX, USA*). Primeiramente, realizou-se análise estatística descritiva (média e desvio-padrão). O teste Kolmogorov-Smirnov foi usado para testar a normalidade dos dados. Utilizou-se o teste exato de Fisher para verificar a associação entre duas variáveis categóricas, no caso, entre o nível de atividade física e as avaliações realizadas. As variáveis antropométricas e os testes físicos foram comparados entre as duas avaliações por meio do teste *t* de Student pareado, e a probabilidade de erro tipo I foi estabelecida em 5% para todos os testes ($p<0,05$)¹⁴.

Resultados

A primeira fase do estudo ($n=100$; 50 mulheres) foi realizada no ano de 2005, e a segunda, no ano de 2008. Todos os idosos participantes da primeira avaliação foram contatados via telefone e via postal e, do total inicial de voluntários, seis haviam falecido, 32 se recusaram a participar da reavaliação, 12 relataram problemas de saúde e foram excluídos do estudo e oito perderam seguimento por não haver os endereços e telefones atualizados. Portanto, dos 100 idosos avaliados inicialmente, 42 indivíduos, sendo 28 mulheres, participaram da reavaliação no ano de 2008, e somente esses foram utilizados nesta avaliação longitudinal.

A média de idade dos voluntários na primeira avaliação foi de $66,37\pm 3,77$ anos, e $69,37\pm 3,77$ na segunda avaliação. As medidas antropométricas e o número de quedas não se alteraram

significativamente no período de três anos (Tabela 1). Da mesma forma, a pontuação obtida na EEB entre as avaliações também não foi significativamente diferente (Figura 1).

Em relação ao TC6, houve uma diminuição de $52,4 \pm 8,4$ metros da distância caminhada entre as duas avaliações (Tabela 1 e Figura 2).

Houve associação significativa entre o momento da avaliação e o nível de atividade física, sendo que, nas duas avaliações, a maior parte da amostra permaneceu muito ativa. Entre os que tiveram sua classificação modificada, a maioria foi reclassificada como muito ativa (Tabela 2).

Discussão

O objetivo do presente estudo foi avaliar a variação da distância caminhada e do equilíbrio postural de idosos independentes em um período de três anos, usando o TC6 e a EEB. Nesta pesquisa, os resultados demonstraram que entre idosos independentes e ativos, residentes em uma comunidade urbana, ocorre, no período de três anos, estabilidade na avaliação do equilíbrio pela EEB e redução do desempenho da marcha, avaliado pelo TC6.

Este estudo avaliou o desempenho físico e o equilíbrio de idosos independentes em um período de três anos, utilizando métodos de fácil aplicação. A avaliação do desempenho funcional em idosos visa, sobretudo, identificar precocemente indivíduos com maior risco de incapacidade, prevenir a ocorrência de desfechos clínicos adversos, como institucionalização, quedas e hospitalização, e também facilitar a aplicação desses instrumentos em pesquisas e clínicas de fisioterapia.

Na presente pesquisa, não foi encontrada modificação significativa das variáveis antropométricas no período estudado. No entanto, alguns autores relatam que há diminuição progressiva do peso corporal a partir dos 65 anos de idade e atribuem a perda de massa corporal especialmente à diminuição da ingestão alimentar, à dificuldade de mastigação e às alterações de composição corporal relacionadas ao envelhecimento, como aumento da deposição de gordura e perda de massa óssea e massa muscular¹⁵⁻¹⁷.

Em relação ao relato de quedas e ao equilíbrio postural avaliado pela EEB não se observou diferença significativa nessas variáveis em três anos, apesar de estudos na literatura relatarem modificações do equilíbrio relacionado ao envelhecimento, como aumento do tempo de reação, maior oscilação postural na posição ortostática e diminuição da eficácia das estratégias motoras do equilíbrio postural com o avançar da idade¹⁸.

Por outro lado, sabe-se que o sistema de controle postural é considerado um mecanismo multifatorial e redundante, visto que, mesmo na ausência de informação de um dos sistemas

Tabela 1. Antropometria, número de quedas e resultados dos testes físicos (média±desvio-padrão) nos dois momentos da avaliação (n=42).

Variáveis	1ª avaliação	2ª avaliação
Estatura corporal (m)	1,5±0,1	1,5±0,1
Massa corporal (kg)	67,7±11,6	67,5±11,0
IMC (kg.m ²)	27,1±4,4	26,9±4,7
Quedas (n)	0,3±0,6	0,2±0,8
TC6 (m)	544,8±81,7	492,4±73,3*
EEB (pontos)	53,6±2,2	54,1±2,7

IMC=Índice de massa corporal; EEB=Escala de Equilíbrio de Berg; TC6=Teste de Caminhada de 6 minutos. *p<0,01.

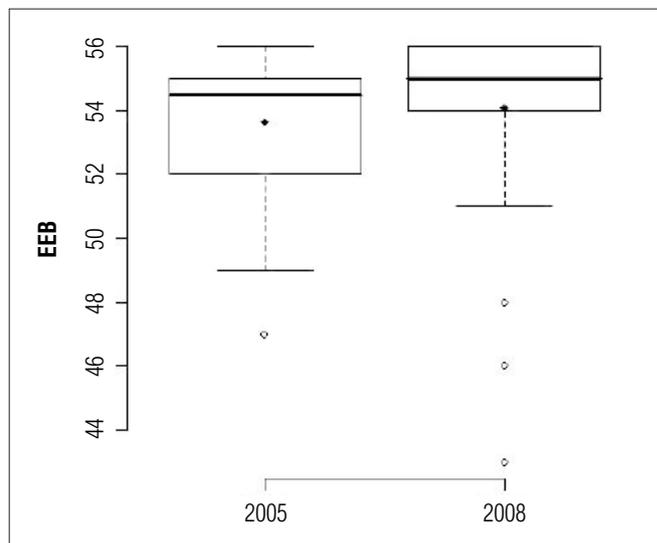


Figura 1. Box-plot mostrando a média da pontuação da EEB nas duas avaliações.

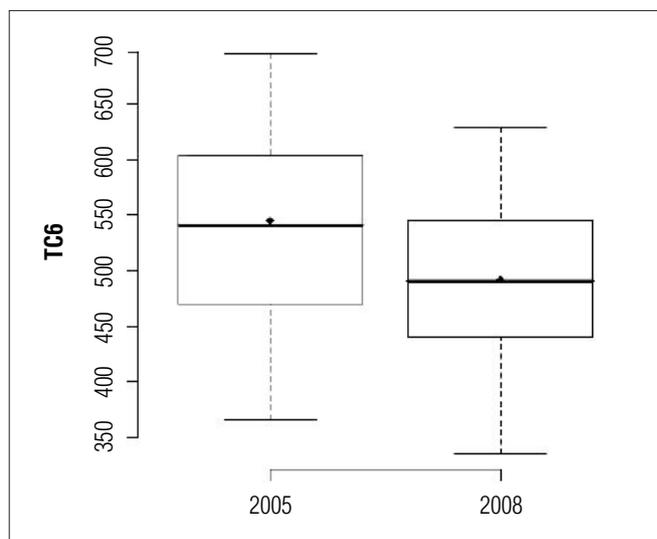


Figura 2. Box-plot mostrando a média da distância caminhada no TC6 nas duas avaliações.

Tabela 2. Distribuição da frequência do nível de atividade física nos dois momentos da avaliação.

IPAQ	1ª avaliação	2ª avaliação	P-valor*
	N (%)	N (%)	
Pouco ativo	20 (47,6%)	7 (16,6%)	<0,01
Muito ativo	22 (52,4%)	35 (83,4%)	

* Teste exato de Fisher.

sensoriais (visual, proprioceptivo ou vestibular), ainda é capaz de manter o equilíbrio postural. Dessa forma, com o envelhecimento, espera-se uma redução das informações sensoriais e musculoesqueléticas, no entanto essas alterações podem se apresentar de pequena magnitude para causar um prejuízo maior na funcionalidade dos idosos¹⁹.

Baseado em experiências clínicas, Berg et al.⁸ afirmaram que a pontuação na EEB abaixo de 45 indica prejuízo no equilíbrio e está relacionada ao aumento do risco de quedas. Observa-se que os idosos avaliados na presente pesquisa obtiveram pontuação superior, similar a outros estudos que avaliaram população idosa da comunidade sem relatos de quedas^{20,21}. Além disso, os idosos avaliados não apresentaram modificações relacionadas ao equilíbrio postural no período de três anos e, desse modo, pode-se supor que eles tenham utilizado estratégias para manter adequada estabilidade nas tarefas solicitadas pela escala adotada.

Outra ocorrência importante que merece ser destacada é que houve um incremento no número de idosos que se engajaram na prática de atividade física, passando de 52,4% na primeira avaliação para 83,4% na segunda. Atualmente, muitos estudos têm demonstrado que idosos que praticam atividade física regular melhoram a força muscular, a capacidade de deambulação, o equilíbrio postural e apresentam menor risco de quedas^{22,23}. Dessa forma, os idosos avaliados podem ter se beneficiado pela prática de atividade física, com ausência de quedas nesse período e manutenção da pontuação obtida na EEB.

Em relação ao TC6, os resultados deste estudo apontaram redução da distância caminhada na segunda avaliação, corroborando os estudos realizados na população brasileira e na americana^{22,24}. Dessa forma, esses resultados sugerem uma diminuição da capacidade física dos idosos nesse período.

De acordo com Enright et al.²⁵, algumas variáveis podem influenciar a distância percorrida no TC6, como a idade, a massa e a estatura corporal. Além disso, mesmo não sendo objeto de estudo desta pesquisa, sabe-se que a diminuição da massa e da força muscular, que ocorrem com o avançar da idade, e as alterações progressivas dos vários sistemas envolvidos na manutenção da capacidade aeróbica podem ter contribuído para essa redução do desempenho²⁶.

Visser et al.²⁷, em um estudo prospectivo de três anos com indivíduos de 55 a 85 anos, observou que o desempenho na mobilidade (avaliado pelo teste de caminhada de seis minutos e pelo teste de sentar e levantar da cadeira) diminuiu em 45,6% da amostra estudada. Além disso, observou ainda que o nível de atividade física foi associado positivamente ao melhor desempenho nos testes físicos, evidenciando que os indivíduos que se mantiveram ativos apresentaram menor declínio na mobilidade.

Portanto, considerando a atividade física como um recurso eficaz para minimizar o impacto do envelhecimento no desempenho físico^{28,29} e as variáveis que podem influenciar o desempenho desse teste, principalmente em idosos, pode-se considerar que a redução da distância caminhada observada, apesar de ser estatisticamente significativa, foi clinicamente discreta e relativamente esperada, tendo em vista as modificações fisiológicas que o processo de envelhecimento acarreta³⁰. Dessa forma, acredita-se que o declínio encontrado na distância caminhada não foi mais acentuado possivelmente pelos benefícios da atividade física.

Em várias cidades brasileiras, os programas de atividade física voltados para idosos são implantados com a intenção de minimizar as alterações desencadeadas pelo envelhecimento e, dessa forma, manter a capacidade física e a independência dos idosos. Alguns estudos apontaram a eficácia desses programas na melhora e na manutenção da força muscular, da flexibilidade, do equilíbrio e do condicionamento físico^{28,29}. Neste estudo, o nível de atividade física foi avaliado pelo IPAQ e, segundo tal questionário, as atividades mais realizadas foram: caminhada, dança, alongamento e exercícios de equilíbrio, com intensidade moderada e frequência de duas vezes por semana durante uma hora, sendo essas atividades realizadas em praças públicas e quadras esportivas.

Por fim, foi possível notar que os idosos deste estudo realizavam atividade física regular nos dois momentos da avaliação, e ainda houve um aumento no número de idosos que foram reclassificados como muito ativos na segunda fase da pesquisa. Essa informação sugere uma manutenção na prática de atividade física da amostra, e ainda pode esclarecer, em parte, os resultados relacionados à manutenção da massa corporal, do equilíbrio postural e do número de quedas. Partindo do pressuposto de que o envelhecimento acarreta modificações progressivas na capacidade funcional e no controle postural dos indivíduos, pode-se considerar que este trabalho encontrou resultados satisfatórios em relação à manutenção dessas variáveis em idosos que mantiveram suas atividades físicas espontâneas.

No entanto, como limitação deste estudo, não é possível afirmar se esses idosos permaneceram ativos ao longo dos três anos, pois não houve avaliação entre esse período. Outras limitações devem ser consideradas: da primeira para a segunda fase do estudo, houve considerável perda amostral, especialmente por recusa, o que pode ter selecionado os idosos mais ativos e com melhor preservação do estado funcional. Outro aspecto que deve ser analisado é que essa é uma população urbana e independente, e os resultados do estudo podem não se aplicar a outras populações idosas, que apresentem características diferentes. Por fim, o estudo compreendeu a mudança etária média de 66 para 69 anos, e os resultados podem não

refletir as modificações que ocorrem em outras faixas etárias, especialmente se elas não forem lineares.

Conclusão

A presente pesquisa demonstrou que o equilíbrio postural, avaliado pela EEB, não se alterou entre idosos independentes

ativos no período de três anos. Nesse mesmo momento, observou-se uma redução da distância percorrida, avaliada pelo TC6.

De um modo geral, os resultados deste estudo reforçam a necessidade da manutenção da atividade física na população idosa para prevenção das alterações do equilíbrio e da capacidade aeróbica, visto que a realização de exercícios físicos pode ser benéfica para diminuir o impacto do processo de envelhecimento.

Referências

- Ruwer SL, Rossi AG, Simon LF. Equilíbrio no idoso. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;71(3):298-303.
- Evans WJ, Paolisso G, Abbatecola AM, Corsonello A, Bustacchini S, Strollo F, et al. Frailty and muscle metabolism dysregulation in the elderly. *Biogerontology.* 2010;11(5):527-36.
- Goldspink DF. Ageing and activity: their effects on the functional reserve capacities of the heart and vascular smooth and skeletal muscles. *Ergonomics.* 2005;48(11-14):1334-51.
- Chien MY, Kuo HK, Wu YT. Sarcopenia, cardiopulmonary fitness, and physical disability in community-dwelling elderly people. *Phys Ther.* 2010;90(9):1277-87.
- Teixeira CS, Lemos LFC, Lopes LFD, Mota CB. A influência dos sistemas sensoriais na plataforma de força: estudo do equilíbrio corporal em idosos com e sem queixa de tontura. *Rev CEFAAC.* 2010;12(6):1025-32.
- Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L, Penninx BW, Leveille S, Sipilä S, et al. Coimpairments as predictors of severe walking disability in older women. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49(1):21-7.
- Sui X, Lamonte MJ, Laditka JN, Hardin JW, Chase N, Hooker SP, et al. Cardiorespiratory fitness and adiposity as mortality predictors in older adults. *JAMA.* 2007;298(21):2507-16.
- Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JL, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health.* 1992;83(Suppl 2):S7-11.
- Miyamoto ST, Lombardi Júnior I, Berg KO, Ramos LR, Natou J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res.* 2004;37(9):1411-21.
- Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A, et al. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest.* 2003;123(2):387-98.
- Benedetti TRB, Antunes PC, Rodriguez-Añez CR, Mazo GZ, Petroski EL. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Rev Bras Med Esporte.* 2007;13(1):11-6.
- Bogle Thorbahn LD, Newton RA. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther.* 1996;76(6):576-83; discussion 584-5.
- ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7.
- Pagano M, Gauvreau K. *Princípios de Bioestatística.* São Paulo: Editora Thomson; 2004.
- Moriguti JC, Moriguti EK, Ferrioli E, de Castilho Cação J, Lucif N Jr, Marchini JS. Involuntary weight loss in elderly individuals: assessment and treatment. *São Paulo Med J.* 2001;119(2):72-7.
- Morley JE. Decreased food intake with aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(2):81-8.
- Newman AB, Yanez D, Harris T, Duxbury A, Enright PL, Fried LP. Weight change in old age and its association with mortality. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49(10):1309-18.
- Lajoie Y, Gallagher SP. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr.* 2004;38(1):11-26.
- Ribeiro ASB, Pereira JS. Melhora do equilíbrio e redução da possibilidade de queda em idosos após os exercícios de Cawthorne e Cooksey. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;71(1):38-46.
- Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 1997;77(8):812-9.
- Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: six minute walk test, berg balance scale, timed up & go test, and gait speeds. *Phys Ther.* 2002;82(2):128-37.
- Robertson MC, Devlin N, Gardner MM, Campbell AJ. Effectiveness and economic evaluation of a nurse delivered home exercise programme to prevent falls. 1: Randomized controlled trial. *BMJ.* 2001;322(7288):697-701.
- American College of Sports Medicine, Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(7):1510-30.
- Pires SR, Oliveira AC, Parreira VF, Britto RR. Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(2):147-51.
- Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six minute walk in health adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158(5 Pt 1):1384-7.
- Tolep K, Kelsen SG. Effect of aging on respiratory skeletal muscles. *Clin Chest Med.* 1993;14(3):363-78.
- Visser M, Pluijm SM, Stel VS, Bosscher RJ, Deeg DH; Longitudinal Aging Study Amsterdam. Physical activity as a determinant of change in mobility performance: the longitudinal aging study Amsterdam. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(11):1774-81.
- Hauer K, Becker C, Lindemann U, Beyer N. Effectiveness of physical training on motor performance and fall prevention in cognitively impaired older persons: a systemic review. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006;85(10):847-57.
- Rebelatto JR, Calvo 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.
- Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, et al. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation.* 2005;112(5):674-82.