

# Condicionamento de idosos

## Influência de um programa de treinamento em circuito sobre a condição física saudável e a qualidade de vida de mulheres sedentárias com mais de 70 anos

José Miguel Saavedra García<sup>1</sup>  
jsaavdra@unex.es

Yolanda Escalante González<sup>1</sup>  
yescgon@unex.es

Ernesto de la Cruz Sánchez<sup>1</sup>  
elirezbr@yahoo.com.br

Silvia Torres Piles<sup>1</sup>  
storres@unex.es

Alejandro David Sánchez García<sup>1</sup>  
alejandrodavidsanchez@hotmail.com

<sup>1</sup> Grupo de Pesquisa Atividade Física, Esporte e Saúde - Universidade de Extremadura - Espanha

García JMS, Sánchez EDLC, García ADS, González YE, Piles ST. Influência de um programa de treinamento em circuito sobre a condição física saudável e a qualidade de vida de mulheres sedentárias com mais de 70 anos. *Fit Perf J* 2007;6(1):14-9.

**RESUMO** - Os objetivos do presente estudo foram (i) conhecer a influência de um programa de treinamento em circuito sobre a condição física saudável e a qualidade de vida e (ii) conhecer a relação existente entre a condição física saudável e a qualidade de vida. **Metodologia.** Participaram um total de 23 mulheres (72,6±5,4 anos) que fizeram parte de um programa de treinamento em circuito durante 16 semanas com uma frequência semanal de 2 sessões de 60 minutos de duração. Foram avaliadas, antes e depois do programa, a condição física saudável através de uma versão ampliada da bateria AFISAL-INEFC e a qualidade de vida mediante o questionário SF-36. **Resultados.** Foram encontradas melhoras significativas na força do membro inferior e na flexibilidade do membro superior. A qualidade de vida mostrou melhoras na saúde geral e mental. Podemos comprovar que existe relação entre as variáveis de condição física saudável e qualidade de vida, especialmente na agilidade e rol físico. **Conclusão.** Um programa de treinamento em circuito de duas sessões semanais melhora em certo grau a condição física saudável e a qualidade de vida. Existe relação clara entre a condição física saudável e a qualidade de vida em quase todas suas dimensões. O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Bioética da Universidade de Extremadura e respeitou os princípios da Declaração de Helsinque.

**Palavras-chave:** Síndrome do Impacto, dor, fototerapia.

Endereço para correspondência:

Facultad de Ciencias del Deporte, Avda. Universidad s/n, 10071, Cáceres, España.

Data de Recebimento: Setembro / 2006

Data de Aprovação: Dezembro / 2006

Copyright© 2006 por Colégio Brasileiro de Atividade Física Saúde e Esporte.

## ABSTRACT

---

### Influence of a circuit-training programme on health-related fitness and quality of life in sedentary women above 70 years old

The aims of this study were: i) to determine the influence of a circuit training programme on health-related fitness and quality of life; and ii) to determine the relationship between health-related fitness and quality of life. A total of 23 women (72.6±5.4 years) who attended a circuit-training programme of two 60-minute sessions per week for 16 weeks participated in the study. Health-related fitness was assessed before and after the programme through a modified version of the AFISAL-INEFC battery, and the quality of life, using the SF-36 questionnaire. Significant improvements were found in lower limb strength and upper limb flexibility. With regard to quality of life, improvements were seen in general health and mental health. It was shown that there is a relationship between health-related fitness and quality of life variables, in particular in agility and physical role. A twice-weekly circuit-training programme improved to some extent health-related fitness and quality of life. A clear relationship between health-related fitness and quality of life did exist in practically all dimensions.

Keywords: Aging, physical activity, health, SF-36.

## RESUMEN

---

### Influencia de un programa de entrenamiento en circuito sobre la condición física saludable y la calidad de vida en mujeres sedentarias mayores de 70 años

Los objetivos del presente estudio fueron (i) conocer la influencia de un programa de entrenamiento en circuito sobre la condición física saludable y la calidad de vida y (ii) conocer la relación existente entre condición física saludable y la calidad de vida. Participaron un total de 23 mujeres (72,6±5,4 años) que formaron parte en un programa de entrenamiento en circuito durante 16 semanas con una frecuencia semanal de 2 sesiones de 60 minutos de duración. Se valoró, antes y después del programa, la condición física saludable a través de una versión ampliada de la batería AFISAL-INEFC y la calidad de vida mediante el cuestionario SF-36. Se encontraron mejoras significativas en la fuerza del miembro inferior y en la flexibilidad del miembro superior. La calidad de vida mostró mejoras en la salud general y mental. Hemos podido comprobar que existe relación entre las variables de condición física saludable y calidad de vida, en especial en la agilidad y rol físico. Un programa de entrenamiento en circuito de dos sesiones semanales mejora en cierto grado la condición física saludable y la calidad de vida. Existe relación clara entre la condición física saludable y la calidad de vida en casi todas sus dimensiones.

Palabras-clave: Envejecimiento, actividad física, salud, SF-36.

## INTRODUÇÃO

---

O envelhecimento é um processo complexo e inerente a todas as estruturas e funções do organismo e produz um declínio progressivo na capacidade funcional. Sendo assim, o passar do tempo afeta a todos os órgãos e tecidos que experimentam esta deterioração, ainda que o grau de comprometimento e sua importância variem em função dos indivíduos.

São vários os componentes da condição física implicados nos modelos explicativos do envelhecimento e a incapacidade associada à idade<sup>1</sup>, sendo os mais comuns: a deterioração e a debilidade muscular<sup>2</sup>; a deterioração da função neurológica e do equilíbrio<sup>3</sup>; a perda da capacidade cardiorrespiratória<sup>4</sup>; e a perda de flexibilidade e agilidade<sup>5</sup>.

Todos esses componentes interferem diretamente na capacidade do indivíduo para realizar as atividades da vida cotidiana. Esta involução da capacidade funcional é inerente ao envelhecimento, ainda que o estilo de vida, o sedentarismo ou a doença possam acelerar o processo<sup>6</sup>.

Do mesmo modo, na atualidade, se conhecem os efeitos positivos do exercício físico moderado sobre a manutenção da saúde geral. A prática de atividade física é um fator que prediz a morbidade e a mortalidade da população geral<sup>7,8</sup>. Deste modo, manter uma condição física saudável se relaciona com um menor risco de mortalidade prematura<sup>9,10</sup>.

De forma direta e específica, a prática de atividade física regular por pessoas idosas melhora a capacidade cardiorrespiratória<sup>11,12,13</sup>, a força<sup>14,15,16</sup>, especialmente no membro

inferior<sup>17,18</sup>, e a flexibilidade<sup>19,20</sup>, além de melhorar a função neurológica<sup>21,22</sup>. Todos estes aspectos, de forma conjunta, aumentam a capacidade funcional e a autonomia<sup>23</sup>.

Por conseguinte, a importância da realização de atividade física por pessoas idosas está na capacidade para atenuar, em certa medida, o retrocesso das capacidades físicas e psíquicas<sup>24</sup>.

Não obstante, esta diminuição na velocidade do processo de envelhecimento influi na qualidade de vida relacionada com a saúde, entendendo esta como bem estar subjetivo e a capacidade de se relacionar e adaptar-se ao ambiente de forma satisfatória<sup>25,26</sup>.

Os objetivos do presente estudo foram (i) conhecer a influência de um programa de treinamento em circuito sobre a condição física saudável e a qualidade de vida e (ii) conhecer a relação existente entre a condição física saudável e a qualidade de vida.

## MATERIAL E MÉTODOS

---

### Sujeitos

Participaram da pesquisa 23 mulheres sedentárias (72,6±5,4 anos), que nunca haviam participado de atividades de caráter esportivo ou programas de atividade física, residentes na localidade de Malpartida de Cáceres (Cáceres-Espanha). Todas elas cumpriram um acordo e completaram o programa com um mí-

nimo de presença em 90% das sessões. O critério de inclusão foi não apresentar nenhuma patologia e completar o questionário de aptidão para atividade física (PAR-Q / C-AAF), que assegurava que as candidatas eram aptas para realizar o programa de atividade física e as avaliações<sup>27,28</sup>.

#### Programa de treinamento em circuito

O programa durou 16 semanas (Março a Junho de 2006) com uma frequência semanal de 2 sessões em dias alternados (terça-feira e sexta-feira) e uma duração de 60 minutos (de 10h a 11h). Cada sessão teve a seguinte estrutura: a) Aquecimento (15 minutos): consistiu em caminhar a ritmo moderado em círculo enquanto se realizavam exercícios de mobilidade de todas as articulações. b) Parte principal (35 minutos): consistiu em um circuito de exercícios que alternava a marcha a ritmo elevado (2 minutos) com exercícios de força concêntrica (1 minuto) em que se empregavam exercícios de força sem resistência, resistências de 1 kg e borrachas elásticas.

Em todas as sessões se desenvolveram os principais grupos musculares do corpo: flexores e extensores do membro superior, inferior e tronco. c) Volta à calma (10 minutos): consistiu em caminhar a ritmo moderado em círculo (1 minuto), alternando com exercícios de estiramentos ativos dos principais grupos musculares (1 minuto). Um dia antes do começo e um dia depois da finalização do programa, todos os sujeitos foram avaliados (pretest e postest), nas variáveis de condição física saudável e qualidade de vida.

#### Avaliação da condição física saudável

Avaliaram-se os diferentes componentes da condição física saudável<sup>29</sup> através de uma versão modificada da bateria AFISAL-INEFC<sup>30,31</sup>, com validade e reprodutibilidade demonstrada na população espanhola<sup>32,33,34</sup>. As provas fornecidas foram as seguintes: altura e peso. A partir destas medidas foi calculado o índice de massa corporal<sup>35</sup>.

Dinamometria manual<sup>36</sup>, para avaliar a força de pressão de ambas as mãos. Levantar-se e sentar-se em uma cadeira durante 30 segundos<sup>37</sup>, para estimar a força-resistência do membro inferior. Sit and reach modificado<sup>38</sup>, para avaliar a flexibilidade da musculatura extensora do tronco e da musculatura isquiotibial.

A prova de flexão de cotovelos às costas<sup>37</sup> avaliou a flexibilidade dos membros superiores, já que o sujeito passou uma mão por cima do mesmo ombro e a outra por trás das costas, tentando tocar o eixo médio do corpo. Ir e voltar<sup>37</sup>, estima à agilidade, já que o sujeito, partindo da posição de sentado, deve levantar-se, caminhar até um cone situado a 2,44 m, girar e voltar a sentar-se. O teste de 2 km (UKK-teste)<sup>39,40</sup> estima a resistência cardiorrespiratória.

Para a avaliação dos componentes da condição física saudável foram utilizados os seguintes instrumentos: antropômetro (Seca, Frankfurt, Alemanha), balança (Seca, Berlim, Alemanha), dinamômetro manual (Takei-5001, Tóquio, Japão), cinta métrica não extensível (Holtain, Crymych, Reino Unido), caixa de flexibilidade "sit and reach" (Psymtec-LA01285, Barcelona, Espanha) e cronômetro (Namaste 898, Barcelona, Espanha).

#### Avaliação da qualidade de vida

A qualidade de vida foi avaliada através da auto-administração na presença de um pesquisador do questionário SF-36 Health Survey<sup>41</sup>. A versão espanhola foi traduzida<sup>42</sup> e mostrou valores elevados de legitimidade<sup>43</sup>. O SF-36 avalia oito dimensões da qualidade de vida relacionada com a saúde<sup>41</sup>: função física, rol físico, dor corporal, saúde geral, vitalidade, função social, rol emocional e saúde mental. A quantificação das dimensões mencionadas é representada em valores de 0 a 100, onde 0 corresponde a uma "pior saúde" e 100 a uma "melhor saúde".

#### Análise dos dados

Foram calculados descritivos básicos (média e desvio típico). Realizou-se uma análise investigativa e, já que nem todas as variáveis cumpriram a normalidade, calculada através da prova de Kolmogorov-Smirnov, se utilizou uma análise de provas não paramétricas.

Foi utilizada a T de Wilcoxon para amostras relacionadas para conhecer as diferenças entre pretest e postest. Calculou-se o estatístico Rho de Spearman para conhecer a relação entre as variáveis de condição física saudável e qualidade de vida.

## RESULTADOS

Na Tabela 1 aparecem os descritivos básicos (média e desvio típico), valores da T de Wilcoxon e o nível de significação (p) dos componentes da condição física saudável. Observaram-se mudanças significativas na força-resistência do membro inferior e na flexibilidade do membro superior.

A Tabela 2 retira os descritivos básicos (média e desvio típico), valores da T de Wilcoxon e nível de significação (p) das dimensões da qualidade de vida. Obtiveram-se melhoras significativas na saúde geral e a saúde mental.

A Tabela 3 mostra a relação entre as diferentes variáveis de condição física saudável e qualidade de vida (Rho de Spearman e nível de significação). A agilidade é o componente da condição física saudável mais relacionada com as variáveis da qualidade de vida, enquanto o rol físico é o componente da qualidade de vida mais relacionado com a condição física saudável.

## DISCUSSÃO

Entre os componentes estudados da condição física saudável, foi encontrado um aumento significativo nos níveis de força-resistência do membro inferior (17,6%; p=0,005) e na flexibilidade do membro superior (63,1%; p=0,013). Estes dados se opõem ao exposto pelo American College of Sports Medicine<sup>44</sup> que mantém que programas de atividade física com uma frequência semanal reduzida (duas sessões) são insuficientes para a melhora dos componentes da condição física saudável. No entanto, nossos dados concordam com estudos que mostraram melhoras da condição física com um número reduzido de sessões<sup>14</sup>.

Diferentemente do presente estudo, no qual as melhoras na condição física se limitam à força do membro inferior e à

TABELA 1  
DESCRITIVOS BÁSICOS (MÉDIA E DESVIO TÍPICO), VALORES DE T DE WILCOXON PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES E NÍVEL DE SIGNIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DA CONDIÇÃO FÍSICA SAUDÁVEL, ANALISADOS NO PRE E POSTEST

Variável	Pretest		Postest		t	p
	Média	D.T.	Média	D.T.		
Altura (m)	1,51	0,06	1,51	0,06	_____	_____
Peso (kg)	66,93	12,71	66,50	13,61	-1,164	0,259
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,21	5,03	29,15	5,58	-1,043	0,310
Dinamometria (kg)	20,87	5,73	19,04	4,14	2,142	0,055
F.-R. membro inferior (nº repetições)	13,39	2,76	15,74	3,53	-3,181	0,005
Flexibilidade do tronco (cm)	6,39	7,66	2,03	10,10	2,152	0,052
Flexibilidade membro superior (cm)	-8,04	9,34	-5,08	8,15	-2,724	0,013
Agilidade (s)	6,89	2,81	6,36	1,79	-1,396	0,184
R. cardiorrespiratória (s)	1597,45	320,03	1573,88	204,39	-0,611	0,563

F = força; R = resistência; DT = Desvio Típico

TABELA 2  
DESCRITIVOS BÁSICOS (MÉDIA E DESVIO TÍPICO), VALORES DE T DE WILCOXON PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES E NÍVEL DE SIGNIFICAÇÃO DAS DIMENSÕES DE QUALIDADE DE VIDA ANALISADAS NO PRE E POSTEST

Variável	Pretest		Postest		t	p
	Média	D.T.	Média	D.T.		
Função física	68,56	28,71	70,53	26,61	0,127	0,900
Rol físico	77,27	34,42	77,63	35,25	0,000	1,000
Dor corporal	71,23	20,60	74,74	16,09	0,327	0,748
Saúde geral	67,86	19,12	72,53	17,22	-3,561	0,002
Vitalidade	72,65	22,52	78,42	17,80	-1,821	0,085
Função social	82,95	20,97	84,87	17,47	-1,229	0,235
Rol emocional	84,85	32,08	94,74	16,72	-0,622	0,542
Saúde mental	78,73	17,25	84,00	13,06	-2,565	0,019

DT = Desvio Típico

TABELA 3  
RELAÇÃO ENTRE AS DIFERENTES VARIÁVEIS DE CONDIÇÃO FÍSICA E QUALIDADE DE VIDA, ANALISADA DEPOIS DO PROGRAMA DE TREINAMENTO EM CIRCUITO (RHO DE SPEARMAN E NÍVEL DE SIGNIFICAÇÃO)

Variável	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F. física	-0,445*	-0,197	0,399	0,090	0,453*	0,157	0,401	-0,699**	-0,718*
Rol físico	-0,552**	-0,314	-0,515**	-0,041	0,480*	0,060	0,510*	-0,605**	-0,551
Dor	-0,506*	-0,176	-0,461*	0,048	0,206	0,310	0,229	-0,515*	-0,341
Saúde geral	-0,354	-0,265	-0,454*	0,116	0,589**	0,250	0,219	-0,686**	-0,429
Vitalidade	-0,531**	-0,226	-0,316	-0,052	0,256	0,129	0,180	-0,738**	-0,380
Função social	-0,383	-0,010	-0,120	0,160	0,367	0,005	0,198	-0,549*	-0,599
Rol emocional	-0,236	-0,373	-0,148	-0,147	0,251	0,169	0,228	-0,365	_____
Saúde mental	-0,117	-0,322	-0,095	-0,386	0,036	-0,066	0,162	-0,264	0,471

F = função; S = saúde, R = rol.

1 = idade; 2 = altura, 3 = peso; 4 = dinamometria; 5 = força-resistência membro inferior; 6 = flexibilidade do tronco; 7 = flexibilidade membro inferior; 8 = agilidade; 9 = resistência.

\*p<0,05; \*\*p<0,01

flexibilidade do membro superior, um programa de atividade física de similares características ao utilizado no presente trabalho (duas sessões semanais durante 12 semanas) conseguiu diminuir o índice de massa corporal e melhorar a agilidade, os níveis de força e outras habilidades funcionais, como subir escadas<sup>45</sup>.

Outros programas de atividade física, como a ioga, conseguem grandes melhoras no equilíbrio (75,2%), na flexibilidade (46,6%) e na força do membro inferior (25,2%) mediante um programa de ioga de 12 semanas de duração e uma frequência semanal de 3 sessões de 60 minutos<sup>46</sup>.

Resultados semelhantes oferecem estudos realizados em pacientes com artrites<sup>47</sup> que, após um programa de condicionamento físico no meio aquático com uma duração de oito semanas, mostraram melhoras significativas na prática de todos os componentes da condição física avaliados, destacando a melhora na força do membro superior e na agilidade.

Não obstante, mesmo que estes trabalhos<sup>14,45,47</sup> afirmem que se podem obter resultados satisfatórios realizando duas sessões semanais de atividade física, o certo é que com uma maior frequência se conseguem maiores benefícios<sup>48</sup>.

No que diz respeito à qualidade de vida, se encontrou uma melhora não significativa em seis das oito dimensões e um aumento significativo nas outras duas: saúde geral (6,68%;  $p=0,002$ ) e saúde mental (6,69%,  $p=0,19$ ), o que parece indicar que este tipo de programa produz uma melhora da qualidade de vida de seus participantes.

Outros programas de atividade física nos quais se utiliza o SF-36 para avaliar a qualidade de vida conseguem melhores resultados, aumentando significativamente quatro das oito dimensões: saúde mental, função física, vitalidade e função social<sup>49</sup>.

Além disso, um programa de atividade física aquática de duas sessões semanais ou um programa de tai-chi de duas sessões semanais melhorou a vitalidade e a saúde mental de pessoas idosas<sup>50</sup>. Deste modo, nossos dados coincidem com estudos prévios<sup>49,50</sup>, que evidenciam a importância do exercício físico sobre a saúde mental das pessoas idosas, podendo afirmar que a atividade física é determinante na qualidade de vida nas pessoas idosas<sup>51</sup>. Quanto à relação entre as diferentes variáveis da condição física saudável e a qualidade de vida, destacamos a relação entre a agilidade e quase todas as dimensões da qualidade de vida.

Foi relatado que a melhora na força do membro inferior indica um fator muito importante na manutenção da capacidade funcional, já que permite a mobilidade geral das pessoas<sup>52</sup>; nossos resultados parecem sugerir que não é a força, mas a agilidade, a capacidade que tem uma maior influência na qualidade de vida dessas pessoas. Talvez, devido ao fato de esta dimensão da qualidade de vida permitir, em maior medida, a realização das atividades da vida cotidiana, além de ser uma capacidade complexa que engloba tanto a força do membro inferior, como o equilíbrio e a coordenação.

Não obstante, é necessário ressaltar que a resistência é o componente da condição física saudável que maior relação tem com a função física, evidenciando a relevância desta capacidade, que supõe o sustento do resto de capacidades físicas. Do mesmo

modo, é preciso ressaltar que o rol físico é a dimensão da qualidade de vida que mais se relaciona com as variáveis da condição física saudável, talvez porque é esta dimensão da qualidade de vida a que mais se relaciona com o trabalho<sup>41</sup>.

No que se refere às limitações do presente estudo, devemos dizer que não existiu um grupo controle, fato que se pode minimizar, pois a amostra é constituída de sujeitos sedentários, servindo por si mesmos como grupo controle. Não obstante, se faz necessário seguir pesquisando nesta linha, utilizando grupo controle e diferentes programas de treinamento.

Como conclusões, podemos afirmar que um programa de treinamento em circuito de duas sessões semanais melhora em certo grau a condição física saudável, indicando um aumento na força do membro inferior e a flexibilidade do membro superior.

Do mesmo modo, existe uma melhora da qualidade de vida em todas as suas dimensões, sendo apenas significativa na saúde geral e mental. Por último, a relação entre as variáveis de condição física saudável e qualidade de vida é elevada, destacando-se a agilidade e o rol físico como principais variáveis relacionadas com o outro grupo de variáveis.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Exmo. Prefeito e Vereador de Esportes da Prefeitura de Malpartida de Cáceres sua colaboração no presente estudo, assim como aos de Municípios de Tajo-Salor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Verbrugge LM, Ette AM. The disablement process. *Soc Sci Med* 1994;38:1-14.
2. Jette A, Jette DU. Functional and behavioral consequences of sarcopenia. *Muscle Nerve* 1997;5(suppl):S39-S41.
3. Marsh AP, Rejeski WJ, Lang W, Miller ME, Messier SP. Baseline balance and functional decline in older adults with knee pain: the observational arthritis study in seniors. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:331-9.
4. Ades PA, Savage PS, Tischler MS, Poehlman ET, Dee J, Niggel J. Determinants of disability in older coronary patients. *Am Heart J* 2002;143:151-6.
5. Shephard RJ. *Aging, physical activity and health*. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1997.
6. Simonsick EM, Lafferty ME, Phillips CI, Mendes De Leon CF, Kasl Sv, Seeman TE, Fillenbaum G, Hebert P, Lemke JH. Risk due to inactivity in physically capable older adults. *Am J Public Health* 1993;83:1443-50.
7. Fries JF. Physical activity, the compression of morbidity, and the health of the elderly. *J R Soc Med* 1996;89(2):64-8.
8. Erikssen G, Liestol K, Bjornholt J, Thaulow E, Sandvik L, Erikssen J. Changes in physical fitness and changes in mortality. *Lancet* 1998;352:759-62.
9. Erikssen G. Physical fitness and changes in mortality: the survival of the fittest. *Sports Med* 2001;31(8):571-6.
10. Metter EJ, Talbot LA, Schrager M, Conwit R. Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57(10):B359-65.
11. Bravo G, Gauthier P, Roy P, Payette H, Gaulin P, Harvey M, Peloquin L, Dubois MF. Impact of a 12-month exercise program on the physi-

- cal and psychological health of osteopenic women. *J Am Geriatr Soc* 1996;44(7):756-62.
12. Perini R, Fischer N, Veicsteinas A, Pendergast DR. Aerobic training and cardiovascular responses at rest and during exercise in older men and women. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34(4):700-8.
  13. Evans EM, Racette SB, Peterson LR, Villareal DT, Greiwe JS, Holloszy JO. Aerobic power and insulin action improve in response to endurance exercise training in healthy 77-87 yr olds. *J Appl Physiol* 2005;98(1):40-5.
  14. Taaffe DR, Duret C, Wheeler S, Marcus R. Once-weekly resistance exercise improves muscle strength and neuromuscular performance in older adults. *J Am Geriatr Soc* 1999;47(10):1208-14.
  15. Carter ND, Khan KM, McKay HA, Petit MA, Waterman C, Heinonen A, Janssen Pa, Donaldson Mg, Mallinson A, Riddell L, Kruse K, Prior Jc, Flicker L. Community-based exercise program reduces risk factors for falls in 65- to 75-year-old women with osteoporosis: randomized controlled trial. *CMAJ* 2002;67(9):997-1004.
  16. Ramsbotton R, Ambler A, Potter J, Jordan B, Nevill A, Williams C. The effect of 6 months training on leg power, balance, and functional mobility of independently living adults over 70 years old. *J Aging Phys Act* 2004;12(4):497-510.
  17. Islam MM, Nasu E, Rogers ME, Koizumi D, Rogers NI, Takeshima N. Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults. *Prev Med* 2004;39(6):1148-55.
  18. Toraman NF, Erman A, Agyar E. Effects of multicomponent training on functional fitness in older adults. *J Aging Phys Act* 2004;12(4):538-53.
  19. Shin Y. The effects of a walking exercise program on physical function and emotional state of elderly Korean women. *Public Health Nurs* 1999;16(2):146-54.
  20. Ourania M, Harahousou Y, Kabitsis C, Trigonis I. Effects of a physical activity program: the study of selected physical abilities among elderly women. *Journal of Gerontological Nursing* 2003;29(7):50-5.
  21. Dustman RE, Ruhling RO, Russell EM, Shearer DE, Bonekat HW, Shigeoka JW, Wood JS, Bradford DC. Aerobic exercise training and improved neuropsychological function of older individuals. *Neurobiol Aging* 1984;5(1):35-42.
  22. Kalapotharakos VI, Michalopoulos M, Strimpakos N, Diamantopoulos K, Tokmakidis SP. Functional and neuromotor performance in older adults. Effect of 12 weeks of aerobic exercise. *Am J Phys Med Rehabil* 2006;85:61-7.
  23. Di Pietro L. Physical activity in aging: changes in patterns and their relationship to health and function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56 Spec(2):13-22.
  24. Spirduso WW, Francis KI, Macrae PG. Physical dimensions of aging. *Human kinetics, Champaign, Illinois* 2005.
  25. Castellón A, Del Pino S, Aleixandre M. Calidad de vida y salud. *Rev Mult Gerontol* 2001;11(1):12-9.
  26. Berjano E. Dependencia y calidad de vida en las personas mayores. *Rev Mult Gerontol* 2005;15(3):144-54
  27. Thomas S, Reading J, Shephard RJ. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). *Can J Sports Sci* 1992;17:338-45.
  28. Rodríguez FA. Versión española del Cuestionario de Aptitud para la Actividad Física (C-AAF/rPAR-Q). *Archivos de Medicina del Deporte* 1996;51:63-8.
  29. Bouchard C, Shephard RJ. Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, editors. *Physical Activity, fitness, and health*. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 1993.p. 11-24.
  30. Rodríguez FA, Gusi N, Valenzuela A, Nàcher S, Nogués J, Marina M. Valoración de la condición física saludable en adultos (I): antecedentes y protocolos de la batería AFISAL-INEFC. *Apunts* 1998;52:54-75.
  31. Rodríguez F, Valenzuela A, Gusi N, Nàcher S, Gallardo I. Valoración de la condición física saludable en adultos (y II): fiabilidad, aplicabilidad y valores normativos de la batería AFISAL-INEFC. *Apunts* 1999;54:54-65.
  32. Rodríguez FA, Gusi N, Nàcher S et al. Reliability and feasibility of a health-related fitness test battery for adults: the AFISAL-INEFC test battery. *Book of Abstracts, 1st Annual Congress of the European College of Sport Science* 1996. Nice, France:772-773.
  33. Valenzuela A, Nàcher S, Rodríguez FA. Relationship between health-related physical fitness and physical activity patterns in an adult Mediterranean population. *J Sports Sci* 1998;5:512-3.
  34. Valenzuela A, Rodríguez FA. Physical activity and health-related physical fitness: activity-related validity of the AFISAL-INEFC test battery. In: Mester J, King G, Strüder H et al, editors. *Book of Abstracts, 6th Annual Congress of the European College of Sport Science*. Cologne: ECSS, Sport und Buch Strauss, 2001. p. 1046.
  35. Keys A, Brozek J. Body fat in adult man. *Physiological Reviews* 1953;33:245-325.
  36. Oja P, Tuxworth B. Test. In: Oja P; Tuxworth B, editors. *EUROFIT pour adultes. Evaluation de l'aptitude physique en relation avec la santé*. Tampere: Institute for Health Promotion Research, French, 1995. p. 32-3.
  37. Rikli RE, Jones CJ Senior fitness test manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2001.
  38. Hoeger W, Hopkins D. A comparison of sit and reach and the modified sit and reach in the measurement of flexibility in women. *R Q Exerc Sport* 1992;63:191-5.
  39. Oja P, Laukkanen R, Pasanen M, Tyry T, Vuori I. A 2-km walking test for assessing the cardiorespiratory fitness of healthy adults. *Int J Sports Med* 1991;12:356-62.
  40. Laukkanen R, Oja P, Ojala K, Pasanen M, Vuori I. Feasibility of a 2-km walking test for fitness assessment in a population study. *Scand J Med* 1992;20:119-25.
  41. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short form health survey (SF-36) I. *Medicine Care* 1992;30:473-83.
  42. Alonso J, Prieto L, Antó JM. La versión española del SF-36 Health Survey (cuestionario de salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Medicina Clínica* 1995;104:771-7.
  43. Ayuso-Mateos JI, Lasa L, Vázquez-Barquero JI, Oviedo A, Díaz-Manrique JF. Measuring health status in psychiatric community surveys: internal and external validity of the Spanish version of the SF-36. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 1999;99:26-32.
  44. American College Of Sports Medicine. Position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sport Exerc* 1998;30:975-91.
  45. Grant S, Todd K, Aitchinson TC, Kelly P, Stoddart D. The effects of a 12-week group exercise programme on physiological and psychological variables and function in overweight women. *Public Health* 2004;118:31-42.
  46. Alves ADS, Baptista MR, Dantas EHM. Os efeitos da prática do yoga sobre a capacidade física e autonomia funcional em idosos. *Fit Performance J* 2006;5(4):243-9.
  47. Suomi R, Collier D. Effects of arthritis exercise programs on functional fitness and perceived activities of daily living measures in older adults with arthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:1589-94.
  48. Nakamura Y, Tanaka K, Yabushita N, Sakai T, Shigematsu R. Effects of exercise frequency on functional fitness in older adult women. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2006 (in press).
  49. Deveraux K, Robertson D, Briffa NK. Effects of a water-based program on women 65 years and over: A randomised controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 2005;51:102-8.
  50. Ko Gtc, Tsang Pcc, Chan Hck. A 10 week Tai-Chi program improved the blood pressure, lipid profile and SF-36 scores in Hong Kong Chinese women. *Med Sci Monit* 2006;12(5):CR196-9.
  51. Martín ML, Moreiras O, Carbajal A. La actividad física como indicador de la calidad de vida en ancianos. *Rev Mult Gerontol* 2000;10(1):9-14.
  52. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med* 1995;332:556-61.