

Artigo original**Efeitos de atividades físicas e terapêuticas em adultos maduros e idosos*****The effects of physical and laboral activities in mature adults and elderly subjects***

Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela*, Laila Daniela dos Santos**, Fátima Goulart*, Janine Gomes Cassiano***, Tânia Lúcia Hirochi****

.....

PhD, **Fisioterapeuta, *Mestre, ****Terapeuta Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais*

Resumo

O objetivo desse estudo foi avaliar o impacto de um programa interdisciplinar baseado em condicionamento físico e atividades terapêuticas no desempenho funcional e na qualidade de vida de indivíduos adultos maduros e idosos da comunidade de Belo Horizonte/MG. Vinte indivíduos saudáveis de ambos os sexos com média de $63,6 \pm 6,3$ anos participaram das atividades propostas durante 10 semanas. Para serem aceitos no programa, os indivíduos apresentaram atestado médico de aptidão física. Cada participante completou um programa de condicionamento físico (2 vezes/semana) e atividades laborativas e sociais baseadas no interesse do grupo (1 vez/semana). O Perfil de Atividade Humana, a velocidade da marcha e a habilidade para subir e descer escadas foram utilizadas para avaliar o desempenho funcional; o Perfil de Saúde de Nottingham foi utilizado para avaliar a qualidade de vida e o Índice de Custo Fisiológico obtido durante a caminhada de 6 minutos foi utilizado para investigar o nível de aptidão física. Cada variável foi determinada antes e imediata-

Palavras-chave:

Idosos, atividade física, desempenho funcional, qualidade de vida

Endereço para correspondência:

Prof^a Dr^a Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, Depto. 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: lfts@dedalus.lcc.ufmg.br

mente após o programa proposto. Estatística descritiva foi calculada para todas as variáveis investigadas e o Teste-*t* pareado foi utilizado para avaliar a eficácia do programa. Foram encontradas melhoras significativas ($p < 0,01$) na qualidade de vida e na performance funcional. Nenhuma alteração significativa foi observada em relação ao escore obtido no Índice de Custo Fisiológico. Os achados do presente estudo indicaram que o programa baseado em condicionamento físico e atividades terapêuticas resultou em melhoras da qualidade de vida e do desempenho funcional. A participação de indivíduos adultos maduros e idosos nesse tipo de programa favorece a independência funcional e a participação ativa na comunidade.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the impact of an interdisciplinary program based on physical conditioning and therapeutic activities on the functional performance and on the quality of life in mature adults and elderly individuals from a community of Belo Horizonte/MG. Twenty healthy individuals of both sexes with mean age of $63,6 \pm 6,3$ years participated on the proposed activities during 10 weeks. To be accepted in the program, the individuals had to present a medical certificate of physical aptitude. Each participant completed a program of physical conditioning (twice/week), laboral and social activities based on the group interests (once/week). The Human Activity Profile, the gait speed, and the ability to ascend and descend stairs were as outcome measures to evaluate the functional performance; the Nottingham Health Profile to evaluate the quality of life; and the Physiologic Cost Index, obtained during the 6 minute-walk, was used to investigate the level of physical fitness. Each outcome measure was determined before and immediately after the proposed program. Descriptive statistics were calculated for all the variables and paired *t*-tests with Bonferroni correction were used to evaluate the program efficacy. There were found significant improvements ($p < 0,01$) in all measures of quality of life and functional performance. However, no significant differences were observed on the Physiologic Cost Index. The findings of the present study indicated that the program based on physical conditioning and therapeutic activities resulted in improvements of quality of life and functional performance. The enrolment of mature and elderly individuals in this sort of program appears to favor functional independence and an active community participation.

Key words:

Elderly, physical activity, functional performance, quality of life

Introdução

Com o desenvolvimento tecnológico, a expectativa de vida da população vem crescendo sensivelmente nas últimas décadas, caracterizando uma população envelhecida pelas baixas taxas de fecundidade e mortalidade. No Brasil, estima-se que hoje a população de idosos corresponda a 7% da população, mas a projeção para 2020 é de que esta percentagem deva triplicar, colocando o país em sexto lugar com relação ao número de idosos em âmbito mundial [1]. A tendência, em nosso país, é o crescimento da população idosa que, embora destinada a viver cerca de 20 anos mais, encontra-se funcionalmente incapacitada e com uma saúde precária [2].

O envelhecimento possui peculiaridades que devem ser consideradas. O indivíduo idoso passa por um declínio funcional devido à diminuição de sua reserva fisiológica. A partir de então, o risco de quedas, fraturas e dependência funcional é aumentado [3, 4].

A atividade física tem sido comprovada como eficaz em minimizar tal declínio e, portanto, em manter o condicionamento cardiorrespiratório, o desempenho e independência funcional dos idosos [3, 4, 5]. Além disso, a prática controlada de exercícios físicos também pode reduzir quedas, fraturas e acidentes [3]. São preconizados programas de atividade física com duração mínima de duas vezes por semana, intensidade de 70 a 80% da frequência cardíaca máxima ($F_{c_{máx}}$); priorizando atividades aeróbias e exercícios de fortalecimento e alongamento muscular [4, 6, 7, 8].

Os benefícios da atividade física não apenas melhoram a saúde do indivíduo idoso mas contribuem para a diminuição dos custos da sociedade envelhecida, uma vez comprovados os menores custos da prevenção de morbidades e da mortalidade entre os idosos [3, 6, 9].

Portanto, torna-se promissora a implantação de programas de treinamento visando a manutenção de uma população idosa funcionalmente saudável e com melhor qualidade de vida. Diante disso, os objetivos desse trabalho foram promover e avaliar o impacto de um programa interdisciplinar de condicionamento físico e atividades terapêuticas na melhora da função e da qualidade de vida em adultos maduros e idosos da comunidade.

Metodologia

Sujeitos

Indivíduos aparentemente saudáveis foram recrutados na comunidade através de divulgação nos meios de comunicação. Como critérios de inclusão foram utilizados: idade superior a 55 anos, não ser institucionalizado, apresentação de atestado médico de aptidão para atividade física e assinatura do termo de consentimento autorizando a divulgação dos resultados sem a identificação dos participantes.

Delineamento do estudo

Este estudo foi um experimento clínico, utilizando um grupo único pré e pós-teste.

Procedimento

Dados demográficos foram coletados de 20 idosos saudáveis, os quais foram submetidos a avaliações antes e após uma média de 22 sessões, considerando-se o desempenho funcional, avaliado através da velocidade da marcha, habilidade para subir escadas, Perfil de Atividade Humana (PAH) e endurance, e a qualidade de vida, avaliada através do Perfil de Saúde de Nottingham (PSN).

Avaliação funcional

Para obter a velocidade da marcha (m/s), os indivíduos foram orientados a deambularem no ritmo habitual num percurso demarcado [10]. Desprezou-se os dois metros iniciais e finais, que representaram os períodos de aceleração e desaceleração e o tempo gasto para percorrer um trecho central de doze metros foi registrado com um cronômetro digital. Medidas de velocidade apresentam alto índice de fidedignidade entre examinadores, tanto em ambientes domésticos, quanto clínicos e laboratoriais, como demonstrado através de teste-reteste [10, 11]. Dentre os testes de desempenho físico, a velocidade da marcha é um item preditivo do nível funcional. Uma vez que este teste é de fácil e rápida aplicação, esta medida deve ser sempre utilizada para auxiliar na avaliação funcional de idosos independentes [12].

A habilidade para subir escadas foi determinada solicitando aos indivíduos que subissem um lance de escadas com 5 degraus de aproximadamente 15 cm cada, em uma velo-

cidade confortável, sendo permitido o uso do corrimão, se necessário. Foram realizadas três medidas com um cronômetro digital e a média de tempo gasto foi utilizada para calcular a cadência (número de degraus/min), seguindo o protocolo descrito por Olney et al. [13], que apresenta índice de fidedignidade entre examinadores de 0.90 com indivíduos saudáveis. A habilidade para subir escadas é uma medida importante da capacidade funcional, e o tempo utilizado para subir um lance de escadas tem demonstrado ser eficaz na determinação da mesma [13].

O nível geral de atividade física foi investigado através do Perfil de Atividade Humana (PAH), um questionário com 94 atividades graduadas de acordo com equivalente metabólico que inclui cuidados pessoais, tarefas domésticas, transporte, atividades sociais, de lazer e exercícios físicos e apresenta índice de fidedignidade obtido através do teste-reteste de 0,79 - 0,94 [14]. Os procedimentos para administração e pontuação seguiram protocolos sugeridos pelo manual. O questionário apresenta 3 opções de respostas: ainda faço, parei de fazer e nunca fiz. O resultado do PAH apresenta duas pontuações: uma máxima que corresponde ao último item que o indivíduo ainda é capaz de realizar e outra ajustada obtida subtraindo-se da medida máxima o número de itens que o indivíduo parou de realizar.

A endurance foi avaliada através do teste de caminhada de 6 minutos, no qual os indivíduos foram solicitados a deambularem o mais rápido possível numa pista de 15 metros, durante 6 minutos, seguindo o protocolo descrito por Steele [15]. Através de um cardiofrequencímetro, obteve-se a frequência cardíaca em repouso e ao final do teste, sendo o Índice de Custo Fisiológico (ICF) calculado através da seguinte fórmula $(FC_{\text{final}} - FC_{\text{inicial}})/\text{velocidade}$ e expresso em batidas/minuto [16]. A percepção subjetiva do esforço foi avaliada através da escala de Borg, antes do início do teste e ao final de 6 minutos [17].

Avaliação da qualidade de vida

O Perfil de Saúde de Nottingham (PSN), um indicador simples e direto da percepção do indivíduo com relação a sua saúde física, emo-

cional e social, foi utilizado para avaliar a qualidade de vida. Os itens são baseados na classificação de graus de incapacidade da Organização Mundial de Saúde. Constitui-se em um questionário de 38 questões, com alternativas de respostas sim/não, envolvendo 6 domínios: nível de energia, dor, habilidade física, reações emocionais, isolamento social e qualidade de sono. Quanto menor a pontuação (1 ponto para cada resposta "sim"), melhor a percepção do indivíduo de sua qualidade de vida, sendo o escore 0 indicador de saúde perfeita. O instrumento apresenta um alto índice de fidedignidade obtido através do teste-reteste (0,75 - 0,88) em indivíduos portadores de doenças crônicas [18].

Programa de treinamento

O programa de treinamento físico seguiu protocolo recomendado para idosos [3] e consistiu de sessões de exercícios supervisionados por docentes e acadêmicos de Fisioterapia, conduzidas 2 vezes por semana. Todas as atividades foram acompanhadas por música relevante à atividade e ao interesse do grupo. Cada sessão teve duração de 60 minutos e incluiu 20 minutos de exercícios de aquecimento (alongamentos, exercícios de coordenação motora e fortalecimento muscular), 30 minutos de atividades aeróbias (caminhada, "stepping", exercícios com bastões), e 10 minutos de resfriamento (alongamentos, exercícios de retorno venoso e relaxamento). As atividades aeróbias foram graduadas de forma a elicitar 70 a 80% da frequência cardíaca máxima - FC_{max} (calculada através da fórmula $220 - \text{idade}$), monitorizada através de cardiofrequencímetros individuais. A pressão arterial (PA) foi monitorizada antes e após cada sessão. As figuras 1a, 1b e 1c retratam algumas das atividades físicas desenvolvidas.

As atividades laborativas foram planejadas pelos docentes e acadêmicos de Terapia Ocupacional. Foram realizadas atividades manuais e lúdicas 2 vezes por semana. Tais atividades tiveram como objetivos o treinamento da coordenação motora global e da habilidade manual; estimulação sensorial e estimulação cognitiva (memória, atenção concentração), visando proporcionar tanto a melhora da auto-estima quanto da socialização.

Figura 1 - Atividades Físicas Desenvolvidas no Treinamento:

1a - Fortalecimento Muscular



1b - Stepping



1c - Caminhada com Obstáculos



Análise dos dados

Estatística descritiva e testes de normalidade (teste de Shapiro-Wilk) foram calculados para todas as variáveis. Testes *t* pareados com correção de Bonferroni foram utilizados para avaliar a eficácia do programa [19]. O nível de significância estabelecido foi de $p < 0,01$.

Resultados

Dados demográficos

Participaram deste estudo 20 idosos hígidos (14 do sexo feminino e 6 do sexo masculino) da comunidade de Belo Horizonte, com média de idade de 63,6 anos (DP = 6,3).

Desempenho funcional

Todas as medidas avaliadas antes e após o treinamento, bem como a porcentagem de ganhos estão dispostos na Tabela 1 e Figuras 2a, 2b e 2c. Como pode ser notado, houve melhoras significativas em todas as medidas de desempenho funcional avaliadas, exceto no Índice de Custo Fisiológico (ICF), que não apresentou melhora significativa.

Qualidade de vida

O índice PSN apresentou melhora de 50% após o treinamento ($p < 0,000$) (Tabela 1 e Figura 2c).

Tabela 1 - Variáveis analisadas no estudo antes e após o treinamento (n=20)

Variáveis	Início	Após	Ganhos	Significância (p<)
Velocidade da marcha (m/s)	1,15 ± 0,23	1,41 ± 0,21	25%	0,000
Subir escadas (degraus/min.)	73,3 ± 17,6	93,0 ± 23,8	23%	0,000
Descer escadas (degraus/min.)	88,3 ± 24,8	109 ± 34	24%	0,000
PAH máximo	81,7 ± 5,2	87,1 ± 6,6	10%	0,000
PAH ajustado	75,7 ± 0,7	82,9 ± 10,9	10%	0,000
PSN	8,5 ± 7,2	4,2 ± 6,6	50%	0,000
ICF (batidas/min.)	0,49 ± 0,17	0,46 ± 0,17	—	NS*

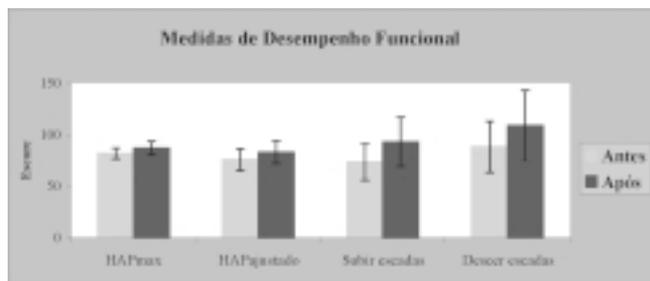
* NS = não significativo

Figura 2 - Média e Desvio Padrão das Variáveis Analisadas Antes e Após o Treinamento

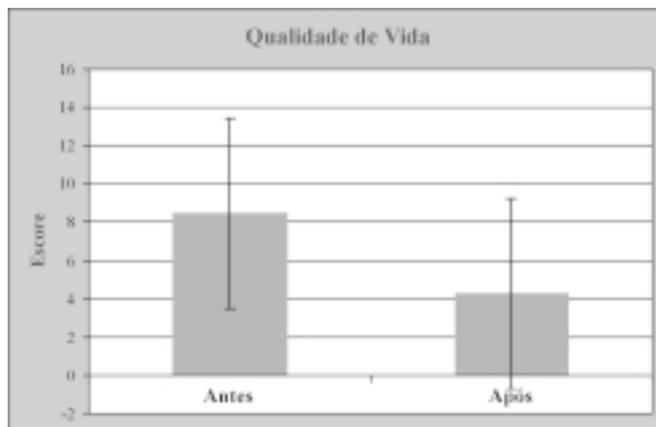
2a - Velocidade da Marcha



2b - Desempenho Funcional



2c - Qualidade de Vida



Discussão

A percentagem de indivíduos do sexo feminino neste estudo foi de 70% e a de indivíduos do sexo masculino, 30%. Isso demonstra uma maior aderência das mulheres ao programa de treinamento e contradiz o estudo realizado por Chandler et al. [4], do qual participaram homens e mulheres, ambos na percentagem de 50%. A diferença sócio-cultural dos participantes brasileiros em relação aos americanos talvez justifique a diferença percentual em relação à aderência a este tipo de abordagem.

Todas as medidas de desempenho funcional avaliadas neste estudo apresentaram melhoras significativas, exceto o Índice de Custo Fisiológico (ICF).

A velocidade da marcha tem sido reconhecida como um indicador da performance na marcha [20], da auto-percepção da função física [5], independência [21], atividade social [22] e saúde funcional [10]. Ganhos na velocidade da marcha associados com o treinamento físico têm sido observados tanto em indivíduos idosos [23, 24], quanto em indivíduos portadores de disfunções neurológicas [10, 25]. Neste estudo, a velocidade da marcha mostrou melhora significativa após o programa de treinamento, com um ganho percentual de 25%. Esses ganhos foram maiores que os demonstrados por Sauvage et al. [24]. Como suportado pelo princípio da especificidade [26], para alcançar ganhos numa determinada tarefa funcional, o treinamento deve estar diretamente relacionado com as demandas específicas. No presente estudo, a atividade de caminhada numa velocidade capaz de elicitar 70-80% da FC_{\max} foi incluída em todas as sessões. Connely & Vandervoort [27] não observaram melhoras significativas na velocidade da marcha após 8 semanas de fortalecimento do quadríceps em idosas institucionalizadas. Nossos resultados sugerem que um programa de fortalecimento muscular associado com condicionamento aeróbio pode ter auxiliado a potencializar os ganhos observados. Com o treino funcional, observaram-se resultados positivos em relação à velocidade da marcha, refletindo em ganhos na qualidade de vida dos participantes e comprovando a atribuição de item preditivo do nível funcional dada a este parâmetro físico.

A habilidade para subir e descer escadas também tem se mostrado um indicador efetivo do desempenho funcional em diferentes populações [25, 28] além de uma medida sensível em detectar mudanças associadas ao treinamento de idosas [29, 30] e pacientes hemiplégicos [10]. Os resultados desse estudo demonstraram aumento percentual de 23% e 24% na habilidade para subir e descer escadas, respectivamente, refletindo um ganho significativo nestas medidas. Fiatarone et al. [29] também reportaram ganhos de 28% na

habilidade de subir escadas após um programa de fortalecimento dos extensores dos quadris e joelhos em nonagerianas. Entretanto, Skelton & Maclaughlin [30] observaram ganhos de apenas 12% após um programa de atividade física moderada num grupo de mulheres idosas. Tarefas funcionais exigem vários componentes que requerem força muscular, equilíbrio e coordenação. Nossos resultados suportam a hipótese que atividades aeróbias como o *stepping* associadas com o fortalecimento de músculos envolvidos na tarefa funcional, melhoram a habilidade de realizar a atividade determinada.

O treinamento aeróbio tem de mostrado efetivo em melhorar o desempenho funcional em indivíduos idosos [31] e nossos resultados suportam essa teoria. O PAH máximo e ajustado apresentaram ambos ganho percentual de 10%, refletindo melhora significativa no nível geral de atividade física dos participantes. A média do escore ajustado de 75,9 observado antes do treinamento correspondeu a atividade de cavar com uma pá durante 5 minutos sem parar enquanto o escore de 82,9 obtido após o treinamento correspondeu a atividade de correr meio quarteirão. Os ganhos observados nos escores de atividade funcional são clinicamente significativos uma vez que indicam que os indivíduos se tornaram mais capazes de realizar tarefas domésticas e atividades recreativas após o treinamento, o que pode ter contribuído para um melhor percepção da qualidade de vida. As implicações clínicas óbvias são que atividades aeróbias resultam num melhor desempenho funcional através de um melhor condicionamento físico e, assim, permitem que as atividades de vida diária sejam realizadas em percentagens mais baixas da capacidade aeróbia máxima e com maior segurança.

Não houve melhora significativa com relação ao ICF após o treinamento. O ICF representa o gasto energético do indivíduo para realização de determinada tarefa. Houve uma variação de 0,49 (DP = 0,17) antes do treinamento a 0,46 (DP = 0,17) após as 22 sessões. Isso pode ser devido a um aumento na velocidade da marcha máxima solicitada no teste da caminhada dos 6 minutos requerendo um maior gasto energético dos participantes. Tal-

vez, um experimento clínico realizado num período de tempo maior demonstre melhora significativa no ICF devido a um tempo adequado à adaptação do sistema cardiovascular dos participantes ao treinamento.

O NHP mostrou aumento percentual de 50% após o treinamento refletindo um ganho significativo na percepção de qualidade de vida dos participantes. É esperado que programas de treinamento melhorem os níveis de energia e os participantes experimentem, então, mais oportunidades de socialização. Divertimento e socialização têm sido reconhecidos como essenciais no sucesso de programas de treinamento e a aderência aumenta porque a atividade é compartilhada com outros [32]. As interações sociais proporcionam maiores níveis de estimulação mental e intelectual [32]. Uma vez estando com percepção da saúde física, emocional e social melhoradas, a população idosa passa a experienciar melhor qualidade de vida.

Finalmente, os ganhos constatados no desempenho funcional (10-25%) refletiram ganhos substanciais na percepção da qualidade de vida dos participantes (50%). Considerando-se que a população idosa está sujeita a declínios no contexto geral da vida prática, qualquer percentual mínimo de ganho funcional parece ter uma representação importante na saúde desses indivíduos.

Como demonstrado por Luukinen et al. [5], parece haver uma íntima relação entre a capacidade física e os aspectos psicossociais. Na medida em que há ganhos na velocidade da marcha, por exemplo, o indivíduo terá maior autonomia para atravessar uma rua com segurança, fazer compras, realizar visitas sociais e tomar para si a responsabilidade da sua vida econômica e outras atividades que venham ampliar sua rede de convívio social possibilitando, assim, uma melhor auto-estima.

Conclusão

A promoção de programas incluindo atividades físicas e laborativas pode interferir no processo de envelhecimento melhorando não só a saúde funcional, mas efetivamente a qualidade de vida de indivíduos idosos. Portanto programas dessa natureza devem ser implantados na atenção da saúde ao idoso.

Referências

1. Passarelli MCG. O processo de envelhecimento em uma perspectiva geriátrica. *O Mundo da Saúde*. 1997; 21(4): 208-212.
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. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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; 54 A (5): 242-248.
8. 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; 55 A (2): 74-83.
9. Shephard RJ. *Aging, physical activity, and health*. 1ª edição. Champaign: Human Kinetics, 1997. 488p.
10. Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadau S, Brouwer B. Muscle Strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*. 1999; 80(10): 1211-1218.
11. Teixeira LF. The impact of a program of muscle strengthening and physical conditioning on impairment and disability in chronic stroke subjects. PhD Thesis. Canada: Queen's University, 1998; 308 p.
12. 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.
13. Olney S, Elkin N, Lowe P. Na ambulation profile for clinical gait evaluation. *Physiotherapy*. 1979; 31: 85-90.
14. Fix A, Daughton D. *Human activity profile professional manual*. Odessa, Florida: Psychological Assessment Resources, Inc., 1988.
15. Steele BT. Timed walking tests of exercise capacity in chronic cardiopulmonary illness. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 1996; 16: 25-33.
16. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Fisiologia do exercício - Energia, nutrição e desempenho humano* (4ª edição). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1992. 695 p.
17. Borg G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medical Science and Sports Exercise*. 1982; 14(5): 337-381.
18. Hunt S, McEwen J, McKenna S. Measuring health status: a new tool for clinicians and epidemiologists. *Journal of Royal College of General Practice*. 1985; 35: 185-188.
19. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of clinical research: applications to practice*. Stanford (CT): Appleton & Lange; 1993.
20. Andriacchi T, Ogle J, Galante J. Walking speed as a basis for normal and abnormal gait parameters. *Biomechanics*. 1977; 10: 261-268.
21. Potter J, Evans A, Duncan G. Gait speed and activities of daily living function in geriatric patients. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*. 1995; 76: 997-999.
22. Cwikel J, Fried A, Galinski D, Ring H. Gait and activity in the elderly: implications for community falls - prevention and treatment programs. *Disability Rehabilitation*. 1995; 17: 277-280.
23. Judge J, Underwood M, Gennosa T. Exercise to improve gait velocity in older people. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*. 1993; 74: 400-406.
24. Sauvage L, Myklebust B, Crow-Pan J, Novack S, Millington P, Hoffman MD. A clinical trial of strengthening and aerobic exercises to improve gait and balance in elderly male home residents. *American Journal of Physical Medicine Rehabilitation*. 1992; 71: 333-342.
25. Sharp SA, Brouwer BJ. Isokinetic strength training of the hemiparetic knee: effects of function and spasticity. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*. 1997; 78: 1231-1236.
26. Morrissey MC, Harman EA, Johnson MJ. Resistance training modes: specificity and effectiveness. *Medical Sciences and Sports Exercises*. 1995; 27: 648-660.
27. Connely D, Vandervoort A. Improvement in knee extensor strength of the institutionalized elderly women after exercise with ankle weights. *Physiotherapy Canada*. 1995; 47: 15-23.
28. Hesse S, Janke M, Bertelt C, Schreiner C, Luke D, Mauritz K. Gait outcome in ambulatory hemiparetic patients after a 4-week comprehensive rehabilitation program and prognostic factors. *Stroke*. 1994; 25: 1999-2004.
29. Fiatarone AM, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *New England Journal of Medicine*. 1994; 330(25): 1769-1775.
30. Skelton D, MacLaughlin A. Training functional ability in old age. *Physiotherapy*. 1996; 82: 159-167.
31. Hamdorf P, Withers R, Penhall R, Haslam MV. Physical training effects on the fitness and habitual activity patterns of elderly women. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*. 1992; 73: 603-608.
32. Barry H, Eathorne S. Exercise and aging: issues for the practitioner. *Medical Clinical of North America*. 1994; 78: 357-375.