

A MELHORA DA FORÇA MUSCULAR EM IDOSAS ATRAVÉS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO DE FORÇA DE INTENSIDADE PROGRESSIVA

THE IMPROVEMENT OF THE MUSCULAR STRENGTH IN ELDERLY LADIES THROUGH A STRENGTH PROGRESSIVE INTENSITY TRAINING PROGRAM

Isaias Júlio de Moraes*
Maria Tereza Scramin Rosa**
Renata Èster Donatti Securon***
Wilson Rinaldi****

RESUMO

O aumento dos anos de vida compromete de forma direta a capacidade funcional e muscular. Com o envelhecimento perdem-se, por década, 2,3 kg de tecido muscular, o que significa 5% a 10% menos de força após os quarenta e cinco anos de idade. A melhora da força muscular representa um importante meio para manter a população idosa em atividades recreativas e sociais e melhorar sua qualidade de vida. Este estudo teve como objetivo verificar o efeito de um programa de treinamento de força de intensidade progressiva sobre as variáveis força muscular, preensão manual e atividades da vida diária. A amostra foi constituída de sete mulheres saudáveis de $68,7 \pm 2,5$ anos; $156,07 \pm 5,1$ cm; $64,5 \pm 6,2$ kg. O protocolo de treinamento foi constituído de sete exercícios: supino, remada sentada, *leg press*, abdução de ombros, rosca direta, tríceps polia e panturrilha sentada. O programa teve duração de quatro meses, com a frequência de três vezes por semana. O teste de (1RM) foi realizado com pré e pós-teste. Os resultados encontrados após o quarto mês demonstraram um incremento estatisticamente significativo, com um percentual de 79,12% para o supino, 25% para a remada, 158,45% para o *leg press*, 10,2% para a abdução de ombro, 30,18% para a rosca direta, 29,9% para o tríceps na polia, 70% para a panturrilha. Os benefícios resultantes desse programa demonstraram que o idoso pode melhorar significativamente o seu nível de força, melhorando sua autonomia e capacidade funcional.

Palavras-chave: Envelhecimento. Capacidade funcional. Treinamento de força.

INTRODUÇÃO

O aumento da expectativa de vida da população idosa passou a ser uma preocupação crescente nos países em desenvolvimento, dentre eles o Brasil, onde o envelhecimento tornou-se uma questão social e urgente.

Segundo Netto (1996), o aumento da expectativa de vida de uma população é uma decorrência natural da melhoria das condições de vida e trabalho, do nível educacional e de

escolaridade e do atendimento às necessidades de saúde dessa mesma população. Nas últimas décadas, os avanços da medicina e a melhoria na qualidade de vida contribuíram para o aumento da expectativa de vida da população (DEVIDE, 2000).

Dados do IBGE (1997) mostram que a população de pessoas acima de sessenta anos no Brasil aumentou de 2,2 milhões em 1950 para 7,2 milhões em 1980, tendo a expectativa de vida dos brasileiros aumentado, nesse período,

* Professor de Educação Física, Pós-graduando em Morfofisiologia Aplicada ao Exercício, Universidade Estadual de Maringá.

** Enfermeira do Trabalho, Especialista, Universidade Estadual de Maringá.

*** Acadêmica de Educação Física, Cesumar.

**** Professor Mestre do curso de Educação Física da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

de 43,2 anos para 63,5. De acordo com dados do IBGE (1997), o número aproximado de pessoas acima de sessenta anos no país atinge os 13,2 milhões.

Para Okuma (1997), o aumento da expectativa de vida não resulta apenas no aumento do número de indivíduos, mas principalmente em aumento das doenças relacionadas à idade. Desta forma uma grande porcentagem de pessoas acima de sessenta anos tem algum tipo de dificuldade para realizar atividades cotidianas. O envelhecimento está intimamente associado a alguma implicação de ordem funcional, que pode gerar ao idoso perda de autonomia e uma conseqüente dependência de parentes e amigos (ZAGO et al., 2000). Uma pesquisa realizada por Hitzelberger, Sherman e Petteron apud Andreotti e Okuma (1999) revelou que uma porcentagem substancial da população americana acima de setenta anos tem dificuldade de subir uma escada de dez degraus, caminhar um quarto de milha e levantar um peso de dez libras. Aniansson et al. (1980), em uma de suas pesquisas, constataram que idosos possuem velocidade de caminhada inferior àquela recomendada para que pedestres utilizem vias públicas e semáforos com segurança, além de terem dificuldade para realizar tarefas manuais.

A dependência funcional à qual o indivíduo idoso é submetido pode ser exemplificada pela diminuição da força muscular. Pesquisadores como Manton e Soldo, apud Ueno (1999), referem-se à condição músculo-esquelética, a qual tem sido citada como um dos fatores de dependência física de indivíduos. O declínio da força muscular está associado à dificuldade para a realização de tarefas motoras como se levantar e carregar pesos, além de uma predisposição a quedas. A força é um fator importante para as capacidades funcionais, sendo que a fraqueza dos músculos pode avançar até que uma pessoa idosa não possa realizar as atividades comuns da vida diária, tais como as tarefas domésticas, levantar-se de uma cadeira, varrer o chão ou jogar o lixo fora (FLECK; KRAEMER, 1999).

A perda da força muscular com o envelhecimento resulta em um fenômeno denominado na literatura como sarcopenia, definida por Evans (1993) como o decréscimo da capacidade neuromuscular decorrente do

avanço da idade. A sarcopenia caracteriza-se principalmente pela diminuição da quantidade das proteínas contráteis e de sua habilidade em exercer a tensão necessária para vencer a força externa e para a realização de um trabalho. Uma forma eficiente de conservar e recuperar os níveis de força perdidos é o treinamento de força, que, segundo Simão (2004), inclui o uso regular de pesos livres, máquinas, peso corporal e outras formas de equipamentos para melhorar a força, potência e resistência muscular.

A importância do treinamento de força como uma atividade física, com repercussões na prevenção e reabilitação de indivíduos idosos, em parâmetros funcionais e metabólicos como a sarcopenia, a osteoporose, a obesidade e controle de peso, a capacidade funcional etc. foi reconhecida recentemente por entidades como o American College of Sports Medicine (ACSM, 1998), sendo por isso tal treinamento recomendado para essa população (BARBOSA et al., 2000; SIMÃO, 2004).

Para Raso (1997), o treinamento de força tem se demonstrado um meio efetivo de incremento de força muscular e melhora do estado funcional do idoso, e nessa fase da vida os exercícios com peso devem ser priorizados.

Benefícios adicionais do exercício regular incluem a melhora da saúde óssea e, portanto, a diminuição do risco; melhora da estabilidade postural, reduzindo, assim, o risco de quedas, lesões e fraturas associadas; incremento da flexibilidade e amplitude de movimento (SIMÃO, 2003).

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos do treinamento de força de quatro meses em um grupo de mulheres idosas do município de Maringá - Pr.

METODOLOGIA

Este estudo caracterizou-se como do tipo quase-experimental (MARTINS, 1994).

Para este estudo foram selecionadas sete senhoras saudáveis e fisicamente ativas com as seguintes características $68,7 \pm 2,5$ anos de idade, $156,07 \pm 5,1$ cm de altura e $64,5 \pm 6,2$ kg de peso corporal.

A seleção foi realizada a partir de visitas realizadas ao centro de terceira idade

“APETIM”, localizado na cidade de Maringá. Foram devidamente descritos os objetivos e todos os procedimentos adotados durante o estudo, além dos possíveis benefícios decorrentes da participação em um programa regular de exercícios. Compareceram trinta e uma mulheres idosas, que passaram por uma pré-seleção para poderem participar do programa.

Os critérios utilizados para selecionar a amostra foram: 1º ser saudável, ou não apresentar doença cardíaco-coronariana, diabetes *mellitus*, hipertensão arterial, osteoporose; 2º não estar realizando reposição hormonal; 3º não estar realizando atividade física regular há mais de três meses. Após esta fase, foram consideradas aptas para a participação no estudo 07 senhoras.

Coleta de dados

Para a coleta de dados foi realizado no grupo um pré e pós-teste; para a avaliação da força dinâmica foi utilizado o teste de uma repetição máxima (1RM); para mensurar a maior carga que cada uma poderia realizar em cada um dos sete exercícios que compunham o protocolo de treinamento, seguindo o protocolo sugerido por Fleck e Kraemer (1999), para a mensuração da força dos membros superiores, foi utilizado também em pré e pós-teste, o teste de *preensão manual*, seguindo o protocolo sugerido por Geanish e Marins (1989). Esse teste consiste na somatória dos maiores valores da mão esquerda e direita. Para avaliar a eficiência das atividades da vida diária (AVD), foram utilizados os testes de sentar-se e levantar-se da cadeira, levantar-se do solo e caminhada propostos por Andreotti e Okuma (1999), que foram realizados em pré e pós-teste.

Como instrumentos de medida utilizaram-se aparelhos com sistema de alavancas da marca Gerva Sports, além de barras e anilhas, os quais foram utilizados para a mensuração do teste de (1RM); para o teste de *Preensão Manual* foi utilizado dinamômetro da marca (TAKEI KIKI KOGYO TK 1201).

Para a realização dos testes das atividades da vida diária (AVD) foi utilizado um colchonete de espuma com dimensões de 80cm de largura por 1,80m de comprimento e um

cronômetro, além de uma cadeira e quatro cones e uma pista de atletismo.

O procedimento do teste de uma repetição máxima (1RM) consistia em realizar um aquecimento localizado para cada grupo muscular treinado; em seguida se acrescentava uma carga de forma gradativa até a pessoa conseguir realizar apenas uma repetição com o máximo de peso possível. O teste seguiu a seguinte ordem: primeiro se realizavam os exercícios para os grandes grupos musculares, em seguida para os pequenos grupos musculares. O procedimento para o teste de *preensão manual* consiste na utilização de um dinamômetro, o qual é posicionado ao lado do corpo com o braço esticado, evitando-se a flexão do cotovelo. Antes do início o aparelho foi regulado devidamente para cada senhora. Foram realizadas três tentativas com cada mão, sendo considerada a somatória dos maiores valores das mãos esquerda e direita. Atividades da vida diária (AVD): foram utilizados os testes de sentar-se e levantar-se da cadeira, levantar-se do solo e caminhar 1600 metros, os quais as senhoras deveriam realizar no menor tempo possível, sendo realizadas três tentativas e considerada a melhor para os dois primeiros testes.

Tratamento experimental

As mulheres envolvidas nos estudos foram submetidas a um programa de treinamento, que foi realizado da seguinte maneira:

Ao iniciar o período de intervenção foi realizado um período de adaptação, que, segundo Fiatarone (1990); Hakkinen (1994); Taaffe, 1995 (apud RASO et al., 1997-a), refere-se à importância de se realizar uma preparação prévia. Essa preparação consistiu na realização de três sessões durante uma semana, em dias alternados, com os objetivos de: 1) familiarizar as participantes do estudo com as técnicas corretas de execução dos exercícios, 2) realizar a respiração correta durante a fase positiva do movimento, evitando a manobra de Valsalva, que poderia acarretar um aumento excessivo da pressão arterial.

Após a fase de adaptação, as idosas envolvidas no estudo foram submetidas a um programa de treinamento de força com intensidade progressiva, no qual elas foram

praticando exercícios dinâmicos, que, segundo Barbosa et al. (2000), caracterizam-se pela ação concêntrica e excêntrica envolvendo os grandes e os pequenos grupos musculares. O programa de treinamento teve a duração de 16 semanas, sendo realizadas três sessões por semana, em dias alternados, com aproximadamente 90 minutos de duração.

O protocolo de treinamento foi constituído de sete exercícios, que deveriam ser executados na seguinte ordem: supino reto, *leg press* 45°, remada sentada, abdução de ombro, rosca direta, tríceps polia, panturrilha.

As senhoras foram orientadas a iniciar o treinamento com os grandes grupos musculares, a fim de reduzir a fadiga e potencializar a intensidade ou promover um aumento da carga utilizada, executando em seguida os exercícios para os grupos menores (FLECK; KRAEMER, 1999).

Não foi utilizado nenhum exercício de aquecimento de natureza aeróbia, e foram realizados apenas dez exercícios de alongamento, sendo cinco para os membros superiores do corpo e cinco para os membros inferiores, como forma de aquecimento e de relaxamento, como proposto por Raso et al. (1997-a). As senhoras foram também orientadas a realizar um aquecimento ou exercício a ser utilizado no treinamento (BARBOSA et al., 2000).

As senhoras participantes do estudo foram orientadas a que não participassem de qualquer outro programa de exercícios físicos, durante o período de intervenção.

Após o período de alongamento e aquecimento, as senhoras passavam imediatamente ao programa de treinamento, o qual era realizado sempre em duplas orientadas por acadêmicos de educação física, os quais haviam passado por treinamento prévio.

Para os grandes grupos musculares, que envolvem o peito, as costas e as coxas, foram executadas cinco séries de seis a dez repetições, com cargas progressivas, sendo a primeira de baixa intensidade, a segunda de intensidade moderada e as demais de uma intensidade que permitia às senhoras realizar entre seis e dez repetições. Quando o nível de força permitisse às senhoras a realização de dez repetições com facilidade, foi adicionada uma nova carga, que

obrigou as senhoras a retornar ao nível inicial de 6 repetições. Esse procedimento se repetiu sempre que se atingissem 10 repetições.

Segundo Fleck e Kraemer, 1997 (apud BARBOSA et al., 2000), este método é utilizado por atletas e técnicos para aumentar o nível de hipertrofia. Para os exercícios que mobilizam os pequenos grupos musculares, como os ombros, os bíceps e os tríceps, foram realizadas três séries de seis a dez repetições, sendo a primeira de intensidade média e as duas restantes com uma carga que permita movimentos entre seis e dez repetições.

Quando as senhoras conseguissem realizar dez repetições com facilidade, foi acrescentada uma carga adicional que as obrigava a retornar ao nível inicial de seis repetições. Esse procedimento se repetiu sempre que se atingissem dez repetições. Segundo Fleck e Kraemer (1997), o número reduzido de séries para esses grupos se justifica pela ação sinérgica nos exercícios anteriores.

Para o exercício de panturrilha, foram utilizadas três séries de dez a quinze repetições, sendo a primeira de intensidade moderada e as restantes com uma carga que permitisse a realização de dez a quinze repetições. Quando as senhoras atingissem um nível de força capaz de realizar dez repetições com facilidade, era adicionada quantidade de carga que obrigava as senhoras a retornar ao nível inicial de dez repetições.

Para análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva (média e desvio padrão), teste “t” de *Student*, a correlação de Pearson com nível de significância estatística de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Houve incremento estatisticamente significativo na evolução da força muscular para todos os grupos musculares após a décima sexta semana de treinamento. Na tabela 1, podemos verificar a evolução da força muscular dos grandes grupos musculares, onde os valores encontrados foram extremamente significativos ($p < 0,05$), quando comparados o pré e o pós-teste. Para o exercício supino verificamos um aumento de 79,12%; para a remada o aumento foi de 25%, e para os grandes grupos musculares o maior percentual foi verificado para o

exercício *leg press*, que apresentou um percentual de 158,45 %.

Tabela 1 – Evolução dos valores do teste de 1RM no pré e pós-teste dos grandes grupos musculares.

Exercício	Pré-teste (Kg)	Pós-teste (Kg)	$\Delta\%$	P
Supino	20,6 $\pm$ 1,51	36,9 $\pm$ 3,43	79,12%	0,000040*
Remada	32 $\pm$ 3,4	40 $\pm$ 5,5	25%	0,0007*
Leg press	63,3 $\pm$ 11,57	163,6 $\pm$ 8,52	158,45%	0,000025*

*P < 0,05

Na tabela 2 observamos a evolução da força muscular dos pequenos grupos musculares, onde os valores encontrados também se mostraram significativos (p<0,05), para o exercício abdução de ombro, 10,2%; para a rosca direta o aumento foi de 30,18%; o tríceps na polia e a panturrilha apresentaram uma evolução de 29,9% e 70% respectivamente, quando comparados os dois momentos.

Tabela 2 – Evolução dos valores do teste de 1RM no pré e pós-teste dos pequenos grupos musculares.

Exercício	Pré-teste (Kg)	Pós-teste (Kg)	$\Delta\%$	P
Ombro	4,9 $\pm$ 0,69	5,4 $\pm$ 0,98	10,2%	0,03*
Bíceps	12,29 $\pm$ 1,8	16 $\pm$ 3,8	30,18%	0,019*
Tríceps	32 $\pm$ 2	38,7 $\pm$ 4,4	29,9%	0,002*
Panturrilha	42,1 $\pm$ 5,67	71,4 $\pm$ 9,0	70%	0,000048*

*P < 0,05

Na tabela 3, verificamos a evolução nos valores entre o pré e pós-teste da preensão manual, 55,7 kg $\pm$ 11,7 kg e 61,4 kg $\pm$ 11,7kg, apresentando uma diferença de 10,2%.

Tabela 3 – Evolução dos valores na dinamometria manual, no pré e pós-teste dos grupos.

Dinamometria	N	Pré-teste	Pós-teste	$\Delta\%$	P
Preensão Manual	7	55,7 $\pm$ 7,5	61,4 $\pm$ 11,7	10,2%	0,003*

*P < 0,05

Na tabela 4 observamos a evolução dos valores dos testes que avaliam o desempenho das atividades da vida diária (AVD). Para o teste de sentar-se e levantar-se da cadeira não foi observado valor significativo; para os testes de levantar-se do solo foi observada uma evolução significativa, demonstrando uma diferença entre o pré e pós-teste de 21,86%; já no teste de caminhada a evolução do resultado foi muito

significativa, apresentando uma diferença de 17,12% entre o pré e o pós-teste.

Tabela 4 – Evolução dos valores dos testes de avaliação da vida diária no pré e pós-teste.

Teste	Pré-teste (minutos)	Pós-teste (minutos)	$\Delta\%$	P
Cadeira	19,13 $\pm$ 2,3	17,01 $\pm$ 2,3	0,05%	0,086*
Levantar-se do solo	4,30 $\pm$ 1,28	3,36 $\pm$ 0,34	21,86%	0,043*
Caminhada	19,15 $\pm$ 1,14	15,87 $\pm$ 0,84	17,12%	0,00011*

*P < 0,05

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

É de amplo conhecimento que o aumento da força muscular se dá através de treinamento com cargas elevadas ou de alta intensidade; mas a literatura tem demonstrado a utilização de uma grande variedade de metodologias para verificar os efeitos do treinamento sobre o aumento da força muscular e a relação da força muscular com a melhora da capacidade funcional do idoso através de um incremento nas atividades da vida diária, o que poderia contribuir muito para a qualidade de vida da população idosa. Na literatura existe uma grande divergência de métodos utilizados, como duração do período de execução, número de sessões semanais, número de séries executadas para cada grupo muscular, a utilização de programas de treinamento que se restringem a apenas alguns grupos musculares, diferença entre aparelhos e uma diferença muito grande de faixa etária e de sexo (BARBOSA et al., 2000; RASO, 1997-a e b; BENEDETTI; BENEDETTI, 1996 e ROGATO; GOBBI, 2000; ANIANSSON; GUSTAFSSON, 1981; MORITANI; DE VRIES, 1980; FIATARONE et al., 1990; FRONTERA et al., 1988 apud FLECK; KRAEMER, 1999). O presente estudo utilizou um protocolo de treinamento para o corpo todo, o mesmo método que é utilizado por esportistas para aumentar a massa muscular e a força. Os resultados encontrados no presente estudo, como já era esperado, vieram reforçar a afirmação de que mulheres idosas podem ser engajadas em programas de treinamento de força, de preferência abrangendo o corpo todo, sendo que esse procedimento realmente pode resultar em grandes aumentos de força muscular.

De acordo com Evans (2003), não existe nenhum outro grupo que possa se beneficiar tanto dos exercícios regulares com peso do que os idosos. O treinamento de força reduz a atrofia muscular nos indivíduos mais velhos e pode de fato fazer que eles aumentem a área transversa de seus músculos. Permite que o indivíduo idoso tenha capacidade de agir com independência, ao melhorar substancialmente o nível de força, o que irá ter efeito direto sobre o equilíbrio, diminuindo o risco de quedas (WILMORE; COSTILL, 1999).

Os indivíduos do presente estudo apresentaram um aumento significativo para os sete exercícios utilizados, além de uma melhora também significativa no teste de preensão manual e diferenças bastante significativas nos testes que avaliam as atividades da vida diária.

Os resultados encontrados após a décima sexta semana de treinamento para a variável força muscular isotônica foram estatisticamente significativos para os grandes grupos musculares, quando comparados o pré-teste e pós-teste de 1RM. Para o exercício supino o aumento foi de $20,6 \pm 1,51\text{kg}$ e ao final do período $36,9 \pm 3,43\text{kg}$, um aumento de 79,12%; para o exercício remada a carga encontrada no pré-teste foi de $32 \pm 3,4$, e no pós-teste, 40 ± 5 , com um aumento de 25%; para o exercício *leg press* 45° a carga utilizada no pré-teste foi de $63,3 \pm 11,57$ e a carga encontrada no pós-teste $163,6 \pm 8,52$, com um aumento de 158,45%.

Em estudo semelhante, Barbosa et al. (2000), utilizando onze indivíduos entre sessenta e dois e setenta e oito anos, encontraram resultados significativos para todos os grupos musculares, porém menores que os resultados encontrados pelo presente estudo. Para o exercício supino a autora encontrou como carga inicial $8,56 \pm 1,29\text{kg}$ e como carga final $11,09 \pm 1,64\text{kg}$; para a remada a carga inicial foi de $28,00 \pm 2,64\text{kg}$ e a carga final $37,82 \pm 2,09\text{kg}$; e para o *leg press*, $30,36 \pm 2,94\text{kg}$ e a final $41,36 \pm 3,93\text{kg}$. Raso et al. (1997-a), utilizando um protocolo de treinamento composto por seis exercícios a 50% de (1RM), encontraram resultados estatisticamente significativos na melhora da força muscular para todos os grupos após a décima segunda semana de treinamento, sendo os maiores resultados observados para o supino, que, ao final do período, apresentou

58%; para o supino inclinado foi observado ao final do período um valor de 66,8%; para os exercícios agachamento e *leg press* foram observados pelo autor aumentos de 135,2% e 69,7%, aumentos significativamente altos para um protocolo de treinamento que utilizou apenas 50% de 1RM. Fleck e Kraemer (1999) referem-se a um estudo realizado por Frontera et al. (1988), que treinaram um grupo de homens idosos sedentários (de sessenta a setenta e dois anos) usando um regime de treinamento de força de alta intensidade (três séries de oito repetições a 80% de 1RM, três dias por semana durante doze semanas). Segundo os autores, estes homens demonstraram substanciais ganhos em força de até 200% de aumento em 1RM.

Para os pequenos grupos musculares, as evoluções nos valores também foram significativas, apresentando um aumento expressivo quando comparados o pré e o pós-teste dos exercícios utilizados. Para a abdução de ombro foi encontrada no pré-teste uma média de $4,9 \pm 0,69\text{kg}$ e no pós-teste $5,4 \pm 0,98\text{kg}$, um aumento de 10,2%; para a rosca direta foi encontrada uma média de $12,29 \pm 1,9\text{kg}$ e no pós-teste $16 \pm 3,8\text{kg}$, aumento de 30,18%; no exercício tríceps na polia foi encontrada uma média no pré-teste $32 \pm 2\text{kg}$ e no pós-teste $38,7 \pm 4,4\text{kg}$, um aumento de 29,9%; para a panturrilha o valor encontrado foi de $42,1 \pm 5,67\text{kg}$ no pré-teste e $71,4 \pm 9,0\text{kg}$ no pós-teste, um aumento de 70%.

Em outros estudos, como o de Rogatto e Gobbi (2000), que utilizaram uma metodologia diferente, os autores avaliaram a força muscular máxima e a área muscular dos braços tanto dos membros dominantes quanto dos não-dominantes. Sua amostra foi composta de dois grupos: um idoso - G1 - com média de idade entre $63,5 \pm 6,3$ anos, e um grupo jovem - G2 - formado de homens com idades entre $22 \pm 0,8$ anos. O autor utilizou como procedimento o teste de 1RM para aferir a força máxima dos braços, encontrando valores de força reduzidos para o grupo G1: para o membro dominante observou-se uma redução de 29,3% e para o membro não dominante, de 28,8%.

Barbosa et al. (2000) encontraram resultados estatisticamente significativos para o exercício ombro, onde a carga inicial foi de $3,45 \pm 1,29\text{kg}$ e carga final $5,18 \pm 1,54\text{kg}$. Para o

exercício bíceps a carga inicial foi de $3,82 \pm 0,60\text{kg}$ e a carga final, de $4,91 \pm 0,70\text{kg}$; para o exercício tríceps, a carga inicial foi de $6,73 \pm 0,9\text{kg}$ e a final, de $8,27 \pm 0,65\text{kg}$, para a panturrilha a carga inicial $24,09 \pm 2,02\text{kg}$ e a carga final $35,91 \pm 3,75\text{kg}$. Raso et al. (1997-b), avaliando oito mulheres com média de idade de 64,3 anos, encontraram valores significativos, em torno de 25,6%, quando comparados os momento inicial e final; para a extensão de tríceps os autores encontraram valores em torno de 41,2% após a décima segunda semana de treinamento. Os resultados encontrados no presente estudo são superiores ao encontrados em outros estudos analisados. Devem-se levar em consideração a diferença de metodologias, o tempo de duração de um estudo para outro e o equipamento utilizado na intervenção, fatores que podem interferir no resultado final e na comparação dos resultados.

Na avaliação da força de preensão manual, o presente estudo apresentou resultado significativo quando comparados os momentos iniciais e final. A evolução pode ser observada pela diferença entre o pré e o pós-teste: $55,7 \pm 11,7\text{kg}$ e $61,4 \pm 11,7\text{kg}$, uma diferença de 10,2%.

Em outro estudo, Barbosa et al. (2000) obtiveram resultados significativos para a preensão manual, com aumento médio de $8 \pm 4\%$ para a mão direita e $9 \pm 5\%$ para a mão esquerda. Raso et al. (1997-b) encontraram valores significativos para a preensão manual, tendo seu GI aumentado ao final do programa em 15,5%, enquanto seu GII teve aumento de 4,1%.

Monteiro (1999) avaliou cinquenta e um indivíduos do sexo feminino com idades entre sessenta e oitenta e seis anos e não encontrou resultados significativos para a preensão manual. Segundo o autor, esse fato se deve ao reduzido tamanho da amostra.

Na literatura especializada há inúmeros relatos de que a melhora da força muscular ou o incremento do nível de força no idoso pode contribuir de forma decisiva para a manutenção da capacidade funcional, melhorando o desempenho nas atividades da vida diária (AVD) e servindo também como meio preventivo de quedas que podem levar o idoso a longos períodos de imobilização. Para os testes que avaliam as atividades da vida diária (AVD),

o presente estudo apresentou uma evolução significativa. Para o teste de sentar-se e levantar-se da cadeira foi observada no pré-teste uma média de $19,13 \pm 2,9$ segundos e o pós-teste, uma média de $17,1 \pm 2,3$ segundos, equivalente a uma diferença de 10,01%. Para o teste de levantar-se do solo foi observada no pré-teste uma média de $4,30 \pm 1,28$ segundos e no pós-teste uma média de $3,36 \pm 0,34$ segundos, com uma diferença de 21,86%; e para o teste de caminhada a média do pré-teste foi de $19,15 \pm 1,14$ minutos e a média do pós-teste foi de $15,87 \pm 0,84$ minutos, com uma diferença de 17,12 %.

Em estudo realizado, Fiatarone (1985) apud Monteiro et al. (1999) observou uma melhora pronunciada da força muscular, *endurance* da força e da mobilidade geral em indivíduos de oitenta e seis a noventa e seis anos, após oito semanas de treinamento a 80% da sua capacidade máxima. Tal ganho foi acompanhado de uma melhora da ordem de 50% da velocidade da marcha. Após o programa, 20% dos participantes foram capazes de abdicar das bengalas das quais necessitavam para se locomover. Em outro estudo, Raso et al. (1997-b), após compararem dois grupos - um que realizava trabalho de força e outro que realizava trabalho aeróbio - observaram que ao final do período o GI, que realizava treinamento de força, obteve resultados para a agilidade de 6,1%, enquanto o GII, que realizava apenas treinamento aeróbio, apresentou melhora de 3,3%. Segundo esses autores, isso se dá como resultado do processo de envelhecimento, o que provoca alterações neuromusculares definidas como sarcopenia. Os mesmos autores citam Brown et al. (1995), os quais referem que o decréscimo na força muscular das extremidades inferiores está associado a menor velocidade da caminhada. Em outro estudo realizado por Bassey (apud Fleck; Kraemer, 1999), foram utilizados homens idosos entre $88,5 \pm 6$ anos e mulheres entre $86,5 \pm 6$ anos, e a potência dos extensores da perna foi significativamente correlacionada com a velocidade de se levantar da cadeira, velocidade e potência em subir escadas e velocidade de caminhada.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados evidenciaram que um treinamento de força de intensidade progressiva é capaz de provocar um aumento acentuado na força muscular de mulheres idosas,

em todos os exercícios realizados. Demonstraram que o treinamento é fundamental para a melhoria do nível de força de preensão manual, mesmo não se realizando exercícios específicos para essa variável, e que a melhoria dos níveis de força muscular foi determinante para a melhora dos testes que avaliam as atividades da vida diária. Isso comprova que uma musculatura que se mantém ativa pode ser responsável por uma vida mais independente, facilitando a realização de atividades cotidianas com mais eficiência e segurança. Os resultados encontrados no presente estudo vêm ao encontro do que a literatura especializada tem demonstrado em outros estudos. Também parece

estar claro que o idoso mantém preservada a capacidade de adaptação ao exercício, podendo melhorar a força muscular de forma substancial, e que esse fato pode resultar em outros benefícios à saúde. Embora na literatura especializada exista uma grande variedade de estudos que comprovam a eficiência do treinamento de força para a população idosa, fazem-se necessários mais estudos que busquem evidências sobre os resultados do treinamento de força a longo prazo. A realização de atividade física por idosos deve ser incentivada, com vista a uma melhora na qualidade de vida dessa população.

THE IMPROVEMENT OF THE MUSCULAR STRENGTH IN ELDERLY LADIES THROUGH A STRENGTH PROGRESSIVE INTENSITY TRAINING PROGRAM

ABSTRACT

The increase in life expectancy has a direct effect on the functional and muscular capacity. With the aging it is lost 2.3 kg of muscle, per decade, which means 5% to 10% less strength after being forty five years old. The improvement of muscle strength represents an important mean to maintain the elderly population in recreational and social activities and to improve their life quality. This study had as objective to verify the effect of a strength progressive intensity training program on the muscle strength variables, hand grip strength and activities of daily life. The sample embraced seven healthy 68.7 ± 2.5 yr; 156.07 ± 5.1 cm; 64.5 ± 6.2 kg women. The training protocol consisted of seven exercises: supine, rowed seated, leg press, abduction of shoulders, direct thread, triceps polished and seated calf. The program lasted for four months, attended three times a week. The test of (1 RM) was carried out with pre-test and post-test. The results found after the fourth month showed a statistically significant increment, with a percentile of 79.12% for the supine, 25% for rowed, 158.45% for the leg press, 10.2% for the abduction of shoulders, 30.18% for the direct thread, 29.9% for the triceps in the pulley and 70% for the calf. The benefits resulting from this program showed that the elderly can significantly improve their strength level, autonomy and functional capacity.

Key words: Aging. Functional capacity. Strength training.

REFERÊNCIAS

- ANIANSSON, A.; RUNDGREN, A.; SPERLING, L. Evaluation of functional capacity in activities of daily living in 70-year-old men and women. **Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 12, p. 145 -154, 1980.
- ANDREOTTI, R. A.; OKUMA, S. S. Validação de uma bateria de testes de atividades da vida diária para idosos fisicamente independentes. **Revista paulista de Educação Física**, Local, v. 13, n. 1, p. 46 - 66, 1999.
- BARBOSA, A. R. et al. Efeitos de um programa de treinamento contra resistência sobre a força muscular de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Local, v. 5, n. 3, p. 12 - 20, 2000.
- BENEDETTI, T. R. B.; BENEDETTI, A. L. Musculação na terceira idade. **Revista de Educação Física UEM**, Maringá, v. 7, n. 1, p. 35 - 40, 1996.
- DEVIDE, F. P. Velhice... espaço social de aprendizagem: aspectos relevantes para a intervenção de educação física. **Revista Motriz**, Local, v. 6, n. 2, p. 65 - 73, 2000.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- GARRETT JR., W. E. **A Ciência do exercício e dos esportes**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- MARTINS, G. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. São Paulo: Atlas, 1994.
- MONTEIRO, W. D. et al. Força muscular e características morfológicas de mulheres idosas praticantes de um programa de atividade física. **Revista de Atividade Física e Saúde**, Local, v. 4, n. 1, p. 20 - 28, 1999.
- OKUMA, S. S. **O significado da atividade física para o idoso: um estudo fenomenológico**. 1997. f. Tese (Doutorado)—Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- PAPALÉO, N. M. **Gerontologia**. São Paulo: Atheneu, 2001.
- RASO, V. et al. Exercício com pesos para mulheres idosas. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Londrina, v. 2, n. 4, p. 17 - 26, 1997.
- RASO, V. et al. Exercício aeróbico ou de força muscular melhora as variáveis da aptidão física relacionadas à saúde em mulheres idosas? **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Londrina, v. 2, n. 3, p. 36 - 49, 1997.
- ROGATO, G. P.; GOBBI, S. Nível de força e área muscular do braço de homens jovens e idosos fisicamente

ativos. **Revista Paranaense de Educação Física**, Londrina, v. 1, n. 2, p. 59-65, 2000.

SIMÃO, R. **Fundamentos fisiológicos para o treinamento de força e potência**. São Paulo: Phorte, 2003.

SIMÃO, R. **Treinamento de força na saúde e qualidade de vida**. São Paulo: Phorte, 2004.

UENO, L. M. A influência da atividade física na capacidade funcional: envelhecimento. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Londrina, v. 4, n. 1, p. 57-67, 1999.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. São Paulo: Manole, 2001.

ZAGO, A. S. et al. Efeito de um programa geral de atividade física de intensidade moderada sobre os níveis de

resistência de força em pessoas da terceira idade. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Londrina, v. 5, n. 3, p. 42-51, 2000.

Recebido em 08/10/04

Revisado em 12/11/04

Aceito em 25/01/05

Endereço para correspondência: Isaias Julio de Moraes, Rua Libero Badaró, 311 apto, 502, CEP: 87030-080, Maringá-PR. E-mail: isaiajum@hotmail.com