

A influência de três diferentes intervalos de recuperação entre séries com cargas para 10 repetições máximas

The influence of three different rest intervals between sets in loads to 10 repetitions maximum

SIMÃO, R.; MONTEIRO, W.; JACOMETO, A.; TESSEROLI, C.; TEIXEIRA, G. A influência de três diferentes intervalos de recuperação entre séries com cargas para 10 repetições máximas. **R. bras. Ci e Mov.** 2006; 14(3): 37-44.

Resumo - O objetivo do estudo foi verificar a influência de três diferentes intervalos de recuperação no desempenho da força em exercícios para grupos musculares distintos. Participaram do experimento 30 homens ($31,13 \pm 9,99$ anos), fisicamente ativos. Na primeira visita, os indivíduos executaram o teste de 10RM, e após 48h foram reavaliados. A aplicação do teste 10RM obedeceu a seguinte ordem: supino horizontal (SH), cadeira extensora (CE) e rosca bíceps (RB). Posteriormente, os indivíduos foram divididos em três grupos distintos (G1, G2 e G3) e foram testados em apenas um intervalo nas 4 séries em cada dia, sempre a mesma ordenação dos exercícios. Para o tratamento dos dados utilizou-se uma ANOVA de duas entradas para medidas repetidas em associação ao teste post-hoc de Tukey. Em adição, utilizou-se uma ANOVA de uma entrada para medidas repetidas, para verificar o volume total de repetições por exercício obtidos através do somatório das 4 séries em cada exercício nos três intervalos. Comparando o número de repetições dos três exercícios, todas as séries comparadas à 1ª apresentaram redução no número de repetições ($p < 0,05$). O volume total de repetições apresentou-se maior no intervalo de recuperação de 120 segundos ($p < 0,05$). Os dados desse estudo sugerem que intervalos de recuperação de 45, 90 e 120 s, apresentam redução do número de repetições máximas com a evolução das séries, em todos os intervalos de recuperação estudados. O volume total de repetições máximas por exercício, em todas as séries executadas, é afetado pelo tempo de recuperação.

PALAVRAS-CHAVE – Força muscular, séries múltiplas, exercícios resistidos.

SIMÃO, R.; MONTEIRO, W.; JACOMETO, A.; TESSEROLI, C.; TEIXEIRA, G. The influence of three different rest intervals between sets in loads to 10 repetitions maximum. **R. bras. Ci e Mov.** 2006; 14(3): 37-44.

ABSTRACT - This study had as objective to investigate the influence of three different rest intervals on the performance of the muscular force in different exercises. Participate in this experiment 30 men ($31,13 \pm 9,99$ years), active physically. In the first visit, the 10RM was done, and after 48h a retest of 10RM. The 10RM test follows the same order: bench press (BP), leg extension (LE) and biceps curl (BC). After that, the individuals were divided in three groups (G1, G2 and G3) and were tested only in one rest interval during 4 sets each day, always the same exercise order. The two ways ANOVA repeated measures with Tukey post hoc. The one way ANOVA for repeated measure was used to verify the total volume by each exercise in the sum of all 4 sets in three rest intervals. Comparing the total number of repetitions of the three exercises, all the comparative series to 1ª series had presented reduction in the number of repetitions. The total volume was bigger in 120 s ($p < 0,05$). These dates suggest that rest intervals of 45, 90 and 120 s, showed repetitions reduction with the sets evolution, in all rest intervals evaluated. The sum of all repetitions by exercise, in all sets is affected for three rest interval.

KEYWORDS – Muscular strength, multiple sets, resistive exercises.

Roberto Simão¹

Wallace Monteiro^{2,3,4}

Alexandre Jacometo⁵

Carlos Tesseroli⁵

Glauco Teixeira⁵

¹ Escola de Educação Física e Desporto - Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEFD/UFRJ).

² Laboratório de Fisiologia do Exercício - Instituto de Ciências da Atividade Física da Aeronáutica (ICAF)

³ Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (LABSAU-UERJ)

⁴ Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física - Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO)

⁵ Universidade Gama Filho - CEPAC.

Introdução

Diversas são as variáveis que podem influenciar na elaboração do treinamento de força. Entre as variáveis metodológicas de prescrição podemos citar a intensidade da carga, o número de repetições, a ordem dos exercícios, a frequência semanal, o intervalo entre as séries e sessões, e o número de séries². Tais variáveis, quando manipuladas adequadamente, permitem atingir os objetivos almejados em um programa de exercícios resistidos (ER), podendo ser estruturados com ênfase na resistência muscular, hipertrofia, força, ou potência muscular^{2,15}.

Uma das variáveis de grande importância na elaboração dos ER são os intervalos de recuperação entre as séries e exercícios. Os períodos de descanso têm influência na determinação do estresse do treino e no total da carga que pode ser manipulada. Alguns estudos^{1,10,12,18,19} têm demonstrado, que o tempo de intervalo entre as séries, tem um efeito significativo sobre o volume total completado durante uma seqüência de um determinado exercício, o que conseqüentemente pode afetar o desenvolvimento da força e hipertrofia^{1,16}. No entanto, os resultados ainda são escassos, não permitindo inferências consistentes sobre o tempo adequado de recuperação entre as séries e exercícios, para otimizarem objetivos diversificados na prescrição. Segundo Fleck e Kraemer⁴, a manipulação cuidadosa dos períodos de descanso é essencial para evitar que se coloque 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 diferentes graus de aptidão física dos praticantes e os sistemas de treinamento adotados possam influenciar na definição dos intervalos entre séries e exercícios.

Poucos experimentos analisaram a influência aguda dos intervalos entre as séries nos ER, apontando para caminhos diferentes. Willardson e Burkett¹⁸, por exemplo, evidenciaram diferenças significativas no volume total de repetições entre 1 e 5 minutos e 2 e 5 minutos de intervalo no agachamento. Contudo, o mesmo não ocorreu entre os intervalos de 1 e 2 para o mesmo exercício. Já no exercício supino, ocorreram diferenças

significativas no volume total de repetições entre os diferentes intervalos investigados. Resultados diferentes para o exercício supino e *leg press* foram verificados por Kraemer⁷. O autor verificou que 3 minutos de intervalo, em ambos os exercícios, foram suficientes para uma completa restauração. O mesmo não foi constatado por Larson et al.⁹, comparando tempo de intervalos entre séries no agachamento. Os autores verificaram um declínio do número de repetições para o exercício executado em séries múltiplas.

Diferenças metodológicas, incluindo os métodos para detecção das cargas de treinamento, os percentuais de carga em que os indivíduos realizaram as repetições máximas, os exercícios selecionados e as populações estudadas, podem ser responsáveis pelas diferenças de resultados observadas nos distintos experimentos. Desta forma, pode-se afirmar que as diferentes manipulações das variáveis de prescrição nos ER podem interferir na recuperação entre as séries. São poucos os estudos que investigaram a influência de diferentes intervalos de recuperação para grupos musculares distintos em uma mesma amostra. Em adição, os resultados desses experimentos ainda parecem ser inconsistentes. Dessa forma, o presente estudo tem como propósito verificar a influência de três diferentes intervalos de recuperação aplicados em exercícios para grupos musculares distintos, realizados em quatro séries com cargas para 10 repetições máximas (10RM) em indivíduos treinados.

Materiais e métodos

Amostra

Participaram deste estudo 30 homens ($31,13 \pm 9,99$ anos; $71,52 \pm 13,97$ kg; 178 ± 5 cm), que não apresentavam contra indicações para aplicação do teste de 10RM. Todos os indivíduos eram fisicamente ativos, praticantes de ER há pelo menos dois anos, com frequência mínima de três vezes semanais. 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 do Conselho Nacional de Saúde (196/96).

Teste de 10RM

Os dados foram coletados em dois dias distintos. Na primeira visita ao laboratório, os indivíduos, após realizarem as medidas antropométricas, executaram o teste de 10RM³. Após a obtenção das cargas máximas no teste de 10RM, os indivíduos descansaram por 48 horas e foram reavaliados para obtenção da reprodutibilidade das cargas no teste de 10RM (segundo dia de teste). Para tanto, considerou-se como 10RM a maior carga estabelecida em ambos os dias, com diferença menor que 5%. Nos intervalos entre as sessões de testes não foi permitida a realização de exercícios, visando não interferir nos resultados obtidos.

O procedimento de aplicação do teste 10RM foi na seguinte ordem: supino horizontal (SH), cadeira extensora (CE) e rosca bíceps com a barra livre (RB). Os exercícios foram selecionados devido à sua disseminação em centros de treinamento e facilidade de execução. Além disso, optou-se por selecionar exercícios que envolviam diferentes grupamentos musculares, o que permitiu avaliar a influência dos distintos intervalos de recuperação nesses grupamentos. Visando reduzir a margem de erro nos testes de 10RM, foram adotadas as seguintes estratégias¹¹: 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; 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 10RM foram fixados entre dois a cinco minutos³. Após obtenção da carga em um determinado exercício, intervalos não inferiores há 10 minutos foram dados, antes de passar-se ao teste no exercício seguinte.

Aplicação dos diferentes intervalos entre séries

Uma vez determinada a carga de treinamento em 10RM, os indivíduos foram divididos aleatoriamente em três grupos distintos (G1, G2 e G3). Para cada grupo em cada dia, foi testado apenas um intervalo nas quatro séries, obedecendo sempre a mesma ordenação dos exercícios (SH, CE, RB). Essa etapa da coleta de dados foi executada em três dias com 48 horas de intervalo entre cada um.

O G1 realizou o protocolo observando a seguinte sequência de intervalos: 90, 45 e 120 segundos. No G2, a sequência de intervalos foi de 45, 120 e 90 segundos. Por fim, no G3 foram aplicados intervalos de 120, 90 e 45 segundos entre as séries. Todos os grupos executaram quatro séries para cargas equivalentes a 10RM, com intervalos entre os diferentes exercícios, fixado em 3 minutos. Anteriormente a condução do protocolo, os voluntários realizaram aquecimento específico, executado antes do primeiro exercício da sequência. O aquecimento foi composto por duas séries de 12 repetições com 40% da carga obtida em 10RM.

Tratamento Estatístico

Para o tratamento dos dados utilizou-se uma ANOVA de duas entradas (intervalo x número de séries) com medidas repetidas no segundo fator em associação ao teste *post-hoc* de Tukey. Em adição, aplicou-se uma ANOVA de uma entrada para medidas repetidas, com intuito de verificar o volume total de repetições por exercício obtidos nas quatro séries nos três diferentes tempos de intervalo. A determinação da reprodutibilidade nas cargas para 10RM foi realizada através do coeficiente de correlação intra-classe, adicionada ao teste t de *student* pareado. O nível de significância adotado foi de 5%.

Resultados

Inicialmente são ilustrados os resultados referentes à reprodutibilidade das cargas obtidas nos testes de 10RM. Como pode ser constatado, foram verificados elevados valores coeficientes de correlação intra classe nos exercícios selecionados (SH $r=0,94$; CE $r=0,92$; RB $r=0,94$). Em adição, o teste-t *student* pareado não demonstrou diferença significativa entre as cargas obtidas para 10RM em cada exercício ($p<0,05$).

A seguir são apresentados os resultados referentes a cada intervalo de tempo nas diferentes séries em cada exercício. No intervalo de 45 segundos entre as séries, foram verificadas diferenças significativas no SH entre a 1ª e a 2ª série e entre a 2ª e a 3ª série. O mesmo não foi constatado entre a 3ª e a 4ª série. Já na CE, diferenças significativas foram encontradas entre a 1ª e a 2ª série, entre a 2ª e a 3ª série e a 3ª e a 4ª série. Na RB o comportamento foi similar ao verificado no SH. A Tabela 1 apresenta os resultados, chamando atenção para as situações onde não foram verificadas diferenças intra-séries.

No intervalo de 90 segundos, os resultados se mantiveram similares ao intervalo de 45 segundos. Foram identificadas diferenças significativas em todas as análises intra-séries, exceto no SH e na RB da 3ª para a 4ª série, comportamento similar ao verificado para

o intervalo de 45 segundos. A Tabela 2 apresenta os resultados, chamando atenção para as situações onde não foram verificadas diferenças intra-séries.

No intervalo de 120 segundos, diferentemente dos intervalos anteriores, não foram encontradas diferenças significativas entre a 1ª e a 2ª série da CE e a 3ª e a 4ª série dos outros três exercícios (SH, CE e RB). Os dados são apresentados na Tabela 3.

O volume total de repetições apresentou-se significativamente maior à medida que o tempo de intervalo foi aumentado. No SH, os resultados se apresentaram significativamente maiores em 120, 90 e 45 segundos respectivamente. A CE e a RB apresentaram resultados semelhantes ao SH, com significância maior à medida que se aumentou o tempo de intervalo (Tabela 4).

Tabela 1 – Média e desvio padrão das repetições nos exercícios com intervalos de recuperação de 45 segundos

Exercício	1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série
Supino	10	7,13 ± 1,06 **	4,67 ± 1,68**	3,67 ± 1,45
Cadeira Ext.	10	8,47 ± 1,19**	6,73 ± 1,22**	5,07 ± 2,12**
R. Bíceps	10	6,93 ± 1,49**	4,93 ± 1,28**	4,40 ± 0,99

** Diferença significativa em relação à série anterior

Tabela 2 – Média e desvio padrão das repetições nos exercícios com intervalos de recuperação de 90 segundos

Exercício	1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série
Supino	10	8,13 ± 1,36**	6,27 ± 1,91**	5,33 ± 1,84
Cadeira Ext.	10	9,67 ± 0,49**	8,93 ± 0,88**	7,87 ± 1,46**
R. Bíceps	10	8,53 ± 1,06**	6,87 ± 1,41**	5,87 ± 1,96

** Diferença significativa em relação à série anterior

Tabela 3 – Média e desvio padrão das repetições nos exercícios com intervalos de recuperação de 120 segundos

Exercício	1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série
Supino	10	9,13 ± 0,99**	7,33 ± 2,06**	6,80 ± 1,86
Cadeira Ext.	10	10	9,67 ± 0,49**	9,20 ± 1,01
R. Bíceps	10	9,20 ± 0,94**	8,0 ± 1,36**	7,33 ± 1,76

** Diferença significativa em relação à série anterior

Tabela 4 – Volume total de repetições por exercício (média ± desvio padrão). Valores obtidos através do somatório das quatro séries em cada exercício nos três diferentes tempos de intervalo

Exercício	Intervalo de Recuperação (segundos)		
	45	90	120
Supino horizontal	25,47 (±1,44)	29,73 (±1,42) *	33,26(±1,54) * ¥
Cadeira extensora	30,27 (±1,42)	36,47(±0,91) *	38,87(±0,78) * ¥
Rosca bíceps	26,26(±1,32)	31,27(±1,21) *	34,53(±1,38) * ¥

* diferença significativa em relação ao tempo de intervalo anterior

¥ diferença significativa em relação ao primeiro tempo de intervalo

Discussão

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos de diferentes intervalos nos desempenhos da força em diferentes números de séries e exercícios. De acordo com o posicionamento do *American College of Sports Medicine*² no treinamento de força para praticantes intermediários e avançados, devem ser utilizados 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-se 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. No presente estudo, verificou-se que em todas as séries de repetições máximas, em todos os intervalos de recuperação investigados, houve redução no número total de repetições.

No presente estudo, os indivíduos eram treinados, apresentando no mínimo dois anos de prática nos ER. Mesmo assim, a adoção do intervalo mais longo investigado (120 s), não foi suficiente para manter o número de repetições máximas realizadas a partir da primeira série. Tal comportamento foi observado em todos os exercícios estudados. É relevante a idéia da adaptação do indivíduo ao treinamento, o que nos levaria a pensar que para indivíduos treinados, a recuperação ocorreria de forma mais rápida. Talvez isso se justifique em relação aos indivíduos destreinados^{11,15}. Contudo, ao se considerar o tempo máximo de intervalo investigado no presente estudo, o período de 120 s não foi suficiente para uma restauração completa dos praticantes. Isso foi observado através da redução do número de repetições máximas com a evolução do número de séries (Tabela 3). Aliás, esse foi um comportamento evidenciado para todos os intervalos estudados (Tabelas 1 e 2).

Em estudo com indivíduos treinados, Larson e Potteiger⁹ investigaram uma amostra de 15 indivíduos não atletas, para executarem, até a exaustão, quatro séries com 85% de 10RM no agachamento, com 3 minutos de intervalo. Nesse experimento houve um declínio significativo no número de repetições completadas da primeira para a quarta série, em todos os intervalos estudados. Contrapondo-se ao estudo supracitado, Kraemer⁷,

avaliando jogadores profissionais da primeira divisão de futebol americano, verificou que os indivíduos foram capazes de manter o número de repetições máximas, ao executar três séries com carga para 10RM no supino e *leg press*, com intervalos de 3 minutos. Embora em ambos os estudos os indivíduos fossem treinados em força, os resultados foram opostos. Entre as explicações para as diferenças nos resultados dos dois estudos, podem ser levantadas as diferenças metodológicas de treinamento. Como descrito, Larson e Potteiger⁹ estudaram o exercício agachamento, no qual os indivíduos executarem até a exaustão, quatro séries com 85% de 10RM no agachamento. Além disso, foram adotados 3 minutos fixos de intervalo. Já no experimento de Kraemer⁷, o exercício selecionado foi o supino e *leg press* e os sujeitos além de serem atletas, realizaram o treinamento com cargas fixadas a partir do teste de 10RM até a exaustão.

Em se tratando de intervalos mais reduzidos entre as séries, os resultados das pesquisas parecem ser convergentes. No presente estudo, ao investigar os intervalos de 45 e 90 s entre as séries, verificou-se uma redução do número máximo de repetições a partir da primeira série, em todos os exercícios. É importante destacar que o efeito do intervalo na redução das repetições máximas foi mais enfatizado para 45 s, o que já era de se esperar, visto que esse intervalo de tempo representa a metade do tempo de 90 s. Dados similares foram constatados por Kraemer⁷, investigando o efeito de 1 minuto de intervalo para realização de três séries para 10RM, onde observou redução significativa no número de repetições, com a evolução das séries. Portanto, a dúvida dos efeitos dos tempos de intervalos nas possibilidades de recuperação parece ser maior quando se aplica intervalo a partir de 2 minutos em repetições máximas. 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 minutos¹⁶. Outro fator importante que pode influenciar na recuperação entre as séries é o aumento nos níveis de lactato durante o treinamento de força intenso^{4,8}. O tempo necessário para diminuição do lactato após os ER desempenhados em alta intensidade deve

ser entre 4 a 10 minutos, sendo que tempos inferiores a faixa citada acarretam elevada concentração de íons de hidrogênio (H^+), diminuindo o pH intracelular, resultando em fadiga muscular^{5,6}.

Um interessante estudo que investigou a influência de diferentes intervalos no volume de treinamento em diferentes séries foi conduzido por Richmond e Godard¹³. Esses autores avaliaram 28 homens que executavam no supino reto em duas séries a 75% de 1RM até a exaustão voluntária. Intervalos de 1, 3 e 5 minutos foram aplicados entre as séries. Foi verificado que em todos os intervalos, houve diminuição do número de repetições completadas da primeira para a segunda série. Posteriormente, Willardson e Burkett¹⁸ avaliaram 15 jovens de aproximadamente 20 anos de idade, experientes em ER, no supino reto e agachamento, em quatro séries de 8RM. Nesse caso, foram aplicados intervalos de 1, 2 e 5 minutos entre as séries. Corroborando com o estudo anterior, e também com o presente estudo, foi verificado que para todos os intervalos pesquisados, ocorreu diminuição do número de repetições completadas em relação à série anterior. Em todos os estudos supracitados, à medida que o tempo de intervalo era aumentado, o número de repetições completadas também aumentava, influenciando no volume total de trabalho realizado. Isso sugere que, em se tratando do treinamento que objetiva elevado volume, como no caso da hipertrofia, a seleção do intervalo entre as séries é um aspecto crucial. Isso se torna ainda mais evidente, à medida em que os indivíduos têm que realizar mais de um exercício por grupamento muscular através de séries múltiplas.

Em relação ao volume total completado em cada exercício, o intervalo de 120 s apresentou um volume maior do que em 90 s, que por sua vez foi maior do que em 45 s em todos os exercícios. Isso demonstra que o aumento do tempo de intervalo entre as séries influenciou diretamente no aumento do volume completado por exercício. O volume total de treinamento é um fator de grande importância, quando analisamos uma sessão de treinamento, pois poderá influenciar diretamente no objetivo desta sessão. Segundo Robinson et al.¹⁴, que comparou o volume total em três diferentes tempos de intervalo (3 minutos, 90 s e 30 s), demonstrou-se que, quanto maior o tempo de intervalo entre as séries, maior era o volume total, o que consequentemente traria maiores ganhos de força. Os estudos de Kraemer⁷, Richmond e Godard¹³, Willardson e Burkett¹⁸, corroboram com nossos achados. Como vimos anteriormente, na medida em que o tempo de intervalo foi aumentado o volume total também aumentou.

Conclusão

Em função dos resultados obtidos foi possível estabelecer as seguintes conclusões: a) independentemente do intervalo de recuperação adotado, com a evolução das séries, o número de repetições máximas diminui; b) o volume total de repetições máximas por exercício, em todas as séries executadas, foi maior quanto maior o tempo de recuperação. Para melhor esclarecer a influência dos intervalos de recuperação nos ER, sugere-se a realização de estudos futuros que investiguem o comportamento da capacidade de recuperação em outros grupos musculares. O mesmo deve ser observado em amostras compostas por indivíduos com diferentes graus de condicionamento físico.

Referências Bibliográficas

1. Ahtiainen JP, Pakarinen A, Alen M, Kraemer WJ, 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 of Strength and Conditioning Research*. 2005;19:572-582.
2. American College of Sports Medicine. Position stand: Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports Exercise*. 2002;34:364-380.
3. Bachle TR, Earle RW. *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign: Human Kinetics, 2000.
4. Fleck SJ, Kraemer WJ. *Designing resistance training programs*. Champaign: Human Kinetics, 2004.
5. Hultman E, Sjöholm H. *Biomechanical causes of fatigue*. Champaign: Human Kinetics, 1986.
6. Jones NL. (H^+) *Control in exercise: Concepts and controversies*. Champaign: Human Kinetics, 1990.

7. Kraemer WJ. A series of studies - The physiological basis for strength training in American football: Fact over philosophy. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1997;11:131-142.
8. Kraemer WJ, Noble BJ, Clark MJ, Culver BW. Physiologic responses to heavy-resistance exercise with very short rest periods. *International Journal Sports Medicine*. 1987;8:247-252.
9. Larson Jr GD, Potteiger JA. A comparison of three different rest intervals between multiple squat bouts. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1997;11:115-118.
10. Matuszak ME, Fry AC, Weiss LW, Ireland TR, McKnight MM. Effect of rest interval length on repeated 1 repetition maximum back squats. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2003;17:634-637.
11. Monteiro W, Simão R, Farinatti PTV. Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre o número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2005;11:146-150.
12. Pincivero DM, Lephart SM, Karunakara RG. Effects of rest interval on isokinetic strength and functional performance after short term high intensity training. *British Journal Sports Medicine*. 1997;31:229-234.
13. Richmond SR, Godard MP. The effect of varied rest periods between sets to failure using the bench press in recreationally trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2004;18:846-849.
14. Robinson JM, Stone MH, Johnson RL, Penland CM, Warren BJ, Lewis RD. Effects of different weight training exercise/rest intervals on strength, power, and high intensity exercise endurance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1995;9:216-221.
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 resistive exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2005;11:152-156.
16. Weir JP, Wagner LL, Housh TJ. The effect of rest interval length on repeated maximal bench presses. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1994;8:58-60.
17. Weiss LW. The obtuse Nature of muscular strength: The contribution of rest to its development and expression. *Journal Apply Sport Science Research*. 1991;5:219-227.
18. Willardson JM, Burkett LN. A comparison of 3 different rest intervals on the exercise volume completed during a workout. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2005;19: 23-26.
19. Woods S, Bridge T, Nelson D, Risse K, Pincivero DM. The effects of rest interval length on ratings of perceived exertion during dynamic knee extension exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2004;18:540-545.