

A influência de diferentes recuperações entre as séries no treinamento de força

The influence of different recuperations between sets in resistance exercises

SCUDESE E, SENNA GW, SCARTONI FR, SIMÃO RF. A influência de diferentes recuperações entre as séries no treinamento de força. **R. bras. Ci. e Mov** 2011;19(2):70-77.

RESUMO: O objetivo foi verificar a influência de diferentes formas de recuperações entre séries no desempenho das repetições e percepção subjetiva de esforço (PSE). Quatorze homens ($20,61 \pm 3,01$ anos; $73,72 \pm 6,03$ kg; $175,08 \pm 5,25$ cm; $24,08 \pm 2,1$ kg/m²) realizaram teste e reteste de 10RM no supino horizontal em dias não consecutivos. Foram executadas quatro séries no supino horizontal para 10RM com intervalo de dois minutos e com diferentes procedimentos de recuperação: passivo e ativo (movimentos cadenciados similares à execução do supino horizontal). A ANOVA *one-way* demonstrou que para as duas recuperações, reduções progressivas ocorreram no número de repetições ($1^a < 2^a < 3^a < 4^a$ série). Não foram observadas diferenças nas repetições entre recuperações tanto, em cada série, como para o número total de repetições na recuperação passiva ($25,83 \pm 5,51$ repetições) e na recuperação ativa ($27,58 \pm 3,75$ repetições). Para a PSE verificada antes e após a execução das séries, ocorreram elevações a partir da terceira série para ambas as recuperações. Maiores valores da PSE para a recuperação ativa comparada com a recuperação passiva foram observados na quarta série. Concluímos que não ocorreram diferenças entre os protocolos de recuperação, porém com maior fadiga para a recuperação ativa.

Palavras-chave: Recuperação passiva; Recuperação ativa; Exercícios resistidos; Intervalo; Séries.

ABSTRACT: Our aim was to verify the influence of different rest protocols between sets for the number of repetitions and perceived effort scale (PES). Fourteen trained men (20.61 ± 3.01 years; 73.72 ± 6.03 kg; 175.08 ± 5.25 cm; $IMC = 24.08 \pm 2.1$ kg/m²) performed tests and retest of 10RM on the bench press in non-consecutive days. Subjects performed four sets of 10RM on bench press with two minute rest interval between sets, and two distinct rest procedures: passive and active recovery (cadenced movements similar to the bench press). The ANOVA *one way* demonstrated that for both recuperations, progressive reductions occurred on the number of repetitions ($1^a < 2^a < 3^a < 4^a$ sets). No differences were shown between both rest protocols for each set, as well for the total number of repetitions on passive (25.83 ± 5.51 repetitions) and active recovery (27.58 ± 3.75 repetitions). For the PES obtained before and after each set, significant elevations occurred from the third set for both recuperations. Higher values of PES for active recovery compared to passive recovery were shown on the fourth set. We concluded that no significant differences occurred between the recoveries protocols, although, higher values of effort were perceived at the active recovery.

Key Words: Passive recovery; Active recovery; Resistance exercise; Interval; Sets.

Estevão Scudese^{1,2}
Gilmar W. Senna²
Fabiana R. Scartoni¹
Roberto F. Simão²

¹Centro de Ciências da Saúde -
Universidade Católica de
Petrópolis (UCP) - RJ - Brasil

²Escola de Educação Física e
Desportos - Universidade
Federal do Rio de Janeiro
(EEFD/UFRJ) - RJ - Brasil

Enviado em: 27/05/2011
Aceito em: 30/03/2012

Contato: Estevão Scudese - estevao.scudese@aerobica.com.br

Introdução

O tempo de intervalo entre as séries é uma variável crítica para a prescrição do treinamento de força, pois diferentes manipulações nesta variável podem acarretar distintas respostas no sistema endócrino e muscular^{1,2}. Assim, o tempo de intervalo entre séries deve ser manipulado em função de objetivos específicos do treinamento, como força, hipertrofia, potência e resistência muscular³. Embora a literatura científica demonstre evidências sobre a importância de um planejamento específico para o tempo de intervalo entre as séries, pouco é relatado sobre as diferenças entre a utilização de recuperação ativa ou passiva durante o tempo de intervalo entre as séries do treinamento de força⁴. Apenas um estudo verificou as influências de diferentes formas de intervalos sobre o número de repetições. Hannie *et al.*⁵ verificaram as influências de diferentes recuperações no exercício supino reto em 15 indivíduos destreinados. A recuperação ativa foi realizada em um ciclo ergômetro a 45% do pico de VO₂ durante frações do tempo de intervalo de dois minutos, e a recuperação passiva executada sem movimentos sobre o banco durante todo o intervalo. Seus resultados sugerem que o intervalo ativo promove melhor recuperação durante a progressão das séries a 65% de 1RM, em relação à recuperação passiva.

No entanto, até o presente momento, nenhum estudo comparou diferenças no desempenho de repetições entre a recuperação passiva e a recuperação ativa que envolvesse recuperações realizadas com o mesmo grupo muscular que o exercício testado. Possivelmente o intervalo realizado com a recuperação ativa para o mesmo grupamento muscular, possa ocasionar uma elevação no potencial de ativação neuromuscular⁶. Este fato poderia afetar positivamente a execução de séries subsequentes e ocasionando distintos padrões no desempenho das repetições entre os diferentes tipos de recuperação.

Adicionalmente, não houve comparação da percepção subjetiva de esforço (PSE) entre os diferentes modelos de recuperação de modo a elucidar o comportamento dos níveis de esforço percebido em cada

situação. Esses dados seriam fundamentais para prescrições futuras que envolvam recuperações ativas como método de intervalo entre as séries.

Portanto, o objetivo do presente estudo é comparar diferentes recuperações sobre o número de repetições a cada série, e no número total de repetições realizadas em quatro séries com cargas de 10 repetições máximas (10RM) no supino horizontal, e verificar a condição da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) ao início e final de cada série. Foi hipotetizado que a recuperação ativa poderia apresentar maiores decréscimos no desempenho das repetições e incrementos mais elevados na PSE, quando comparado com a recuperação passiva.

Materiais e métodos

Participaram do estudo 14 homens treinados ($20,61 \pm 3,01$ anos; $73,72 \pm 6,03$ kg; $175,08 \pm 5,25$ cm; IMC = $24,08 \pm 2,1$ kg/m²; %G = $9,75 \pm 4,01$; força relativa no supino horizontal: $1,49 \pm 0,19$ kg/kg massa corporal), com experiência mínima de seis meses no treinamento de força, e força relativa no supino horizontal maior que 125% da massa corporal. Todos os indivíduos realizavam seus treinamentos com frequência semanal de quatro sessões em aproximadamente uma hora de duração, e tempo de intervalo que variava entre um e dois minutos entre as séries de exercícios. Antes da coleta de dados, todos os indivíduos leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil. Todos os sujeitos relataram não apresentar lesões osteomioarticulares que poderiam ser agravadas com o teste e/ou interferirem nos resultados coletados, bem como não fazer uso de qualquer medicamento. Adicionalmente, responderam ao questionário *Physical Activity Readiness Questionnaire* (PAR-Q)⁷. Posteriormente, os participantes foram submetidos à verificação dos dados antropométricos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Católica de Petrópolis (Petrópolis, RJ, Brasil) sob o protocolo 0015.0.395.000.08.

Determinação de 10 RM

Após duas semanas de familiarização em que os indivíduos foram orientados a utilizar o exercício supino horizontal em suas rotinas de treino, foi realizado um teste de 10RM no supino horizontal. Caso algum indivíduo ultrapassasse ou ficasse aquém das 10RM, a carga era ajustada e uma nova tentativa era realizada respeitando cinco minutos de intervalo. Um máximo de cinco tentativas foram adotados para cada dia de teste de carga. Visando reduzir a margem de erro nos testes de 10RM, foram adotadas as seguintes estratégias: a) instruções padronizadas foram oferecidas 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, inclusive, realizando-o algumas vezes sem carga para reduzir um efeito do aprendizado nos escores obtidos; c) o avaliador estava atento quanto à posição adotada pelo praticante no momento da medida⁸. Adicionalmente, Normas técnicas padronizadas do exercício foram demonstradas para cada sujeito antes da execução de cada teste⁹.

Após 48 a 72 horas do primeiro dia de teste, foi conduzido um re-teste de 10RM, e uma excelente reprodutibilidade das cargas foi verificada através do coeficiente de correlação intraclasse ($r = 0,97$; $p < 0,0001$). Adicionalmente, o teste T de *Student* pareado não verificou diferenças significativas entre os testes de 10RM ($p = 0,582$). A maior carga observada nos dois testes de 10RM foi utilizada no procedimento experimental. Durante os testes, cada sujeito realizou um máximo de cinco tentativas do teste com cinco minutos de intervalo entre cada uma delas. Não foram permitidas pausas entre as fases concêntricas e excêntricas nas repetições ou entre as repetições.

Procedimento Experimental

Quarenta e oito a 72 horas após a realização dos testes de carga e obtenção dos valores para 10RM, foram realizadas duas sessões, cada uma contendo quatro séries de 10RM no supino horizontal separadas por dois minutos de intervalo. O que diferenciou as sessões eram os dois minutos de intervalo entre as séries. Em uma sessão, este

intervalo foi constituído por uma recuperação passiva, enquanto que na outra sessão, uma recuperação ativa foi realizada. Os indivíduos foram selecionados nas diferentes recuperações (passiva ou ativa) através do método de delineamento alternado.

Recuperação Passiva

Na recuperação passiva, os sujeitos executaram quatro séries no supino horizontal, com dois minutos de intervalo entre as séries com recuperação passiva, em que o indivíduo permaneceu imóvel no banco do supino horizontal durante todo o tempo de intervalo.

Recuperação Ativa

Na recuperação ativa, os mesmos procedimentos da sessão anterior foram adotados, porém, durante o intervalo, os indivíduos foram orientados a realizar movimentos similares ao do supino horizontal, porém com a resistência do próprio peso dos membros superiores durante todo o tempo de dois minutos de intervalo. A escolha da resistência do próprio peso dos membros superiores se deu pelo fato de ser proporcional a cada indivíduo e por representar uma baixa resistência em contraste com a carga utilizada. Deste modo, os indivíduos puderam manter um padrão de movimento constante e controlado durante toda a recuperação. A cadência foi limitada por metrônomo da marca Sony Ericsson® ajustado para 80 pulsos por minuto, onde a cada pulso, o indivíduo realizou uma fase do movimento (concêntrica ou excêntrica). Em todas as visitas foram utilizadas cargas para 10RM e os sujeitos instruídos para a realização do máximo número de repetições possíveis até a falha concêntrica, inclusive sendo encorajados verbalmente durante a realização dos exercícios. O aquecimento antes de cada exercício consistiu na realização de duas séries de 12 repetições com carga de 40% de 10RM no supino horizontal. Um intervalo de dois minutos foi permitido entre o aquecimento e a execução da primeira série. Nenhuma tentativa foi feita para controlar a velocidade de repetição, no entanto, os indivíduos foram orientados a utilizar um movimento suave e controlado. Todas as visitas foram realizadas no

mesmo horário dos respectivos dias.

Percepção Subjetiva do Esforço

A PSE foi verificada no momento antes da entrada e imediatamente depois de cada série através da escala de OMNI-RES com ênfase no local fadigado¹⁰. O nível zero da escala foi associado à situação sem esforço (não exercitado) e o nível 10 da escala associado ao máximo esforço e maior estresse no exercício selecionado. Todos os indivíduos realizaram familiarização com a escala de OMNI-RES, e a utilizaram em seus treinamentos cotidianos por duas semanas antes do início da coleta. O número de repetições e a PSE foram registrados para cada série¹¹.

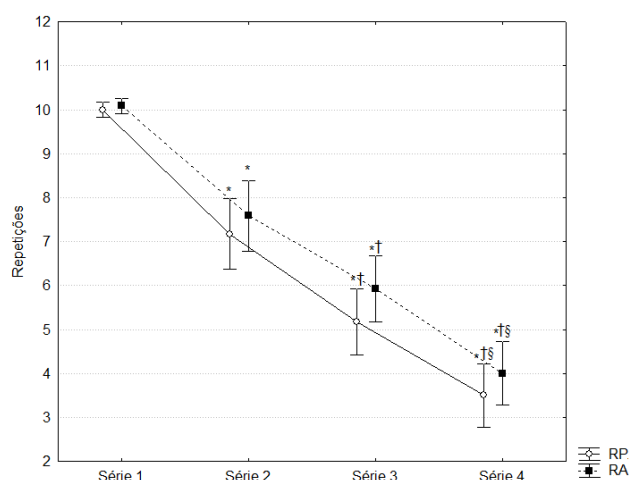
Tratamento Estatístico

Foi realizada uma ANOVA *two-way*, com o intuito de verificar as diferenças no número de repetições em séries subsequentes e utilizando distintos tipos de recuperação. Logo após, foi realizado o teste *post hoc* de Bonferroni para comparações múltiplas. Para verificar as diferenças no número total de repetições completadas com diferentes recuperações, foi utilizado um teste T de Student. Para analisar a PSE ao final e ao início das séries, foi realizado o teste de Friedman, e logo após, quando necessário, um *post hoc* de Dunn. Adicionalmente, para determinar a magnitude dos resultados do número de repetições, o tamanho do efeito (a diferença entre a primeira série, isto é, o pré-teste e cada uma das três diferentes subsequentes séries, dividido pelo desvio padrão do pré-teste), foi calculado para cada série em comparação com a série inicial. Os limites

propostos por Cohen¹² foram aplicados para determinar a magnitude do efeito do tratamento. O nível de significância adotado é de $p < 0,05$. Para os tratamentos estatísticos descritos foi utilizado o *software Prisma* versão 5.0 (GraphPad, Inc).

Resultados

A recuperação passiva ($25,83 \pm 3,51$ repetições) e recuperação ativa ($27,58 \pm 3,75$ repetições) não apresentaram diferenças significativas ($p = 0,425$) para o número total de repetições completadas no supino horizontal. O número de repetições a cada série foi significativamente menor a partir da segunda série em relação à primeira série para ambas as recuperações. Nas séries subsequentes, o número de repetições reduziu progressivamente como demonstrado na Figura 1. Adicionalmente, o tamanho do efeito das reduções do número de repetições foi classificado como grande a partir da segunda série para os diferentes tipos de intervalos (Tabela 1).



Valores expressos em repetições máximas (RM); RP = recuperação passiva; RA = recuperação ativa; * diferenças significativas em relação à 1ª série; † diferenças significativas em relação à 2ª série; § diferenças significativas em relação à 3ª série

Figura 1: Número de repetições em quatro séries com diferentes recuperações

Tabela 1. Valores do tamanho do efeito em cada série para os diferentes tipos de intervalos

	1ª série	2ª série	3ª série	4ª série
RP	-	6,8 (grande)	2,11(grande)	1,7(grande)
RA	-	16,18 (grande)	12,91 (grande)	7,9 (grande)

RP = recuperação passiva; RA = recuperação ativa

Para a PSE verificada antes das execuções das séries, ocorreram elevações importantes a partir da terceira série para ambas as recuperações. Maiores valores da PSE para a recuperação ativa comparada com a recuperação passiva foram observados somente na quarta série. Na PSE verificada após as execuções das séries,

elevações importantes foram observadas a partir da terceira série para a recuperação passiva e na segunda série para a recuperação ativa. Aumentos importantes nos valores da PSE, para recuperação ativa comparada com a recuperação passiva, ocorreram na terceira e quarta série (Tabela 2).

Tabela 2. Valores da PSE em cada série para os diferentes tipos de intervalos

	1ª série	2ª série	3ª série	4ª série
PSE				
Pré				
RP	-	4	5,5*	6*
RA	-	6	7,5*	8,5*†
Pós				
RP	7,5	9	9*	9,5*
RA	8	9,5*	10*†	10*†

Legenda: Pré = anteriormente a realização da série; Pós = posteriormente a realização da série; RP = recuperação passiva; RA = recuperação ativa. * diferença significativa em relação à 1ª série; † diferença significativa entre o intervalo passivo e ativo

Discussão

Os principais resultados encontrados no presente estudo demonstraram que tanto na recuperação passiva quanto para a recuperação ativa foram verificadas reduções significativas e progressivas no número de repetições nas séries subsequentes ($1^a > 2^a > 3^a > 4^a$ série). Contudo, não foram observadas diferenças significativas entre as recuperações (recuperação passiva vs. recuperação ativa) nas séries analisadas. Para o número total de repetições não ocorreram diferenças significativas entre a recuperação passiva e a recuperação ativa ($p = 0,425$). Adicionalmente, o tamanho do efeito demonstrou-se grande em todas as séries analisadas (2^a , 3^a e 4^a série) em comparação com a série inicial (pré-teste) tanto para a recuperação ativa como passiva. Em relação à PSE no momento que antecedeu a realização das séries, observou-se a ocorrência de diferenças importantes na quarta série.

Imediatamente após a execução das séries

diferenças significativas na PSE foram observadas a partir da terceira série. Ao conhecimento dos autores, este é o primeiro estudo que comparou diretamente o desempenho nas repetições em múltiplas séries com a recuperação passiva e a recuperação ativa utilizando os mesmos grupamentos musculares recrutados no exercício testado. Nossos resultados indicam que independente do tipo de recuperação, ocorreram declínios similares no número de repetições por série e consequentemente no número total de repetições completadas com tempo de intervalo de dois minutos.

O estudo conduzido por Hannie *et al.*⁵ verificou a influência do intervalo ativo ergométrico e passivo no treinamento de força. Neste estudo, os indivíduos utilizaram dois minutos de intervalo para ambas as recuperações, porém, quando realizada recuperação ativa ergométrica, parte deste período foi executado em um ciclo-ergômetro a 45% do pico de VO_2 . A verificação foi

R. bras. Ci. e Mov 2011;19(2):70-77.

realizada no supino reto com barra e anilhas e os indivíduos estimulados a efetuarem o máximo de repetições que conseguissem executar com carga de 65% de 1RM. O estudo demonstrou melhor recuperação entre as séries, e observou maior produção de força isométrica verificada ao longo do intervalo ativo em relação ao protocolo passivo. Segundo o autor, a remoção de lactato e íons de H^+ da musculatura é mais eficiente a 45% do $VO_{2máx}$ do que quando comparada a recuperação passiva. Até a publicação do estudo de Hannie *et al.*⁵, nenhum outro experimento havia verificado a recuperação ativa no desempenho de repetições. A principal diferença em relação ao nosso experimento foi a não-utilização de um protocolo que verificasse a influência da recuperação ativa utilizando movimentos similares ao exercício proposto. Em nosso estudo, utilizamos uma recuperação ativa para a mesma musculatura exercitada, o que aumentou a sensação de desconforto elevando os dados da PSE. Esta elevação pode indicar uma maior fadiga muscular, podendo ocasionar adaptações relacionadas ao treinamento. Porém, ao contrário da hipótese inicial dos autores, o protocolo de recuperação ativa não afetou negativamente o número de repetições quando comparado com a recuperação passiva.

Corroborando parcialmente com o nosso experimento, Rhea e Kenn⁶ verificaram a produção de potência durante o exercício de agachamento em dois testes com diferentes condições de intervalos, recuperação passiva e ativa utilizando agachamentos realizados com vibração corporal. O tempo de intervalo foi de três minutos para ambas as situações, sendo o descanso realizado sentado em uma cadeira, e a recuperação ativa realizada através de 30 segundos de agachamentos em uma plataforma de vibração corporal, após dois minutos de intervalo passivo. Seus achados indicam aumento da potência em função da realização do agachamento em vibração corporal anteriormente ao teste. Parece que a condição de exercício de baixa intensidade durante parte do intervalo entre os testes potencializou o agachamento. No presente estudo, embora a recuperação ativa tenha causado maior sensação de fadiga muscular, não foi suficiente para afetar o desenvolvimento da força.

Possivelmente, um equilíbrio entre a maior fadiga e um potencial neuromuscular mais elevado, como sugerido por Rhea e Kenn⁶ tenham afetado positivamente o exercício com a recuperação ativa, causando padrões similares no declínio do desempenho das repetições entre os diferentes tipos de recuperação.

Estudos recentes observaram uma tendência à redução no desempenho das repetições com exercícios consecutivos para membros superiores e inferiores, causada por curtos tempos de intervalo como dois minutos^{13,14,15}. Senna *et al.*¹⁵, compararam o desempenho do número de repetições durante quatro sessões que incluíram duas para membros inferiores (*leg press*, cadeira extensora e cadeira flexora) e duas para membros superiores (supino horizontal, voador e tríceps no puxador) com dois ou cinco minutos de intervalo entre as séries. Os exercícios em todas as sessões foram realizados para três séries com cargas de 10RM. Para as sessões com dois minutos de intervalo, a maioria dos exercícios apresentou reduções nas repetições para a segunda série em comparação com a primeira (exceto o voador), e para a terceira série em comparação com a primeira e a segunda série (exceto a cadeira extensora). Para as sessões com cinco minutos de intervalo, três dos seis exercícios apresentaram reduções nas repetições na terceira série em comparação com a primeira série (*leg press*, cadeira flexora e tríceps na polia), e dois dos seis exercícios para a terceira série em comparação com a segunda série (a cadeira flexora e o tríceps na polia). O número total de repetições foi significativamente menor nas sequências com tempo de intervalo de dois minutos em comparação com as sequências de intervalo de cinco minutos. Este estudo se diferenciou do nosso, pois utilizou apenas a recuperação passiva, e assim como o nosso experimento, foram demonstradas reduções no número de repetições quando intervalos de dois minutos foram utilizados. Contudo, a fadiga acumulada pelos exercícios iniciais que interferiu no desempenho dos exercícios subsequentes no estudo de Senna *et al.*¹⁵, evidenciando as possibilidades de novas investigações. Um bom exemplo seria um estudo que verificasse diferentes recuperações (como, recuperação passiva e

recuperação ativa) em sessões de treinamento. Atualmente, a PSE é utilizada para verificar a intensidade nas séries dos exercícios no treinamento de força^{10,11,16,17}. No presente estudo, foram observados seguidos aumentos significativos na PSE com a progressão das séries para os dois tipos de recuperação (recuperação passiva e recuperação ativa). Contudo, nos momentos anteriores à realização das séries, ocorreram elevações importantes da PSE na quarta série para a recuperação ativa em comparação a recuperação passiva. Assim como no momento imediato após a execução das séries, aumentos significativos na PSE foram observados a partir da terceira série na recuperação ativa. Por ter sido realizada com o mesmo grupamento muscular que o exercício testado, a recuperação ativa pode ter enfatizado a glicólise anaeróbica em maior medida para compensar a incompleta resíntese da fosforocreatina. A maior ênfase da glicólise anaeróbica é associada com o acúmulo de H⁺, assim com diminuição do pH no fluido intracelular. O resultado à resposta aferente dos quimiorreceptores e nocirreceptores pode aumentar a percepção ao esforço. Assim, o sistema nervoso central aumenta a ventilação pulmonar e o recrutamento de unidades motoras.

Conclusões

Os principais achados de nosso estudo apontam que tanto a recuperação passiva como a recuperação ativa promoveram o mesmo desempenho no número de repetições, e consequentemente, números totais de repetições similares mesmo com maiores sensações de desgaste muscular, verificado por meio da PSE. Assim, para indivíduos que tenham como objetivo a realização de treinamentos com intervalos de cerca de dois minutos entre séries, número de repetições e grau de fadiga muscular elevados, a recuperação ativa parece ser uma estratégia interessante para a utilização em suas rotinas. Porém, deve-se ressaltar que no presente estudo, não foi utilizado método de verificação do lactato sanguíneo ou mesmo o método de eletromiografia, com o intuito de verificar fisiologicamente os fenômenos relatados por este experimento. Logo, futuras pesquisas deverão ser conduzidas com o objetivo de esclarecer estes resultados

através de novas metodologias de verificação. Deve-se ainda mencionar as possibilidades de estudos crônicos envolvendo verificações antropométricas, possibilitando assim, o aprofundamento dos conhecimentos acerca do treinamento de força e sua prescrição.

Referências

1. Bottaro M, Martins B, Gentil P, Wagner, D. Effects of rest duration between sets of resistance training on acute hormonal responses in trained women. **J Sci Med Sports** 2009;12:73-78.
2. Buresh R, Berg K, French J. The effect of resistive exercise rest interval on hormonal response, strength, and hypertrophy with training. **J Strength Cond Res** 2009;23:62-71.
3. American College of Sports Medicine. Position stand on progression models in resistance exercise for healthy adults. **Med Sci Sports Exerc** 2009;41:687-708.
4. Salles BF, Simão R, Miranda F, Novaes JS, Lemos A, Willardson JM. Rest interval between sets in strength training. **Sports Med** 2009;39:765-777.
5. Hannie PQ, Hunter GR, Szabo TK, Nicholson C, Harrison PC. The effects of recovery on force production, blood lactate, and work performed during bench press exercise. **J Strength Cond Res** 1995;9:8-12.
6. Rhea MR, Kenn JG. The effect of acute applications of whole-body vibration on the iTonic platform on subsequent lower-body power output during the back squat. **J Strength Cond Res** 2009;23:58-61.
7. Senna G, Simão R, Moreira LM, Souza RA, Souza JAA, de Salles BF, Willardson, JM. Influence of two different rest interval lengths in resistance training sessions for upper and lower body. **J Sports Sci Med** 2009;8:197-202.
8. Shephard RJ. PAR-Q, Canadian home fitness test and exercise screening alternatives. **Sports Med** 1988;5:185-195.
9. Baechle TR, Earle RW. Essentials of strength training and conditioning. 2nd edition. Illinois: Human Kinetics, 2000.
10. Lagally, KM, Robertson, RJ. Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. **J Strength Cond Res** 2006;20:252-256.
11. Lagally KM, Amorose AJ, Rock B. Selection of resistance exercise intensity using ratings of perceived exertion from the OMNI-RES. **Percept Mot Skills** 2009;108:573-586.
12. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd edition. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1988.
13. Miranda H, Fleck SJ, Simão R, Barreto AC, Dantas EHM, Novaes J. Effect of two different rest period lengths on the number of repetitions performed during

resistance training. **J Strength Cond Res** 2007;21:1032-1036.

14. Miranda H, Simão R, Moreira LM, Souza RA, Souza JAA, de Salles BF, Willardson JM. Effect of rest interval on the volume completed during upper body resistance exercise. **J Sports Sci Med** 2009;8:388-392.

15. Simão R, Farinatti PTV, Polito MD, Maior AS, Fleck SJ. Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistance exercises. **J Strength Cond Res** 2005;19:152-156.

16. Lagally KM, McCaw ST, Young GT, Medema HC, Thomas, DQ. Ratings of perceived exertion and muscle activity during the bench press exercise in recreational and novice lifters. **J Strength Cond Res** 2004;18:359-364.

17. Lagally KM, Robertson RJ, Gallagher KI, Goss FL, Jakicic JM, Lephart SM, McCaw ST, Goodpaster B. Perceived exertion, electromyography, and blood lactate during acute bouts of resistance exercise. **Med Sci Sports Exerc** 2002;34:552-559.