

# Efeitos de um programa de exercício físico para idosas sobre variáveis neuro-motoras, antropométrica e medo de cair

CDD. 20.ed. 613.7

Denilson de Castro TEIXEIRA\*  
Silvio Roberto Real PRADO JUNIOR\*  
Damiana Fidelis de LIMA\*  
Simone Carneiro GOMES\*  
Antonio Fernando BRUNETTO\*/\*\*

\*Universidade Norte do Paraná.  
\*\* Universidade Estadual de Londrina.

## Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de um programa de 19 meses de exercício físico nas variáveis de força de membros inferiores (FMI), agilidade (AGI), índice de massa corporal (IMC) e medo de cair (MCAIR) de mulheres idosas funcionalmente ativas. Participaram do estudo 28 mulheres ( $68 \pm 7$  anos) inseridas em um programa de exercícios físicos desenvolvido pela Universidade Norte do Paraná (Londrina - PR). As aulas foram realizadas duas vezes por semana com 70 minutos de duração cada. As variáveis FMI, AGI, IMC e MCAIR foram avaliadas em três momentos (antes, no 7o. e 19o. meses do programa), respectivamente pelos testes de levantar da cadeira em 30 segundos (RIKILI & JONES, 1999), sentar e levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (OKUMA & ANDREOTTI, 2004), pelas medidas antropométricas peso e estatura (MATSUDO, 2004) e por uma entrevista. Os dados foram analisados pela estatística descritiva e testes não paramétricos com significância  $p < 0,05$ . Os resultados mostram que, durante o programa, as idosas tiveram melhoras significativas nas variáveis FMI e AGI, mas não no IMC e MCAIR, e quando separadas por níveis de IMC, as idosas com níveis normais apresentaram melhor desempenho do que as com sobrepeso. Conclui-se que a não diminuição do medo de quedas durante o programa, apesar da melhora nas capacidades de FMI e AGI, deve-se aos objetivos do programa, que não visou modificar as crenças das idosas sobre as quedas.

UNITERMOS: Agilidade; Força; Idosas; Índice de massa corporal; Medo de cair.

## Introdução

O envelhecimento é considerado um fenômeno extremamente complexo, por depender de uma série de fatores biopsicossociais inter-relacionados, que sofrem alterações em momentos e velocidades diferentes. Apesar de alguns autores (CAPITANINI, 2000; DEBERT, 1999; NERI, 2001) afirmarem, que é possível se obter ganhos nesta fase, é inevitável não relacioná-la com perdas importantes, sobretudo, no campo biológico, como por exemplo, o declínio nas aptidões físico/motora e funcional. SPIRDUSO (2005) ressalta que de todas as dimensões humanas, a dimensão física é normalmente a primeira a dar sinais visíveis do envelhecimento e,

por ser um fator determinante para a maioria das atividades humanas, a sua eficiência afeta os aspectos cognitivos, psicológicos, sociais e espirituais do indivíduo idoso. Nesse sentido, OKUMA (2004) ressalta que uma boa saúde física, acompanhada de uma vida fisicamente independente, pode regular os afetos positivos, manter a auto-estima elevada e contribuir consideravelmente para um envelhecimento bem-sucedido.

Apesar das perdas enfrentadas na velhice, os declínios biológicos normais do processo de envelhecimento não são os principais responsáveis pelas doenças e dependência física na velhice, mas sim, o

desuso do corpo que acentua essas perdas (HUGHES, FRONTERA, ROUBENHOFF, EVANS & SINGH, 2002; MACERA, 2004; MILLER, REJESKI, REBOUSSIN, HAVE & ETTINGER, 2000). Sendo assim, o sedentarismo pode acelerar o processo normal de envelhecimento, tornando o organismo mais propenso a contrair doenças e a encontrar dificuldades na realização das atividades básicas e instrumentais da vida diária (AVD e AIVD). Para OKUMA (2004), a diminuição das capacidades físicas e motoras decorrentes do processo de envelhecimento, associada ao sedentarismo, pode levar o idoso a uma condição de fragilidade extrema, deixando a sua independência física ameaçada, caso enfrente intercorrências como quedas, doenças, entre outras.

Dentre as diversas capacidades neuromotoras que declinam com a idade, destaca-se, neste estudo, a agilidade e a força. Elas apresentam perdas importantes, são interdependentes e exercem influência direta na aptidão funcional do idoso. A força muscular e a agilidade são fundamentais para a manutenção da capacidade funcional dos idosos, pois são constantemente recrutadas na realização de atividades do cotidiano (ANDREOTTI & OKUMA, 1999; CHRISTENSEN, STOVING, SCHULTZ-LARSEN, SCHROLL & AVLUND, 2006; SILVA, GURJÃO, FERREIRA, GOBBI & GOBBI, 2006), como subir ao ônibus, levantar-se da cadeira, desviar de obstáculos e pessoas, andar rapidamente pela casa para atender ao telefone, atravessar a rua em uma velocidade segura, entre outras. Sendo assim, o declínio das capacidades responsáveis pela agilidade, como força, velocidade, flexibilidade, equilíbrio e coordenação (ROCHA, 1995; SPIRDUSO, 2005), faz com que o idoso perca a velocidade e tenha dificuldades em combinar movimentos (MIYASIKE DA SILVA, VILLAR, ZAGO, POLASTRI & GOBBI, 2002), o que lhe exige muito mais esforço para realizar essas atividades do cotidiano.

Em relação à força muscular, HAFF (2005), MATSUDO (2001) e SHEPHARD (2003) destacam que a massa muscular diminui moderadamente a partir da segunda a terceira década de vida, acentuando-se após os 50-60 anos, podendo chegar à dramática perda de 50% até os 90 anos de idade. Os autores lembram que as principais causas apontadas como responsáveis por essas perdas são a diminuição nos níveis hormonais, endócrinos, neurológicos, e fatores ambientais como a má nutrição e a redução no nível de atividade física do indivíduo.

É digno de nota, que as perdas da força muscular e da agilidade contribuem muito para o aumento do risco de acidentes na realização das atividades

do cotidiano do idoso, sobretudo, às quedas (LATHAM, BENNETT, STRETTON & ANDERSON, 2004). As quedas, na velhice, são consideradas um importante problema pessoal e social, pois aumenta o riscos de incapacidades e gera custos altíssimos aos serviços de saúde de um país. Segundo dados apresentados por KING e TINETTI (1995) e SPIRDUSO (2005), cerca de 30% dos idosos do mundo ocidental caem uma vez por ano. Nos EUA, de acordo com CUMMINGS e NIEVITT (1994), cerca de 90% das fraturas tratadas em idosos são decorrentes de uma queda, sendo que, um em cada quatro terá uma recuperação total; 40% necessitarão de cuidados especiais na própria residência; 50% ficarão dependentes de uma bengala para andar; e 20% morrerão no primeiro ano após a ocorrência. Os autores ressaltam ainda que, nos EUA, as quedas têm um custo anual orçado em 20,2 bilhões de dólares, sendo que o principal gasto é com a fratura de quadril, que chega a 35 mil dólares por paciente.

Além das lesões graves, as quedas podem trazer efeitos psicológicos negativos ao idoso, tais como medo de cair de novo e falta de autoconfiança, que repercutem diretamente na sua autonomia, na independência funcional (SILVA & MATSUURA, 2002) e qualidade de vida (BROUWER, MUSSELMAN & CULHAM, 2004). O medo de cair é considerado um fator de risco determinante para que as quedas realmente venham a acontecer e, geralmente, traz consigo modificações físicas, psicológicas e sociais importantes no idoso fisicamente independente, como a restrição na realização das atividades motoras, perda da autonomia, diminuição nas atividades sociais, sentimento de fragilidade e insegurança (FABRÍCIO, RODRIGUES & COSTA JÚNIOR, 2004; PERRACINI & RAMOS, 2002; RUMGE, 2002; YARDLEY & SMITH, 2002) e até episódios de depressão (EDELBERG, 2001; SUZUKI, OHYAMA, YAMADA & KANAMORI, 2002).

Estima-se que 60% dos idosos possuam pelo menos algum medo de quedas (STALLENHOEF, DIEDERIKS, KNOTTNERUS, DE WITTE & CREBOLDER, 2000) e que, desses, 55% evitam as suas atividades em decorrência desse sentimento (FLETCHER & HIRDES, 2004). Sendo assim, o medo de cair, em idosos, parece não ser um sentimento exclusivamente daquele que já caiu. Muitas pessoas que ainda não caíram apresentam esse receio; porém, algumas que já sofreram quedas, não as temem (AIZEN, 2001; MAKI, HOLLIDAY & TOPPER, 1991).

Com esses pressupostos, constata-se que o medo de cair depende de vários fatores como a condição física do idoso, a sua autopercepção de eficácia física e as informações que dispõe a respeito de todo o

contexto que envolve as quedas. É importante destacar que o medo de cair pode trazer importantes seqüelas para o bem-estar subjetivo do idoso, pois ao conviver com essa constante ameaça e com a provável restrição das suas atividades, ele pode encontrar dificuldades em ajustar as suas expectativas com as ações que julga realizar. Portanto, o enfrentamento desse contexto parece depender muito mais dos critérios subjetivos de avaliação da sua condição do que dos objetivos. Nesse sentido, NERI (2001) ressalta que o bem-estar subjetivo é muito individual; isto porque está relacionado a percepções, expectativas, sentimentos e valores de cada um, construídos diferentemente, conforme suas experiências ao longo da vida. Sendo assim, o nível de acometimento no bem-estar dos idosos devido à ameaça de queda e de contrair fraturas dependerá dos recursos físicos e psíquicos que desenvolveram para lidar com tal situação.

As quedas são raras nas pessoas idosas que se encontram em boa forma física (STUDENSKI, DUNCAN, CHANDLER, SAMSA, PRESCOTT, HOGUE & BEARON, 1994) e, nesse sentido, um treinamento físico que desenvolva as capacidades físicas necessárias para dar maior estabilidade nos deslocamentos parece ser um caminho eficiente para as pessoas idosas caírem menos. Embora alguns estudos (BRUCE, DEVINE & PRINCE, 2002; CUMMING, SALKELD, THOMAS & SZONYL, 2000; FUZHONG, MCAULEY, FISHER, HARMER, CHAUMETON

& WILSON, 2002) relacionem a boa condição física com o menor número de quedas e menor (ou ausência de) sentimento de medo de cair de idosos, há poucos estudos que avaliam os efeitos de programas de exercício físico na diminuição do medo de cair de idosos ativos, sobretudo os que verificam as interferências da evolução das capacidades neuromotoras e antropométricas durante um período de treinamento nesse sentimento, pois a maioria das pesquisas com idosos fisicamente ativos possui um “design” transversal ou estuda a população fisicamente frágil ou advinda de episódios de quedas.

Levando em consideração a relação existente, na população idosa, entre a condição física, as quedas e o medo de cair, esta pesquisa tem como objetivo analisar os efeitos de um programa de 19 meses de exercício físico nas variáveis de agilidade, força de membros inferiores, índice massa corporal e no medo de cair de mulheres idosas funcionalmente ativas. Esse objetivo foi determinado com o intuito de responder as seguintes questões que nortearam este trabalho: 1) Um programa de 19 meses de exercício físico generalizado e moderado é capaz de melhorar a agilidade, força de membros inferiores e modificar os níveis de IMC das mulheres idosas?; 2) Será que essas idosas têm medo de cair?; 3) Esse sentimento se modifica após a participação no programa de exercício físico?; 4) A idade e os níveis de IMC exercem influências nas variáveis estudadas?

## Métodos

Esta pesquisa foi realizada durante o desenvolvimento de um programa de atividade física para idosos, que compreendeu em um processo de intervenção através da prática de atividade física e cuidados com a saúde do idoso.

Participaram do estudo 28 senhoras com média de idade de  $68 \pm 7$  anos, aparentemente saudáveis, participantes de um programa de atividade física desenvolvido na Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) na cidade de Londrina, no Estado do Paraná. Foram excluídas da amostra as pessoas com menos de 60 anos e as que tiveram mais de 25% de faltas durante o programa. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição e, para participar do estudo, os sujeitos assinaram um termo de consentimento, autorizando a utilização dos seus dados.

Os dados foram coletados através de dois testes neuromotores (força de membros inferiores e

agilidade corporal), uma avaliação antropométrica (IMC - índice de massa corporal) e uma entrevista, conforme descrição a seguir.

### Testes neuromotores

#### Força de membros inferiores (FMI)

Teste de levantar da cadeira em 30 segundos (RIKILI & JONES, 1999) que mede indiretamente a força de membros inferiores. O teste consiste em levantar e sentar na cadeira o maior número de vezes em 30 segundos.

#### Agilidade corporal (AGI)

Teste de sentar e levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (OKUMA & ANDREOTTI,

2004) que avalia a capacidade do idoso de sentar-se, levantar-se e locomover-se com agilidade e equilíbrio em situações da vida cotidiana como, por exemplo, entrar e sair do carro, sentar e levantar em bancos de ônibus, levantar-se rapidamente para atender a campainha. O teste é realizado em quadra ou sala ampla, utilizando-se de uma cadeira com braço, possuindo 40 cm de altura em relação ao chão e dois cones posicionados atrás e diagonalmente: 4 m do centro para trás da cadeira e 3 m para os lados direito e esquerdo da mesma. O indivíduo inicia o teste sentado na cadeira, com os pés fora do chão. Ao sinal do avaliador, o mesmo se levanta, move-se para a direita, circula o cone, retorna para a cadeira, senta-se e retira ambos os pés do chão. Sem hesitar, levanta-se novamente, move-se para a esquerda, circula o cone e senta-se novamente, tirando ambos os pés do chão. Imediatamente, um novo circuito deve ser realizado. É computado o tempo que o idoso leva para percorrer o circuito duas vezes consecutivamente.

### **Medidas antropométricas**

#### **Índice de massa (IMC)**

Medidas de peso e estatura e determinação da relação entre essas duas variáveis (kg/estatura em m<sup>2</sup>) permitindo classificar o grau de peso ou obesidade do indivíduo (MATSUDO, 2004). Para categorizar os sujeitos foi utilizada a classificação do IMC da WORLD HEALTH ORGANIZATION (1997): IMC abaixo do normal ( $\leq 18,5$ ); Normal (18,5 a 24,9); Pré-obeso (25 a 29,9); Obeso Classe I (30 a 34,9).

#### **Entrevista**

Consistiu em questões relacionadas ao sentimento de medo de cair, o histórico de quedas e suas consequências a partir do período de um ano que antecedeu o início do programa. Em relação ao medo de cair, as idosas tiveram três opções de respostas: “não”, “às vezes” e “sempre”.

O programa de atividade física para idosos no qual se constitui o processo de intervenção desta pesquisa teve início na segunda semana de maio de 2003 e término no final de novembro de 2004, perfazendo um total de 19 meses de programa (83 semanas). O programa teve 14 semanas de recesso (caracterizadas como férias): 11 semanas de

dezembro de 2003 a fevereiro de 2004 e três em julho de 2004. As aulas foram realizadas no período matutino, duas vezes por semana, em dias alternados, com a duração de uma hora e 10 minutos cada. As atividades desenvolvidas tiveram um caráter genérico, priorizando as capacidades motoras e a integração social. As aulas eram divididas em três partes.

### **Atividades neuromotoras (20 minutos)**

Sempre no início da aula, essas atividades tinham como objetivo desenvolver a agilidade, o tempo de reação e movimento, o ritmo, a coordenação motora e o equilíbrio dos idosos. Essas atividades eram as mais dinâmicas da aula, pois eram elaboradas através de jogos e coreografias, com a utilização de diversos recursos materiais (arcos, bolas, bastões, pranchas de equilíbrio, materiais sucatas, músicas e outros). A cada aula se enfatizava uma, ou um grupo, das capacidades; era feito, portanto, um rodízio entre elas durante as aulas do programa, obedecendo a seguinte seqüência: 1) agilidade, tempo de reação e de movimento; 2) ritmo e coordenação motora; e 3) equilíbrio. As atividades tiveram o mesmo caráter durante todo o período do programa; assim, a partir do início de 2004, elas se tornaram mais intensas e complexas.

### **Força muscular (30 minutos)**

Sempre na parte intermediária da aula, foram trabalhados exercícios para membros inferiores e superiores. No primeiro ano do programa, de maio a novembro de 2003, foram trabalhados somente exercícios utilizando o peso do próprio corpo e com materiais leves como bolas de voleibol e bastões de madeira. No segundo ano do programa, de março a novembro de 2004, foi acrescentada uma sobrecarga de 1 kg através da utilização de halteres para membros superiores e caneleiras para membros inferiores.

### **Alongamento e relaxamento (20 minutos)**

Trabalhados na terceira e última parte da aula, os exercícios de alongamento eram aplicados nos membros inferiores e superiores, objetivando a melhora na qualidade dos movimentos utilizados nos grupos musculares exercitados para o ganho de força. O relaxamento era feito através de técnicas de massagens e exercícios respiratórios. O trabalho teve as mesmas características durante todo o processo de intervenção.

Em todas as partes das aulas procurou-se aplicar atividades diversificadas, utilizando-se de recursos materiais diversos para que a motivação para a realização dos exercícios estivesse sempre presente.

Cabe observar que, neste programa, as atividades aeróbicas não foram desenvolvidas sistematicamente pela falta de tempo. Pelo fato de muitos idosos virem ao programa caminhando desde suas casas e por ser uma atividade simples, facilmente praticada de forma autônoma, optou-se por enfatizar as capacidades citadas e simplesmente orientar e incentivar os idosos a praticarem caminhadas fora do programa.

A coleta de dados foi realizada em três momentos, conforme discriminações a seguir: 1) antes - maio de 2003, nas duas primeiras semanas iniciais, momento em que as idosas ainda não tinham se submetido aos efeitos do programa; 2) sete meses - novembro de 2003, nas duas últimas semanas que antecederam ao término do primeiro ano do programa; e 3) 19 meses - novembro de 2004, nas duas últimas semanas que antecederam ao final do programa.

Os dados foram analisados através da estatística descritiva (mediana e valores mínimos e máximos) e da estatística não paramétrica em quatro etapas:

1. Comparação das medidas de cada variável nos três momentos da coleta de dados: foi utilizado o

teste de Friedman, e uma vez detectada diferença, recorreu-se ao teste de Wilcoxon para amostras relacionadas, verificando entre quais momentos da coleta de dados tais diferenças foram estatisticamente significativas.

Obs.: Sobre a variável medo de cair, as respostas foram categorizadas em uma escala ordinal: 1 para a resposta “não”; 2 para a resposta “às vezes” e 3 para a resposta “sempre”.

2. Correlação dos deltas das variáveis em cada momento da coleta de dados: as correlações entre as evoluções (deltas) de cada variável em cada um dos três momentos da coleta de dados foram calculadas pelo coeficiente de Spearman.

3. Comparação das medidas de cada variável e das suas evoluções (deltas) por faixa etária: após as idosas serem divididas em dois grupos etários (60 a 69 anos e 70 a 85 anos), os dados de cada grupo foram comparados pelo teste de Mann-Whitney.

4. Comparação das medidas de cada variável e de suas evoluções (deltas) por níveis de IMC: após as idosas serem divididas em três grupos com diferentes níveis de IMC (normal/abaixo do peso, pré-obesas e obesas classe I) os dados de cada grupo foram comparados pelo teste de Kruskal-Wallis.

O nível de significância adotado em todos os testes foi de 5%, ou seja,  $p < 0,05$ .

## Resultados

Na TABELA 1 são mostrados os resultados da estatística descritiva e as comparações entre os três momentos da coleta de dados das variáveis estudadas nesta pesquisa. Sobre a variável medo de cair, a mediana 3 no início do estudo mostrou que esse sentimento estava “sempre” presente nas idosas avaliadas. Nas segunda e terceira coletas as medianas indicaram que as idosas passaram a “às vezes” ter medo de cair. Apesar da mudança, os testes estatísticos não indicaram mudanças significativas no sentimento relacionado ao medo de cair, antes e durante os quase dois anos do programa. Na FIGURA 1, em que são apresentadas as frequências de respostas, observa-se que uma considerável parte das idosas possuía algum sentimento relacionado ao medo de cair durante os três momentos da coleta de dados. É importante destacar que, apesar de diferenças significativas não terem sido encontradas entre os momentos da intervenção, a porcentagem de idosas que possuíam “sempre” medo de cair diminuiu gradativamente no decorrer do programa. Quando

perguntados os motivos do medo de quedas, 65% disseram ter medo de contrair fraturas e 35%, afirmaram temer ficar dependentes fisicamente. Sobre os episódios de quedas, 50% (14) mencionaram ter sofrido quedas durante os dois últimos anos, sendo que, dessas, somente quatro (14%) relataram ter tido consequências mais graves como fratura no dedo da mão, fratura no joelho e torções na coluna e tornozelo.

Quanto ao IMC, as medianas ilustradas na TABELA 1 mostram que, durante todo o processo de intervenção, as idosas estiveram com o peso corporal acima do normal (sobrepeso), indicando que o programa de exercícios físicos não alterou significativamente essa variável. É possível observar com mais detalhes, na FIGURA 1, que a variação do IMC foi pequena durante o período do estudo e que maior parte das idosas permaneceram como pré-obesas, seguido por idosas com o peso normal e por idosas com obesidade classe I.

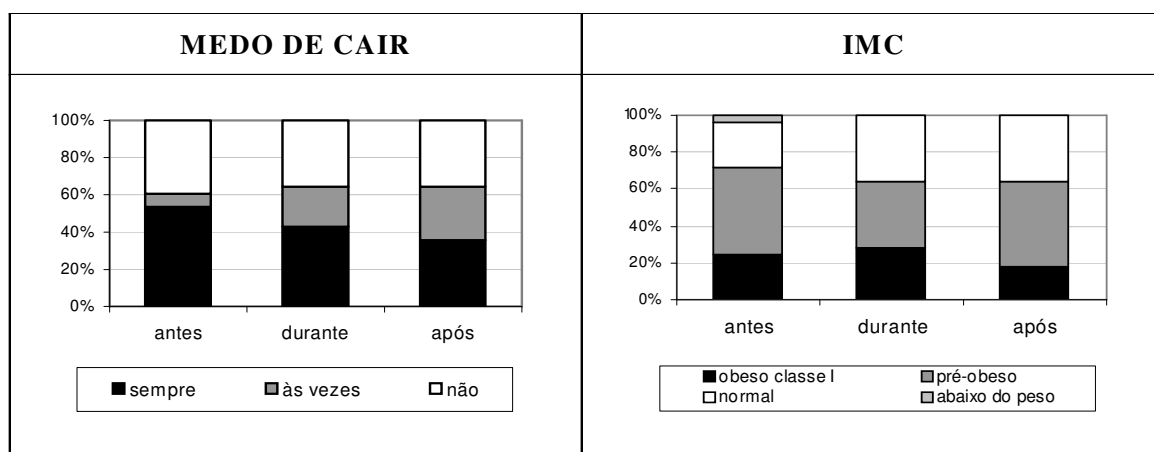


FIGURA 1 - Gráficos de frequência referentes aos sentimentos relacionados ao medo de quedas e os níveis de IMC.

Em relação aos resultados das variáveis neuromotoras, também mostrados na TABELA 1, verifica-se que houve mudanças significativas durante o processo de intervenção. Na capacidade de força de membros inferiores, os testes estatísticos indicaram melhoras significativas nos primeiros sete

meses do programa, estabilizando-se até o seu final. Já na capacidade de agilidade corporal, os resultados mostram que diferenças significativas ocorreram entre os três momentos da coleta de dados, indicando que a cada avaliação feita durante o estudo as idosas se tornaram mais ágeis.

TABELA 1 - Valores descritivos e testes que comparam a evolução dos sujeitos durante a pesquisa em cada variável estudada.

\* p &lt; 0,05;

A comparação entre antes e 7 meses;

B comparação entre 7 meses e 19 meses;

C comparação entre antes e 19 meses.

Variáveis	Coleta de dados	Mediana	Min.	Máx.	Delta	(p) Teste Friedman	(p) Teste Wilconson
MCAIR (escala ordinal)	Antes	3	1	3	0	0,502	
	7 meses	2	1	3	0		
	19 meses	2	1	3	0		
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Antes	27,05	18,13	34,66	-0,03	0,113	
	7 meses	26,56	19,44	33,45	-0,66		
	19 meses	26,16	18,91	33,77	-0,63		
FMI (repetições)	Antes	13	9	19	2	0,001*	0,003 <sup>A*</sup>
	7 meses	15	9	23	0		0,856 <sup>B</sup>
	19 meses	15	11	19	2		0,001 <sup>C*</sup>
AGI (segundos)	Antes	32,79	24,22	63,69	-2,63	0,001*	0,001 <sup>A*</sup>
	7 meses	31,71	24,69	48,55	-2,21		0,001 <sup>B*</sup>
	19 meses	29,19	22,06	41,97	-4,97		0,001 <sup>C*</sup>

As correlações dos deltas das variáveis feitas entre os três momentos do estudo (antes e sete meses; sete meses e 19 meses e antes e 19 meses), mostram que somente no período entre sete e 19 meses, houve correlação positiva significativa moderada nas variáveis MCAIR e AGI ( $r = 0,508$ ;  $p = 0,005$ ), indicando que a diminuição no tempo

para executar o teste de agilidade esteve relacionado à diminuição no medo de quedas das idosas.

Ao analisar o desempenho das idosas separadas em dois grupos etários, 60 a 69 anos e 70 a 85 anos, os resultados mostraram que a idade não exerceu influências nas variáveis estudadas, os seja, as idosas de ambas as faixas etárias tiveram

desempenhos semelhantes durante todo o período do estudo. A análise feita pela divisão das idosas em três grupos, por nível de IMC, mostrou que o sentimento “medo de cair” foi semelhante em todos os grupos; já nas variáveis FMI e AGI, diferenças estatisticamente significativas foram encontradas. A TABELA 2 indica que na primeira coleta de dados (antes), os três grupos possuíam desempenhos semelhantes nas duas variáveis neuromotoras e, a partir do sétimo e décimo nono meses do programa esses

desempenhos se tornaram diferentes. Na FMI a diferença foi entre o grupo de idosas com o peso normal e o grupo das classificadas como obesas classe I, ou seja, as mulheres com IMC normal tiveram significativamente mais força de membros inferiores do que as idosas obesas. Já na AGI, as diferenças foram entre as mulheres com o peso normal e com as pré-obesas, indicando que as idosas com o peso corporal normal foram significativamente mais ágeis do que as pré-obesas.

TABELA 2 - Comparações dos resultados de cada variável nos três momentos da coleta dos dados obtidos pelas idosas com diferentes níveis de IMC.

Variáveis	Coleta de dados	Normal e abaixo do peso	Pré-obesas	Obesas classe I	Kruskal-Wallis
		Mediana	Mediana	Mediana	P
MCAIR	Antes	3	2	3	0,700
	7 meses	1,5	3	2	0,238
	19 meses	2	2	3	0,124
FMI	Antes	15,5	13	13	0,113
	7 meses	17	15	14	0,034 <sup>*A</sup>
	19 meses	17,5	15	14	0,009 <sup>*A</sup>
AGI	Antes	30,36	36,30	34,04	0,132
	7 meses	26,75	32,95	31,88	0,029 <sup>*B</sup>
	19 meses	23,50	31,00	29,12	0,038 <sup>*B</sup>

\* p < 0,05;  
<sup>A</sup> normal diferente do obeso;  
<sup>B</sup> normal diferente do sobrepeso.

Em relação às diferenças dos deltas, que compara se houve diferença nos desempenhos dos sujeitos entre os momentos das coletas de dados, os resultados ilustrados na TABELA 3 mostram que houve diferenças significativas entre os três grupos nas variáveis MCAIR e FMI, somente entre o início e os primeiros sete meses do programa de exercícios. As idosas com o IMC normal/abaixo do peso

tiveram uma redução significativa no medo de quedas em relação às pré-obesas e, essas, por sua vez, tiveram uma redução significativa nesse sentimento em relação às idosas obesas classe I. Na FMI, também no mesmo período (antes e sete meses), as idosas com IMC normal/abaixo do peso tiveram significativamente maior aumento de força em relação às idosas com sobrepeso e obesas.

TABELA 3 - Comparações dos evoluções das variáveis (deltas) entre os momentos da coleta dos grupos com diferentes níveis de IMC.

Variáveis	Período	Normal e abaixo do peso	Pré-obesas	Obesas classe I	Kruskal-Wallis
		Mediana	Mediana	Mediana	P
MCAIR	Antes - 7 meses	-0,5	0,0	0,0	0,022 <sup>*A B</sup>
	7 - 19 meses	0,0	0,0	0,0	0,114
	antes - 19 meses	-0,1	0,0	0,0	0,114
FMI	Antes - 7 meses	3	2	1	0,038 <sup>*A C</sup>
	7 - 19 meses	-1	0	1	0,633
	antes - 19 meses	1	3	1	0,119
AGI	Antes - 7 meses	-1,61	-3,35	-3,10	0,826
	7 - 19 meses	-2,89	-2,20	-0,39	0,265
	antes - 19 meses	-5,68	-5,21	-4,40	0,925

\* p < 0,05;  
<sup>A</sup> normal diferente do obeso;  
<sup>B</sup> sobrepeso diferente do obeso;  
<sup>C</sup> normal diferente do sobrepeso.

## Discussão

Os resultados apresentados indicaram que o programa de exercício físico melhorou significativamente o desempenho das idosas nas variáveis neuromotoras de força de membros inferiores e agilidade corporal, mas não produziu mudanças significativas no índice de massa corporal e no sentimento de medo de cair. Os achados indicaram, ainda, que quando investigada separadamente a influência de algumas variáveis, a idade, não mostrou ser um fator influenciador nos resultados; ao contrário do peso corporal, que indicou que as idosas com IMC normal tiveram melhores desempenhos nas duas capacidades neuromotoras avaliadas e na diminuição do medo de cair em relação às idosas com sobrepeso.

Com esses resultados observou-se que o medo de cair está bastante presente na vida das idosas avaliadas e, mesmo após o programa em que obtiveram melhoras significativas em suas capacidades neuromotoras, esse medo permaneceu. Embora alguns estudos (FUZHONG, HARMER, FISHER & MCAULEY, 2005; TAGGART, 2002) apontem redução no medo de quedas de idosos após programas de exercícios físicos, esses ainda são poucos para comprovar a real eficácia dessas intervenções na população idosa ativa. A maioria deles avalia determinadas condições sem o processo de intervenção, como auto-relatos dos idosos sobre a sua confiança para realizar determinadas atividades (BROUWER et al., 2004; CUMMING et al., 2000; LAJOIE & GALLAGHER, 2003) e correlaciona o medo de quedas com a sua condição física, capacidade de realizar as atividades da vida diária e condição de evitar algumas atividades cotidianas (BROUWER et al., 2004; FRIEDMAN, MUNOS, WEST, RUBIN & FRIED, 2002; MURPHY, WILLIAMS & GILL, 2002; YARDLEY & SMITH, 2002). Fica evidente, nesses estudos, que o medo de quedas está relacionado à fragilidade física, à falta de confiança na realização de atividades que requerem equilíbrio e a episódios de quedas; porém não se sabe exatamente qual a performance desejada para que o idoso diminua o medo de cair e se é possível precisá-la, já que esse sentimento depende também de fatores subjetivos. Outro fator que ainda permanece obscuro é se a melhora da condição física do idoso, somente pelo exercício físico, diminui esse medo significativamente. Os fatores psicológicos parecem exercer forte influência no medo de cair de idosos, pois muitos possuem concepções erradas sobre o contexto que envolve as

quedas na velhice e não estão aptos a lidar ou até a modificar o ambiente em que se sentem vulneráveis a essas quedas. Nesse sentido, ZIJLSTRA, VAN HAASTREGT, VAN EIJK e KEMPEN (2005) ressaltam que um programa de intervenção para diminuir o medo de quedas deve trabalhar com a reestruturação cognitiva do idoso, mudando suas crenças relacionadas à sua eficácia física e às suas atitudes, para um comportamento mais ativo. Sendo assim, podemos inferir que a não redução do medo de cair das idosas no decorrer desse estudo, apesar da melhora física, esteja relacionada à falta de estratégias específicas do programa para modificar a estrutura das suas crenças a respeito das quedas. É importante destacar que o programa de exercícios físicos, no qual esse estudo foi desenvolvido, não foi criado especificamente para a redução do medo de cair e de evitar episódios de quedas nas pessoas idosas.

O medo de cair das idosas, deste estudo, parece estar relacionado às quedas anteriores, embora poucas (14%) tenham tido conseqüências mais graves em decorrência deste episódio. A quantidade próxima aos 60% de idosas com medo de cair é bastante próxima aos 50% das que já caíram no período de um ano que antecedeu o programa; este índice é um pouco maior do que a média de 25 a 40% apontado por EDELBERG (2001). É importante destacar, que as mulheres possuem mais medo de quedas do que os homens (ARFKEN, LACH, BIRGE & MILER, 1994; DELBAERE, CROMBEZ, VANDERSTRETEN, WILLEMS & CAMBIER, 2004) o que pode explicar a porcentagem maior de pessoas com medo de quedas nesse estudo em relação aos índices apontados anteriormente que considerou homens e mulheres.

As lesões mais graves em decorrência das quedas mencionadas por 14% das idosas vão ao encontro dos achados de PERRACINI e RAMOS (2002), POWELL e MYERS (1995) e RUMGE (2002), que apontam que aproximadamente 5% das quedas em idosos acarretam fraturas e 10 a 15% em lesões diversas.

O IMC das idosas considerado acima do normal permaneceu inalterado durante todo o programa, mostrando uma tendência ao sobrepeso da população estudada. Nesse sentido, GOING e LOHMAN (1995) ressaltam que o aumento da gordura nas primeiras décadas do envelhecimento e a perda de gordura nas décadas mais tardias da vida parece ser o padrão mais provável de comportamento da adiposidade corporal no envelhecimento. Os valores de IMC, próximos a



27, encontrados nesse estudo estão bem próximos aos encontrados em pesquisas (ALVES, MOTA, COSTA & ALVES, 2004; DELBAERE et al., 2004; MATSUDO, BARROS NETO & MATSUDO, 2002; MATSUDO, MARIN, FERREIRA, ARAÚJO & MATSUDO, 2004; ROGATO & GOBBI, 2001) que avaliaram a população idosa no contexto da atividade física/exercício físico.

Os resultados mostram que as intervenções feitas pelo programa não foram suficientes para modificar o IMC das idosas. Isso pode ter ocorrido pelo fato de o programa não ter priorizado o trabalho de atividades aeróbicas específicas para o controle do peso corporal e pela dificuldade em mobilizar a gordura corporal de idosos por meio de exercício físico. Nesse sentido, FIATARONE-SINGH (1998) reporta que a maioria das revisões e meta-análises apresenta poucas evidências de que o exercício isoladamente contribua para modificar significativamente o peso e a composição corporal em idosos normais. Corroborando a afirmação acima, o estudo longitudinal realizado por MATSUDO et al. (2004), que avaliou o desempenho de mulheres idosas durante quatro anos de atividade física, não encontrou mudanças significativas no IMC durante esse período; no início do programa, a média era de 28,1 e no final, 27,8, níveis que indicam peso acima do normal pela classificação da WHO (1997), como os das idosas deste estudo.

A melhora significativa nas variáveis neuromotoras FMI e AGI indica que os idosos, no decorrer do programa, melhoraram a sua condição física. O ganho de FMI no primeiro ano do programa e a estabilização no segundo podem ter ocorrido por três fatores: 1) pelo provável ganho de força muscular nos primeiros meses do programa, devido às adaptações neurais, comuns nos períodos iniciais do trabalho de força, sobretudo em pessoas sedentárias (RASO, MATSUDO & MATSUDO, 2001); 2) pelo grande período de férias entre as semanas de dezembro de 2003 a fevereiro de 2004 (11 semanas), que levou as idosas, no início de 2004 (início do segundo ano do programa), a níveis próximos da sua condição quando adentraram ao programa, em maio de 2003; e 3) às características do próprio programa, que trabalhou com atividades generalizadas e ginásticas com cargas leves, insuficientes para produzir ganhos maiores na força muscular em algumas idosas e evitar grandes perdas no período de férias.

Em relação ao trabalho de força muscular através da ginástica, MATSUDO, MATSUDO e BARROS NETO (2000) relatam que este método de trabalho com

cargas muito leves parece não implicar em ganhos significativos na força, na redução da sarcopenia e na mobilidade de indivíduos idosos. Já TRANCOSO e FARINATTI (2002), através de um levantamento de estudos sobre força em idosos, mostram que há certo consenso de que programas de treinamento podem aumentar a força em indivíduos em todas as idades, mas, apesar desta concordância, outros estudos apresentam dúvidas sobre a evolução do ganho de força nos idosos em resposta ao treinamento da força, principalmente quando se tratam de indivíduos com nível elevado de independência funcional e/ou programas conduzidos por períodos longos. Os autores ressaltam que grande parte dos estudos que relatam ganhos elevados de força de idosos decorrentes do treinamento focalizou populações com independência funcional comprometida e que os níveis de força em idosos na linha-base costumam ser reduzidos, o que pode influenciar a magnitude dos ganhos reportados.

Já a melhora na agilidade corporal em todas as etapas da intervenção pode ter sido favorecida pela grande quantidade de atividades diversificadas trabalhada no programa, que tinha como objetivo aumentar o repertório motor das idosas, proporcionando atividades que não estavam acostumadas a executar no dia-a-dia.

Os resultados da pesquisa elaborada por CARVALHO, OLIVEIRA, MAGALHÃES, ASCENSÃO, MOTA e SOARES (2004), são bastante próximos aos deste estudo. Os autores verificaram que um programa de atividades físicas para idosos não teve intensidade suficiente para melhorar a força muscular, mas melhorou a agilidade corporal. Os autores atribuem este fato à ênfase do programa que foi centrado nas atividades cotidianas dos idosos.

A associação significativa que mostrou que as idosas que mais ganharam agilidade foram as que mais diminuíram o medo de quedas no segundo ano do programa indica a tendência apontada por BROUWER, WALKER, RYDAHL e CULHAM (2003) que verificaram que a melhor performance física adquirida em um programa de exercícios físicos contribuiu para a redução do medo de cair das pessoas idosas.

Os resultados que mostraram que a idade não exerceu influência nas variáveis estudadas, em que as idosas do grupo de 60 a 69 anos e 70 a 85 tiveram performances e desempenhos semelhantes, podem ser explicados sob a perspectiva do desempenho físico motor e da capacidade funcional do idoso, independentemente da idade, ou seja, pelo critério de classificação do "status" funcional do indivíduo idoso. Nesse sentido, SPIRUSO (2005) explica que

a idade cronológica não é a melhor forma de verificar o desempenho físico e funcional do idoso, a classificação é mais adequada por meio das atividades do cotidiano que o indivíduo consegue realizar. É importante destacar que esta capacidade está fortemente relacionada ao estilo de vida e ao nível de saúde e não somente ao número de anos vividos; portanto, as semelhanças nas performances físicas dos dois grupos de idosos são explicadas pelo fato de todos, independentemente da idade, possuírem capacidade funcional semelhante, o que os colocou em igualdade de condições. Esses resultados não acompanham a tendência dos resultados encontrados por ARFKEN et al. (1994) e LACH (2005), que verificaram que a prevalência de medo de quedas aumenta com a idade.

Quando se olhou para os resultados separando a amostra por níveis de IMC, nas comparações de cada variável em cada um dos três níveis de IMC ficou evidente que quanto menor o IMC, melhor o desempenho nas variáveis neuromotoras, ou seja, as idosas com peso normal tiveram melhor desempenho na FMI e AGI em relação às pré-obesas e obesas classe I. É digno de nota que essas diferenças apareceram somente na segunda e terceira coleta de dados, mostrando que os três grupos possuíam performances semelhantes nessas variáveis no início do estudo e que, no decorrer da intervenção, o grupo com peso normal passou a ter desempenhos melhores. Esta tendência também esteve presente nas comparações dos deltas de cada variável, que indicou maiores reduções no MCAIR e maior aumento na FMI das idosas com peso normal/abaixo do peso em relação às pré-obesas e obesas classe I no medo de cair e na FMI.

Esses resultados são explicados por MIYASIKE DA SILVA, GONÇALVES, SILVA e GOBBI (2003), que dizem que quanto maior a massa corporal do idoso,

maior é o comprometimento da locomoção, principalmente em um ambiente complexo, com obstáculos dispostos de forma não personalizada como é encontrado na vida real. A massa corporal aumentada também exige mais do sistema motor, tendo, como conseqüências problemas articulares, fadiga, instabilidade postural e doenças associadas. Essas afirmações nos levam a crer que o pior desempenho nas variáveis neuromotoras das idosas com sobrepeso foi devido a possuírem maiores dificuldades em realizar as tarefas propostas no programa, o que comprometeu a qualidade dos seus treinamentos e acarretou menor confiança na realização das atividades tanto dentro como fora do programa, o que justifica a não redução do medo de quedas.

O número de sujeitos inclusos no presente estudo, a seleção não randomizada da amostra e a ausência de um grupo controle constituem algumas das limitações que impedem a generalização dos resultados aqui encontrados, mas acreditamos que esses fatores não anulam a relevância do estudo. É importante destacar que a presente pesquisa não tinha intenção de avaliar uma intervenção criada para fins experimentais, mas sim estudar o comportamento das variáveis em um programa realizado em um ambiente natural, com características semelhantes aos muitos freqüentados por idosos na comunidade (associações, centros comunitários, igrejas, etc.). Esta condição, por si só, dificultou a constituição de um grupo controle com as mesmas características das idosas que freqüentaram as aulas do programa. Talvez a presença de um grupo controle diminuísse a margem de questionamentos e aumentasse a margem de certezas sobre os efeitos da intervenção, mas a convergência dos resultados de outros estudos com os nossos asseguram certa confiabilidade às conclusões aqui encontradas.

## Conclusão

Diante dos resultados apresentados e discutidos, concluímos que o programa de 19 meses de exercício físico produziu melhoras significativas nas variáveis neuromotoras de força de membros inferiores e agilidade corporal das idosas submetidas a ele, mas não foi suficiente para alterar o índice de massa corporal e diminuir o medo de cair das idosas. Quando investigada, separadamente, a influência de algumas variáveis, a idade não mostrou ser um

fator influenciador nos resultados, ao contrário do peso corporal, que indicou que as idosas com IMC normal tiveram melhores desempenhos nas duas capacidades neuromotoras e na diminuição do medo de cair em relação às idosas com sobrepeso, mostrando que o peso corporal parece ser uma variável independente na aquisição de melhores desempenhos em variáveis neuromotoras e no sentimento de medo de quedas.

## Abstract

Effects of a physical exercise program for elderly ladies over neuromotor and anthropometric variables and fear of falling

The objective of this study was to analyze the effects of a 19-month physical exercise program over lower limb strength (LLS), agility (AGI), body mass index (BMI) and fear of falling (FFALL) of functionally active elderly. Twenty eight elderly ( $68 \pm 7$  years) enrolled in a physical exercise program developed by the Northern Paraná University (Londrina-Pr). Classes were held twice a week, each lasting 70 minutes. The variables LLS, AGI, BMI and FFALL were evaluated in three stages (before, 7th and 19th months into the program), respectively by the tests of getting up from the chair in 30 seconds (RIKILI & JONES, 1999), sitting and getting up from the chair and moving around the house (OKUMA & ANDREOTTI, 2004), anthropometric measurements weight and height (MATSUDO, 2004) and an interview. Data were evaluated by descriptive statistics and non-parametric tests with a significance  $p < 0.05$ . The results show that during the program, the elderly ladies had significant improvements on the variables LLS and AGI but not on BMI and FFALL, and when separated by BMI levels, the ladies with normal levels presented a better performance than the overweighed ones. It was then concluded that the non decrease of the fear of falling during the program, despite the improvement of LLS and AGI, is due to the objectives of the program which did not aim at the elderly ladies' beliefs towards falls.

UNITERMS: Agility; Strength; Elderly ladies; Body mass index; Fear of falling.

## Referências

- AIZEN, E. Cautious gait and fear of falling in the elderly. *Harefuah*, Tel Aviv, v.140, n.11, p.1091-115, 2001.
- ALVES, R.V.; MOTA, J.; COSTA, M.C.; ALVES, J.G.B. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v.10, n.1, p.31-7, 2004.
- ANDREOTTI, R.; OKUMA, S.S. Validação de uma bateria de testes para idosos fisicamente independentes. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.13, n.1, p.46-66, 1999.
- ARFKEN, C.L.; LACH, H.W.; BIRGE, S.J.; MILER, J.P. The prevalence and correlates of fear of falling in elderly persons living in the community. *American Journal Public Health*, New York, v.84, n.4, p.565-70, 1994.
- BROUWER, B.J.; MUSSELMAN, K.; CULHAM, E.G. Physical function and health status among seniors with and without a fear of falling. *Gerontology*, Basel, v.50, n.3, p.135-41, 2004.
- BROUWER, B.J.; WALKER, C.; RYDAHL, S.J.; CULHAM, E.G. Reducing fear of falling in seniors through education and activity programs: a randomized trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, New York, v.51, n.6, p.829-34, 2003.
- BRUCE, D.G.; DEVINE, A.; PRINCE, R.L. Recreational physical activity levels in healthy older women: the importance of fear of falling. *Journal of the American Geriatrics Society*, New York, v.50, n.1, p.84-9, 2002.
- CAPITANINI, M.E.S. Solidão na velhice: realidade ou mito? In: NERI, A.L.; FREIRE, S.A. (Orgs.). *E por falar em boa velhice*. Campinas: Papirus, 2000. p.69-80.
- CARVALHO, J.; OLIVEIRA, J.; MAGALHÃES, J.; ASCENSÃO, A.; MOTA, J.; SOARES, J.M.C. Força muscular em idosos I: será o treino generalizado suficientemente intenso para promover o aumento da força muscular em idosos de ambos os sexos? *Revista Portuguesa Ciências do Desporto*, Porto, v.4, n.1, p.51-7, 2004.
- CHRISTENSEN, U.; STOVING, N.; SCHULTZ-LARSEN, K.; SCHROLL, M.; AVLUND, K. Functional ability at age 75: is there an impact of physical inactivity from middle age to early old age? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, Copenhagen, v.16, p.245-51, 2006.
- CUMMING, R.G.; SALKELD, G.; THOMAS, M.; SZONYI, G. Prospective study of the impact of fear of falling on actives of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, Washington, v.55, n.5, p.299-305, 2000.
- CUMMINGS, S.R.; NIEVITT, M.C. Falls. *The New England Journal of Medicine*, Boston, v.331, n.13, p.872-3, 1994. [Editorial].

- DEBERT, G.G. **A reinvenção da velhice**: socialização e processos de reprivatização da velhice. São Paulo: EDUSP, 1999.
- DELBAERE, K.; CROMBEZ, G.; VANDERSTRETEN, G.; WILLEMS, T.; CAMBIER, D. Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty: a prospective community-based cohort study. **Age Ageing**, London, v.33, n.4, p.368-73, 2004.
- EDELBERG, H.K. Falls and function: how to prevent falls and injuries in patients with impaired mobility. **Geriatrics**, Minneapolis, v.56, n.3, p.41-9, 2001.
- FABRÍCIO, S.C.C.; RODRIGUES, R.A.P.; COSTA JUNIOR, M.L. Causas e conseqüências de quedas de idosos atendidos em hospital público. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.38, n.1, p.93-9, 2004.
- FIATARONE-SINGH, M.A. Combined exercise and dietary intervention to optimize body composition in aging. In: HARMAN, D. et al. (Eds.). **Towards prolongation of the healthy life span**. New York: New York Academy of Sciences, 1998. p.378-93. (Annals of the New York Academy of Sciences, 854).
- FLETCHER, P.C.; HIRDES, J.P. Restriction in activity associated with fear of falling among community-based seniors using home care services. **Age Ageing**, London, v.33, n.3, p.273-9, 2004.
- FRIEDMAN, S.M.; MUNOS, B.; WEST, S.K.; RUBIN, G.S.; FRIED, L.P. Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. **Journal of the American Geriatrics Society**, New York, v.50, n.8, p.1329-35, 2002.
- FUZHONG, L.; HARMER, P.; FISHER, K.J.; McAULEY, E. Tai chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. **Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, Washington, v.60, n.2, p.187-94, 2005.
- FUZHONG, L.; McAULEY, E.; FISHER, K.J.; HARMER, P.; CHAUMETON, N.; WILSON, N.L. Self-efficacy as a mediator between fear of falling and functional ability in the elderly. **Journal Aging Health**, Newbury Park, v.14, n.4, p.452-66, 2002.
- GOING, S.W.D.; LOHMAN, T. Aging and body composition: biological changes and metodological issues. **Exercise Sport Science Reviews**, New York, v.23, p.411-49, 1995.
- HAFF, G.G. Roundtable discussion: resistance training and the older adult. **Strenght and Conditioning Journal**, Champaign, v.27, n.6, p.48-68, 2005.
- HUGHES, V.A.; FRONTERA, W.R.; ROUBENOFF, R.; EVANS, W.J.; SINGH, M.A. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. **American Journal for Clinical Nutrition**, Bethesda, v.2, n.76, p.473-81, 2002.
- KING, M.B.; TINETTI, M.E. Falls in community-dwelling oder persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, New York, v.43, p.1146-54, 1995.
- LACH, H.W. Incidence and risk factors for developing fear of falling in older adults. **Public Health Nursing**, Utica, v.22, n.1, p.45-52, 2005.
- LAJOIE, Y.; GALLAGHER, S.P. 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. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Amsterdam, v.38, p.1, p.11-6, 2003.
- LATAM, N.K.; BENNETT, D.A.; STRETTON, C.M.; ANDERSON, C.S. Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. **Journals of Gerontology**, Washington, v.59A, n.1, p.48, 2004.
- MACERA, C.A. Changes in physical activity and mortality in older women. **Clinical Journal of Sport Medicine**, New York, v.14, n.5, p.319, 2004.
- MAKI, B.E.; HOLLIDAY, P.J.; TOPPER, A.K. Fear of falling and postural performance in the elderly. **Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, Washington, v.46, p.123-31, 1991.
- MATSUDO, S.M.M. **Evolução da aptidão física e capacidade funcional de mulheres ativas acima de 50 anos de idade de acordo com a idade cronológica**. 2001. 260f. Tese (Doutorado em Ciências) - Curso de Pós-Graduação em Reabilitação, Escola Paulista de Medicina, São Paulo.
- \_\_\_\_\_. Avaliação da aptidão física. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Avaliação do idoso: física e funcional**. 2. ed. Londrina: Midiograf, 2004. p.23-61.
- MATSUDO, S.M.M.; BARROS NETO, T.L.; MATSUDO, V.K.R. Perfil antropométrico de mulheres maiores de 50 anos, fisicamente ativas, de acordo com a idade cronológica: evolução de 1 ano. **Revista Brasileira Ciência do Movimento**, São Caetano do Sul, v.10, n.2, p.15-26, 2002.
- MATSUDO, S.M.M.; MARIN, R.V.; FERREIRA, M.T.; ARAÚJO, L.T.; MATSUDO, V.K.R. Estudo longitudinal - tracking de 4 anos - da aptidão física de mulheres da maioridade fisicamente ativas. **Revista Brasileira Ciência do Movimento**, São Caetano do Sul, v.12, n.3, p.47-52, 2004.

- MATSUDO, S.M.M.; MATSUDO, V.K.R.; BARROS NETO, T.L. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, Londrina, v.5, n.2, p.60-76, 2000.
- MILLER, M.E.; REJESKI, W.J.; REBOUSSIN, B.A.; HAVE, T.R.; ETTINGER, W.H. Physical activity, functional limitations, and disability in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, New York, v.48, p.1264-72, 2000.
- MURPHY, S.L.; WILLIAMS, C.S.; GILL, T.M. Characteristics associated with fear of falling and activity restriction in community-living older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, New York, v.50, n.3, p.516-20, 2002.
- MIYASIKE DA SILVA, V.; GONÇALVES, C.T.; SILVA, J.J.; GOBBI, L.T.B. Mobilidade de idosos em ambiente doméstico: efeitos de um programa de treinamento específico. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, Londrina, v.8, n.1, p.5-19, 2003.
- MIYASIKE DA SILVA, V.; VILLAR, R.; ZAGO, A.S.; POLASTRI, P.F.; GOBBI, S. Nível de agilidade em indivíduos entre 42 e 73 anos: efeitos de um programa de atividades físicas generalizadas de intensidade moderada. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, Campinas, v.23, n.3, p.65-79, 2002.
- NERI, A.L. Velhice e qualidade de vida na mulher. In: NERI, A.L. (Org.). *Desenvolvimento e envelhecimento: perspectivas biológicas, psicológicas e sociológicas*. Campinas: Papyrus, 2001. p.161-200.
- OKUMA, S.S. *O idoso e a atividade física*. 2. ed. Campinas: Papyrus, 1998.
- OKUMA, S.S.; ANDREOTTI, R. Avaliação da capacidade funcional. In: MATSUDO, S.M.M. (Org.). *Avaliação do idoso: física e funcional*. 2.ed. Londrina: Midiograf, 2004. p.71-88.
- PERRACINI, M.R.; RAMOS, L.R. Fall-related factors in a cohort of elderly community residents. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.36, n.6, p.709-16, 2002.
- POWELL, L.E.; MYERS, A.M. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, Washington, v.50, p.28-34, 1995.
- RASO, V.; MATSUDO, S.M.M.; MATSUDO, V.K.R. A força de mulheres idosas decresce após oito semanas de interrupção de um programa de exercícios com pesos livres. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v.7, n.6, p.177-86, 2001.
- RIKILI, R.; JONES, J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, Champaign, v.7, p.129-161, 1999.
- ROCHA, P.E.C.P. *Medidas e avaliação em ciência do esporte*. Rio de Janeiro: Sprint, 1995.
- ROGATTO, G.P.; GOBBI, S. Efeitos da atividade física regular sobre parâmetros antropométricos e funcionais de mulheres jovens e idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, Florianópolis, v.3, n.1, p.63-9, 2001.
- RUMGE, M. Diagnosis of the risk of accidental falls in the elderly. *Therapeutische Umschau*, Bern, v.59, n.7, p.351-8, 2002.
- SHEPHARD, R.J. *Envelhecimento, atividade física e saúde*. São Paulo: Phorte, 2003.
- SILVA, C.M.; GURJÃO, A.L.D.; FERREIRA, L.; GOBBI, L.T.B.; GOBBI, S. Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zonas de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, Florianópolis, v.8, n.4, p.39-45, 2006.
- SILVA, V.F.; MATSUURA, C. Efeitos da prática regular de atividades físicas sobre o estado cognitivo e a prevenção de quedas em idosos. *Fitness & Performance Journal*, Rio de Janeiro, v.1, n.3, p.39-45, 2002.
- SPIRDUSO, W.W. *Dimensões físicas do envelhecimento*. Barueri: Manole, 2005.
- STALENHOEF, P.A.; DIEDERIKS, J.P.; KNOTTNERUS, J.A.; DE WITTE, L.P.; CREBOLDER, H.F. The construction of a patient record-based risk model for current falls among elderly people living in the community. *Family Practice*, Oxford, v.17, n.6, p.490-6, 2000.
- STUDENSKI, S.; DUNCAN, P.W.; CHANDLER, J.; SAMSA, G.; PRESCOTT, B.; HOGUE, C.; BEARON, L.B. Predicting falls: the role of mobility and nonphysical factors. *Journal of the American Geriatrics Society*, New York, v.42, n.3, p.297-302, 1994.
- SUZUKI, M.; OHYAMA, N.; YAMADA, K.; KANAMORI, M. The relationship between fear falling, activities of daily living and quality of life among elderly individuals. *Nursing and Health Sciences*, Carlton, v.4, n.4, p.155-61, 2002.
- TAGGART, H.M. Effects of Tai Chi exercise on balance, functional mobility, and fear of falling among older women. *Applied Nursing Research*, Philadelphia, v.15, n.4, p.235-42, 2002.
- TRANCOSO, E.S.F.; FARINATTI, P.T.V. Efeitos de 12 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de mulheres com mais de 60 anos de idade. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.16, n.2, p.220-9, 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *The world health report 1997*. Geneve: WHO, 1997.
- YARDLEY, L.; SMITH, H. A prospective study of the relationship between feared consequences of falling and avoidance of activity in community-living older people. *Gerontologist*, St. Louis, v.42, n.1, p.17-23, 2002.

ZIJLSTRA, G.A.R.; VAN HAASTREGT, J.C.M.; VAN EIJK, J.T.M.; KEMPEN, G.I.J.M. Evaluating an intervention to reduce fear of falling and associated activity restriction in elderly persons: design of a randomised controlled trial. **BMC Public Health**, London, v.5, n.26, 2005.

ENDEREÇO

Denilson de Castro Teixeira  
R. Iugoslávia, 425  
86045-420 - Londrina - PR - BRASIL  
e-mail: denict@sercomtel.com.br

Recebido para publicação: 12/08/2005

Revisado: 20/08/2007

Aceito: 06/09/2007

---