

EFEITOS DE DIFERENTES PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS FÍSICOS SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E A AUTONOMIA FUNCIONAL DE IDOSAS COM RISCO DE FRATURA

EFFECTS OF DIFFERENT EXERCISE PROGRAMS ON BODY COMPOSITION AND FUNCTIONAL AUTONOMY IN ELDERLY WOMEN WITH FRACTURE RISK

Joanna Mynarski*
Leandro dos Santos**
Alessandro Verffel***
Damiana Mello*
Mônica Warcken Berticell*
Mabel Micheline Olkoski**

RESUMO

Com o envelhecimento, ocorre um decréscimo da autonomia funcional dos indivíduos, predispondo-os a quedas, sendo o exercício uma ferramenta para atenuar tais efeitos e melhorar a qualidade de vida desses indivíduos. O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos de diferentes programas de exercícios físicos sobre medidas antropométricas (MA) e autonomia funcional (AF) de idosas com risco de fratura. Quarenta idosas (com risco de fraturas) foram submetidas a 35 sessões (1h, 2 vezes/semana) de treinos de musculação (GM, n= 13), ou ginástica funcional (GF, n= 12) ou ginástica aeróbica (GA, n= 15). Foram avaliadas as MA e a AF antes e após os treinamentos. Não foram observadas melhoras nas MA após 35 sessões nos três grupos. Já a AF apresentou melhoras nos testes de levantar da posição sentada ($p<0,001$; $\Delta\%=-15$; magnitude do efeito=-0,76), levantar da posição em decúbito ventral ($p<0,001$; $\Delta\%=-20$; ME=-0,62) e no índice geral ($p<0,001$; $\Delta\%=-10$; magnitude do efeito=-0,68) no GM. No teste de caminhar 10m houve interação entre tempo x treino ($p= 0,048$), demonstrando maior magnitude do efeito no GM ($\Delta\%=-6,0$; magnitude do efeito=-0,50). Conclui-se que a musculação é mais eficiente na melhora da AF, quando comparada a ginástica funcional e aeróbica em idosas com risco de fraturas.

Palavras-chave: Idoso. Exercício. Fraturas.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento favorece a redução da massa óssea e, conseqüentemente, no aumento do risco para o desenvolvimento de osteoporose, predispondo o idoso a ocorrência de quedas e possíveis fraturas (CUMMINGS et al., 1990; MILLER et al., 2002).

No Brasil, a prevalência de quedas na população idosa é de aproximadamente 34%, sendo maior entre as mulheres 40,1% (PICCINI et al., 2007). Tal situação gera um grande ônus aos cofres públicos, com gastos de aproximadamente 80 milhões de reais para o

tratamento de fraturas decorrentes, muitas vezes, destas quedas (BALDONI; PEREIRA, 2012). Além disso, as fraturas são responsáveis pela redução da autonomia funcional dos idosos, comprometendo a realização das atividades da vida diária (AVD's), tornando-os dependentes e prejudicando sua qualidade de vida (ALENCAR et al., 2010; CAPORICCI; NETO, 2011; DEL DUCA et al., 2009; RIBEIRO et al., 2008).

Dado o envelhecimento, bem como, a alta prevalência de fraturas e os gastos com o tratamento dessa população, a prática de exercícios físicos de forma regular tem sido apontada como uma solução não farmacológica,

* Professora. Secretaria da assistência social do município Chapecó. Chapecó-SC, Brasil.

** Mestre. Acadêmico do Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEL/UEM. Londrina-PR, Brasil.

*** Graduado. Secretaria da assistência social do município Chapecó. Chapecó-SC, Brasil.

de baixo custo e boa efetividade, tendo em vista a capacidade de controle em medidas antropométricas, como redução do índice de massa corporal (IMC) e circunferência da cintura (CC), além da manutenção e aumento da massa muscular e óssea (CONCANNON; GRIERSON; HARRAST, 2012).

Além da manutenção e dos benefícios nas medidas antropométricas dos idosos submetidos a programas envolvendo exercícios físicos regulares, um estudo também verificou os benefícios na autonomia funcional, com consequências benéficas na qualidade de vida desses indivíduos (LUSTOSA et al., 2011). No entanto, não foram encontrados estudos envolvendo idosos com diagnóstico de risco para fraturas e a respectiva prática de exercícios físicos regulares. Além disso, os estudos ainda não são claros e não existe um consenso quanto à modalidade de exercício físico capaz de proporcionar maiores efeitos sobre medidas antropométricas e da autonomia funcional desses indivíduos. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos de diferentes programas de exercícios físicos sobre medidas antropométricas e a autonomia funcional de idosas com risco de fratura.

MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ) sob o número de protocolo: 159/12. Todas as voluntárias assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes de serem submetidas aos procedimentos do estudo.

Amostra

Foram convidadas a participar do estudo todas as idosas que frequentavam a Cidade do Idoso de Chapecó/SC – Brasil. Inicialmente foram avaliadas 658 idosas com intuito de verificar o risco de fraturas por meio do método de ultrassonometria (US) do calcâneo. Destas, 40 obtiveram resultado do *T-score* -2,5 ou menos, considerado alto o risco para fraturas (MILLER et al., 2002).

Como critérios de inclusão para participação nos programas de exercício aqui estudados, as voluntárias deveriam praticar exercícios físicos regulares a pelo menos 3 meses, serem fisicamente independentes e apresentarem diagnóstico do risco de fratura. O critério de exclusão foi à prática de outro exercício físico fora do estudo.

A alocação das voluntárias ocorreu de forma aleatória, respeitando a condição clínica de cada idoso pela realização da atividade. Assim, treze idosas constituíram o grupo de treinamento com musculação (GM), outras doze idosas o grupo com treinamento funcional (GF) e 15 idosas formaram o grupo de treinamento com ginástica aeróbica (GA), com ocorrência de *missing* devido às desistências de voluntárias (GA e GF) e ocorrência de algias (GM, GF e GA). As características descritivas da amostra são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores médios e desvio padrão (DP) da idade, estatura, massa corporal, circunferências da cintura (CC) e índice de massa corporal (IMC) das voluntárias.

Variáveis	Sujeitos (n=40)	
	Média	DP
Idade (anos)	68,87	5,74
Estatura (cm)	156,26	5,92
Massa Corporal (Kg)	69,63	14,76
CC (cm)	92,92	15,78
IMC	28,53	6,04

Fonte: Os autores.

Risco de Fratura

O risco de fratura das idosas foi obtido pela US de calcâneo, com equipamento *AchillesExpressTM*, conforme estabelecido por Moraes et al. (2011). As idosas com T-escore igual a -2,5 ou menos, foram caracterizadas com alto risco para fraturas (MILLER et al., 2002).

Antropometria

As medidas antropométricas foram realizadas segundo protocolo descrito em Petroski(2003). Foi mensurada a estatura (estadiômetro de madeira com precisão de 0,5cm), a massa corporal (MC) (Balança digital da marca *Welmy* com precisão de 0,1kg) e a

circunferência da cintura (CC) (fita antropométrica maleável com precisão de 0,1mm da marca *Biomédica*). Posteriormente foram realizados os cálculos do índice de massa corporal (IMC= massa corporal (kg)/altura (m)²).

Autonomia funcional

Para as medidas de autonomia funcional, foi seguido o protocolo desenvolvido pelo Grupo de Desenvolvimento Latino Americano para a Maturidade (GDLAM) (DANTAS; DE SOUZA VALE, 2004). Os testes analisados são: caminhar 10 m (C10m); levantar-se da posição sentada (LPS); levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV) e levantar-se da cadeira (de madeira, 50 cm de altura) e locomover-se pela casa (LCLC). Todos os testes foram realizados nesta sequência. Os valores foram medidos em segundos (cronômetro com precisão de 0,01s) para cada teste. Além disso, também foi obtido um escore total para cada sujeito (IG), com uso da equação $IG = \{[C10m + LPS + LPDV] \times 2\} + LCLC\}/3$, gerando determinado desempenho de acordo com o tempo em que cada teste foi realizado.

Treinamentos

Foram realizadas 35 sessões de treinamento, com duração de uma hora por sessão, duas vezes por semana. A sequência para estruturação das sessões de treinamento foi a mesma (fase inicial, fase principal e fase final) segundo orientações de Haskell et al., (2007), para os três grupos, diferenciando-se apenas nos tipos de exercícios na parte principal.

A fase inicial foi composta por alongamentos e aquecimentos articulares, com duração total de 10 minutos. Na fase final, foram realizados exercícios de alongamentos, com duração de 5 minutos.

Fase principal para o GM: Durante esta fase, o grupo foi submetido a um treinamento de musculação. Foram realizados 14 exercícios por sessão, através do método alternado por segmentos corporal (exercícios de membros superiores eram realizados de forma alternada aos de membros inferiores). Os exercícios de membros inferiores utilizados foram: extensão de joelho na cadeira extensora; flexão de joelho na posição ortostática; adução e abdução de

quadril na cadeira adutora/abdução; extensão de quadril na postura ortostática; *legpress* 45°; extensão de tornozelo na postura ortostática. Já os exercícios de membros superiores foram: supino reto; remada baixa; puxada a frente; desenvolvimento; tríceps roldana; rosca direta bíceps com alteres; porção medial do ombro (elevação lateral).

A forma de prescrição foi através da falha concêntrica a partir da sensação subjetiva de esforço, seguindo os requisitos necessários para obtenção de ganhos de força (FLECK; JÚNIOR, 2003). Assim, durante as 8 primeiras sessões os indivíduos realizaram 2 séries de 20 repetições. Já nas últimas 27 sessões houve progressão para 3 séries de 12 repetições.

Fase principal para o GF: Para este grupo, a fase principal foi contemplada inicialmente por exercícios com ação predominantemente isométrica (3 séries de 30 segundos de manutenção). Esses exercícios eram de agachamento com apoio e de equilíbrio estático. Essas atividades foram realizadas nas quatro primeiras semanas (8 primeiras sessões). Posteriormente, os exercícios passaram a ser realizados com ação concêntrica/excêntrica: circuitos compostos por atividades como: exercícios de flexão de tronco, pegar e soltar objetos do chão e caminhadas com obstáculo e em diferentes direções. Neste momento, também foram incluídos alguns equipamentos como bola suíça e alteres. As séries foram as mesmas aplicadas ao treinamento com musculação, variando de 2 séries de 20 repetições (sem sobrecarga) para 3 séries de 12 repetições.

Fase principal para o GA: Para prescrição e controle da intensidade de esforço durante a fase principal das sessões de ginástica aeróbica, foi inicialmente obtido valores de frequência cardíaca de repouso (FCr) por meio de um frequencímetro da marca Polar, modelo 306. A frequência cardíaca máxima (FCm) foi predita a partir da equação: $FCm = 220 - idade$. Assim, calculou-se a faixa de treino conforme sugerido por McArdle, Katch, & Katch, (1992) onde inicialmente calcula-se a FC de reserva (FC_{res}) a partir do cálculo: $FC_{res} = FCm - FC_{Rep}$ para que fosse realizado o cálculo da FC de treino (FC_{treino}) (limites inferior e superior) através da

equação: $FC_{\text{treino}} = FC_{\text{res}} \times \% \text{ de trabalho} + FC_{\text{rep}}$. As faixas de treinamento foram determinadas de forma individual e todas as voluntárias tiveram a sua FC monitorada todas as aulas a partir de um monitor cardíaco portátil (o mesmo descrito anteriormente). As 8 primeiras sessões foram realizadas numa intensidade de 50% da FC_{res} [músicas de 132 bpm (batidas por minuto, aparelho de som *compactdisc digital áudio*, da marca Toshiba)] e a partir de então as intensidades exigidas foram de 60% da FC_{res} , com músicas de 136 bpm e utilização de movimentos de membros superiores realizados concomitantemente com os de membros inferiores. Os bpm's das músicas não eram seguidos literalmente pelo grupo, visto que inicialmente nem todas possuíam a capacidade aeróbica e de coordenação motora para tal. A velocidade da música e sua progressão foram com o objetivo de motivação para a velocidade dos exercícios. Os movimentos realizados eram de deslocamentos frontais, laterais e diagonais, distanciamentos e aproximações entre as alunas.

PROCEDIMENTOS

Todas as idosas que assumiram os critérios de inclusão foram convidadas a participar do estudo. Após, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ) sob o número de protocolo (159/12). Em seguida, as voluntárias foram submetidas à avaliação das medidas antropométricas e da autonomia funcional.

Depois da alocação dos sujeitos em seus respectivos grupos (GM, GF ou GA) iniciaram-se os treinamentos, os quais foram concluídos em 18 semanas, totalizando as 35 sessões informadas anteriormente. Ao término deste período, foram realizadas novamente as medidas antropométricas e os testes de autonomia funcional.

Análise estatística

A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. Os dados são

apresentados com uso da estatística descritiva, expressos em médias e desvio-padrão. Para verificar a homogeneidade das variâncias foi utilizado o teste de Levene. A esfericidade foi avaliada com o uso do teste de *Mauchly*. A análise de variância de duas vias (ANOVA) para medidas repetidas foi utilizada para comparações intra e intergrupos, quando os valores de linha base foram diferentes, utilizou-se a análise de covariância de duas vias (ANCOVA) para medidas repetidas. Quando as diferenças foram significantes entre os grupos, utilizou-se o teste *post hoc* de Bonferroni para identificar onde ocorreram. A magnitude das diferenças foi calculada a partir do tamanho do efeito (*effectsiz*e). Para todos os testes o nível de confiança adotado foi de 95% e o erro máximo tolerado de 5%. Para a realização das análises foi utilizado o pacote estatístico *Statistica 10.0*[®] (*Statsoft Inc.*, Tulsa, OK, USA).

RESULTADOS

Não foram verificadas alterações significantes nas medidas antropométricas das idosas após 35 sessões de treinamento nos três grupos. Os resultados referentes às variáveis antropométricas, medidas antes e após as 35 sessões de treinamentos, para os três grupos, são apresentados na Tabela 2.

Na Figura 1 são apresentados os resultados referentes à autonomia funcional antes e após 35 sessões de treinamento para os três grupos.

De forma geral, os treinamentos promoveram reduções nos tempos para todos os testes de AF em todos os grupos. No entanto, foram significantes nos tempos dos testes de LPS ($p < 0,001$; $\Delta\% = -10$; $ME = -0,76$), LPDV ($p < 0,001$; $\Delta\% = -20$; $ME = -0,62$) e no IG ($p < 0,001$; $\Delta\% = -10$; $ME = -0,68$) apenas para o GM. Além disso, no teste de C10m houve interação significativa entre tempo x treino ($p = 0,048$), demonstrando maior magnitude do efeito nas idosas do GM ($\Delta\% = -60$; $ME = -0,50$).

Tabela 2 - Composição corporal de idosas antes e após 35 sessões de treinamentos.

Variáveis	GM (n=13)	GF (n=12)	GA (n=15)	Efeitos	F	p
Massa Corporal (kg)				ANOVA		
Pré-treinamento	74,4±13,7	62,8±14,7	67,8±10,5	Grupo	2,98	0,06
Pós – treinamento	74,3±13,6	63,4±15,3	67,5±10,3	Tempo	0,00	0,99
Δ%	-0,1	1,0	-0,4	Interação	0,023	0,97
ME	-0,007	0,04	-0,03			
CC (cm)				ANOVA		
Pré-treinamento	98,2±14,3	87,9±14,3	89,0±14,2	Grupo	2,96	0,06
Pós – treinamento	96,7±13,5	84,0±14,4	87,7±13,2	Tempo	1,38	0,24
Δ%	-2,0	-4,0	-1,0	Interação	0,18	0,83
ME	-0,11	-0,27	-0,09			
IMC (kg/m²)				ANOVA		
Pré-treinamento	30,4±5,4	26,0±5,0	28,2±5,5	Grupo	2,40	0,10
Pós – treinamento	30,3±5,3	26,2±5,3	28,1±5,6	Tempo	0,001	0,97
Δ%	-0,3	0,8	-0,3	Interação	0,03	0,98
ME	-0,02	0,04	-0,02			

ME=magnitude do efeito; IMC=índice de massa corporal, CC=circunferência da cintura.

Fonte Os autores.

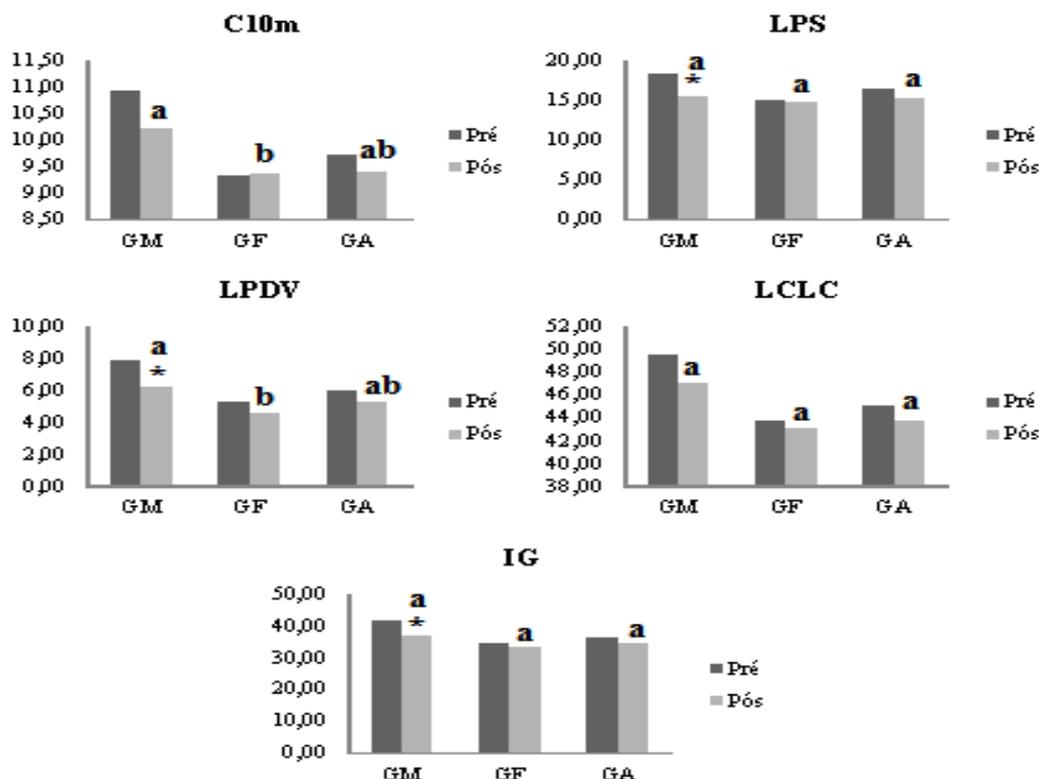


Figura 1 - Alterações entre o pré-treinamento e o pós-treinamento para os testes de caminhar 10 metros (C10m), levantar da posição sentada (LPS), levantar da posição decúbito ventral (LPDV), levantar da cadeira e caminhar pela casa (LCLC) e do índice geral (IG), para o grupo musculação (GM), grupo funcional (GF) e para o grupo de ginástica aeróbica (GA).

*diferenças entre pré-treinamento e pós-treinamento. Letras sobrescritas diferentes representam diferenças entre os grupos no pós-treinamento ($p < 0,05$). Eixo y tempo em segundos.

Fonte: Os autores.

DISCUSSÃO

A literatura tem promovido constante debate acerca dos efeitos de diferentes programas de exercícios físicos nas alterações da composição corporal de idosos, mas ainda parece distante o consenso quanto à modalidade mais eficiente, bem como a intensidade e o volume mais adequado para cada modalidade (BINDER et al., 2005; BOCALINI et al., 2012; CAMPOS et al., 2013).

O presente trabalho mostrou que 35 sessões, independente do tipo de treino aqui estudado, não são suficientes para promover alterações significantes no IMC e na CC de idosas com risco de fratura. Como os sujeitos do presente estudo não eram sedentários especula-se que 35 sessões são insuficientes para promover melhoras significantes. Gerage et al., (2013), analisaram o impacto de 36 sessões de treinamento de musculação sobre a aptidão físico-funcional de idosas sedentárias, aparentemente saudáveis, com intensidade aumentando 2% a 5% para membros superiores e 5% a 10% para membros inferiores, quando as idosas conseguiam executar todas as repetições em todas as séries estipuladas. Não foram verificadas alterações significantes na composição corporal ao final do treinamento. Mesma situação pôde ser observada em estudos recentes (CAMPOS et al., 2013; MARQUES et al., 2011).

De encontro a esses resultados, Binder et al. (2005) e Geirsdottir et al. (2012), verificaram em seus estudos modificações significantes na massa corporal magra de idosas sedentárias, após intervenção com exercícios de musculação. Cabe ressaltar que nos dois estudos acima citados, as idosas foram submetidas a 3 sessões de exercícios por semana, num total de 36 sessões, diferente do presente estudo onde a frequência semanal foi de duas sessões. No entanto, esses trabalhos não verificaram os efeitos do treinamento de força sobre o IMC e a CC. Nesse sentido, sugere-se que o mínimo de sessões de treino para resultado efetivo na composição corporal de idosas sedentárias seja de 35 sessões. No caso de idosas fisicamente ativas, parecem ser necessários um número maior de sessões para que efeitos significantes ocorram.

Além disso, o exercício físico, quando aliado ao controle alimentar demonstra ser mais

efetivo na redução da massa corporal gorda, do que quando empregado de forma isolada, sem o devido cuidado com a alimentação (BEAVER et al., 2014). Bem como, o treinamento com pesos aliado a restrição calórica acarreta em redução da massa corporal gorda e manutenção ou aumento da massa corporal magra, enquanto o controle alimentar de forma isolada parece não ser efetivo na manutenção da massa corporal magra (BOUCHARDET et al., 2009; ST-ONGE et al., 2013). No presente estudo, a falta de acompanhamento do comportamento alimentar e de uma estratégia de reeducação e restrição calórica pode ter interferência direta na ausência de alteração da composição corporal das idosas.

Com relação ao treinamento funcional, Bocalini et al., (2012) avaliaram o impacto de 36 sessões de treinamento, composto por exercícios isométricos (com sobrecarga do próprio corpo), bem como exercícios com pesos, com intensidade de 70% da carga máxima de trabalho, sobre a composição corporal de idosas eutróficas, com sobrepeso e obesas (IMC < 24,9 Kg/m², IMC > 25 Kg/m² e IMC > 30 Kg/m², respectivamente). Os autores verificaram que o impacto do treinamento foi significativo na redução da gordura corporal relativa e do IMC em todos os grupos, mas com maior magnitude entre as idosas com sobrepeso e obesidade. Como as idosas do presente estudo são classificadas com sobrepeso, era de se esperar que o treinamento funcional fosse efetivo, o que não ocorreu.

No entanto, os treinamentos com exercícios funcionais e exercícios que simulam as AVD's, são considerados uma estratégia em programas com exercícios físicos voltados a população idosa e que visa à melhora da autonomia funcional. Apesar da necessidade do desenvolvimento de mais estudos para a identificação da intensidade, do volume e do tipo de exercício que produzam alterações benéficas na composição corporal nessa população, os estudos existentes, demonstram a eficiência desse tipo de estratégia na manutenção e na melhora da capacidade de realizar as AVD's (DE BRUIN; MURER, 2007; NITZ; CHOY, 2004). Esses resultados foram evidenciados também no presente estudo.

Em relação ao treinamento com ginástica aeróbica, estudo envolvendo idosas saudáveis e sedentárias, verificou redução da massa corporal

após 144 sessões de treino (MELO; GIOVANI, 2004). Almeida, Veras e Doimo(2010), observaram que a ginástica aeróbica provoca redução na CC e no IMC de idosas sedentárias após 72 sessões de treinos, o que não ocorreu no presente estudo. No entanto, fica claro que o número de sessões nestes estudos foram bem superiores ao do presente trabalho.

Ressalta-se que o grupo do presente estudo não era sedentário (como nos dois estudos supracitados). Sabe-se que as respostas ao exercício são menores e/ou demoram mais para acontecer caso o sujeito já realize algum tipo de exercício físico. Diferente dos sujeitos sedentários que se submetem a um programa de exercício físico. Sabe-se que com o processo de envelhecimento, existe uma tendência natural de redução da massa magra (GUTHRIE et al., 2004; MILLER et al., 2002; ORSATTI et al., 2011) e óssea (GUTHRIE et al., 2004) e aumento da massa gorda (PARK et al., 2013) na população idosa, elevando o risco do desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (CARR, 2003; PARK et al., 2013). Nesse sentido, deve-se incentivar essa população a engajar-se em programas regulares com exercícios físicos e manterem-se neles após um número superior a 35 sessões. Com as evidências de outros estudos, acrescido aos resultados do presente trabalho acredita-se que, independente da modalidade escolhida, a prática contínua de exercícios físicos, planejados e orientados pode gerar, em longo prazo, modificações substanciais ou manutenção da composição corporal considerada adequada para esta população mesmo que já seja fisicamente ativa.

Outro foco do presente estudo foram os efeitos das diferentes modalidades de treinamento sobre a autonomia funcional das idosas. Nesse sentido, de forma geral, verificou-se que os três treinamentos promoveram redução no tempo de realização dos testes, no entanto, as melhoras foram significantes apenas no grupo que realizou musculação, verificados pela redução nos tempos dos testes LPS, LPDV e no IG. Bem como pela interação significativa tempo x treinamento, verificada no teste de C10m, com maior magnitude do efeito para o GM ($ME = -0,50$).

Estudos anteriores demonstraram resultados benéficos do exercício na autonomia funcional. Alencaret al., (2010), compararam a autonomia funcional de idosas ativas e sedentárias, verificando maior autonomia funcional entre as idosas ativas,

representada pelos menores tempos de execução nos testes do GDLAM.

Estudos envolvendo intervenções com pilates(RODRIGUES et al., 2010; SIQUEIRA RODRIGUES et al., 2010), cinesioterapia (SANTOS et al., 2010) e exercícios no meio líquido (KUWANO et al., 2013), também foram capazes de melhorar a autonomia funcional das idosas. No entanto, ressalta-se que as amostras destes estudos foram compostas por idosas inativas fisicamente, enquanto no presente estudo as idosas praticavam alguma modalidade de exercício físico há pelo menos três meses. Apesar disso, os resultados aqui apresentados demonstram que os diferentes treinamentos foram capazes de produzir efeitos benéficos para a autonomia funcional dessas idosas, com maiores respostas ao treinamento de musculação.

Apesar disso, mesmo fisicamente ativas, as idosas do presente estudo, foram classificadas em sua maioria, dentro da categoria “fraca” em todos os testes do GDLAM e no IG, tanto antes, como após as intervenções. Outros trabalhos também reportaram tal classificação de suas amostras (ALENCAR et al., 2010; CAPORICCI; NETO, 2011; MENESE et al., 2007).

Como limitação do presente estudo, devido à especificidade da amostra e por tratar-se de um estudo localizado, não se podem extrapolar os resultados aqui apresentados. Bem como, sabe-se que os métodos utilizados para determinar os efeitos dos treinamentos na composição corporal não são os mais adequados devido à limitação na distinção dos diferentes componentes do corpo, impossibilitando quaisquer inferências sobre as alterações provocadas por cada treinamento. Além disso, a falta de acompanhamento dos padrões alimentares, do uso de bebidas diuréticas e de suplementação alimentar pode ter influenciado diretamente os resultados da composição corporal.

De forma prática, o treinamento de musculação demonstrou ser a opção mais adequada para a promoção da melhora na autonomia funcional de idosas fisicamente ativas com risco de fraturas.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os exercícios de musculação parecem ser mais eficientes que

treinamento funcional e ginástica aeróbica na manutenção e melhora da autonomia funcional de idosas com risco para fraturas..

EFFECTS OF DIFFERENT EXERCISE PROGRAMS ON BODY COMPOSITION AND FUNCTIONAL AUTONOMY IN ELDERLY WOMEN WITH FRACTURE RISK

ABSTRACT

Functional autonomy can decrease with aging, predisposing the individuals to falls, exercise being a tool to mitigate these effects and improve the quality of life of these individuals. The aim of this study was to analyze the effects of different exercise programs on anthropometric measurements (AM) and functional autonomy (FA) in elderly women with fracture risk. Forty women (with fracture risk) underwent 35 sessions (1 hour, 2 times/week) strength training group (STG, n= 13) or functional group (FG, n= 12) or aerobics group (AG, n= 15). We have measured the AM and FA before and after training. No improvements in AM after 35 sessions were observed in the three groups. Since the FA showed improvement standing from a sitting position ($p<0.001$, $\Delta\%=-15$, effect size= -0.76), up from prone position ($p<0.001$, $\Delta\%=-20$, effect size=0.62) and general index ($p<0.001$, $\Delta=-10\%$, effect size=-0.68)] in STG. In walking 10m test was interaction between time x training ($p=0.048$), showing a greater effect size on STG ($\Delta\%=-6.0$, effect size=-0.50). We conclude that strength training is more effective in improving the FA when compared to functional and aerobics in elderly women with fracture risk.

Keywords: Aged. Exercise. Fractures.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, N. A.; SOUZA JÚNIOR, J. V.; ARAGÃO, J. C. B.; FERREIRA, M. A.; DANTAS, E. Nível de atividade física, autonomia funcional e qualidade de vida em idosas ativas e sedentárias. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 23, n. 3, p. 473-481, 2010.
- ALMEIDA, A.; VERAS, R. P.; DOIMO, L. A. Avaliação do equilíbrio estático e dinâmico de idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. **Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 55-61, 2010.
- BALDONI, A.; PEREIRA, L. O impacto do envelhecimento populacional brasileiro para o sistema de saúde sob a óptica da farmacoe epidemiologia: uma revisão narrativa. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Araraquara, v. 32, n. 3, p. 313-321, 2012.
- BEAVERS, K. M.; BEAVERS, D. P.; NESBIT, B. A.; AMBROSIUS, W. T.; MARSH, A. P.; NIKLAS, B. J.; REJESKI, W. J. Effect of an 18-month physical activity and weight loss intervention on body composition in overweight and obese older adults. **Obesity**, Silver Spring, v. 22, n. 2, p. 325-331, 2014.
- BINDER, E. F.; YARASHESKI, K. E.; STEGER-MAY, K.; SINACORE, D. R.; BROWN, M.; SHCEHTMAN, K. B.; HOLLOSZY, J. O. Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults: results of a randomized, controlled trial. **Journal of Gerontology and Biological Science & Medicine and Science**, Oxford, v. 60, n. 11, p. 1425-1431, 2005.
- BOCALINI, D. S.; BOCALINI, D. S.; LIMA, L. S.; DE ANDRADE, S.; MADUREIRA, A.; RICA, R. L.; DOS SANTOS, R. N.; SERRA, A. J.; SILVA, J. A.; RODRIGUEZ, D.; FIGUEIRA, A. J.; PONTES, F. L. Effects of circuit-based exercise programs on the body composition of elderly obese women. **Journal of Clinical Intervention in Aging**, Bethesda, v. 7, n. 1, p. 551-556, 2012.
- BOUCHARD, D. R.; SOUCY, L.; SÉNÉCHAL, M.; DIONNE, I. J.; BROCHU, M. Impact of resistance training with or without caloric restriction on physical capacity in obese older women. **Menopause**, New York, v. 16, n. 1, p. 66-72, 2009.
- CAMPOS, A. L. P.; DEL PONTE, L. S.; CAVALLI, A. S.; AFONSO, M. R.; SCHILD, J. F. G.; REICHERT, F. F. Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos da saúde de idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 15, n. 4, p. 437-447, 2013.
- CAPORICCI, S.; NETO, M. F. O. Estudo comparativo de idosos ativos e inativos através da avaliação das atividades da vida diária e medição da qualidade de vida. **Motricidade**, Ribeira de Pena, v. 7, n. 2, p. 15-24, 2011.
- CARR, M. C. The emergence of the metabolic syndrome with menopause. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, Washington, v. 88, n. 6, p. 2404-2411, 2003.
- CONCANNON, L. G.; GRIERSON, M. J.; HARRAST, M. A. Exercise in the older adult: from the sedentary elderly to the masters athlete. **Physical Medicine & Rehabilitation**, Rosemont, v. 4, n. 11, p. 833-839, 2012.
- CUMMINGS, S. R.; BLACK, D. M.; NEVITT, M. C.; BROWNER, W. S.; CAULEY, J. A.; GENANT, H. K.; MASCIOLI, S. R.; SCOTT, J. C.; SEELEY, D. G.; STEIGER, P.; VOGT, T. M. Appendicular bone density and age predict hip fracture in women. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 263, n. 5, p. 665-668, 1990.
- DANTAS, E. H. M.; DE SOUZA VALE, R. G. Protocolo GDLM de avaliação da autonomia funcional. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p. 175-182, 2004.
- DE BRUIN, E. D.; MURER, K. Effect of additional functional exercises on balance in elderly people. **Clinical Rehabilitation**, Londres, v. 21, n. 2, p. 112-121, 2007.

- DEL DUCA, G. F.; HALLAL, P. C.; NAHAS, M. V.; SILVA, M.C.; SILVA, K. S. Aspectos comportamentais e de saúde associados à incapacidade funcional em idosos: estudo de base populacional. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 20, n. 4, p. 577-585, 2009.
- FLECK, S. J.; JÚNIOR, A. F. **Treinamento de força para fitness & saúde**. São Paulo: Phorte, 2003.
- GEIRSDOTTIR, O. G.; ARNARSON, A.; BRIEM, K.; RAMEL, A.; JONSSON, P. V.; THORSDDOTTIR, I. Effect of 12-week resistance exercise program on body composition, muscle strength, physical function, and glucose metabolism in healthy, insulin-resistant, and diabetic elderly Icelanders. **Journal of Gerontology and Biological Science Medicine Science**, v. 67, n. 11, p. 1259-1265, 2012.
- GERAGE, A. M.; JANUÁRIO, R. S. B.; NASCIMENTO, M. A.; PINA, F. L. C.; CYRINO, E. S. Impact of 12 weeks of resistance training on physical and functional fitness in elderly women. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 145-154, 2013.
- GUTHRIE, J. R.; DENNERSTEIN, L.; TAFFE, J. R.; LEHERT, P.; BURGER, H. G. The menopausal transition: a 9-year prospective population-based study. The Melbourne women's midlife health project. **Climacteric**, Orlando, v. 7, n. 4, p. 375-389, 2004.
- Haskell, W. L.; Lee, I. M.; Pate, R. R.; Powel, K. E.; Blair, S. N.; Franklin, B. A.; Macera C. A.; Heath, G. W.; Thompson, P. D.; Bauman, A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, Chicago, v. 39, n. 8, p. 1423-34, 2007.
- KUWANO, V. G.; SILVEIRA, A. M. D. A influência da atividade física sistematizada na autopercepção do idoso em relação às atividades da vida diária. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 13, n. 2, p. 35-39, 2002.
- LUSTOSA, L. P.; SILVA, J. P.; COELHO, F. M.; PEREIRA, D. S.; PARENTONI, A. N.; PEREIRA, L. S. M. Efeito de um programa de resistência muscular na capacidade funcional e na força muscular dos extensores do joelho em idosas pré-frágeis da comunidade: ensaio clínico aleatorizado do tipo crossover. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos, v. 15, n. 4, p. 318-324, 2011.
- MARQUES, E. A.; WANDERLEY, F.; MACHADO, L.; SOUZA, F.; VIANA, J. L.; MOREIRA-GONÇALVES, D.; MOREIRA, P.; MOTA, J.; CARVALHO, J. Effects of resistance and aerobic exercise on physical function, bone mineral density, OPG and RANKL in older women. **Experimental Gerontology**, Amsterdam, v. 46, n. 7, p. 524-532, 2011.
- MELO, G. F. D.; GIAVONI, A. Comparação dos efeitos da ginástica aeróbica e da hidroginástica na composição corporal de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 13-18, 2004.
- MENESES, Y. P. D. S. F. D.; CABRAL, P. U. L.; ABREU, F. M. C.; VALE, R. G. S.; ROCHA, F. C. V.; ANDRADE, A. D. Correlação entre resistência carotídea e autonomia funcional de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Enfermagem**, México, v. 60, n. 4, p. 382-386, 2007.
- MILLER, P. D.; NJEH, C. F.; JANKOWSKI, L. G.; LEN HIK, L.. What are the standards by which bone mass measurement at peripheral skeletal sites should be used in the diagnosis of osteoporosis? **Journal of Clinical Densitometry**, Amsterdam, v. 5, n. 3, Supplement, p. s39-s45, 2002.
- MORAES, F. B.; OLIVEIRA, L. G.; NOVAES, P. S.; MELO, M. R.; GUIMARÃES, M. L. S. Correlação entre a ultrassonometria óssea do calcâneo e a densitometria em mulheres pós-menopausadas com fraturas por fragilidade óssea. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 139-142, 2011.
- NITZ, J. C.; CHOY, N. L. The efficacy of a specific balance-strategy training programme for preventing falls among older people: a pilot randomised controlled trial. **Age Ageing**, Oxford, v. 33, n. 1, p. 52-58, 2004.
- ORSATTI, F. L.; DALANESI, R. C.; MAESTÁ, N.; NÁHAS, E. A. P.; BURINI, R. C. Redução da força muscular está relacionada à perda muscular em mulheres acima de 40 anos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 36-42, 2011.
- PARK, J. K.; LIM, Y. H.; KIM, K. S.; KIM, S. F.; KIM J. H.; LIM, H. G.; SHIN, L. G. Body fat distribution after menopause and cardiovascular disease risk factors: Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2010. **Journal of Womens Health (Larchmt)**, Amsterdam, v. 22, n. 7, p. 587-594, 2013.
- PERNAMBUCO, C. S.; BORBA-PINHEIRO, C. J.; VALE, R. R.; DI MAIS, F.; MONTEIRO, P. K.; DANTAS, E. H. Functional autonomy, bone mineral density (BMD) and serum osteocalcin levels in older female participants of an aquatic exercise program (AAG). **Archives of Gerontology and Geriatric**, Orlando, v. 56, n. 3, p. 466-471, 2013.
- PETROSKI, E. **Antropometria, técnicas e padronizações**. 2. ed. Porto Alegre: Manole, 2003.
- PICCINII, R. X.; SIQUEIRA, F. V.; FACCHINI, L. A.; PICCINI, R. X.; TOMASI, E.; THUMÉ, E.; SILVEIRA, D. S.; VIEIRA, V.; HALLAL, P. C. Prevalência de quedas em idosos e fatores associados. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 749-756, 2007.
- RIBEIRO, A. P.; PEIXOTO, A. P.; SOUZA, E. R.; ATIE, S.; SOUZA, A. C.; SCHILITHS, A. O. A influência das quedas na qualidade de vida de idosos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 1265-1273, 2008.
- RODRIGUES, B. G. D. S.; CADER, S. A.; TORRES, N. V. O. B.; OLIVEIRA, E. M.; DANTAS, E. H. Autonomia funcional de idosas praticantes de Pilates. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 300-305, 2010.

SANTOS, L. T. A.; VALE, R. G. S.; MELLO, D. B.; GIANI, T. S.; DANTAS, E. H. Efeitos da cinesioterapia sobre os níveis de IGF-1, força muscular e autonomia funcional em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 12, n. 6, p. 451-456, 2010.

SIQUEIRA RODRIGUES, B. G. CADER, S. A.; TORRES, N. V. O. B.; OLIVEIRA, E. M.; DANTAS, E. H. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, Amsterdam, v. 14, n. 2, p. 195-202, 2010.

ST-ONGE, M.; RABASA-LHORET, R.; STRYCHAR, I.; FARAJ, M.; DOUCET, E.; LAVOIE, J. Impact of energy restriction with or without resistance training on energy metabolism in overweight and obese postmenopausal women: a Montreal Ottawa New Emerging Team group study. **Menopause**, New York, v. 20, n. 2, p. 194-201, 2013.

Recebido em 02/05/2014

Revisado em 07/10/2014

Aceito em 22/11/2014

Endereço para correspondência: Mabel Micheline Olkoski, Av. Voluntários da Pátria, n 546, Jardim Andrade, Londrina/PR-Brasil. E-mail: mabelolkoski@hotmail.com