

Efeitos de três programas de treinamento de força na qualidade de vida de idosas

Effects of three different strength training programs on quality life of elderly women

Kelly Moraes¹
Cleiton Silva Correa¹
Ronei Silveira Pinto¹
Felipe Schuch²
Régis Radaelli¹
Adroaldo Gaya¹
Anelise Reis Gaya¹

1. Escola Superior de Educação Física-
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul. Porto Alegre, RS, Brasil.

2. Programa de pós-graduação em
ciências médicas: Departamento de
Psiquiatria, Universidade Federal do Rio
Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil.

Resumo

Estudos revelam a importância da força na realização de tarefas diárias, na diminuição de quedas e na capacidade funcional de idosas. O presente estudo tem como objetivo verificar os efeitos de três programas de treinamento de força na capacidade funcional, tempo de reação e força máxima e por conseguinte observar se estas modificações tiveram algum efeito nos padrões de qualidade de vida das idosas. A amostra foi composta por 45 indivíduos do sexo feminino com idades entre 60 e 75 anos, recrutadas voluntariamente e separadas em grupo controle (GC), treinamento de potência (TP), treinamento de força reativa (TR) e treinamento de força máxima (TF). A qualidade de vida foi avaliada pelo questionário validado, *WHOQOL-BREF*. A potência, força reativa e força máxima foram avaliadas respectivamente através do teste de sentar /levantar em 30 segundos, do tempo de reação e do teste de 1 RM (uma repetição máxima). Os resultados indicaram um aumento significativo dos valores médios das variáveis comparativamente ao GC ($p < 0,05$). Além disso, houve uma melhora significativa das variáveis funcionais associadas a especificidade de cada treinamento. No entanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios dos domínios da qualidade de vida e entre os três grupos de treinamento e o GC. Nesta perspectiva, os resultados sugerem uma melhora da capacidade funcional de idosas submetidas a três programas de treinamento comparativamente ao GC.

Palavras-chave: Envelhecimento; Treinamento de força; Idosas; Qualidade de vida.

Abstract

Studies have shown the importance of strength to carry out daily tasks, on the reduction of falls and on functional capacity of elderly women. The present study has as objective to verify the effects of three strength training programs on functional capacity, reaction time and maximum strength and therefore see if these changes have any effect on different standards of quality of life of elderly women. The sample consisted of 45 females aged between 60 and 75 years, voluntarily recruited and separated into control group (CG), power training (PT), reactive strength training (TR) and maximum strength training (TF). Quality of life was assessed using the validated questionnaire *WHOQOL-BREF*. The power, reactive power and maximum strength were respectively evaluated by testing for sit / stand in 30 seconds, reaction time and the 1 RM (one repetition maximum). The results indicates a significant increase in mean values of variables compared to the control group ($p < 0.05$). In addition, there was a significant improvement of the variables associated with functional specificity of each training, however, found no statistically significant differences between mean values of the domains of quality of life and among the three training groups and the GC. In this perspective, the results suggest an improvement in functional capacity of elderly women undergoing three training programs compared to GC.

Keywords: aging, strength training, elderly, quality of life.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Rua Felizardo, 750
Jardim Botânico
90690-200
Porto Alegre - RS
esef@esef.ufrgs.br

• Recebido: 22/10/2011
• Re-submissão: 25/01/2012
05/03/2012
• Aceito: 07/03/2012

INTRODUÇÃO

A aquisição e a manutenção de níveis moderados de força muscular são importantes para a realização das atividades da vida diária (AVD's) das idosas, tais como, carregar pesos, subir escadas, levantar-se da cadeira, visto que o treinamento de força é capaz de minimizar os efeitos deletérios do envelhecimento, tornando-as independentes para a realização de tarefas diárias^[1]. Além disso, as mulheres apresentam um maior declínio da força muscular comparativamente aos homens, independente da idade, pelo fato da diminuição da área de secção transversa do músculo ser mais acentuada^[2]. No sexo feminino, observa-se também uma diminuição progressiva da capacidade de desenvolver tensões máximas, sobretudo após a menopausa^[3].

Adicionalmente, o treinamento de força é uma maneira eficaz para o aumento da força e da potência muscular e para melhorar a condição funcional das idosas^[4], pois estima-se que o envelhecimento está associado com 20% a 40% da redução da força e potência muscular entre os 70 e 80 anos e com uma redução de 50% após os 80 anos^[5]. Por exemplo, um estudo com 30 mulheres com 73 anos de idade que realizaram um treinamento de força para membros inferiores (*legg press* e extensão de joelhos) durante 16 semanas encontrou um aumento de 35% da força e um pico de potência de 84% para o exercício de *legg press* e 34 % para o exercício de extensão de joelhos^[6].

Os benefícios da força máxima de membros inferiores são relatados na literatura, à medida que parecem evitar a ocorrência de quedas que é uma das causas de óbito de idosas.^[7] Porém, poucos estudos refletem sobre as influências do treinamento de potência e de força reativa que são caracterizados por exercícios de ciclo alongamento encurtamento muscular (CAE)^[8] e são responsáveis, respectivamente, pela melhora da capacidade funcional e resposta muscular das idosas. Assim sendo, a elaboração do presente estudo se faz necessária para auxiliar na investigação da prescrição de qual programa de treinamento de força melhor desenvolva a capacidade funcional, o tempo de reação e a força máxima, que são fundamentais para a qualidade de vida das idosas.

Aliados ao treinamento de força, o treinamento de potência e o treinamento de força reativa também proporcionam benefícios que contribuem para a promoção da qualidade de vida de idosas. O treinamento de potência, por exemplo, é fundamental para as atividades da vida diária (AVD's), pois uma redução na potência muscular está associada à diminuição da taxa de desenvolvimento de força (TDF), componente indispensável nas tarefas diárias^[9]. Consequentemente, o treinamento de força reativa, realizado através da execução de exercícios com CAE, possui correlação com o incremento de habilidades funcionais e com a produção de força rápida das idosas^[10].

Por outro lado, em relação à capacidade funcional das idosas, parece que o treinamento de força não transfere adaptações para a melhoria da funcionalidade por não ser realizado com velocidade, que é um fator fundamental para a realização das AVD's^[9]. Entretanto, como o treinamento de potência é realizado com alta velocidade, parece ser capaz de promover melhorias na funcionalidade das idosas e contribuir assim para a melhoria da qualidade de vida^[9].

Nesta perspectiva, o treinamento de força parece ser fundamental para a qualidade de vida das idosas, já que é importante para a aquisição de equilíbrio, realização de tarefas diárias e diminuição de quedas^[3]. No entanto, para que se

possa ter mais clareza quanto ao papel das variáveis do treinamento para o ganho de força e a sua relação com os níveis de qualidade de vida nesta faixa de idade, o presente estudo tem como objetivo verificar os efeitos de três programas de treinamento de força na capacidade funcional, no tempo de reação e na força máxima e, por conseguinte observar se estas modificações tiveram algum efeito nos diferentes padrões de qualidade de vida das idosas.

MÉTODOS

Estudo de intervenção com desenho semi-experimental realizado com idosas entre 60 e 75 anos da cidade de Porto Alegre-RS. O cálculo amostral foi realizado por meio do Nomograma de Altman, 1982 *apud* Whitley & Ball (2002)^[11], em que foi adotado um nível de significância de 0,05. Com base nos desvios-padrão e nas diferenças entre as médias obtidas em alguns estudos^[12] ^[13], foi estabelecido que cada grupo da amostra apresentasse no mínimo 10 indivíduos. A amostra foi constituída por 45 idosas recrutadas voluntariamente através de um jornal diário de grande circulação da cidade de Porto Alegre. Os sujeitos da pesquisa foram devidamente informados sobre os procedimentos metodológicos do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (nº19322). Após essa etapa, teve início o processo de intervenção com duração de doze semanas e foi realizado na sala de musculação da Escola Superior de Educação Física (ESEF/UFRGS), duas vezes por semana, em dias alternados.

Os critérios de inclusão adotados para a seleção da amostra foram: idosas aparentemente saudáveis que não realizam treinamento de força há pelo menos um ano anterior ao estudo, sem comprometimento mecânico de membros inferiores, que não apresentassem histórico de doenças graves (cardiovasculares, endócrinas, metabólicas e neuromusculares), ou que utilizassem medicamentos com influência no metabolismo endócrino ou neuromuscular. Relativamente aos critérios de exclusão consideraram-se aquelas que apresentassem problemas de saúde que impossibilitasse a prática de treinamento de força, e também aquelas que não comparecessem a 80% do número total de sessões de treinamento ou não completassem as três sessões consecutivas semanais. Não completaram o estudo quatro idosas, três que não completaram o número mínimo de sessões do estudo e uma que sofreu uma queda que causou uma fratura no punho da mão direita.

Nas seis semanas iniciais, os indivíduos foram divididos por meio de um sorteio em grupo experimental (GE) e grupo controle (GC), sendo que todas as integrantes do GE praticaram o treinamento de força (TF). Os exercícios realizados no TF (supino, puxada frontal, remada alta, leg press - pressão de pernas, mesa extensora, rosca concentrada, mesa flexora e tríceps roldana) seguiram uma intensidade progressiva e periodização linear: nas primeiras três semanas, os indivíduos do grupo TF treinaram com duas séries de 15 a 20 repetições máximas (RMs) por exercício; entre a quarta e a sexta semana os indivíduos treinaram com duas séries de 12 a 15 RMs em cada exercício; da 7ª a 9ª semana os indivíduos realizaram três séries de 10 a 12 RM por exercício; e da 10ª a 12ª semana, os indivíduos praticaram quatro séries de oito a 12 RMs.

Durante as seis semanas seguintes, o GE foi subdividido em treinamento de potência (TP), treinamento de força reativa (TR) e treinamento de força máxima (TF), enquanto o GC foi

preservado. Neste período do treinamento, todos os grupos continuaram praticando o TF, porém foram incluídos métodos específicos relacionados ao TP e ao TR. Sendo assim, foi incluído no grupo de TR, o exercício de subir e descer um degrau (Step) de 10, 20 e 30 cm de altura em alta velocidade com repetições máximas relativas ao tempo de execução (entre 15-20 s), de forma unilateral e com alternância de membros inferiores. O TR teve a seguinte periodização: na sétima e oitava semanas três séries de 24-30 RMs com 10 cm de altura (step); na nona semana três séries de 24-30 RMs com a altura do step de 20 cm; na 10ª semana quatro séries de 20-24 cm com o step a 20 cm de altura; e nas semanas seguintes quatro séries de 20-24 RMs com o step de 30 cm de altura. Simultaneamente, o TP executou os exercícios para membros inferiores (pressão de pernas, extensão de joelhos e flexão de joelhos) com a máxima velocidade possível na fase concêntrica do movimento.

A capacidade funcional foi verificada pelo teste de sentar e levantar de uma cadeira em 30 segundos e pelo tempo de reação muscular. No teste de sentar e levantar, o indivíduo da amostra deveria sentar no meio da cadeira, com costas retas e os pés na plataforma de força (AMTI) posicionados aproximadamente na largura dos ombros, com os braços cruzados e fixos na altura do peito, com ângulo de 90° de flexão de joelhos. Então, o participante deveria levantar da cadeira até a posição ereta plena (corpo ereto e reto) e retornar à posição inicial, realizando o maior número possível de repetições, sendo realizada a contagem verbal (em voz alta), dentro de um período de 30 segundos^[14, 15].

Em relação ao tempo de reação muscular, os indivíduos foram submetidos à mensuração de torque e à aquisição do sinal eletromiográfico (EMG). Primeiramente, foi realizada a raspagem dos pêlos e a limpeza da pele. No segundo momento, os eletrodos de superfície foram posicionados em configuração bipolar, longitudinalmente à direção das fibras musculares, no ventre dos músculos vasto lateral, reto femoral e vasto medial, próximos à região do ponto motor^[16]. A distância entre os eletrodos foi fixada em dois cm, característica do modelo de eletrodo utilizado (MIOTEC, modelo *Medtrace*). Então, um eletrodo de referência foi colocado na tuberosidade da tíbia da perna direita, sendo que os eletrodos foram posicionados por meio de marcas realizadas na pele de cada indivíduo com caneta retroprojetora, e pelo mapeamento proposto por Narici *et al* (1989)^[17]. Cada indivíduo foi posicionado na cadeira do dinamômetro isocinético e fixado por faixas que passaram pelo tórax e pelve. Para avaliação de membros inferiores, o quadril e o joelho permaneceram nos ângulos de 110° e 60°, respectivamente (extensão total do joelho = 0°)^[16] e a articulação do joelho (côndilo lateral do fêmur) alinhada com o eixo de rotação do dinamômetro. De acordo com o protocolo isométrico utilizado para ambos os membros (direito e esquerdo), foram realizadas três contrações voluntárias máximas (CVMs) com duração de cinco segundos cada uma e com dois minutos de intervalo entre elas. Sendo assim, o torque (Nm) e TPF (Nm/s) dos músculos extensores do joelho foram obtidos pela utilização dos valores registrados pelo dinamômetro e transmitidos ao sinal EMG coletado pelo eletromiógrafo, para um conversor analógico/digital (A/D). O conversor A/D transmite os dados (torque e EMG) para uma placa de aquisição, armazenando os dados obtidos em diferentes instrumentos.

Para avaliar a força máxima das idosas submetidas a doze semanas de treinamento, foi realizado o teste de 1 RM (teste de uma repetição máxima) para membros inferiores por meio do exercícios extensão de joelhos. Os indivíduos foram familiarizados com o exercício antes da realização do teste e da

seleção da carga. Então, cada indivíduo realizou no máximo 10 repetições do exercício e, conforme o número de repetições realizadas, a carga foi redimensionada para estimar o valor correspondente a 1 RM. Foram realizadas no máximo cinco tentativas, cada uma com duração de dois segundos nas fases concêntrica e excêntrica e com velocidade controlada por um metrônomo.

A qualidade de vida foi avaliada mediante aplicação do questionário *WHOQOL-Bref*^[18] após as doze semanas de treinamento. Este questionário foi elaborado e validado pelo grupo de qualidade de vida (*WHOQOL- Word Health Organization Quality of Life*) da Organização Mundial da Saúde (OMS), sendo que a versão em português foi desenvolvida no Centro *WHOQOL* para o Brasil, no Departamento de Psiquiatria e Medicina Legal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul^[19]. O *WHOQOL-Bref* apresenta 26 questões relacionadas aos domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio-ambiente, sendo caracterizado como um instrumento de curta extensão, aplicável a populações variadas e apresenta boa consistência interna e validade de conteúdo^[20]. Para categorizar a porcentagem de sujeitos com valores médios acima do percentil 90 para a qualidade de vida recorremos aos valores normativos para os diferentes domínios da qualidade de vida validados para esta população^[21].

A análise exploratória dos dados foi realizada através do teste de normalidade de Shapiro Wilk e do teste para verificar a homogeneidade de variâncias de Levene. Para verificar a diferença dos valores médios das variáveis extensão de joelho, sentar e levantar e força reativa entre os diferentes grupos de treinamento, assim como verificar as diferenças entre o delta relativo após 12 semanas de treinamento recorremos ao Teste *One-way Anova*. Para verificar onde se encontravam as diferenças entre os valores médios do GC, TF, TP e TR, foi utilizado o Teste *Pos Hoc-Bonferroni*. O delta relativo foi calculado a fim de dimensionarmos o tamanho do aumento dos valores médios das variáveis. Todas as análises foram realizadas através do SPSS versão 17.0. Considerou-se um valor de significância de $\alpha < 0,05$.

RESULTADOS

A amostra do presente estudo constitui-se de 45 idosas separadas aleatoriamente em: GE (n=34; idade: 65,1±4,9; peso: 67,6±12,6; estatura: 162,0±6,3) e GC (n=11; idade: 67,6 ± 6,8 anos, peso: 67,6±7,3; estatura: 158,6±9,9). Não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios das variáveis antropométricas e da idade entre os grupos ($p < 0,05$).

Após as doze semanas de treinamento de força, verificou-se um aumento estatisticamente significativo ($p < 0,05$) dos valores médios da força máxima de extensão de joelhos do GE quando comparado ao GC. De modo semelhante, constatou-se uma melhora significativa ($p < 0,05$) no desempenho do teste de sentar e levantar em 30 segundos do GE em comparação ao GC. Também observou-se uma diminuição estatisticamente significativa ($p < 0,05$) dos valores médios do tempo de reação entre o GE quando comparado ao GC. Além disso, verificou-se melhores desempenhos nos testes nos grupos TR e do TP em comparação ao TF (Tabela 1).

Em relação ao efeito dos três programas de treinamento nos valores relativos das variáveis investigadas, verificou-se um aumento nos percentuais de força máxima (Figura 1), teste de sentar e levantar em 30 segundos (Figura 2) e tempo de reação (Figura 3) de todos os GE em comparação ao GC. No

Tabela 1

Comparação entre médias dos diferentes grupos de treinamento e grupo controle para as variáveis: 1RM, sentar e levantar em 30 segundos e tempo de reação.

	Grupo Controle	Treinamento de força	Treinamento de Potência	Treinamento de Força Reativa
1RM (Kg)	34,00±6,68	58,54±10,27*	65,83±7,12*	60,90±13,95*
SL(repetições máx 30s)	15,55±1,74	18,72±3,95*	18,45±1,91*	20,90±2,13*
Tr(μV)	478,80±56,26	382,66±125,80*	236,70±109,46*+	230,12±62,14*+

1 RM = Teste de uma repetição máxima; SL= Sentar e levantar em 30 segundos; Tr = Tempo de reação muscular. *One way* Anova; teste para comparação de múltiplas médias: Bonferroni. *Diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$ comparativamente ao GC. + Diferenças estatisticamente significativas $p < 0,05$ para TR e TP comparativamente ao TFT.

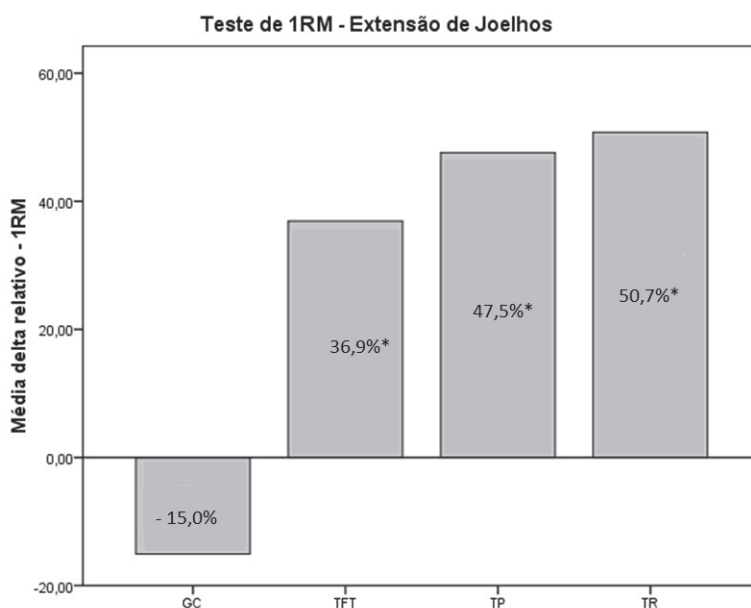
entanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) dos valores médios dos quatro domínios da qualidade de vida dos três GE (físico: $p = 0,94$; psicológico: $p = 0,42$; social: $p = 0,28$; meio-ambiente: $p = 0,58$) quando comparados ao GC (Tabela 2).

DISCUSSÃO

O presente estudo centrou-se em identificar as diferenças nos efeitos provocados por três programas de treinamento de força na qualidade de vida de idosas submetidas a doze semanas de treinamento de força. Entretanto, apesar da hipótese ser centrada na ocorrência de um aumento significativo nos valores médios dos domínios da qualidade de vida das idosas submetidas aos três programas de treinamento de força quando comparado ao grupo controle, não foram en-

contradas diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios dos domínios da qualidade de vida e entre os três grupos de treinamento e o grupo controle.

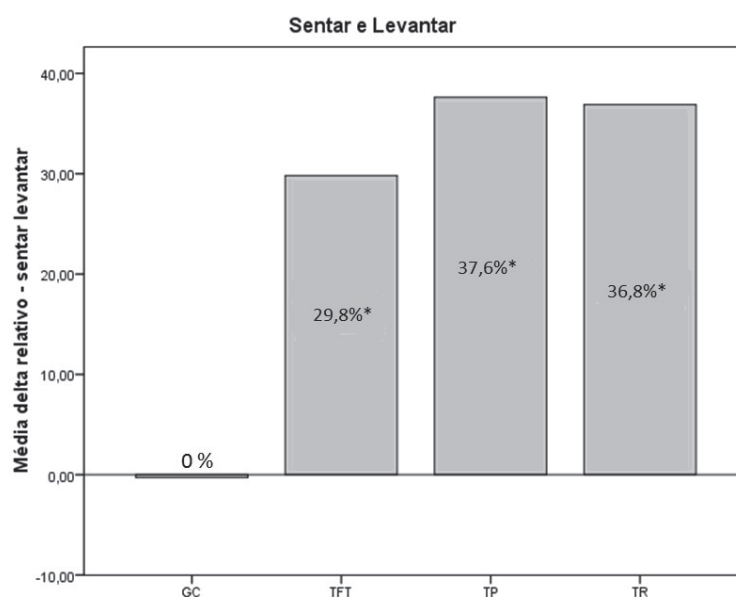
Ao verificarmos se havia diferenças do efeito dos três programas de treinamento de força através da avaliação da potência, força reativa e força máxima na magnitude dos níveis qualidade de vida após a realização das doze semanas de treinamento de força comparativamente ao grupo controle, não houve uma melhora dos níveis de qualidade de vida de mulheres idosas. Este resultado vai ao encontro do estudo realizado com 24 idosas, após 20 semanas de treinamento de força, encontrou um aumento na produção de força máxima das idosas do GE em relação ao GC, todavia a intervenção não foi um fator interveniente na melhora da qualidade de vida das idosas^[22].



*Diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$ comparativamente ao GC.

Figura 1

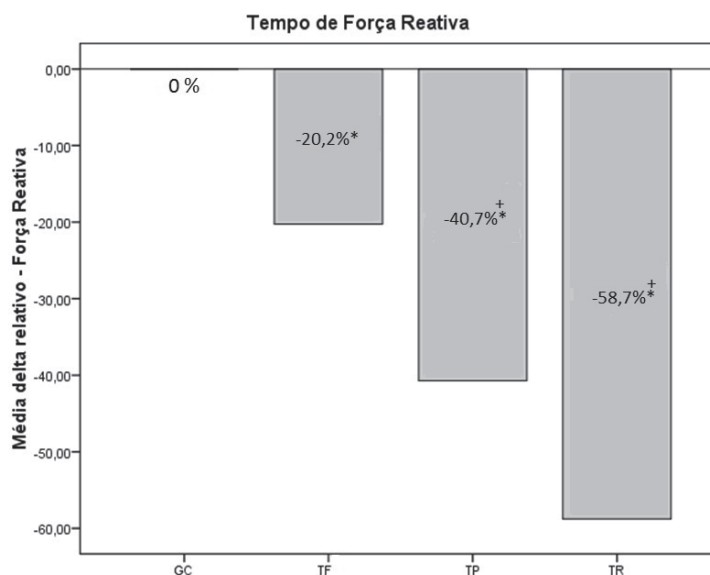
Valores em percentuais de delta relativo da força máxima referentes aos grupos de treinamento comparativamente ao grupo controle.



*Diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$ comparativamente ao GC.

Figura 2

Valores em percentuais de delta relativo da capacidade funcional referentes aos grupos de treinamento comparativamente ao grupo controle.



*Diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$ comparativamente ao GC.

+ Diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$ para TP e TR comparativamente ao TF.

Figura 3

Valores em percentuais do delta relativo da força reativa referentes aos grupos de treinamento comparativamente ao grupo controle.

No entanto, foi verificado um aumento significativo ($p < 0,05$) da força máxima e repetições máximas em 30 segundos dos três subgrupos do GE, comparativamente ao GC. O presente resultado, que expõe o aumento da força máxima em idosas, vai ao encontro de outros estudos [13, 23] que demonstram que as idosas são capazes de melhorar a sua capacidade de desenvolver força, o que demonstra a importância

do treinamento de força como elemento fundamental para retardar o declínio desta com o envelhecimento.

Consequentemente, houve uma diferença significativa no tempo de reação do treinamento de potência ($236,70 \pm 109,46$) e do treinamento de força reativa ($230,12 \pm 62,14$) em relação ao treinamento de força máxima ($382,66 \pm 125,80$), sendo assim os resultados sugerem uma melhora significativa das

	Grupo Controle	1RM	Sentar e Levantar	Força Reativa	p
Físico	76,7±9,9	74,3±5,2	77,4±14,53	75,7±17,8	p=0,94
Psicológico	75,8±11,0	68,1±11,5	68,5±13,9	74,6±16,5	p=0,42
Social	72,5±16,2	67,4±11,4	66,0±17,5	79,2±21,9	p=0,28
Meio-Ambiente	70,3±10,3	69,6±8,3	73,0±12,0	76,2±16,2	p=0,58

One way Anova. *Diferença estatisticamente significativa $p < 0,05$.

variáveis funcionais associadas a especificidade de cada treinamento. Este resultado não foi corroborado com os dados adquiridos por um estudo realizado durante 16 semanas com 43 idosos subdivididos em três grupos: treinamento de força, treinamento de potência e grupo controle que não encontraram melhoras significativas na funcionalidade dos voluntários^[9].

No entanto, segundo dados da literatura, com o processo de envelhecimento há uma diminuição do tempo de reação que limita a aplicação rápida de níveis elevados de força muscular.^[3] Neste sentido, a produção de força reativa é necessária para esta faixa etária e, como o tempo de reação desenvolve a força rápida da musculatura de membros inferiores^[24], este pode ser um mecanismo indispensável para a diminuição da incidência de quedas, à medida que parece que indivíduos do sexo feminino podem apresentar uma maior diminuição da força reativa dos membros inferiores.^[25] Neste sentido, foi realizado um estudo com 40 mulheres entre 65-84 anos subdivididas em: pouco ativas (que não realizavam atividades físicas regulares desde os 50 anos de idade) e altamente ativas (extremamente ativas desde os 50 anos), que encontrou menor tempo de reação no último grupo concluindo que mulheres altamente ativas ao longo da vida não apenas possuem maior geração de força, mas também apresentam um melhor tempo de reação^[26].

É necessário ressaltar que a capacidade de desenvolver um determinado nível de força em certo período de tempo (potência muscular ou força explosiva) é tão importante quanto os níveis absolutos de força para as idosas^[3]. O treinamento de potência também parece proporcionar benefícios para a geração de força muscular como foi verificado em um estudo com 58 idosas subdivididas em GC e GE, que realizaram um treinamento de potência. No referente estudo, na avaliação pós para o exercício extensão de joelhos, os resultados apontaram que o treinamento da potência contribuiu para melhorar os níveis de força (GC 9,41±2,02kg / GE 12,48±3,00kg $p=0,0003$) e potência muscular (GC 50,33±13,45w / GE 66,87±16,27w $p=0,0001$), melhorando o desempenho e a velocidade das tarefas das idosas^[27].

Como o processo de envelhecimento parece reduzir a força muscular das idosas, um treinamento de força muscular que contemple o desenvolvimento da potência, força reativa e força máxima são fundamentais para a manutenção da qualidade de vida desta população porque o treinamento de força parece ser essencial para a realização das AVD's e, principalmente, para a diminuição do risco de quedas^[28]. Além

disso, o processo de envelhecimento parece reduzir a capacidade de geração de força explosiva e reativa mais do que a força máxima^[29], sendo que diferentes combinações dessas variáveis podem ser eficientes para o desenvolvimento da força máxima das idosas.

Parece que para observar as adaptações promovidas pelos programas de treinamento de força, deve ser dada atenção ao tipo de avaliação a ser feita e sua adequação quanto aos níveis iniciais de qualidade de vida, visto que alguns indivíduos pertencentes ao GC já participavam de um grupo de terceira idade (Celari/UFRGS) que realizava atividades físicas regulares, mas que o treinamento de força não fazia parte do cronograma de atividades. A não observação de melhoras na qualidade de vida da amostra pode estar relacionada também a falta da aplicação do questionário de qualidade de vida no momento anterior a realização dos programas de treinamento de força a fim de comparar os níveis nos momentos pré e pós a periodização de força. Outro fator limitante é o curto período de treinamento (12 semanas), tempo talvez insuficiente para a análise das diferenças nos domínios da qualidade de vida das idosas, apesar das diferenças encontradas nas restantes variáveis.

Portanto, este trabalho sugere que os três programas de treinamento de força parecem contribuir para a qualidade de vida das idosas, apesar dos resultados não apresentarem diferenças significativas em relação a qualidade de vida, a medida que retardam os aspectos prejudicados pelo processo de envelhecimento. Sendo assim, serão realizados mais estudos a fim de perceber com mais detalhes os efeitos dos treinamentos específicos de força nos diferentes domínios da qualidade de vida na população de mulheres idosas para contribuir para a melhora da qualidade de vida desta população.

Contribuições dos Autores para o texto

Kelly Moraes responsável pela redação do texto, aplicação dos questionários de qualidade de vida e auxílio no treinamento de força; Anelise Gaya, responsável pelo tratamento estatístico dos dados, auxílio no treinamento de força e revisão do texto; Cleiton Correa responsável pelo treinamento de força; Felipe Schuch auxiliou na aplicação do questionário de qualidade de vida; Regis Radaelli auxiliou no treinamento de força; Ronei Pinto e Adroaldo Gaya são os coordenadores do projeto.

Agradecimentos

À ESEF/ UFRGS por ter proporcionado a minha qualifi-

cação no ambiente universitário e a realização do presente projeto. Ao meu orientador Adroaldo Gaya e à Anelise Gaya que juntos trabalharam e me apoiaram para a realização deste trabalho. Agradeço também à toda equipe que de alguma forma contribuiu para a realização deste projeto. À Capes pelo financiamento do projeto e auxílio a bolsa de PNPd do co-autor Anelise Gaya.

REFERÊNCIAS

- Vale RG, Barreto A, Novaes JS, Dantas EH. Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano* ISSN 1415, 2006. 8: p. 52-58.
- Assumpção CO, Souza T, Urtado CB, Prestes J. Treinamento resistido frente ao envelhecimento: uma alternativa viável e eficaz. *Anuário da Produção Acadêmica Docente*, 2008. 2: p. 451-476.
- Farinatti P. Envelhecimento: Promoção da saúde e exercício. 2008. 1.
- Fleck JS, Kraemer W. Fundamentos do treinamento de força muscular. *Artmed*, 1999. 2.
- Garcia PA, Dias J, Dias RC, Santos P, Zampa CC. Estudo da relação entre função muscular, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos comunitários. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 2011. 15: p. 15-22.
- Fielding RA, Lebrasseur N, Cuoco A. *et al*, High-velocity resistance training increases skeletal muscle peak power in older women. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 2002. 50: p. 655-662.
- Skelton D, Todd. What are the main risk factors for falls among older people and what are the most effective interventions to prevent these falls? WHO Regional Office for Europe WHO Regional Office for Europe (Health Evidence Network report), 2004.
- Komi PV. Stretch-shortening cycle: a powerful model to study normal and fatigued muscle. *J. Biomech*, 2000. 33: p. 1197-1206.
- Wallerstein L. Influências do treinamento de força e de potência nas adaptações neurais, morfológicas e na funcionalidade em idosos. 2010.
- Laroche D, Initial neuromuscular performance in older women influences response to explosive resistance training. *Isokinetics and Exercise Science*, 2009.
- Whytley E, Ball J. Statistics review 4: Sample size calculations. *Critical Care*, 2002. 6: p. 335-341.
- Hakkinen K, Alen M., Kallinen M, Newton RU, Kraemer WJ, Neuromuscular adaptation during prolonged strength training, detraining and restrengh- training in middle-aged and elderly people. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 2000. 83: p. 51-62.
- Nogueira W, Gentil P, Mello SNM *et al*. Effects of Power Training on Muscle Thickness of Older Men. *Int. J. Sports. Med*, 2009. 30: p. 200-204.
- Earles D, Judge J, Gunnarsson O. Velocity training induces powerspecific adaptations in highly functioning older adults. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 2000. 82: p. 872-878.
- Rikli RE, Jones C. Development and Validation on of a Functional Fitness Test for Community- Residing Older Adults. *J. Aging Phys. Activ*, 1999. 7: p. 129-161.
- Cadore EL, Pinto R, Lhullier FRL *et al*, Physiological Effects of Concurrent Training in Elderly Men. *Int. J. Sports. Med*, 2010.
- Narici MV, Roi G., Landoni L, Minetti AE, Cerretelli P, Changes in force, cross-sectional area and neural activation during strength training and detraining of the human quadriceps. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 1989. 59: p. 310-319.
- Fleck M, Louzada S, Xavier M *et al*. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida "WHOQOL-bref". *Revista de Saúde Pública-Journal of Public Health*, 2000. 34.
- <http://www.ufrgs.br/psiq>. Acessado em 24 de fevereiro de 2012. (Departamento de psiquiatria da UFRGS). Versão em português dos instrumentos de avaliação da qualidade de vida (WHOQOL). 1998.
- Fleck M. A Avaliação da qualidade de vida: Guia para profissionais da saúde - Conceitos e aplicações do WHOQOL Editora Artmed, 2008.
- Fleck M, Cruz L, Polanczyk, Carisi C *et al*, Quality of life in Brazil: normative values for the Whoqol-bref in a southern general population sample. . 2001.
- Faria Júnior AG, Pereira FF, Monteiro N, Novaes J, Dantas EH. Efeito do treinamento de força na qualidade de vida de mulheres idosas. *Fitness & Performance Journal* 2006.
- Charette SL, Mcvovoy L, Pyka G. Muscle hypertrophy response to resistance training in older women. *Journal Applied of Physiology*, 1991. 70: p. 1912-1916.
- Granacher U, Strass D, Golhofer A. Maximal and explosive force production capacity in elderly men: Implications for exercise. . *Isok. Exerc. Sci.*, 2004. 12: p. 43-44.
- Cao Z, Maeda A, Shima N, Kuruta H, Nishizono H. The Effect of a 12-week Combined Exercise Intervention Program on Physical Performance and Gait Kinematics in Community-dwelling Elderly Women. *J. Physiolog. Anthropol.*, 2007. 26: p. 325-332.
- Laroche D. Explosive Force and Fractionated Reaction Time in Elderly Low- and High-Active Women. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 2007: p. 1659-1665.
- Barros C. III Congresso de Ciência do Desporto. II Simpósio Internacional Ciência do Desporto. São Paulo, 2009.
- Carvalho J, Soares J. Envelhecimento e força muscular - breve revisão. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 2004. 4: p. 79-93.
- Rice J, Keogh J. Power Training: Can it Improve Functional Performance in Older Adults? A Systematic Review. *International Journal of Exercise Science*, 2009. 2: p. 131-151.