

Revisão

Este artigo é a segunda parte (revisão bibliográfica) do artigo "Efeitos de atividades físicas e terapêuticas em adultos maduros e idosos", publicado em Fisioterapia Brasil, volume 2, número 2, páginas 99-106 (março-abril de 2001)

Eficácia da atividade física na manutenção do desempenho funcional do idoso: revisão da literatura

The efficacy of physical activity in maintaining functional performance in elderly subjects: literature review

Laila Daniela dos Santos* – Ft, Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela**, Fernanda de Oliveira Lelis*, Melissa Batista Lobo*

.....

* Fisioterapeuta, **PhD, Universidade Federal de Minas Gerais

Resumo

Diante das características de população envelhecida que a sociedade mundial vem assumindo, tornam-se alarmantes as consequências biopsicossociais do envelhecimento. As alterações fisiológicas relacionadas à idade avançada levam à diminuição da performance funcional e consequente perda de autonomia e independência nos idosos. Alguns parâmetros, tais como a perda de força muscular, podem ser reversíveis com a prática de atividades físicas, o que reflete na realização das Atividades de Vida Diária com maior segurança e eficiência. Um programa de atividade física direcionado a idosos deve preencher requisitos específicos para que sejam alcançados os benefícios físicos e funcionais objetivados. Tais requisitos incluem avaliação física e funcional inicial, frequência mínima de 2 vezes por semana, intensidade inicial entre 65-75% da Fcmax (frequência cardíaca máxima), exercícios de aquecimento, fortalecimento, aeróbicos e relaxamento divididos durante 1 hora de sessão; além de reavaliações periódicas para a progressão apropriada nos itens anteriormente mencionados. Estudos recentes comprovam a eficácia da atividade física na manutenção da performance funcional do idoso.

Palavras-Chave:
Idoso, atividade física, qualidade de vida, desempenho funcional.

Endereço para correspondência:

Prof^o. Dr^a. Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, Dpto. de Fisioterapia da UFMG, Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Campus Pampulha, 31270-010 Belo Horizonte – MG, Tel: (31) 3499-4782 Fax: (31) 3499-4790, E-mail: lfis@dedalus.lcc.ufmg.br

Abstract

In view of the characteristics of an aging population that the world society is facing, the biopsychosocial consequences of an aging process has become alarming. The physiological changes related to the advanced aging process lead to the decrease of functional performance, and consequently, the loss of autonomy and independence of seniors. Some parameters, such as the loss of muscle strength, have been shown to be reversible with the practice of physical activity, reflected by the performance of the daily life activities with greater safety and efficiency. A program of physical activity designed for seniors should address specific requirements so that the physical and functional benefits can be objectively reached. Such requirements include initial physical and functional assessments, a minimum frequency of exercise at least twice a week, an initial intensity of between 65-75% of maximum heart rate, a warm-up, strengthening, aerobic and relaxation exercises. These elements should be carried out within a one-hour session along with periodic reassessments for appropriate progress. Recent studies have shown the effectiveness of physical activity for the maintenance of functional elderly performance.

Key Words:

Elderly, physical activity, quality of life, functional performance.

.....

Introdução

A população mundial está envelhecendo. O Brasil, em 2020, terá a sexta população de idosos do planeta [1,2]. A população idosa está crescendo mais rapidamente que a população mundial, numa razão de 2,5% ao ano [3].

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 (AVDs). De acordo com dados do governo americano, aproximadamente 20% da população acima dos 65 anos tem dificuldade em uma ou mais AVDs. Limitações nos cuidados básicos tais como banhar-se, vestir-se, alimentar-se e higiene pessoal aumentam dramaticamente com a idade [4].

O indivíduo idoso apresenta uma fragilidade característica, ou seja, uma diminuição da reserva fisiológica associada ao declínio da performance física e independência funcional. Tal declínio aumenta o risco de quedas, fraturas e dependência funcional, e pode ser minimizado com a prática de exercícios físicos [3,5].

A inatividade está entre os fatores mais importantes que contribuem para o declínio

da função [6]. A atividade física tem sido comprovada como fator de melhora da saúde e performance funcional na população idosa [7].

Preconizam-se programas de atividade física com duração mínima de duas vezes por semana, intensidade de 70 a 80% da frequência cardíaca máxima (FCmáx); priorizando atividades aeróbicas e exercícios de fortalecimento e alongamento muscular [4,5,6,8]. Os benefícios funcionais e físicos são alcançados através da manutenção e melhora do condicionamento cardiorrespiratório além da redução do número de quedas, fraturas e acidentes [3,6,7].

Na idade avançada, uma boa performance funcional indica um grau maior de independência e melhor qualidade de vida [9,10]. O aumento do contato social, a melhora da saúde física e mental, a redução do risco de doenças crônicas, a manutenção da performance funcional e conseqüentemente, a maior independência do idoso constituem argumentos para encorajar um estilo de vida mais ativo entre os idosos [11].

Tais ganhos não apenas melhoram a saúde do indivíduo idoso mas, reduzindo a ne-

cessidade de cuidados hospitalares, medicamentos e institucionalizações, também contribuem para a diminuição dos custos da sociedade envelhecida [2,3,12].

Com o envelhecimento da população, a manutenção da performance funcional e a prevenção da incapacidade têm-se tornado um dos focos principais em geriatria [3,4]. O incentivo à atividade física pode ser uma importante medida de prevenção para a diminuição das diversas causas de mortalidade entre os idosos [13].

Diante disto, confirma-se a necessidade de um embasamento teórico consistente que demonstre a eficácia da atividade física na manutenção da performance funcional do indivíduo idoso. Portanto, os objetivos desse trabalho foram demonstrar a eficácia da atividade física na manutenção da performance funcional do idoso, embasar cientificamente e propor um programa de exercícios físicos direcionado a idosos.

Metodologia

Foi realizada uma revisão bibliográfica baseada na literatura nacional e internacional (língua inglesa) dos últimos dez anos. Além disto, foram utilizados dados experimentais

do programa de atividade física orientada ministrado no Projeto Vale a Pena Viver.

Envelhecimento x Atividade física

Aspectos fisiológicos do envelhecimento e respostas à atividade física

O envelhecimento biológico normal leva à diminuição das reservas funcionais do organismo. Este efeito pode ser observado em todos os aparelhos e sistemas: circulatório, pulmonar, muscular, ósseo, metabólico e nervoso. Todavia, a velocidade e a extensão deste declínio variam muito entre os diversos tecidos e funções, e variam também de uma pessoa para outra [14].

Embora as manifestações físicas e mentais sejam inevitáveis, os sinais de envelhecimento podem ser adiados. Uma intervenção, tal como a atividade física, pode melhorar e manter a capacidade funcional e diminuir a dependência, além de reverter a perda de força muscular característica da idade [3,15].

A Tabela 1 demonstra características do envelhecimento e como a atividade física direcionada dentro de padrões de segurança e eficiência pode retardá-las.

Tabela 1 - Fisiologia do envelhecimento x Efeitos do exercício sobre os diversos sistemas

	Envelhecimento	Efeitos do exercício
Sistema Musculoesquelético	<ul style="list-style-type: none"> • é da força muscular (FM) • é da flexibilidade • Osteoporose é quedas 	<ul style="list-style-type: none"> • é da FM • é da flexibilidade • é de quedas
Sistema Metabólico	<ul style="list-style-type: none"> • é do metabolismo basal • é do colesterol total e LDL • é tecido adiposo 	<ul style="list-style-type: none"> • é do metabolismo basal • é do colesterol total e LDL • é do HDL • é da massa ponderal gorda • é da massa ponderal magra
Sistema Nervoso	<ul style="list-style-type: none"> • é da velocidade de condução nervosa • é do tempo de reação é quedas • depressão 	<ul style="list-style-type: none"> • é da velocidade de condução nervosa • preservação do tempo de reação • melhora da auto-estima
Sistema Cardiopulmonar	<ul style="list-style-type: none"> • é da PA sistólica e diastólica 	<ul style="list-style-type: none"> • é da PA sistólica e diastólica • melhora do VO₂ máximo

Parâmetros de avaliação da performance funcional

É imprescindível a avaliação precisa, acurada e sensível da função física em idosos hígidos para que sejam identificadas estratégias apropriadas para se prevenir o declínio [8,16,17].

A avaliação da capacidade funcional na população idosa tem se baseado em questionários de auto-relato e medidas da performance física [8,10].

Segundo Cress et al 1999 [8], a avaliação da função física tem mudado do auto-relato das limitações funcionais para a avaliação baseada na performance em tarefas específicas, nos últimos tempos. Há autores que defendem a importância da associação entre os questionários de auto-relato e as medidas da performance física para se precisar disfunções e se direcionar a abordagem terapêutica [4,6,8,10,18].

A Tabela 2 relaciona as vantagens e desvantagens dos questionários de auto-relato e das medidas de performance física.

Atividade física x Declínio funcional

O exercício é um agente fundamental na promoção da longevidade associada à saúde. Apesar disto, a prática de exercícios físicos é frequentemente subestimada ou ignorada [3].

Atualmente, preocupações econômicas e sociais em relação à população idosa incluem lesões ocasionadas por quedas e a perda de independência [3,6].

Carter e O'Driscoll [3] defendem a inatividade física como causa de parte das alterações comuns ao envelhecimento além de destacar

a reversibilidade e/ou atraso destas com a prática de atividade física.

Em um estudo de 13 anos com 2761 idosos acima de 65 anos, Glass *et al.* [19] determinaram a influência da atividade física sobre a performance funcional e a longevidade. Os autores observaram uma diminuição de 15% na mortalidade e um aumento de 2,5 anos na longevidade de idosos ativos fisicamente em relação a idosos sedentários.

Bijnen *et al.* [13], realizaram um estudo constituído de atividades físicas avaliadas por questionários de auto-relato em um período de 5 anos. Participaram de tal estudo 72 idosos do sexo masculino (idade média: 75 anos) e comprovou-se uma diminuição nos índices de mortalidade entre os indivíduos que permaneceram fisicamente ativos.

Chandler *et al.* [5], objetivaram determinar a associação entre ganho de FM em membros inferiores (MMII) e a melhora da performance física e da inabilidade de idosos não institucionalizados (média de idade: 77,6 ± 7,6 anos). Após 10 semanas de um programa de fortalecimento muscular progressivo, com um grupo controle, os pesquisadores constataram relação positiva entre o ganho de FM e a performance na transferência da cadeira para o ortostatismo, o aumento da velocidade da marcha e a diminuição no número de quedas. Concomitantemente, não foi observada associação entre o ganho de FM e a inabilidade, a resistência e o equilíbrio.

Além de proporcionar o ganho de FM, a prática de exercícios também previne ou retarda o declínio intelectual através de uma melhora no humor, na memória, na função psicológica, e através de uma redução no

Tabela 2 - Questionários de auto - relato x Testes de performance física

	Questionários de auto - relato	Testes de Performance Física
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil aplicação • Baixo custo • Rápida administração • Tarefas cotidianas 	<ul style="list-style-type: none"> • Menos influenciados por limitações cognitivas e nível educacional • Maior sensibilidade em detectar alterações no nível funcional
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de sensibilidade em detectar pequenas alterações no nível funcional • Risco de erro devido ao fato dos idosos subestimarem sua capacidade ou minimizarem suas limitações 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente artificial • Administração demorada

stress e na depressão, com conseqüente manutenção do bem-estar. Outros benefícios da atividade física incluem a diminuição do risco de quedas pelo aumento do equilíbrio, da FM e da flexibilidade. Desta forma, a segurança adquirida com um programa de exercícios faz com que os idosos realizem suas AVD's de forma satisfatória [3].

Dados do Projeto Vale A Pena Viver, financiado pela Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em parceria com a Igreja Batista do Barro Preto, coletados após 22 sessões completadas por 20 participantes do programa de condicionamento físico demonstraram melhoras significativas em todas as medidas de habilidade funcional e de qualidade de vida administradas.

Dentre as medidas de habilidade funcional e de qualidade de vida foram utilizadas, neste projeto, velocidade da marcha (m/s), subir escadas, descer escadas, além do Perfil de Atividade Humana (PAH) e Perfil de Saúde de Nottingham (PSN) - questionários auto administrados.

Segundo conclusões deste projeto e como demonstrado por Luukinen et al. [20], a capacidade física parece estar intimamente relacionada com os aspectos psicossociais. À proporção em que há melhora na velocidade da marcha, por exemplo, o idoso terá maior autonomia para atravessar uma rua com segurança, realizar suas tarefas do dia-a-dia e ampliar sua rede de convívio social sendo assim, independente e alcançando uma vida mais saudável.

Programa de atividade física direcionada a idosos hígidos - Bases científicas

Ao se prescrever uma atividade física, devem ser considerados, dentro de bases científicas, fatores básicos: o tipo de exercício, a frequência, a duração de cada sessão, a intensidade e a progressão [15,21,22]. A combinação da intensidade, frequência, duração e tipo de atividade, determinará o sucesso do programa de treinamento [15].

Cabe ao fisioterapeuta a escolha da avaliação que melhor se adequa à população de idosos a ser beneficiada pelo programa de atividade física [14]. Esta escolha deve ser

embasada cientificamente, respeitando os princípios da ética profissional [8].

Proposta de um programa de atividade física para idosos

- Avaliação física inicial convencional
- Avaliação da performance funcional
- Teste de performance física ou escala contínua - Teste de performance física [23].

Estes são testes preconizados pela literatura internacional, porém, deve-se utilizar preferencialmente instrumentos validados e adaptados culturalmente à população avaliada.

- Questionário de auto - relato (Perfil de Saúde de Nottingham e Perfil de Atividade Humana)
- Testes físicos
- Velocidade da marcha
- Força muscular
- Flexibilidade
- Equilíbrio
- Programa de treinamento
- Intensidade inicial: 65 a 75% da FC_{máx}

A faixa de intensidade sofre variações de acordo com diferentes estudos, como pode ser notado na figura 1.

- Frequência: no mínimo 2 vezes por semana.

A figura 2 caracteriza os ganhos percentuais de FM no estudo de Westcott e Baechle [22], comprovando a eficiência de uma frequência de 2 vezes.

- Duração: 60 minutos.
- Progressão: Reavaliações periódicas (após média de 20 sessões) para aumentar a intensidade para 75 a 85% da FC_{máx}.
- Tipo de exercício: 10 minutos de aqueci-

Fig. 1 - Variação da intensidade de treinamento de

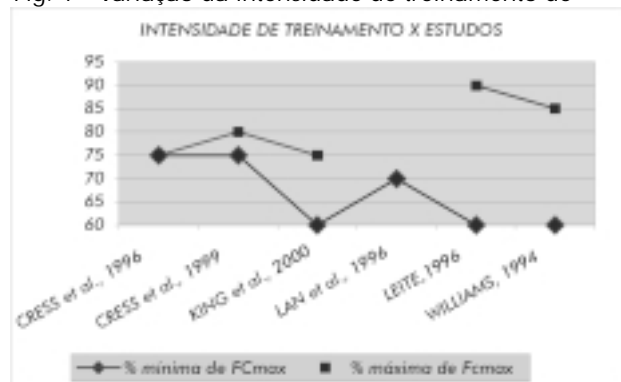
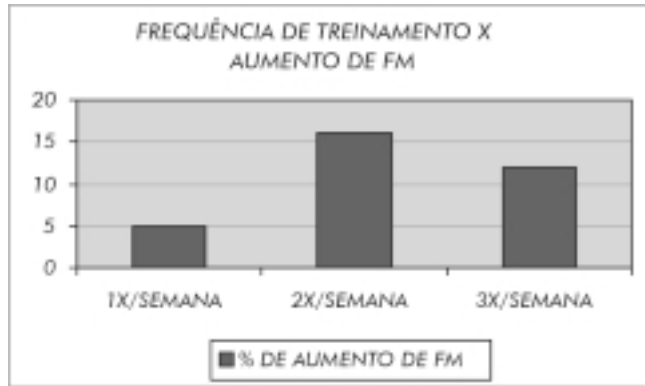


Fig. 2 - Comparação da frequência de treinamento com o ganho percentual de FM (Adaptado de Westcott & Baechle [22])



mento (alongamentos, exercícios de coordenação), 10 minutos de fortalecimento muscular, 30 minutos de exercícios aeróbicos e 10 minutos de relaxamento.

- Tempo de duração do programa: mínimo de 10 semanas, para que mudanças significantes sejam alcançadas.

Discussão

Testes de performance funcional x questionários de auto - Relato

A avaliação da função é particularmente importante em idosos, devido à alta prevalência de déficits funcionais que caracteriza o envelhecimento [18]. Diversos estudos têm sido realizados no intuito de constatar a eficácia dos questionários de auto-relato e os testes de performance física para a avaliação da performance funcional.

Cress *et al.* [24] fizeram um estudo comparando a relação entre a performance física e a autopercepção da função física. O trabalho foi realizado com 417 idosos da comunidade e 200 residentes em asilos, com idade entre 62 e 98 anos. O estudo demonstrou que tanto os questionários de auto-relato quanto os testes de performance física são bons indicadores da função em uma larga amplitude de habilidades, e que a velocidade da marcha é preditor primário da autopercepção da função. Entretanto, determinantes externos, tais como depressão, função cognitiva, status marital, entre outros, afetam a autopercepção da função.

Concluiu-se que a autopercepção da função e a performance física estão significativamente associadas.

Kivinen *et al.* [10] encontraram resultados semelhantes em estudo realizado com 470 homens entre 70 e 89 anos, comparando questionários de auto-relato e testes de performance física, na avaliação da performance funcional. Foi constatada uma forte associação entre os testes de performance física e os questionários de auto-relato, pois a maioria dos participantes com boa performance física obteve boa pontuação nos questionários. Apesar disso, 18% dos idosos não mostraram bons resultados nos testes físicos mas obtiveram boa pontuação nos questionários sobre as AVDs. Esta diferença foi explicada pela presença de fatores associados como demência e depressão, também avaliados neste estudo, que, segundo os autores, podem causar discrepância entre os resultados dos dois tipos de avaliação funcional.

O Projeto Vale a Pena Viver baseou sua avaliação em dois questionários de auto-relato auto-administrados e em testes físicos como velocidade da marcha e capacidade para subir e descer escadas. Foram detectadas melhoras significativas em todos os parâmetros avaliados revelando uma íntima relação entre a capacidade física e os aspectos psicossociais, diante do ganho substancial na percepção dos participantes de sua própria saúde.

A capacidade em se detectar alterações na função e reserva física é significativa na formulação de estratégias que devem ser utilizadas na prevenção do declínio funcional [8]. A avaliação funcional baseada em questionários de auto-relato fornece uma boa estimativa da incapacidade dos idosos. Por outro lado, os testes de performance física, tais como o Teste de Performance Física ou Escala Contínua - Teste de Performance Física - são mais sensíveis para detectar limitações funcionais antes mesmo que estas se tornem mensuráveis pelos questionários de auto - relato [8,10,24,25].

Uma das desvantagens dos testes de performance física é a mensuração da capacidade funcional em um ambiente artificial, não refletindo a adaptação do indivíduo às tarefas diárias [17]. Diante disto, é preconizado que

os questionários de auto - relato e os testes de performance física complementam um ao outro e ambos são relevantes para a detecção de alterações que comprometem a performance funcional do idoso [10,18,24].

Intensidade x frequência de treinamento

Existe na literatura um consenso de que, para se atingir um bom condicionamento físico, deve-se trabalhar com intensidades entre 60 e 90% da FCmáx (como mostrado na figura I) [6,8,15,21,23,26].

A importância da faixa de FCmáx atingida nos ganhos obtidos através de exercícios aeróbios e de fortalecimento muscular foi ressaltada pela maioria dos estudos utilizados nesta revisão bibliográfica [6,8,15,21,23].

Mesmo as modalidades de exercícios não-convencionais como o TaiChiChuan, quando atingem a intensidade preconizada, são tão eficientes quanto às atividades convencionais [26]. Vale ressaltar, entretanto, que o tempo de treinamento equivalente a aproximadamente 11 anos neste estudo supera o tempo médio de 10 semanas utilizado pelos demais protocolos e pelo Projeto Vale a Pena Viver .

Em estudo realizado em 1996, Westcott *et al.* [22] constataram ganho de massa muscular e perda ponderal em indivíduos submetidos a treino de fortalecimento, 2 vezes por semana com intensidade de 90%. Em estudos realizados por Chandler *et al.* [5], Cress *et al.* [8] e King *et al.* [6] constatou-se efeitos positivos do treinamento cardiorrespiratório sobre a performance funcional de idosos, com um programa com frequência de 3 vezes por semana e intensidade entre 60 e 80 % da FCmáx.

Entretanto, os dados experimentais do Projeto Vale a Pena Viver comprovaram a eficácia da atividade física priorizando o condicionamento cardiorrespiratório, realizada 2 vezes por semana, com intensidade entre 65 e 85% da FCmáx, com 20 idosos saudáveis, em uma média de 22 sessões.

Diante da literatura consultada e dos dados experimentais do Projeto Vale a Pena Viver, torna-se possível inferir quanto à eficácia de um treinamento incluindo condicionamento cardiorrespiratório e fortalecimento muscular em frequência mínima de 2 vezes sema-

nais, intensidade entre 70 a 85% da FCmáx e duração de 60 minutos cada sessão.

No entanto, sugere-se a realização de um estudo envolvendo treinamento de força muscular e condicionamento cardiorrespiratório, comparando as frequências de 2 e 3 vezes por semana, com intensidade entre 65 e 85% da FCmáx, para que seja comprovada a eficácia de um treinamento com frequência de 2 vezes por semana.

Prevenção x melhora da performance funcional

Idosos independentes podem se beneficiar funcionalmente após longos períodos de treinamento físico. A importância da atividade física no âmbito da saúde pública estende-se da prevenção à melhora da função física [8]. Além disto, a redução dos custos sociais e hospitalares com a população idosa é relevante diante dos ganhos alcançados com programas de atividade física [3].

A manutenção da força muscular proporcionada pelo exercício físico tem importante correlação com a qualidade de vida do idoso, estendendo o período de vida independente em até 20 anos. Na medida em que os idosos apresentam ganho de FM, principalmente de musculatura de MMII, ocorre aumento da velocidade da marcha e, conseqüentemente, maior independência funcional [27].

Como comprovado pelos ganhos funcionais associados aos ganhos físicos constatados pelos dados do Projeto Vale a Pena Viver, os idosos que possuem uma maior velocidade da marcha, apresentam maior segurança para atravessarem uma rua, o que amplia a rede de convívio social e confere a responsabilidade da vida pessoal e econômica aos mesmos proporcionando uma melhor auto-estima desta população.

Conclusão

Um programa de exercícios físicos direcionado a idosos independentes, visa a manutenção e/ou melhora do condicionamento cardio-respiratório, além do funcionamento adequado do sistema musculoesquelético em conjunto com os demais sistemas do orga-

nismo.

Uma vez realizada da forma correta, com supervisão adequada e respeitando os padrões de segurança e eficiência preconizados pela literatura, a atividade física será um fator determinante da melhora funcional da população idosa.

Através desta revisão bibliográfica ficou demonstrado que o exercício físico, além de proporcionar o aumento do contato social, a diminuição do risco de doenças crônicas, a melhora da saúde física e mental, garante a melhora da performance funcional e, conseqüentemente, a maior independência, autonomia e qualidade de vida do idoso.

Referências

1. Silvestre JA. O envelhecimento populacional brasileiro e o setor saúde. *Arquivos de Geriatria e Gerontologia*. 1996;10:81-89.
2. Ramos RL. A explosão demográfica da terceira idade no Brasil: uma questão de saúde pública. *Gerontologia*. 1993;1:3-8.
3. Carter N, O'Driscoll M. Life Begins at Forty! Should the route to promoting exercise in elderly people also start in their forties? *Physiotherapy*. 2000;2(86):85-93.
4. Beissner KL, Collins JE, Holmes H. Muscle Force and Range of Motion as Predictors of Function in Older Adults. *Physical Therapy*. 2000;80(6):556-563.
5. Chandler JM, Duncan P, Kochersberger G., Studenski S. Is Lower Extremity Strength Gain Associated With Improvement in Physical Performance and Disability in Frail, Community-Dwelling Elders? *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 1998;79:24-30.
6. King, AC, Pruitt LA, Phillips W, Oka R, Rodenburg A, Haskell WL. Comparative Effects of Two Physical Activity Programs on Measured and Perceived Physical Functioning and Other Health-Related Quality of Life Outcomes in Older Adults. *Journal of Gerontology*. 2000;55A(2):74-83.
7. Tager IB, Hollenberg M, Satarino A. Association between self-reported leisure-time, physical activity and measures of cardiorespiratory fitness in an elderly population. *American Journal of Epidemiology*. 1998;10:921-931.
8. Cress ME, Buchner DM, Questad KA, Esselman PC, DeLateur BJ, Schwartz RS. Exercise: Effects on Physical Functional Performance in Independent Older Adults. *Journal of Gerontology*. 1999;54A(5):242-248.
9. Dall JL, Ermini M, Herpling PL, Lehr U, Meier-Ruge W, Stahelin HB. Prospects in Aging. 1993.314p.
10. Kivinen P, Sulkava R, Halonen P, Nissinen A. Self-Reported and Performance-Based Functional Status and Associated Factors Among Elderly Men: The Finnish Cohorts of the Seven Countries Study. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1998;51 (12):1243-1252.
11. Shephard RJ. Aging, physical activity, and health.. 1ª edição. Champaign: Human Kinetics, 1997. 488p.
12. Campbell JC, Ikegami M. Long Term Care For Frail Older People. Tokyo: Spring, 1999, 247p.
13. Bijnen CHF, Feskens JME, Caspersen CJ, Nagelkerke N, Mosterd WL. Baseline and previous physical activity in relation to mortality in elderly men. *American Journal of Epidemiology*. 1999;150(12):1289-1296.
14. Pickles B, Compton A, Cott C, Simpson J, Vandervoort A. Fisioterapia na terceira idade. 1ª Edição. São Paulo: Santos Livraria Editora, 1998. 498p.
15. Williams MA. Exercise testing and training in the elderly cardiac patient; current issues in cardiac rehabilitation series. 1ª edição. United Graphics, 1994. 124p.
16. Granger VC. Reabilitação para idosos. In: Calkins E, Ford AB, Katz PK. *Geriatria Prática*. 2ª edição. São Paulo: Revinter, 1998. p.173-181.
17. Guccione AA, Cullen KE, O'Sullivan SB. Avaliação funcional. In: O'Sullivan S. B, Schmitz TJ. *Fisioterapia: Avaliação e tratamento*. 2ª Edição. São Paulo: Malone, 1993. p.251-269.
18. Sherman SE, Reuben D. Measures of functional status in community - dwelling elders. *Journal of General Internal Medicine*. 1998;13:817-823.
19. Glass T. Atividades para idosos: aumento

- da longevidade. Documento eletrônico, disponível na internet. <http://maturidade.com.br/saude/longe.htm>. 2000.
20. Luukinen H, Koski K, Laippala P, Kivela S. Risk factors for recurrent falls in the elderly in long-term institutional care. *Public Health*. 1995;109:57-65.
21. Leite PF. Exercício, envelhecimento e promoção de saúde. 1ª edição. Belo Horizonte: Health, 1996. 125p.
22. Westcott WL, Baechle TR. Strength Training for Seniors - An Instructor Guide for Developing Safe and Effective Programs. Human Kinetics, 1998. 224p.
23. Cress ME, Buchner DM, Questad RA, Esselman PC, DeLateur BJ, Schwartz RS. Continuous-scale physical functional performance in healthy older adults: a validation study. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 1996;12(77): 1243-1250.
24. Cress ME, Kenneth BS, Mulrow CD, Fiatarone MA, Gerety MB, Buchner MD. Relationship between physical performance and self-perceived physical function. *Journal of American Geriatric Society*. 1995;2(43):93-101.
25. Rozzini R, Frisoni GB, Ferrucci L, Barbisoni P, Bertozzi B, Trabucchi M. The effect of chronic diseases on physical function. Comparison between activities of daily living scales and the Physical Performance Test. *Age and aging*. 1997;4(26):281-287.
26. Lan C, Lai JS, Wong ML. Cardiorespiratory function, flexibility and body composition among geriatric Tai Chi Chuan practitioners. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 1996;77:612-616
27. Aoyagi Y, Shephard RJ. Aging and muscle function. *Sports Medicine*. 1992;14(6): 376-396.
-