

Treinamento de Força

Artigo Original

Análise de diferentes intervalos entre as séries em um programa de treinamento de força

Roberto Simão - CREF 2486/RJ

Escola de Educação Física e Desportos – Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEFD/UFRJ)
robertosimao@ig.com.br

Marcos Polito - CREF 456/RJ

Universidade Gama Filho (CEPAC)
marcospolito@ig.com.br

Humberto Miranda - CREF 4313/RJ

Universidade Gama Filho (CEPAC)
humbertomiranda@pop01.com.br

Anderson Camargo

Universidade Gama Filho (CEPAC)
humbertomiranda@pop01.com.br

Helmuth Hoeller

Universidade Gama Filho (CEPAC)
hh@prolink.com.br

Michel Elias

Universidade Gama Filho (CEPAC)
melias@ig.com.br

Alex Souto Maior - CREF 1237/RJ

Universidade Gama Filho (CEPAC)
alex.souto@ig.com.br

SIMÃO, R.; POLITO, M.; MIRANDA, H.; CAMARGO, A.; HOELLER, H.; ELIAS, M.; MAIOR, A.S. Análise de diferentes intervalos entre as séries em um programa de treinamento de força. *Fitness & Performance Journal*, v.5, n° 5, p. 290-294, 2006.

Resumo - São escassos na literatura estudos que investigaram a influência de diferentes intervalos de recuperação em um treinamento aplicado em longo prazo. O objetivo do presente estudo foi verificar a influência de dois diferentes intervalos de recuperação entre séries, durante quatro semanas de treinamento. Participaram do estudo 26 homens ($22,5 \pm 2,1$ anos; $180,5 \pm 4,3$ cm; $83,4 \pm 5,3$ kg), divididos igualmente em dois grupos. Um dos grupos realizou quatro séries de 8-12RM nos exercícios supino horizontal, hack machine, rosca bíceps, leg-press 45o, puxada pela frente no pulley alto, abdominal flexão parcial (15-20RM) e tríceps no pulley, com 1 minuto de intervalo de recuperação entre as séries. O outro grupo realizou o mesmo treinamento, sendo que o intervalo entre as séries foi de 3 minutos. Foram realizados testes de 10RM nos exercícios supino horizontal (SH) e rosca bíceps (RB), antes do treinamento e após quatro semanas. A ANOVA de uma entrada com medidas repetidas, seguida do teste post-hoc de Tukey, identificou aumento da carga de 10RM entre o pré-treinamento e a quarta semana para o exercício RB, mas não para o SH. Entretanto, não foram observadas diferenças significativas quando comparados os intervalos de recuperação em nenhum dos exercícios. Concluiu-se que o intervalo de recuperação adotado em um treinamento de quatro semanas não influenciou a força nos testes de 10RM. Mas considerando as limitações deste estudo, sugere-se a realização de experimentos futuros com maiores tempos de acompanhamento e amostras com vários estados de treinamento.

Palavras-chave: Exercícios resistidos, Força, Treinamento de força, Recuperação

Endereço para correspondência:

Rua Desenhista Luiz Guimarães, 260 - apt. 601 - Barra da Tijuca - Rio de Janeiro CEP: 22793-916

Data de Recebimento: Maio / 2006

Data de Aprovação: Julho / 2006

Copyright© 2006 por Colégio Brasileiro de Atividade Física Saúde e Esporte.

ABSTRACT

Analysis of different rest intervals between sets in strength training program

It is scarce in the literature studies that investigate chronic effects of different rest intervals in strength training (ST). The aim of the present study was to verify the influence of two different rest intervals between sets, over four weeks on ST. Twenty six men have participated in this study (22.5 ± 2.1 years; 180.5 ± 4.3 cm; 83.4 ± 5.3 kg). The 1ORM test was made in the following order: bench press (BP) and biceps curl (BC). The first group trained with a rest interval of 1 minute, and the other one with rest interval of 3 minutes between sets. The total training consisted in three sessions per week, performed in altered days (12 sessions). The subjects did four sets of each exercise in the respective intervals, and only after four sets in the same exercise, they went on in the next exercise. The exercise order was: BP, hack machine, BC, leg-press 45o, front lat pull down, abdominals and triceps pull down. A one-way ANOVA was used and a Tukey post hoc test was performed where indicated ($p < 0.05$) to verify the interval rest effects on the measures. No significant differences between the 1ORM loads were observed when compared the different rest intervals. We conclude that independently of rest intervals, no significant differences were observed in 1ORM loads in ST during four weeks. To clarify the rest intervals influence on ST, we suggest new future studies with samples in different levels of physical fitness and training for longer periods.

Keywords: resistance training, strength, rest intervals between sets, training, recovery

RESUMEN

Análisis de diferentes intervalos entre las series en un programa de entrenamiento de fuerza

Son escasos en la literatura estudios que habían investigado la influencia de diferentes intervalos de recuperación en un entrenamiento aplicado en largo plazo. El objetivo del presente estudio fue a verificar la influencia de dos diferentes intervalos de recuperación entre series, durante cuatro semanas de entrenamiento. Participaron del estudio 26 hombres ($22,5 \pm 2,1$ años; $180,5 \pm 4,3$ cm; $83,4 \pm 5,3$ kg), divididos igualmente en dos grupos. Uno de los grupos realizó cuatro series de 8-12RM en los ejercicios supino horizontal, hack machine, rosca bíceps, leg-press 45el, arrastrada por la frente en el pulley alto, abdominal flexión parcial (15-20RM) y tríceps en el pulley, con 1 minuto de intervalo de recuperación entre las series. El otro grupo realizó el mismo entrenamiento, siendo que el intervalo entre las series fue de 3 minutos. Habían sido realizados tests de 1ORM en los ejercicios supino horizontal (SH) y rosca bíceps (RB), antes del entrenamiento y tras cuatro semanas. La ANOVA de una entrada con medidas repetidas, seguida del test post-hoc de Tukey, identificó aumento de la carga de 1ORM entre el pre-entrenamiento y la cuarta semana para el ejercicio RB, pero no para el SH. Sin embargo, no habían sido observadas diferencias significativas cuando comparados los intervalos de recuperación en ninguno de los ejercicios. Se concluyó que el intervalo de recuperación adoptado en un entrenamiento de cuatro semanas no influyó la fuerza en los tests de 1ORM. Pero considerando las limitaciones de este estudio, se sugiere la realización de experimentos futuros con mayores tiempos de acompañamiento y muestras con varios estados de entrenamiento.

Palabras clave: ejercicios resistidos, fuerza, entrenamiento de fuerza, recuperación.

INTRODUÇÃO

O treinamento de força é indicado para aumentar a força, hipertrofia, resistência, potência muscular e melhorar a qualidade de vida. Porém, dependendo dos objetivos, os padrões de prescrição podem variar (ACSM, 2002). Dessa forma, é imprescindível o controle das variáveis relacionadas ao volume e à intensidade do treinamento de força, como, por exemplo, a ordem dos exercícios, a frequência semanal, o número de repetições e séries, a intensidade das cargas trabalhadas e o intervalo entre as séries (SIMÃO et al., 2005; FLECK, KRAEMER, 2004; KRAEMER, RATAMESS, 2004; BIRD et al., 2005).

A duração dos períodos de intervalo entre as séries e exercícios é particularmente importante, pois exerce influência direta na determinação do estresse do treino e no total da carga que pode ser manipulada (SIMÃO et al., 2006). Assim, diferentes períodos de intervalo entre as séries e exercícios têm sido adotados em função dos objetivos a serem alcançados. Alguns estudos de caráter longitudinal demonstraram maiores ganhos de força quando intervalos mais longos são aplicados em relação aos mais curtos (2-3 min vs. 30-40 segundos) (PINCIVERO et al., 1997; ROBINSON et al., 1995). No entanto, Ahtiainen et al. (2005) em recente investigação, verificaram que diferentes tempos de intervalo entre as séries (2 vs. 5 minutos) não exerceram diferenças

significativas sobre os ganhos de força e hipertrofia durante dois protocolos de treinamento aplicados por seis meses.

Segundo Fleck, Kraemer (2004), a manipulação cuidadosa dos períodos de intervalo é essencial para evitar uma tensão inadequada e desnecessária no indivíduo durante o treinamento. Nesse contexto, além dos objetivos da prescrição, é provável que aspectos, como os distintos grupos musculares, a ordenação dos exercícios, os graus de aptidão física dos praticantes e os sistemas de treinamento adotados, possam influenciar na melhor definição dos intervalos entre séries e exercícios. Até o presente momento, ainda são relativamente escassos na literatura estudos que investigaram a influência de diferentes intervalos de recuperação em um treinamento aplicado em longo prazo (SIMÃO et al., 2006; KRAEMER, RATAMESS, 2004; BIRD et al., 2005).

Pode-se afirmar que as diferentes manipulações das variáveis de prescrição no treinamento de força interferem na recuperação entre as séries e, conseqüentemente, nos efeitos fisiológicos do treinamento. Assim, o presente estudo tem como propósito verificar a influência de dois diferentes intervalos de recuperação entre séries, aplicados em dois exercícios para membros superiores, durante quatro semanas de treinamento aplicado em indivíduos treinados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Ingressaram no experimento 26 homens ($22,5 \pm 2,1$ anos; $180,5 \pm 4,3$ cm; $83,4 \pm 5,3$ kg) saudáveis e praticantes de treinamento de força há pelo menos quatro anos, com frequência mínima de três vezes semanais. Todos os indivíduos responderam negativamente ao questionário PAR-Q e assinaram um termo de consentimento, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Protocolo experimental

A amostra foi dividida intencionalmente em dois grupos iguais para a realização do treinamento nos exercícios supino horizontal, hack machine, rosca bíceps, leg-press, puxada pela frente no pulley alto, abdominal flexão parcial e tríceps no pulley. O treinamento compreendeu três sessões semanais, realizadas com intervalos variando entre 48 e 72 horas, totalizando 12 sessões (quatro semanas).

O método de treinamento consistiu em executar as quatro séries de um mesmo exercício antes de iniciar o exercício seguinte. Optamos em alternar os segmentos corporais na seqüência dos exercícios devido ao efeito da fadiga. A adesão ao programa de treinamento foi de 100% para os integrantes da amostra. Os exercícios foram realizados em quatro séries, com carga estipulada entre 8-12 repetições máximas (RM), com exceção do exercício abdominal (15-20RM).

Quando os indivíduos ultrapassavam ou ficavam aquém das faixas de repetições estabelecidas, as cargas eram reajustadas. Antes de cada sessão de treinamento os sujeitos realizaram duas séries de aquecimento específico, envolvendo 15 repetições com 50% da carga utilizada no primeiro exercício (supino horizontal)

e no primeiro de membros inferiores (hack machine). Um dos grupos realizou o treinamento com 1 minuto de intervalo (G1) entre as séries, enquanto o intervalo do outro grupo foi de 3 minutos (G3). Ambos os grupos passaram por uma semana de familiarização aos exercícios (três sessões).

Tal procedimento foi adotado para que todos os avaliados ficassem familiarizados com a seqüência de exercícios, cargas e intervalos. Todas as sessões foram acompanhadas sob a supervisão de um professor de Educação Física experiente na prescrição do treinamento de força. Após o período de familiarização e ao final da quarta semana de treino foram aplicados testes de 1ORM.

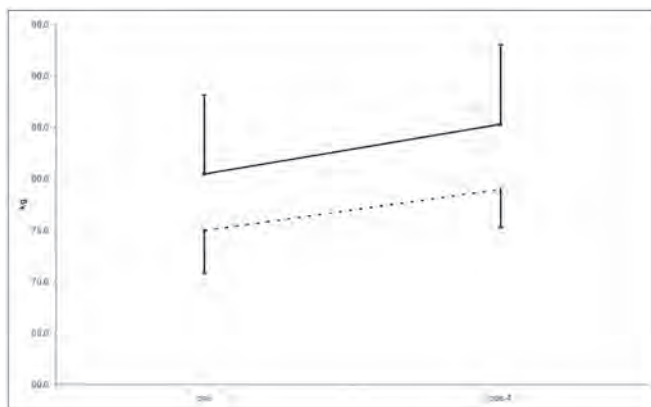
Teste de 1ORM

O teste de 1ORM foi realizado em um dia. Na primeira visita, os indivíduos, após serem submetidos às medidas antropométricas, executaram o teste de 1ORM nos exercícios supino horizontal (SH) e rosca bíceps (RB). Após a obtenção das cargas máximas no teste de 1ORM, os indivíduos descansaram por 48 horas e iniciaram o protocolo de treinamento. Não foi permitida a realização de exercícios 24 horas antes do teste de 1ORM visando não interferir nos resultados obtidos.

Visando reduzir a margem de erro nos testes de 1ORM, foram adotadas as seguintes estratégias (MONTEIRO et al., 2005): a) instruções padronizadas foram fornecidas antes do teste, de modo que o avaliado estivesse ciente de toda a rotina que envolvia a coleta de dados; b) o avaliado foi instruído sobre a técnica de execução do exercício; c) o avaliador estava atento quanto à posição adotada pelo praticante no momento da medida, pois pequenas variações no posicionamento das articulações envolvidas no movimento poderiam acionar outros músculos, levando a interpretações errôneas dos escores obtidos; d) estímulos verbais foram realizados a fim de manter alto o nível de estimulação;

FIGURA 1

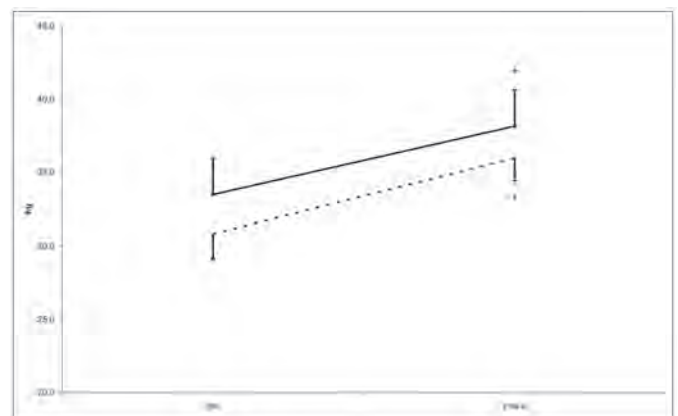
COMPORTAMENTO DA CARGA NO EXERCÍCIO SUPINO ANTES (PRÉ) E DEPOIS DE QUATRO (PÓS 4) SEMANAS DE TREINAMENTO



..... G3 – 3 minutos de intervalo
— G1 – 1 minuto de intervalo

FIGURA 2

COMPORTAMENTO DA CARGA NO EXERCÍCIO ROSCA BÍCEPS ANTES (PRÉ) E DEPOIS DE QUATRO SEMANAS (PÓS 4) DE TREINAMENTO



.....G3 – 3 minutos de intervalo
— G1 – 1 minuto de intervalo

e) os pesos adicionais utilizados no estudo foram previamente aferidos em balança de precisão. Os intervalos entre as tentativas em cada exercício durante o teste de 1ORM foram fixados entre 2 a 5 minutos. Após obtenção da carga em um determinado exercício, intervalos não inferiores a 20 minutos foram dados, antes de se passar ao teste no exercício seguinte.

Tratamento Estatístico

Para acompanhar o efeito dos diferentes intervalos nas duas situações de medida de 1ORM, foi realizada uma ANOVA de uma entrada com medidas repetidas, seguida de verificação post-hoc de Tukey. Considerou-se como nível de significância $p < 0,05$. Os dados foram analisados no programa Statistica 5.5 (Statsoft, USA).

RESULTADOS

As Figuras 1 e 2 ilustram o comportamento das cargas em 1ORM em relação aos intervalos de recuperação aplicados para cada um dos exercícios. No SH (Figura 1), não foi observada diferença significativa para os valores de base na quarta semana de treinamento, em ambos os intervalos de recuperação. Também no SH não foram encontradas diferenças significativas nas cargas de 1ORM entre os distintos intervalos (Figura 1). Já no exercício RB (Figura 2), diferença significativa em relação ao valor inicial foi identificada na quarta semana de treinamento, também nos dois intervalos de recuperação. Em nenhum momento foi observada diferença significativa entre os intervalos de recuperação (G1 e G3).

DISCUSSÃO

O posicionamento do American College of Sports Medicine (ACSM, 2002) no treinamento de força para praticantes intermediários e avançados prescreve intervalos entre 2 a 3 minutos para exercícios multi-articulares que envolvam massas musculares relativamente grandes. Já para exercícios uni-articulares, com menores massas musculares, recomenda um intervalo com um período mais curto, variando entre 1 a 2 minutos. O posicionamento destaca que essas faixas de intervalos parecem ser suficientes para provocar uma adequada recuperação entre as séries. Contudo, essa ainda é uma questão pouco explorada na literatura, e as evidências sobre o assunto baseiam-se em alguns estudos relacionados aos efeitos agudos do treinamento. Dessa forma, os estudos parecem se debruçar mais sobre a fadiga.

Os mecanismos fisiológicos que tentam elucidar o papel da fadiga no desempenho nas séries e seus respectivos intervalos ainda são incipientes. Normalmente, fisiculturistas utilizam intervalos de recuperação curtos, causando elevado estresse muscular, devido principalmente a uma maior liberação dos hormônios anabólicos. Em adição, períodos de intervalos curtos são acompanhados de considerável desconforto muscular, devido à oclu-

são do fluxo sanguíneo, produção de lactato (TESH, LARSON, 1982) e, conseqüentemente, diminuição da produção de força (WILARDSON, BURKETT, 2005). Entretanto, os levantadores de peso utilizam altas cargas de treinamento, mas com períodos de descanso elevados, quando comparados aos fisiculturistas. Alguns autores especulam que esse longo intervalo seria necessário para promover restabelecimento das funções orgânicas, entre as quais podem ser destacadas as recuperações dos sistemas neural e energético (SIMÃO et al., 2006).

Normalmente são empregados intervalos de recuperação de 30 a 60 segundos para fisiculturistas e de 2 a 5 minutos para levantadores de peso. Isso, porque, intervalos iguais ou inferiores a 1 minuto limitam a recuperação das reservas de CP e ATP. Estima-se que a recuperação total de ATP dura, em média, de 3 a 5 minutos após exercício extenuante, enquanto a CP para recuperação total dura em média 8 minutos (WEIR et al., 1994). Outro fator importante que pode influenciar na recuperação entre as séries é o aumento nos níveis de lactato durante o treinamento de força intenso (KRAEMER et al., 1987). O tempo necessário para a diminuição do lactato após o treinamento de força desempenhado em alta intensidade deve ser entre 4 a 10 minutos, sendo que tempos inferiores à faixa citada acarretam elevada concentração de íons de hidrogênio (H^+), diminuindo o pH intracelular e resultando em fadiga muscular (HULTMAN, SJOHOLM, 1986; JONES, 1990).

A maioria das evidências atuais sobre a questão do intervalo de recuperação entre as séries no treinamento de força baseia-se em estudos de efeito agudo (SIMÃO et al., 2006; LARSON, POTTEIGER, 1997; WILARDSON, BURKETT, 2005), não podendo ser extrapoladas para estudos que tratam dos efeitos crônicos, caso da presente investigação.

De forma crônica, existe a sugestão de intervalos diferentes para a obtenção de determinados objetivos. Por exemplo, segundo Bird et al. (2005), ao se prescrever os intervalos de recuperação em programas de treinamento de força para o desenvolvimento da potência muscular, são necessários de 5 a 8 minutos. No caso da força máxima, uma faixa de 3 a 5 minutos deve ser requerida. Já para o desenvolvimento da hipertrofia muscular, períodos de recuperação entre 1 a 2 minutos são habitualmente prescritos. No presente estudo, intervalos de 1 e 3 minutos de descanso entre as séries e exercícios foram similares para os ganhos de força obtidos ao final de quatro semanas de treinamento. Desta forma, é possível que o tempo de intervalo utilizado para obtenção de melhores respostas agudas possam se diferenciar daqueles necessários mediante a exposição crônica ao treinamento. Essa, aliás, é uma questão que ainda não foi investigada na literatura.

Os resultados do presente estudo não evidenciaram diferenças significativas entre os testes de 1ORM quando comparados os distintos intervalos de recuperação (G1 e G3) em nenhum dos exercícios avaliados. Ao analisar os ganhos de força em cada intervalo estudado isoladamente em relação aos valores de base, somente o exercício SH não apresentou significância nos ganhos

de força entre a primeira e quarta semana, diferentemente da RB.

Poucos experimentos analisaram a influência dos intervalos entre as séries no treinamento de força em longo prazo, e às diferenças metodológicas entre esses experimentos apresentam resultados que apontam para caminhos diferentes. Recentemente, Ahtiainen et al. (2005) verificando a influência de intervalos de 2 e 5 minutos nos exercícios resistidos com duração de seis meses, não observaram diferenças significativas nas adaptações hormonais e neuromusculares em homens treinados. Em contrapartida, Pincivero et al. (1997), após quatro semanas de treinamento isocinético, comparando 40 e 160 segundos de intervalo, verificaram que a força muscular dos posteriores de coxa respondem melhor a um maior intervalo entre as séries do que a musculatura do quadríceps. Nesse caso, grupos musculares de tamanhos distintos, apresentaram recuperação diferenciada. Cabe ressaltar que nesse estudo, a amostra também foi composta por homens treinados. Já Robinson et al. (1995), verificando a influência de cinco semanas de treinamento em homens treinados, em três intervalos (180, 90 e 30 segundos) no agachamento concluíram que, quanto maior o intervalo entre as séries, maiores serão os ganhos de força em termos percentuais no teste de 1RM.

Os dois estudos supracitados (ROBINSON et al., 1995; PINCIVERO et al., 1997) demonstram que um maior período de intervalo promoveu maiores ganhos na força. Os estudos de Pincivero et al. (1997) e Robinson et al. (1995) tiveram duração de quatro e cinco semanas, respectivamente. Não se sabe até que ponto a semelhança na duração total do treinamento pode ter influenciado na similaridade dos resultados entre os estudos. Em contraposição, Ahtiainen et al. (2005), comparando 2 e 5 minutos entre as séries não verificaram alterações hormonais e neuromusculares significativas em seis meses de treinamento. Em nosso estudo, o treinamento foi conduzido por quatro semanas com 12 sessões e frequência semanal de três vezes. Mesmo não podendo afirmar estatisticamente que um maior tempo de intervalo promoveu maiores ganhos de força, é importante considerar a tendência de aumento nos testes de 1ORM para os dois exercícios. No SH e na RB, os sujeitos que realizaram o treinamento com 1 minuto de intervalo apresentaram melhores desempenhos no teste inicial de 1ORM que o grupo de 3 minutos. No entanto, os valores tenderam a se aproximar no último teste. Não se sabe até que ponto a condução de um programa com as mesmas características com maior duração, exerceria efeitos diferentes nos ganhos de força, provocando alterações significativas nos valores absolutos para 1ORM, fato não observado em nosso experimento. Além disso, outras limitações inerentes ao presente estudo incluem o estado de treinamento da amostra, a faixa etária e o sexo.

Por essa razão, sugere-se a realização de estudos futuros com maiores tempos de acompanhamento, envolvendo uma amostra maior e com outras características de estado de treinamento, sexo e idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHTIAINEN, J.P.; PAKARINEN, A.; ALEN, M.; KRAEMER, W.J.; HÄKKINEN, K. Short vs. long rest period between the sets in hypertrophic resistance training: Influence on muscle strength, size, and hormonal adaptations in trained men. *Journal Strength Conditioning Research*, v.19, p.572-582, 2005.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand: Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine Science Sports Exercise*, v.34, p.364-380, 2002.
- BIRD, S.P.; TARPENNING, M.; MARINO, F.E. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness. *Sports Medicine*, v.35, p.841-851, 2005.
- FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. Designing resistance training programs. Champaign: Human Kinetics, 2004.
- HULTMAN, E.; SJOHOLM, H. Biomechanical causes of fatigue. Champaign: Human Kinetics, 1986.
- JONES, N.L. (H+) Control in exercise: Concepts and controversies. Champaign: Human Kinetics, 1990.
- KRAEMER, W.J.; RATAMESS, N.A. Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Medicine Science Sports Exercise*, v.36, p.674-688, 2004.
- KRAEMER, W.J.; NOBLE, B.J.; CLARK, M.J.; CULVER, B.W. Physiologic responses to heavy-resistance exercise with very short rest periods. *International Journal Sports Medicine*, v.8, p.247-252, 1987.
- LARSON, G.D.; POTTEIGER, J.A. A comparison of three different rest intervals between multiple squat bouts. *Journal Strength Conditioning Research*, v.11, p.115-118, 1997.
- MONTEIRO, W.; SIMÃO, R.; FARINATTI, P.T.V. Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre o número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas. *Revista Brasileira Medicina Esporte*, v.11, p.146-150, 2005.
- PINCIVERO, D.M.; LEPHART, S.M.; KARUNAKARA, R.G. Effects of rest interval on isokinetic strength and functional performance after short term high intensity training. *British Journal Sports Medicine*, v.31, p.229-234, 1997.
- ROBINSON, J.M.; STONE, M.H.; JOHNSON, R.L.; PENLAND, C.M.; WARREN, B.J.; LEWIS, R.D. Effects of different weight training exercise/rest intervals on strength, power, and high intensity exercise endurance. *Journal Strength Conditioning Research*, v.9, p.216-221, 1995.
- SIMÃO, R.; FARINATTI, P.T.V.; POLITO, M.D.; MAIOR, A.S.; FLECK, S.J. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistive exercises. *Journal Strength Conditioning Research*, v.11, p.152-156, 2005.
- SIMÃO, R.; SOUZA, J.A.A.A.; CAVALCANTE, S.; MIRANDA, H.; VIVEIROS, L.; MAIOR, A.S. Diferentes intervalos entre séries e sua influência no volume total dos exercícios resistidos. *Fitness & Performance Journal*, v.5, p.76-80, 2006.
- TESH, P.; LARSON, L. Muscle hypertrophy in bodybuilders. *European Journal Applied Physiology*, v.49, p.301-306, 1982.
- WILLARDSON, J.M.; BURKETT, L.N. A comparison of 3 different rest intervals on the exercise volume completed during a workout. *Journal Strength Conditioning Research*, v.19, p.23-26, 2005.
- WEIR, J.P.; WAGNER, L.L.; HOUSH, T.J. The effect of rest interval length on repeated maximal bench presses. *Journal Strength Conditioning Research*, v.8, p.58-60, 1994.