

Comparação entre séries múltiplas nos ganhos de força em um mesmo volume e intensidade de treinamento

Artigo Original

Roberto Simão¹

rsimaoj@terra.com.br

Tatiana Fonseca²

tatifonseca@uol.com.br

Fabício Miranda²

fab.miranda@terra.com.br

Adriana Lemos²

adrianalemos@gmail.com

Marcos Polito³

m_polito@gmail.com

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - RJ

²Universidade Gama Filho - UGF - RJ

³Universidade Estadual de Londrina - UEL - PR

Simão R, Fonseca T, Miranda F, Lemos A, Polito M. Comparação entre séries múltiplas nos ganhos de força em um mesmo volume e intensidade de treinamento. Fit Perf J. 2007;6(6):362-6

RESUMO: Introdução: O acúmulo de informações sobre volume de treinamento relacionado ao número de séries promoveu uma quantidade de estudos que, por vezes, fornece resultados conflitantes e, possivelmente, questionáveis. O objetivo foi comparar diferentes números de séries em um mesmo volume total, ao final de 3 meses de treinamento, verificando qual metodologia empregada foi mais eficaz em um teste de 1RM. **Materiais e Métodos:** Participaram efetivamente 23 indivíduos (28 ± 5 anos; 79 ± 10 kg; 179 ± 10 cm), fisicamente ativos, praticantes de exercícios resistidos há pelo menos 2 anos, com frequência mínima de 3 vezes semanais. Os testes de 1RM foram realizados em 4 dias distintos, tanto em situação de pré como pós-treinamento. Após o teste de 1RM, os indivíduos foram divididos em 2 grupos, G1 e G2. O G1 realizou 3X10 repetições com 80% de 1RM e o G2, 5X6 repetições com 80% de 1RM, em cada exercício selecionado. O treinamento compreendeu 3 sessões semanais, totalizando 36 sessões. A verificação da evolução das cargas para 1RM, nas situações de pré e pós-treinamento intra e intergrupos, foi realizada através da ANOVA de 2 entradas. **Resultados:** Verificou-se que, ao realizar um protocolo de treinamento com mesmo volume e intensidade, equacionado em diferentes números de séries e repetições, durante 3 meses, em indivíduos treinados, não houve diferenças nos testes de 1RM. Ao compararmos a evolução das cargas em cada grupo separadamente, todos apresentaram ganhos significativos nos exercícios para membros inferiores, mas não para membros superiores. A exceção foi para o G2 na puxada no pulley. **Conclusão:** O importante no ganho de força parece ser o volume total de treinamento.

Palavras-chave: força, exercícios resistidos, número de séries, repetições, teste de 1RM, carga.

Endereço para correspondência:

EEFD/UFRJ Departamento de Ginástica - Av. Pau Brasil, 540 - Ilha do Fundão - Rio de Janeiro - RJ CEP 21941-590

Data de Recebimento: Julho / 2007

Data de Aprovação: Julho / 2007

Copyright© 2007 por Colégio Brasileiro de Atividade Física Saúde e Esporte.

ABSTRACT

Comparison between multiple sets on strength gain in training in the same volume and training intensity

Introduction: The purpose of this study was to compare the effect of the strength training with different number of sets, but in the same total volume after three weeks of training verified which methodology was the most efficient in 1RM test. **Materials and methods:** The sample was composed by 23 subjects (28 ± 5 years; 79 ± 10 kg; 179 ± 10 cm) healthy and trained in strength training for at least two years. The 1RM test was accomplished in four distinct days in pre and post training. The subjects were divided in two groups (G1 and G2). The G1 executed 3 X 10 repetitions with 80% of the 1RM and G2 5 X 6 repetitions with 80% of the 1RM in each selection exercise. The strength training was accomplished in three weekly sessions totalizing 36 sessions. The 1RM evolution in pre and post training intra and inter groups was made by 2-way ANOVA. **Results:** The results showed that strength training in the same volume and intensity, divided in different number of sets and repetitions during three months in trained individuals, showed no significant difference in 1RM test. In comparison the groups separately, both showed significant gains in all lower members exercises but not to upper members exercises. The exception was the pull down in G2. **Conclusion:** We conclude that the important in strength training seems to be the total training volume.

Keywords: strength, resistive exercises, number of sets, repetitions, 1RM test, load.

INTRODUÇÃO

Os exercícios resistidos (ER) são eficientes para aumentar força, potência e resistência muscular. Porém, dependendo dos objetivos e das diferenças individuais, os padrões de prescrição podem variar¹. Uma série de variáveis devem ser controladas na prescrição dos ER, dentre as quais, pode-se destacar: ordem dos exercícios^{2,3}; número de séries e repetições⁴; intervalo entre as séries^{5,6,7,8}; frequência semanal; e intensidade das cargas trabalhadas⁹.

O volume de treinamento é, geralmente, estimado pelo produto do número de séries realizadas em cada exercício e o número de repetições completados dentro de cada série^{10,11}. Diversos sistemas fisiológicos, como o neuromuscular, metabólico e hormonal, têm demonstrado ser sensível ao volume de treinamento. A alteração no volume de treinamento pode estar associada à alteração do número de exercícios desempenhados por sessão, o número de repetições realizadas por série e o número de séries desempenhadas por exercício^{12,13}.

De acordo com o American College of Sports Medicine¹, o volume de treinamento tem sido objeto de estudo desde a década de 1940. Em estudos clássicos de revisão de literatura^{14,15}, os autores compararam programas de ER de séries únicas e múltiplas, não periodizadas, em populações não-atléticas. Nos diversos estudos revisados, somente 2 referências verificaram aumento de força significativamente superior nos programas de séries múltiplas. Em ambas as revisões, os autores concluem que, de forma geral, não se deve esperar diferenças em ganhos de força em uma ou múltiplas séries, pelo menos até 15 séries, em período de 4 a 25 semanas.

No entanto, em uma revisão mais recente¹⁶, a comparação de séries simples e múltiplas em indivíduos treinados e destreina-

RESUMEN

Comparación entre series múltiples en los ganados de fuerza en un mismo volumen e intensidad de entrenamiento

Introducción: La acumulación de informaciones sobre volumen de entrenamiento relacionado al número de series promovió una cantidad de estudios que, por veces, suministra resultados contrarios y, posiblemente, cuestionables. El objetivo fue a comparar diferentes números de series en un mismo volumen total, al final de 3 meses de entrenamiento, verificando cual metodología empleada fue más eficaz en un test de 1RM. **Materiales y Métodos:** Participaron efectivamente 23 individuos (28 ± 5 años; 79 ± 10 Kg; 179 ± 10 cm) físicamente activos, practicantes de ejercicios resistidos hay al menos 2 años, con frecuencia mínima de 3 veces semanales. Los tests de 1RM habían sido realizados en 4 días distintos, tanto en situación de pre como post-entrenamiento. Tras el test de 1RM los individuos habían sido divididos en 2 grupos (G1 y G2). La G1 realizó 3X10 repeticiones con 80% de 1RM y la G2, 5X6 repeticiones con 80% de 1RM, de cada ejercicio seleccionado. El entrenamiento comprendió 3 sesiones semanales totalizando 36 sesiones. La verificación de la evolución de las cargas para 1RM en las situaciones de pre y post-entrenamiento intra e intergrupos fue realizada a través de la ANOVA de 2 entradas. **Resultados:** Se verificó que, al realizar un protocolo de entrenamiento con mismo volumen e intensidad, puesto en ecuación en diferentes números de series y repeticiones, durante 3 meses, en individuos entrenados, no hubo diferencias en los tests de 1RM. Al comparemos la evolución de las cargas de cada grupo por separado, todos presentaron ganados significativos en los ejercicios para miembros inferiores, pero no para miembros superiores. La excepción fue para la G2 en la arrastrada en el pulley. **Conclusión:** El importante en la ganancia de fuerza parece ser el volumen total de entrenamiento.

Palabras clave: fuerza, ejercicios resistidos, número de series, repeticiones, test de 1RM, carga.

dos indicou que o programa de série simples seria importante para iniciantes e destreinados em um período curto de tempo, enquanto que, para indivíduos treinados, séries múltiplas seriam mais efetivas. Por outro lado, Galvão & Taaffe⁴ consideram que séries múltiplas são mais eficazes, independentemente do nível de treinamento do indivíduo.

Dessa forma, o acúmulo de informações sobre o volume de treinamento relacionado ao número de séries promoveu uma quantidade de estudos que, por vezes, fornece resultados conflitantes e, quiçá, questionáveis. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi comparar diferentes números de séries sobre a força em uma repetição máxima (RM), em um mesmo volume total e intensidade de treinamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta inicialmente por 55 homens, sem quaisquer limitações funcionais para o ER e para a execução do teste de carga máxima. Houve a desistência de 32 participantes e o experimento teve a duração de 3 meses. Assim, efetivamente, concluíram o experimento 23 indivíduos fisicamente ativos, praticantes de ER há pelo menos 2 anos de forma contínua e com frequência mínima de 3 vezes semanais (28 ± 5 anos; 79 ± 10 kg; 179 ± 10 cm). Antes da coleta de dados, todos os indivíduos responderam negativamente ao questionário PAR-Q e assinaram um termo de consentimento pós-informado, conforme a resolução n.196 de 1996 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

Teste de 1RM

Antes de iniciar a realização dos testes para obtenção das cargas na situação de pré-treinamento, todos os integrantes da amostra realizaram 3 sessões de familiarização no teste de 1RM em todos os exercícios propostos, com intervalos de 48 horas. Para obtenção das cargas de treinamento, os testes de 1RM foram realizados em 4 dias distintos, tanto em situação de pré como pós-treinamento. No primeiro dia, após a obtenção das cargas máximas no teste de 1RM, os indivíduos descansaram de 48h a 72h e foram reavaliados para obtenção das cargas nas 3 sessões seguintes, sempre respeitando o mesmo intervalo de recuperação entre as sessões de teste. Para tanto, considerou-se como 1RM a maior carga estabelecida nos 4 dias, avaliados tanto em situação de pré quanto pós-treinamento. Nos intervalos entre as sessões de testes não foi permitida a realização de exercícios, visando não interferir nos resultados obtidos. No reajuste das cargas semanais, o teste de 1RM era realizado somente em um dia.

O procedimento de aplicação do teste de 1RM aconteceu na seguinte ordem: agachamento no Smith (AG), puxada pela frente no pulley alto (PF) com as mãos supinadas, leg-press 45° (LP), supino horizontal (SH), cadeira extensora (CE), desenvolvimento sentado na máquina (DS), cadeira flexora (CF), rosca bíceps com barra livre (RB) e rosca tríceps no pulley (RT). Os exercícios foram selecionados devido à sua disseminação em centros de treinamento e a facilidade de execução. Os equipamentos utilizados foram do mesmo fabricante, TechnoGym®. Além disso, optou-se por selecionar exercícios que envolviam diferentes grupamentos musculares, o que permitiu avaliar a influência do treinamento nesses grupamentos. Os intervalos entre as tentativas em cada exercício, durante o teste de 1RM, foram fixados entre 2min e 5min. Após obtenção da carga em um determinado exercício, intervalos não inferiores a 5min foram dados, antes de se passar ao teste no exercício seguinte.

Protocolo de Treinamento

Uma vez determinada a carga em 1RM na situação de pré-treinamento, os indivíduos foram divididos em 2 grupos distintos (G1 e G2), sendo 28 indivíduos para o grupo G1 e 27 para o G2, respectivamente, mas somente finalizaram o treinamento 10 indivíduos no G1 e 13 no G2. O G1 realizou 3 séries de 10 repetições com 80% de 1RM e o G2 5 séries de 6 repetições com 80% de 1RM, em cada exercício selecionado. O volume total de treinamento foi similar entre os 2 grupos. O treinamento compreendeu 3 sessões semanais, realizadas em dias alternados, totalizando 36 sessões (12 semanas), com supervisão de um pro-

fissional de Educação Física em todas as sessões. A adesão ao programa foi de 100% para todos os integrantes da amostra que finalizaram o experimento. O treinamento foi realizado no sistema localizado por articulação e composto por 10 exercícios (além dos 9 exercícios testados em 1RM, foi adicionada a flexão parcial de tronco - abdominal). Ao final da semana (sábado), as cargas eram reajustadas através do teste de 1RM para o treinamento na semana seguinte (segunda-feira). O procedimento do teste no sábado foi similar ao utilizado na situação de pré-treinamento.

A ordem estabelecida para o treinamento foi a seguinte: AG, LP, CE, CF, PF, SH, DS, RB, RT e flexão de tronco. Antes de cada sessão de treinamento os sujeitos realizaram aquecimento específico, envolvendo 2 séries de 15 repetições com 50% de 1RM no primeiro exercício para membros inferiores. O intervalo entre as séries no decorrer do treinamento foi estipulado em 90s e o intervalo entre os exercícios foi de 3min. Após o período de treinamento de 3 meses, foram efetuados novos testes de 1RM, similar ao pré-teste para nova verificação das cargas.

TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os testes de Shapiro-Wilk e Levene foram utilizados, respectivamente, para verificar a normalidade dos dados e homogeneidade das variâncias. O valor inicial no teste de 1RM, entre G1 e G2, foi comparado pelo Teste "t" de Student pareado.

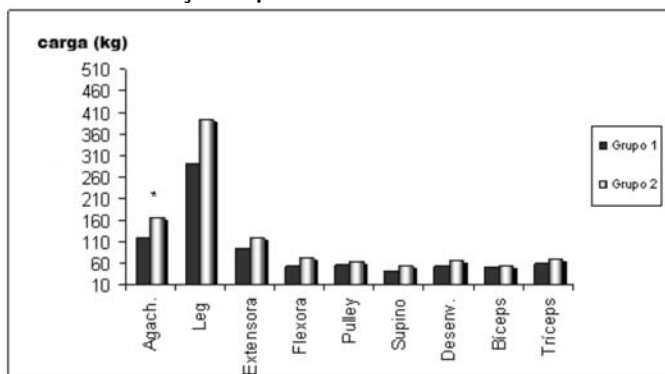
Para o tratamento dos dados utilizou-se a ANOVA de medidas repetidas, com intuito de verificar possíveis diferenças nas cargas dos 4 testes de 1RM nos respectivos exercícios, realizados nas situações de pré e pós-treinamento. A verificação da evolução das cargas para 1RM, nas situações de pré e pós-treinamento intra e intergrupos, foi realizada através de uma ANOVA de 2 entradas com post-hoc de Tukey. O nível de significância adotado foi de 5%. Para tratamento dos dados foi utilizado o aplicativo Statistica 5.5 (Statsoft, USA).

RESULTADOS

Ao verificarmos as cargas obtidas nos testes de 1RM, nos 4 dias de avaliação, nos respectivos exercícios, na situação de pré-treinamento, não encontramos diferenças significativas. O mesmo ocorreu nos 4 testes de 1RM realizados na situação de pós-treinamento ($p > 0,05$).

A Figura 1 demonstra o teste de 1RM entre os grupos na situação de pré-treinamento. Os resultados demonstram haver diferença significativa em somente um exercício.

Figura 1 - Comparação das médias das cargas entre os grupos G1 e G2 em situação de pré-treinamento



* diferenças significativas ($p < 0,05$)

Figura 2 - Comparação das médias das cargas entre os grupos em situação de pós-treinamento

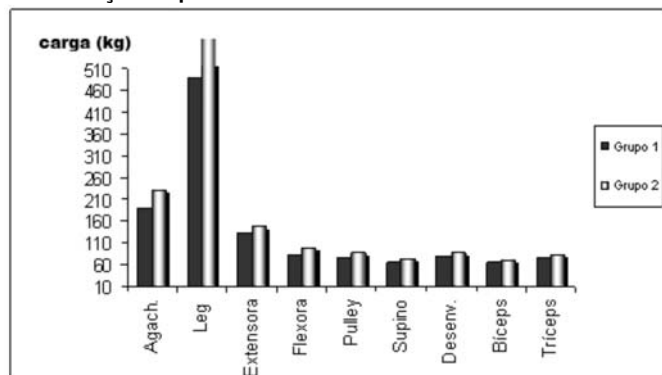
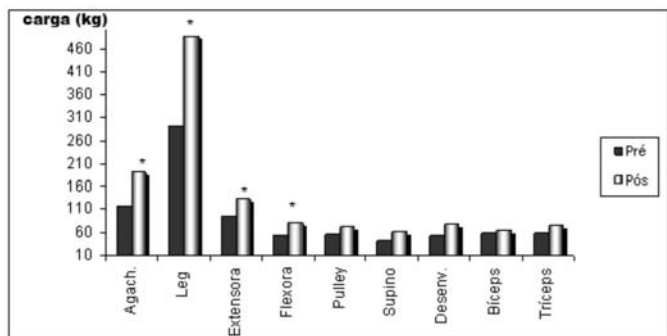


Figura 3 - Comparação das médias das cargas em pré e pós-treino do G1 (3X10)



* ocorreram diferenças significativas em relação ao pré-teste

A Figura 2 demonstra os ganhos de força no teste de 1RM entre os grupos. Os resultados demonstram não haver diferença significativa em nenhum dos exercícios selecionados.

A comparação das médias das cargas obtidas no G1, que realizou 3 séries de 10 repetições com 80% de 1RM em situação de pré e pós-teste nos exercícios selecionados, são demonstrados na Figura 3.

A Figura 4 demonstra a média das cargas obtidas pré e pós-teste nos exercícios selecionados para o G2, que realizou 5 séries de 6 repetições com 80% de 1RM.

A Tabela 1 ilustra os ganhos percentuais em 1RM nos exercícios testados nos grupos 1 e 2.

DISCUSSÃO

No presente estudo foi verificado que ao realizar um protocolo de treinamento com um mesmo volume e intensidade, equacionado em diferentes número de séries e repetições (5 séries x 6 repetições ou 3 séries x 10 repetições), durante 3 meses, em indivíduos treinados, não apresentou-se diferenças nos ganhos de força no teste de 1RM nos respectivos exercícios para membros inferiores e superiores. Vale ressaltar que os resultados demonstram haver diferença significativa no agachamento, na situação de pré-treino. No entanto, o G1 teve uma melhora em termos percentuais de 61% e G2 de 39% no teste de 1RM nas situações de pré e pós-treino. Essa evolução maior no teste de 1RM, verificada no G1, certamente influenciou em não haver diferença significativa na situação de pós-treino ao comparar os grupos.

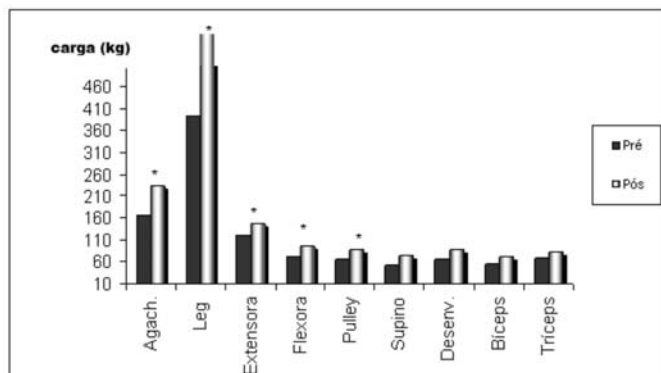
Outro resultado interessante foi que, em ambos os treinamentos, ao compararmos a evolução das cargas em cada grupo separadamente, todos apresentaram ganhos significativos nos exercícios para membros inferiores, mas não para membros superiores. A exceção foi para o G2 na puxada no pulley.

Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Chestnut & Docherty¹⁷, que verificaram os ganhos de força em 19 homens jovens destreinados por, pelo menos, um ano. O protocolo de

Tabela 1 - % de ganho em 1RM dos grupos G1 (3X10) e G2 (5X6)

	AG	LP	CE	CF	PF	SH	DS	RB	RT
G1	61	66	40	45	32	46	44	28	26
G2	39	47	22,5	34	33	39	29	28	18

Figura 4 - Comparação das médias das cargas em pré e pós-treino do G2 (5X6)



* ocorreram diferenças significativas em relação ao pré-teste

treinamento consistiu em 7 exercícios para membros superiores, realizados 3 vezes por semana, por um período de 10 semanas. Um grupo desempenhava 6 séries de 4 repetições (85% de 1RM) para os grupamentos principais e, para os exercícios considerados suplementares, 2 séries de 4 repetições, também a 85% de 1RM. O outro grupo desempenhava 3 séries de 10 repetições (70% de 1RM) para os exercícios principais e uma série para os exercícios suplementares, na mesma intensidade. Os autores equacionaram o volume de treinamento pelo modelo de O'Hagan *et al.*¹⁸ (repetições x séries x percentual de 1RM) e concluíram que não houve diferenças significativas entre os grupos em relação aos ganhos de força no teste de 1RM. No entanto, diferenças significativas nos ganhos de força foram observadas em ambos os exercícios na comparação pré e pós-treino em cada grupo. Vale ressaltar que o teste de 1RM somente foi realizado no exercício de tríceps e bíceps¹⁸.

As principais diferenças entre o nosso experimento e o de Chestnut & Docherty¹⁷ residem na amostra estudada, número e variação de exercícios testados, intensidade e volume. Em que pesem diferenças metodológicas entre os experimentos, o que mais chama a atenção é que os ganhos de força para membros inferiores foram significativos ao compararmos cada grupo. Talvez o fato resida na amostra estudada, sendo comum homens praticantes de ER em academias de musculação não treinarem com tanto afinco os membros inferiores, o que não parece acontecer com membros superiores. Em relação aos membros superiores, somente o PF no G2 apresentou diferença significativa nos ganhos de força, sendo que o mesmo não foi encontrado para os demais exercícios, corroborando a afirmação citada acima.

Chestnut & Docherty¹⁷ avaliaram indivíduos destreinados e verificaram ganhos significativos de força nos exercícios selecionados em cada grupo, mas não entre os grupos. Certamente esse ganho de força em cada grupamento, no teste de 1RM em 10 semanas de treinamento, reside nas adaptações neurais devidas ao fato da amostra ser destreinada. Em nosso protocolo de treinamento os ganhos de força para membros superiores não se mostraram significativos, exceto em um exercício realizado no G2. Porém, a amostra estudada era composta por indivíduos treinados, sendo talvez o fator hipertrófico o mais importante na evolução da força. Como esse processo é mais lento e gradual nos ganhos de força, talvez 12 semanas de treinamento não tenham sido suficientes para gerar ganhos significativos na força em cada grupo.

A magnitude do aumento da força entre os grupos não apresentou diferença significativa em nenhum dos exercícios selecionados. Talvez tal resposta resida no fato da mesma intensidade e volume

terem sido mantidos durante as 12 semanas de treinamento em indivíduos treinados, já que realizamos o teste de 1RM a cada semana para evitar uma redução das cargas com a evolução do treinamento. Schmidtleicher & Haralambie¹⁹ apresentaram resultados similares ao do presente estudo, sendo que o volume de treinamento era similar, mas a intensidade diferenciada. Um grupo treinava entre 90% e 100% e outro a 30% de 1RM. Stone *et al.*⁹ apresentaram resultados conflitantes com os do presente estudo e com os de Schmidtleicher & Haralambie¹⁹. O experimento consistiu em comparar 2 programas de treinamento de alta intensidade e diferentes volumes. Observou-se aumentos significativos na força em indivíduos destreinados, em ambos os protocolos de treinamento executados. Um grupo desempenhou 3 séries de 6RM durante todo o tempo do experimento, enquanto o outro grupo desempenhou 5 séries de 10RM nas primeiras 3 semanas, 5 séries de 5RM na quarta semana, 3 séries de 3RM na quinta semana, e 3 séries de 2RM na semana final. O volume e intensidade de treinamento diferiram entre os grupos, sendo que o segundo grupo teve também variação na intensidade e volume durante o ciclo de treinamento. Foi proposto que, a partir da segunda semana, pode ocorrer uma adaptação do estímulo e que a periodização do volume e intensidade, em 6 semanas de treinamento, promoveriam maiores ganhos de força.

Incrementos na força também foram encontrados no estudo de Rhea *et al.*²⁰, em experimento feito com série única e 3 séries, em 16 homens, em um treinamento de força. Os participantes treinaram membros inferiores e membros superiores em 2 sessões semanais, durante 12 semanas. Houve uma periodização ondulatória diária, usando intensidade semelhante em ambos os grupos. Os resultados apresentam um aumento significativo de força para ambos os grupos, sendo que no grupo que realizou 3 séries houve um aumento estatisticamente significativo de membros inferiores.

Embora não tenhamos utilizado um treinamento de forma periodizada, os achados do presente estudo também reportaram aumento significativo da força em membros inferiores. No entanto, não foi observada variação de força em membros superiores. Talvez, para a amostra estudada, composta por indivíduos treinados, o fator hipertrófico possa ser o mais importante para evolução da força, principalmente em membros superiores.

Acreditamos que a maior limitação de nosso estudo resida no fato de não mensurarmos a hipertrofia muscular, pois os indivíduos eram treinados e, certamente, a evolução das cargas pode ter ocorrido devido ao predomínio da hipertrofia sobre o fator neural. No entanto, essa afirmativa recai no campo da hipótese, uma vez que não foi mensurada a hipertrofia muscular. Outra questão é o fato de utilizarmos somente o teste de 1RM. Esse, por sua vez, pode ser um fator limitante, já que os indivíduos treinaram em repetições máximas e não em 1RM. Outro fato que nos chama a atenção foi não termos realizado a periodização ondulatória. Talvez, se tivéssemos periodizado os grupos, ocorreriam diferenças no teste de 1RM entre os grupos. De qualquer forma, são limitações que devem ser superadas em um próximo experimento.

CONCLUSÃO

Em conclusão, ao comparar ganhos de força no teste de 1RM, em diferentes protocolos de treinamento, existem variáveis metodológicas importantes no treinamento a serem consideradas: intensidade, ordem dos exercícios, número de repetições, intervalo entre séries e exercícios, frequência de treinamento e velocidade

de execução. A manipulação diferenciada dessas variáveis metodológicas pode interferir nos resultados, independentemente do número de séries e cargas utilizadas. Ao analisarmos os resultados obtidos no presente estudo, verificamos que um protocolo de treinamento com mesmo volume e intensidade, equacionado em diferentes números de séries e repetições, não apresentou diferenças significativas nos ganhos de força em indivíduos treinados. No entanto, o treinamento pôde promover evolução da força em membros inferiores para ambos os grupos, sendo que o mesmo não foi observado em membros superiores.

Dessa forma, fica claro que o treinamento deve ser dinâmico em natureza, com variações ininterruptas para induzir adaptações fisiológicas significativas. Faz-se necessária a realização de novos estudos, considerando a influência de outras variáveis metodológicas no decorrer do processo experimental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American College of Sports Medicine. Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(2):364-80.
2. Simão R, Farinatti PTV, Polito MD, Viveiros L, Fleck SJ. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercise in women. *J Strength Cond Res.* 2007;21(1):23-8.
3. Simão R, Farinatti PTV, Polito MD, Maior AS, Fleck SJ. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistive exercises. *J Strength Cond Res.* 2005;11(1):152-6.
4. Galvão DA, Taaffe DR. Single- vs. multiple set resistance training: recent developments in the controversy. *J Strength Cond Res.* 2004;18(4):660-7.
5. Simão R, Polito M, Miranda H, Camargo A, Hoeller H, Elias M, et al. Análise de diferentes intervalos entre as séries em um programa de treinamento de força. *Fit Perf J.* 2006;5(5):290-4.
6. Simão R, Steinbach C, Caceres JM, Viveiros L, Maior AS. Influência do intervalo entre séries e exercícios no número de repetições e percepção subjetiva de esforço no treinamento de força. *Fit Perf J.* 2006;5(4):5-10.
7. Simão R, Aguiar RS, Miranda H, Maior AS. A influência de distintos intervalos de recuperação entre séries nos exercícios resistidos. *Fit Perf J.* 2006;5(3):134-8.
8. Simão R, Souza JAAA, Cavalcante S, Miranda H, Viveiros L, Maior AS. Diferentes intervalos entre séries e sua influência no volume total dos exercícios resistidos. *Fit Perf J.* 2006;5(2):76-80.
9. Stone MH, O' Bryant H, Garhammer JA. Hypothetical model for strength training. *J Sports Med Phys Fitness.* 1981;21(4):342-51.
10. Fleck SJ, Simão R. Força - princípios metodológicos para o treinamento. São Paulo: Phorte; 2008.
11. Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. Porto Alegre: ArtMed; 2004.
12. Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(4):674-88.
13. Bird SP, Tarpenning KM, Marino FE. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness: a review of the acute programme variables. *Sports Med.* 2005;35(10):841-51.
14. Carpinelli RN, Otto RM. Strength training: single versus multiple sets. *Sports Med.* 1998;26(1):73-84.
15. Feigenbaum MS, Pollock ML. Strength training-rationale for current guidelines for adult fitness program. *Phys Sportsmed.* 1997;25(2):44-64.
16. Wolfe BL, Lemura LM, Cole PJ. Quantitative analysis of single vs. multiple-set programs in resistance training. *J Strength Cond Res.* 2004;18(1):35-47.
17. Chestnut JL, Docherty D. The effects of 4 and 10 repetition maximum weight training protocols on neuromuscular adaptations in untrained men. *J Strength Cond Res.* 1999;13(4):353-9.
18. O' Hagan JT, Sale DG, MacDougall D, Garner SH. Comparative effectiveness of accommodating and weight resistance training modes. *Med Sci Sports Exerc.* 1995;27(8):1210-9.
19. Schmidtleicher D, Haralambie G. Changes in contractile properties of muscle after strength training. *Europ J Apply Phys.* 1981;46(1):221-8.
20. Rhea MR, Alvar BA, Ball SD, Burkett LN. Three sets of weight training superior to 1 set with equal intensity for eliciting strength. *J Strength Cond Res.* 2002;16(2):525-9.