

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE 1KG DE SOBRECARGA NA APTIDÃO FÍSICA DE MULHERES DE MEIA-IDADE E IDOSAS

EFFECT OF A 1KG OVERLOAD ON THE PHYSICAL FITNESS OF MIDDLE-AGED AND OLDER WOMEN

Juliana Rafaela Andrade da Silva*
Simone José dos Santos*
Raphael Mendes Ritti-Dias**

RESUMO

O objetivo deste estudo foi identificar o efeito da utilização de 1kg de sobrecarga sobre a aptidão física de mulheres de meia-idade e idosas em um programa de exercício físico. Vinte e uma mulheres de meia-idade e idosas foram distribuídas em dois grupos: sobrecarga (GCS n=12) e sem sobrecarga (GSS n=9). Ambos os grupos realizaram 16 sessões do mesmo programa de treinamento, no entanto o GCS realizava exercícios de resistência muscular localizada com 1 kg de sobrecarga. Antes e após o programa de treinamento os grupos realizaram a bateria de testes motores. Após o programa de treinamento as melhorias nos testes sentar e levantar, flexão de cotovelo, marcha estacionária, ir e vir, alcançar as costas e sentar e alcançar foram similares nos grupos GCS e GSS. Concluiu-se que a inclusão de 1kg de sobrecarga não promoveu melhorias adicionais na aptidão física de mulheres de meia-idade e idosas.

Palavras-chave: Envelhecimento. Aptidão física. Treinamento de resistência.

INTRODUÇÃO

Níveis satisfatórios de aptidão física são importantes para a diminuição do risco de doenças crônicas não transmissíveis e para a melhoria da saúde e da qualidade de vida em diferentes populações (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE - ACSM, 2006). Entre os componentes da aptidão física, a força muscular vem recebendo grande destaque ao longo da última década (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE - ACSM, 2009), uma vez que diversos estudos têm demonstrado que esse componente está diretamente relacionado com a realização de tarefas cotidianas (PEREIRA et al., 2008; MORAIS et al., 2004; TEIXEIRA et al., 2007). Além disso, a força muscular é um preditor importante de mortalidade em indivíduos saudáveis ou com doenças crônicas não

transmissíveis (SING et al., 2010; LING et al., 2010; AL SNIH et al., 2002).

Os níveis de força muscular atingem seu pico entre os 20 e 30 anos. A partir desse momento ocorre um platô até os 40 ou 50 anos de idade, e daí em diante a força muscular decresce aproximadamente 10% por década de vida (LINDLE et al., 1997). Dessa forma, intervenções para atenuar ou reverter as consequências do processo de envelhecimento na força muscular são importantes para indivíduos com mais de 50 anos. Em decorrências dessas alterações, o *American College of Sports Medicine* (2009) recomenda que os programas de exercício físico de adultos e idosos contemplem exercícios para o fortalecimento muscular através de exercícios realizados contra uma resistência ou sobrecarga. De fato, está bem estabelecido na literatura que o treinamento de força muscular proporciona inúmeros benefícios para a saúde, tais como aumento

* Graduada em Educação Física. Escola Superior de Educação Física da Universidade de Pernambuco, PE.

** Professor doutor da Escola Superior de Educação Física da Universidade de Pernambuco, PE.

da força, potência e resistência muscular (DIAS et al., 2006), além de melhorias na flexibilidade e na autonomia funcional (COPODAGLIO et al., 2006; SILVA; FARINATTI, 2007; PAULI et al., 2009; VALE et al., 2006).

Apesar dos benefícios do treinamento de força, os programas de exercício físico comunitários geralmente oferecem atividades aeróbias, tais como dança, natação e caminhada (BENEDETTI et al., 2007). Os exercícios de força muscular são pouco explorados, uma vez que os equipamentos e a estrutura necessários para o desenvolvimento desse tipo de exercício são fatores limitantes dentro dos modelos dos programas comunitários. Neste sentido, a inclusão de exercícios com baixa sobrecarga nos programas de exercício físico tem sido proposta como estratégia para a melhoria da aptidão física dos participantes dos programas comunitários de exercício físico, todavia, a efetividade dessa estratégia ainda não está clara. Por exemplo, enquanto um estudo verificou que a inclusão de 1 kg de sobrecarga na forma de caneleiras promoveu aumentos na flexibilidade (6,6%) e na força de membros superiores (9,8%) e inferiores (23,7%) (MARIN et al., 2003), outro estudo não evidenciou qualquer alteração na aptidão física com a inclusão de 1 a 3 kg de sobrecarga (CARVALHO et al., 2004). Parte da controvérsia entre os estudos pode ser explicada pelas diferenças metodológicas, como, por exemplo, os diferentes protocolos de treinamento utilizados, a não inclusão de grupo controle (CARVALHO et al., 2004) ou a falta de padronização entre os programas de treinamento realizados pelos grupos experimental e controle (MARIN et al., 2003). Dessa forma, o impacto da inclusão de pequena sobrecarga nos programas de exercício físico generalizados ainda não está claro, de forma que estudos ainda são necessários para maior elucidação do tema.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da utilização de 1 kg de sobrecarga em um programa de exercício físico na aptidão física de mulheres de meia-idade e idosas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi recrutada na Unidade de Saúde da Família do município de Paulista - PE, por meio de convite do agente comunitária de saúde para participação no programa oferecido pela Secretaria de Saúde Municipal intitulado "Programa Saúde em Movimento". Como critério de inclusão no estudo, a voluntária deveria ter 50 anos ou mais, não apresentar limitações físicas que impedissem a realização de exercício físico, não estar engajada em programas sistematizados de exercício físico e não apresentar contra-indicação médica para a prática de exercício físico. Foram excluídas do estudo as voluntárias que não compareceram a pelo menos 80% das sessões de exercício. A amostra final do estudo foi constituída de 21 mulheres com idade entre 54 e 77 anos.

Todas as voluntárias receberam esclarecimentos sobre os procedimentos experimentais e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco (Protocolo 219/09).

Desenho experimental

Todas as voluntárias que atenderam aos critérios de inclusão do estudo foram divididas de forma aleatória em dois grupos: grupo sem sobrecarga (GSS) e grupo com sobrecarga (GCS). O GSS foi composto por nove mulheres com idade $67,9 \pm 8,9$ anos e o GCS foi composto por 12 mulheres com idade $64,5 \pm 7,8$ anos. Ambos os grupos foram submetidos a quatro sessões de adaptação e, posteriormente, realizaram 16 sessões do programa de exercício físico. Antes e depois desse programa foram realizados testes de aptidão física (sentar e levantar, flexão de cotovelo, marcha estacionária, ir e vir, sentar e alcançar e alcançar as costas). Durante todo o período do estudo as voluntárias foram orientadas a não alterarem os seus hábitos de atividade física, o consumo de medicamentos e o padrão alimentar.

Procedimentos

Dados antropométricos

Foram mensuradas a massa corporal, por meio de uma balança portátil com precisão de 100gr (Plena), e a estatura, por meio de um estadiômetro portátil com precisão de 0,1 cm (Wiso), seguindo os procedimentos recomendados por Gordon et al. (1998). Em posse dos dados de peso e estatura foi calculado o índice de massa corporal pelo quociente do peso pelo quadrado da estatura. As circunferências da cintura e do quadril foram obtidas com uma fita métrica flexível com precisão de 0,1 cm (Sanny), conforme os procedimentos descritos por Callaway et al. (1988).

Testes de aptidão física

Para a quantificação da aptidão física foi utilizada a bateria *Senior Fitness Test (SFT)* proposta por Rikli e Jones (1999), composta pelos testes de sentar e levantar, flexão do cotovelo, sentar e alcançar, alcançar as costas, marcha estacionária e ir e vir.

- Sentar e levantar: em 30 segundos, a avaliada, partindo da posição sentada, deveria levantar-se para a posição em pé e retornar à posição sentada em uma cadeira com 43cm, registrando-se o número de vezes que levantou completamente;
- Flexão do cotovelo: a avaliada, sentada, deveria segurar um halter de 2 kg com o braço estendido ao lado da cadeira e flexionar completamente o cotovelo. Em 30 segundos registrou-se o número de vezes que o cotovelo foi flexionado totalmente. Vale ressaltar, que o halter utilizado nesse estudo foi adaptado em relação ao protocolo original, uma vez que não foi possível adquirir haltere 2,27kg.
- No teste de *sentar e alcançar*, a avaliada, sentada em uma cadeira, mantendo uma perna flexionada e a outra estendida para frente com o calcanhar no chão, deveria flexionar o tronco para frente com as mãos sobrepostas, direcionando-se para a ponta do pé da perna que estava estendida. Registrou-se a distância máxima alcançada com as pontas dos dedos.

- No teste de *alcançar as costas*, a avaliada ficava em pé, com uma mão por cima do ombro, com a palma voltada para si e os dedos estendidos, e a outra mão por trás da cintura, com a palma voltada para fora e os dedos estendidos, devendo ela tentar tocar ou sobrepor os dedos; registrou-se a distância entre as pontas dos dedos médios.
- Na *marcha estacionária*, a avaliada realizou uma marcha estacionária por dois minutos e foi registrado o número de vezes em que o joelho direito foi elevado.
- No teste de *ir e vir* a avaliada, partindo da posição sentada, deveria percorrer uma distância de 2,44 metros e retornar para a posição inicial, sendo registrado o tempo gasto para a realização do percurso.

Programa de treinamento

O programa de treinamento para o GSS e GCS constituiu-se de 16 sessões, realizadas em duas sessões semanais (terças e quintas), com duração aproximada de 50 minutos. A intensidade dos exercícios foi controlada de acordo com a percepção de esforço dos indivíduos utilizando-se intensidade leve a moderada na escala de percepção subjetiva de esforço de Borg de 15 níveis.

As sessões de treinamento foram constituídas por: aquecimento (10 minutos); exercícios de flexibilidade; caminhada; deslocamento com variações de movimentos, enfatizando o equilíbrio; coordenação e agilidade; exercícios de resistência muscular localizada; algumas atividades de dança (30 minutos); e no final, um período de relaxamento (10 minutos). Os exercícios de resistência muscular localizada foram realizados com montagem alternada por segmento, utilizando-se duas séries de 12 a 15 repetições com intervalo de 30 segundos entre as séries e exercícios. Ambos os grupos realizaram o mesmo programa de exercício, todavia, no GCS os exercícios de resistência muscular localizada para membros superiores foram realizados utilizando-se garrafas com 1 kg, ao passo que o GSS não utilizou a sobrecarga adicional nessa fase de exercício. A garrafa utilizada era feita de plástico,

pesava 1 kg, tinha 22 centímetros de comprimento e 20 centímetros de circunferência.

Tratamento estatístico

Previamente ao início da análise dos dados foram analisadas a normalidade e homogeneidade de variância por meio dos testes de *Shapiro-Wilk* e *Levene*, respectivamente. Para a comparação dos grupos no momento pré-intervenção foi utilizado o teste *t* de *Student* para amostras independentes nos dados que atenderam aos pressupostos da estatística paramétrica (dados demográficos, antropométricos, teste de sentar e levantar, marcha estacionária e flexão de cotovelo) e o teste de *Wilcoxon* para os dados não paramétricos (ir e vir, sentar e alcançar e alcançar as costas).

Para análise do efeito do treinamento nos dados paramétricos foi utilizada análise de variância de dois caminhos, tendo-se como fatores principais o grupo (GSS e GCS) e o tempo (pré e pós-treinamento). Quando

verificado efeito significativo, o teste de *post-hoc* de *Newman-Keuls* foi empregado. Para os dados não paramétricos recorreu-se ao teste U de *Mann-Whitney* para a comparação intragrupo e ao teste de *Wilcoxon* para comparação intergrupos (comparação do Δ entre os grupos). Foi considerado significativo o valor de $p < 0,05$. Além disso, o tamanho do efeito foi calculado em cada variável para descrever a magnitude das alterações no GCS e no GSS, e para interpretação dos dados recorreu-se à classificação proposta por Cohen (1988). Os dados paramétricos são apresentados em média e desvio padrão e os dados não paramétricos, em mediana e amplitude interquartil.

RESULTADOS

As características gerais do GCS e do GSS na condição de pré-treinamento são apresentadas na Tabela 1. Não foram encontradas diferenças significantes entre os grupos em nenhuma das variáveis analisadas.

Tabela 1 - Características gerais dos grupos com sobrecarga e sem sobrecarga.

| | Grupo com sobrecarga | | Grupo sem sobrecarga | | P |
|---|----------------------|----|----------------------|----|------|
| | n=12 | | n=9 | | |
| | Média | DP | Média | DP | |
| Idade (anos) | 64 ± 8 | | 68 ± 9 | | 0,49 |
| Peso (kg) | 72 ± 17 | | 62 ± 12 | | 0,36 |
| Estatura (m) | 1,55 ± 0,06 | | 1,53 ± 0,01 | | 0,40 |
| Índice de massa corporal (kg/m ²) | 29 ± 5 | | 26 ± 5 | | 0,16 |
| Circunferência da cintura (cm) | 96 ± 10 | | 88 ± 12 | | 0,42 |
| Circunferência do quadril (cm) | 109 ± 12 | | 100 ± 9 | | 0,65 |
| Sentar e levantar (reps) | 13 ± 2 | | 11 ± 4 | | 0,43 |
| Flexão do cotovelo (reps) | 16 ± 3 | | 14 ± 2 | | 0,12 |
| Marcha estacionária (reps) | 76 ± 18,4 | | 65 ± 17,5 | | 0,19 |
| Ir e vir (seg)* | 6,2 ± 1,2 | | 7,5 ± 2,3 | | 0,34 |
| Sentar e alcançar (cm)* | -1 ± 11 | | 0 ± 3 | | 0,16 |
| Alcançar as costas (cm)* | -2,5 ± 12,4 | | 0 ± 15 | | 0,69 |

* Valores em mediana e amplitude interquartil.

Na Figura 1 são apresentados os resultados dos testes de aptidão física para o GCS e o GSS, pré e pós-treinamento. Após o programa treinamento, ambos os grupos melhoraram o desempenho nos testes *sentar e levantar* (GCS: 13 ± 2 vs 15 ± 2; GSS: 11 ± 4 vs 15 ± 5, $p < 0,05$),

flexão de cotovelo (GCS: 16 ± 3 vs 19 ± 4; GSS: 14 ± 2 vs 20 ± 5; $p < 0,05$) e *marcha estacionária* (GCS: 76 ± 20 vs 99 ± 16; GSS: 68 ± 18 vs 87 ± 23; $p < 0,05$). As melhorias em todos os testes foram similares entre os grupos (efeito interação: $p > 0,05$). O tamanho do efeito nessas variáveis

variou de $\eta^2=0,13$ a $0,47$, indicando tamanho do efeito pequeno.

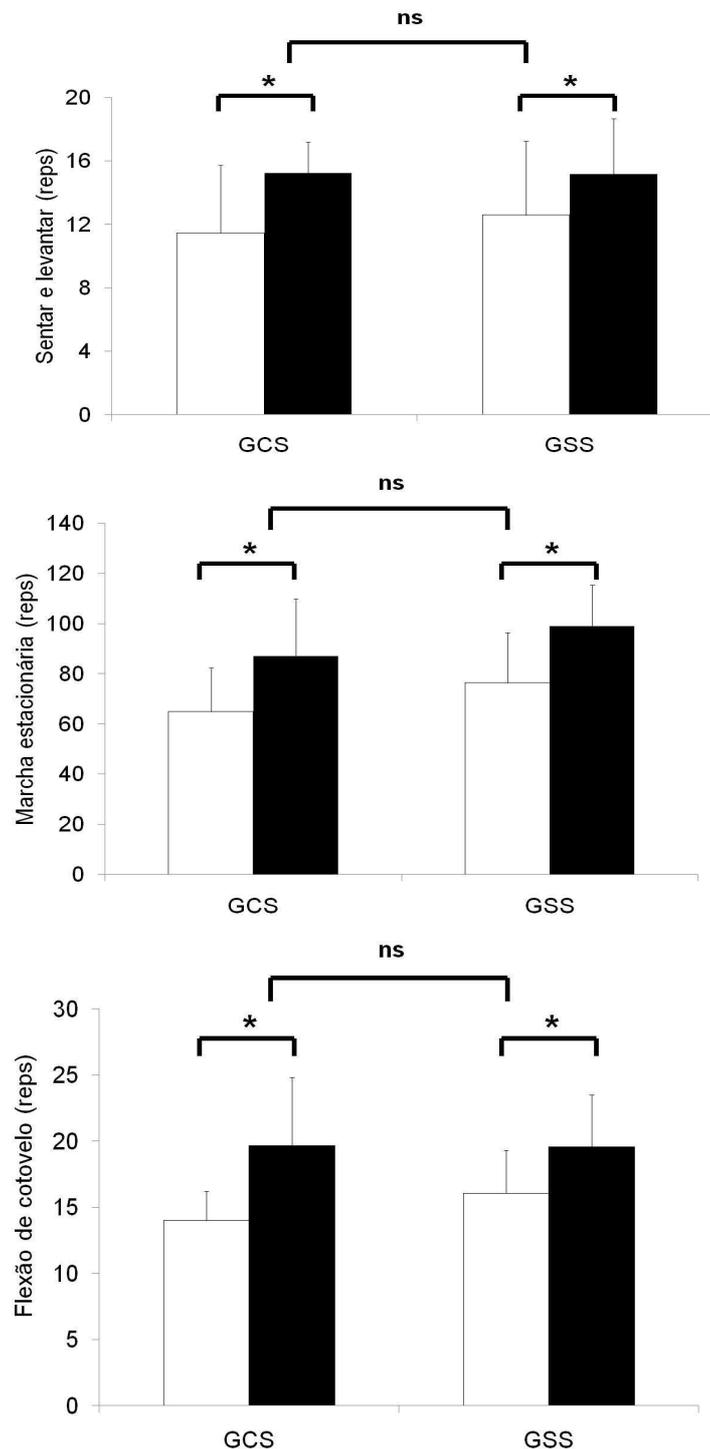


Figura 1 - Média e desvio padrão dos testes de aptidão física pré (barras brancas) e pós-treino (barras pretas) nos grupos com sobrecarga (GCS) e sem sobrecarga (GSS).

A Figura 2 apresenta os resultados dos testes de ir e vir, sentar e alcançar e alcançar as costas no GCS e no GSS, pré e pós-treino. Na análise intragrupo o GCS melhorou o desempenho nos testes *ir e vir* ($6,2 \pm 1,2$ vs

$5,6 \pm 1,3$; $p < 0,05$), *sentar e alcançar* ($-1,0 \pm 10,7$ vs $0 \pm 5,9$, $p < 0,05$) e *alcançar as costas* ($-2,5 \pm 12,4$ vs $-1,0 \pm 13,0$, $p < 0,05$); todavia, na comparação intergrupos não foram observadas diferenças significantes entre o GCS e o GSS em

nenhuma das variáveis analisadas ($p>0,05$). Esses resultados foram confirmados pela análise do tamanho do efeito, que variou de $\eta^2= 0,13$ a

0,15 nessas variáveis, indicando tamanho do efeito pequeno.

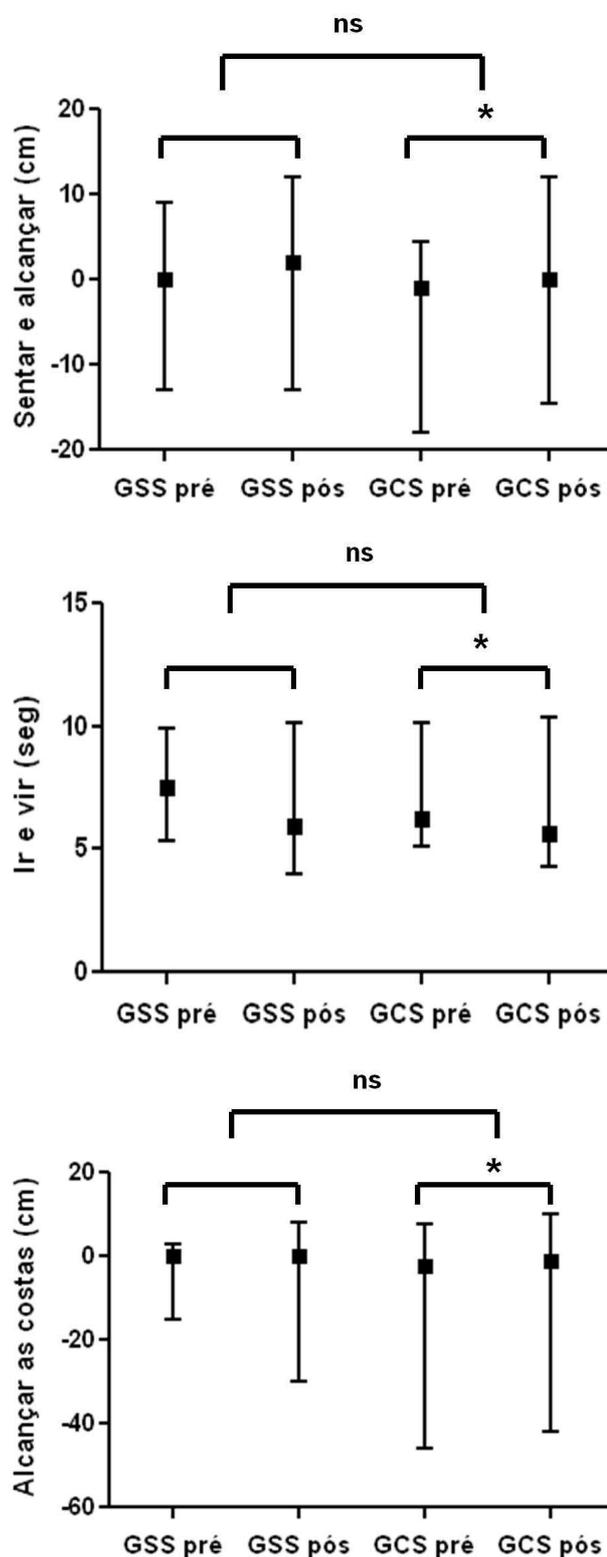


Figura 2 - Mediana e amplitude interquartil nos testes de aptidão física pré e pós-treinamento nos grupos com sobrecarga (GCS) e sem sobrecarga (GSS).

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo mostraram que ambos os grupos melhoraram o desempenho nos testes motores com o programa de treinamento. Além disso, a melhoria no desempenho dos testes motores foi similar entre os programas de treinamento.

Ambos os programas de treinamento utilizados neste estudo promoveram melhorias significantes na aptidão física das mulheres. De fato, foram observadas melhorias em cinco dos seis testes motores analisados após as dezesseis sessões de exercício físico. Esses resultados corroboram os obtidos por Buzzachera et al. (2008), que submeteram 14 idosas a 12 semanas de exercícios com pesos livres para membros superiores e inferiores em forma de caneleiras e halteres. Os resultados indicaram que houveram aumentos na força muscular, na resistência muscular de membros superiores, na flexibilidade e na aptidão cardiorrespiratória após a intervenção. Esses resultados fundamentam a importância dos programas comunitários de exercício para a melhoria da aptidão física de mulheres, uma vez que mesmo com curtos períodos de intervenção é possível observar melhorias significantes.

Os resultados deste estudo evidenciaram similaridade das melhorias na aptidão física entre os grupos, o que sugere que a inclusão de 1 kg de sobrecarga não foi suficiente para promover adaptações adicionais àquelas já obtidas com o treinamento físico. Esses resultados são divergentes dos observados em estudo anterior (MARIN et al., 2003), que observou aumentos significantes na flexibilidade e na força dos membros superiores e inferiores após um programa de exercício físico com 10 semanas de duração, em que o grupo experimental utilizou caneleiras de 1kg para os membros superiores e inferiores. Embora as diferentes durações entre os estudos possam ter contribuído para as divergências, é pouco provável que a duração do programa de treinamento no presente estudo (oito semanas) não tenha sido suficiente para promover a melhoria da aptidão física das voluntárias, uma vez que diversos estudos analisaram aumentos significantes na aptidão física após poucas semanas de treinamento de força (GERALDES et al., 2007; GONÇALVES

et al., 2007; LOPES, GOBBI, 2006). Dessa forma, acredita-se que as divergências entre os estudos podem ter sido ocasionadas pelos diferentes protocolos de treinamento, os quais variaram tanto quanto o tipo de estímulo (apenas sobrecarga nos membros superiores vs sobrecarga nos membros superiores e inferiores) e o número de séries e repetições (2 x 15 reps. vs. 2 x 8-20 reps.). Além disso, como o estudo de Marin et al. (2003) realizou as sessões dos grupos experimental e controle em diferentes dias, é possível terem existido algumas diferenças entre os protocolos dos grupos.

Este estudo apresenta resultados que podem ser incorporados na prática. Embora a utilização de baixas sobrecargas possa ser um recurso interessante para a inserção de estímulos de força em programas de exercício físico, de acordo com os nossos resultados, apenas 1kg para membros superiores não é suficiente para potencializar as adaptações com o treinamento físico, o que faz crer que, possivelmente, sobrecargas maiores devem ser utilizadas para esse fim. Outro aspecto que pode ter minimizado o efeito adicional no GCS foi a falta de aumento progressivo da sobrecarga ao longo do programa de treinamento. Assim sendo, estudos ainda precisam ser realizados para identificar qual a carga mínima que deve ser utilizada para potencializar as melhorias da aptidão física nos programas de exercício comunitários, bem como analisar se o aumento progressivo da sobrecarga também poderia potencializar essas adaptações.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A sobrecarga utilizada pelo GCS foi fixa, independentemente do nível de força dos indivíduos; assim, é possível que a sobrecarga tenha sido baixa para alguns indivíduos e alta para outros. Não foi incluído o grupo controle, que não realizou programa de treinamento, nem um período de familiarização com os testes utilizados. Consequentemente, as alterações evidenciadas após o programa de treinamento podem ter sido ocasionadas apenas pela repetição dos testes motores. Embora esse viés tenha sido parcialmente minimizado pela inclusão de um período de adaptação previamente à realização da bateria de testes, essa limitação não pode ser descartada.

CONCLUSÃO

O programa de exercício físico promoveu aumentos na aptidão física em ambos os grupos avaliados, porém a inclusão de 1 kg de

sobrecarga não promoveu melhorias adicionais na aptidão física de mulheres de meia-idade e idosas.

EFFECT OF 1 KG OVERLOAD ON THE PHYSICAL FITNESS OF MIDDLE-AGED AND OLDER WOMEN

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the effects of 1 kg of overload in a community-based exercise program in physical fitness in older and middle-aged women. Twenty-one middle aged and elderly women randomly divided into two groups: workload (WG n=12) and control (CG n=9). Both groups performed 16 sessions of the same exercise program, however, the WG performed the exercises with 1kg of overload. Before and after the training program both groups performed fitness test battery. After the training program the improvements in 30-s chair stand, arm curl, 2-min step test, 8-ft up-and-go, chair sit-and-reach, back scratch were similar between groups. In conclusion, the inclusion of a 1kg overload did not promote further increases in physical fitness in older and middle-age women.

Keywords: Aging. Physical Fitness. Resistance training.

REFERÊNCIAS

- AL SNIH, S. et al. Handgrip strength and mortality in older Mexican Americans. **Journal of the American Geriatrics Society**, New York, v. 50, no. 7, p. 1250-1256, 2002.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 7. ed. Guanabara Koogan, 2006.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand: Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Hagerstown, v. 41, no. 7, p. 1510-1530, 2009.
- BENEDETTI, T. R. B. et al. Uma proposta de política pública de atividade física para idosos. **Texto & contexto - enfermagem**, Florianópolis, v. 16, n. 3, p. 387-398, 2007.
- BUZZACHERA, C. F. et al. Efeito do treinamento com pesos livres sobre os componentes da aptidão funcional em mulheres idosas. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 19, n. 2, p. 195-203, 2008.
- CALLAWAY, W. et al. Circumferences. In: LOHMAN, T. et al. **Anthropometric standardization reference manual**. New York: Abridged, 1988. cap. 4, p. 40-54.
- CAPODAGLIO, P. et al. Long-term strength training for community-dwelling people over 75: impact on muscle function, functional ability and life style. **European Journal of Applied Physiology**, Heidelberg, p. 535-542, 2006.
- CARVALHO, J. et al. 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 de Ciências do Desporto**, Porto, v. 4, n. 1, p. 51-57, 2004.
- COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the behavioral Sciences**. 2. ed. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- DIAS, R. M. R. et al. Benefícios do treinamento com peso para aptidão física de idosos. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 12, n. 12, p. 90-95, 2006.
- GERALDES, A. A. et al. Efeitos de um programa de treinamento resistido com volume e intensidade moderados e velocidade elevada sobre o desempenho funcional de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 15, n. 3, p. 53-60, 2007.
- GONÇALVES, R. et al. Efeitos de oito semanas do treinamento de força na flexibilidade de idosos. **Revista de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 145-153, 2007.
- GORDON, C. Stature, Recumbent Length, and Weight. In: LOHMAN, T. et al. **Anthropometric standardization reference manual**. New York: Abridged, 1988. cap. 1, p. 3-7.
- LINDLE, R. S. et al. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. **Journal Applied Physiology**, Bethesda, v. 83, p. 1581-1587, 1997.
- LING, C. H. et al. Handgrip strength and mortality in the oldest old population: the Leiden 85-plus study. **Canadian Medical Association Journal**, Ottawa, v. 182, n. 5, p. 429-435, 2010.
- LOPES, A. G.; SEBASTIÃO, G. Efeitos do treinamento físico sobre o nível de atividade física, capacidade funcional e comprometimento motor na doença de Parkinson. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Londrina, v. 11, n. 3, p. 46, 2006.
- MARIN, R.V. et al. Acréscimo de 1Kg aos exercícios praticados por mulheres acima de 50 anos: impacto na aptidão física e capacidade funcional. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 53-58, 2003.
- MORAIS, I. J. et al. A melhora da força muscular em idosas através de um programa de treinamento de força de intensidade progressiva. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 15, n. 2, p. 7-15, 2004.
-

PAULI, J. R. et al. Influência de 12 anos de prática de atividade física regular em programa supervisionado para idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 11, n. 3, p. 255-260, 2009.

PEREIRA, M. M. et al. Efeitos do *Tai Chi Chuan* na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 12, n. 2, p. 121-126, 2008.

RIKLI, R.E.; JONES, C. 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.

SILVA, N. L.; FARINATTI, P. T. V. Influência de variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 13, n. 1, p. 60-66, 2007.

SING, N. et al. Leg strength predicts mortality in men but not in women with peripheral arterial disease. **European Journal of Vascular Surgery**, New York, v. 52, no. 3, p. 624-631, 2010.

TEIXEIRA, D. C. et al. Efeitos de um programa de exercício físico para idosas sobre variáveis neuro-motoras, antropométrica e medo de cair. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 107-120, 2007.

VALE, R. G. S. et al. Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 8, n. 4, p. 52-58, 2006.

Recebido em 07/06/2010

Revisado em 22/10/2010

Aceito em 07/11/2010

Endereço para correspondência: Raphael Mendes Ritti Dias. Escola Superior de Educação Física-UPE. Rua Arnóbio Marques, 310, Santo Amaro, CEP 50100-130, Recife-PE.
E-mail: raphael.dias@upe.br