Revista Electrónica Actividad Física y Ciencias

Año 2016 Vol 8. Nº 2

ABORDAGEM SOBRE INTERVALOS DE RECUPERAÇÃO EM EXERCÍCIOS RESISTIDOS E A RESPOSTA NO VOLUME COMPLETADO E NA VARIAÇÃO HORMONAL

APPROACH TO RECOVERY INTERVALS IN RESISTANCE EXERCISE AND THE ANSWER ON THE COMPLETED VOLUME AND HORMONAL VARIATION

Autor:
Julio Cesar Barbosa de Lima Pinto
Especialista em Fisiologia do Exercício
Universidade Estadual do Ceará (UECE)
Fortaleza-CE, Brasil
julioduibmx@gmail.com
Raíssa Forte Pires Cunha,
Mestranda em Educação
Universidade Federal do Ceará (UFC)

RESUMO

A proposta da presente pesquisa foi investigar na literatura os estudos que tratavam a respeito da manipulação de diferentes intervalos de recuperação e o efeito no volume completado e na resposta hormonal. A variação dos intervalos de recuperação em treinamento resistido fica entre 30 segundos e cinco minutos na maioria dos estudos analisados, e o volume completado sofre queda ao longo das séries independente do comprimento do intervalo, porém menores decréscimos no número de repetições são encontrados com intervalos maiores três a cinco minutos. Com relação à variação hormonal em exercícios resistidos em função dos intervalos de recuperação, a maiorias dos estudos consideram que a variação hormonal ocorre de forma aguda em resposta ao exercício e que menores intervalos de recuperação em exercício de moderada intensidade são responsáveis por alterações em hormônios anabólicos como GH e testosterona e o hormônio catabólico cortisol.Em conclusão os trabalhos mostraram que intervalos curtos tem menor número de repetições completados, consequentemente menor volume de trabalho e uma maior secreção de hormônios anabólicos. Diferentemente de intervalos longos que apresentam maior número de repetições completas, ocasionado um maior volume de trabalho completado, porém com menor reposta da secreção hormonal, entretanto não com diferenças significativas.

Palavras-chave: Resposta hormonal, variáveis do treinamento, programa de treinamento.

ABSTRACT

The proposal of this research was to investigate studies in the literature that dealt about the handling of different rest intervals and the effect on the completed volume and hormonal response. The variation in recovery intervals at resistance training is between 30 seconds and five minutes in the majority of the studies analyzed, and the volume completed breaks down along the series independently of the interval length, but smaller decreases in the number of repeats are found at longer intervals three to five minutes. Regarding the hormonal variation in resistance exercise on the basis of rest intervals, the majority of studies indicate that hormonal variation occurs acutely in response to exercise and lower recovery intervals in moderate intensity exercise are responsible for changes in anabolic hormones as GH and testosterone and the catabolic hormone cortisol. In conclusion the work showed that short intervals has fewer repetitions completed consequently lower workload and increased secretion of anabolic hormones. Unlike long periods with the greatest number of complete repetitions, caused a greater volume of work completed, with a smaller response of hormone secretion, but with no significant differences.

Keywords: hormonal response, training variables, training program.

INTRODUÇÃO

Atualmente a prática de diversas formas de exercícios físicos vem sendo difundida tanto pelos profissionais da saúde, assim como na mídia. Dentre elas o treinamento resistido está sendo aderida por diversas pessoas, principalmente adultos jovens, idosa, e de diversos níveis socioeconômicos, sendo essa modalidade de exercício físico repleta de minúcias que determinarão a sua eficácia.

O treinamento resistido caracteriza-se pela aplicação de força pelos músculos esqueléticos em uma determinada carga externa com o intuito de gerar movimento (FLECK & KRAEMER, 2006), podendo se esta carga o peso corporal, as máquinas ou os pesos (halteres). O fator chave para o treinamento de resistência bem sucedido em qualquer nível de condicionamento físico ou idade está na concepção do programa apropriado. (KRAEMER &RATAMESS, 2004).

É fato que o treinamento de força tem se mostrado eficaz tanto no aumento de força muscular como na hipertrofia muscular (BOTTARO et al. 2009). A montagem de programas envolve diversas variáveis e essas são fundamentais para o alcance dos objetivos almejados que corresponderão com as necessidades individuais (WILLARDSON & BURKETT, 2005; RAHIMI, 2005; SENNA et al., 2009). A ordenação dessas variáveis corresponderá as diferentes respostas metabólicas, hormonais e cardiovasculares ao treinamento (MIRANDA et al., 2007).

O desenvolvimento dos programas de treinamento pode ser estruturado para dar ênfase à força muscular, potência, hipertrofia ou resistência muscular (RAHIMI, 2005). Porém, os objetivos supracitados são dependentes de variáveis agudas como: intensidade, volume, frequência, velocidade de execução, número de repetição e intervalo descanso entre as séries (WILLARDSON & BURKETT, 2005).

Dentre elas, o intervalo de recuperação é um elemento que determinará a característica do treino seja ele força muscular, potência, hipertrofia ou resistência muscular (RAHIMI, 2005).

O intervalo de descanso/intervalo de recuperação é definido como o período de tempo entre o final de uma série de treino e início da próxima série em um exercício (RAHIMI, ROHANI, e EBRAHIMI, 2011) sendo essa variável, determinante dos objetivos almejado com o treinamento (KRAEMER & RATAMESS, 2004).

Muitos estudos têm abordado como tema a intervalo de recuperação no treinamento resistido (WILLARDSON & BURKKET, 2005; KRAEMER &RATAMESS, 2005; WILLARSDON, 2006; SIMÃO et al., 2006; SIMÃO, POLITO, e MONTEIRO, 2006)

No estudo de revisão de Willardson (2006), no qual relaciona o intervalo de recuperação com diversos objetivos de treino, ele conclui que trabalhos com diferentes volumes de treino requerem diferentes intervalos, como por exemplo, programas com cargas em torno de 90% de uma repetição máxima, 3-5 minutos de descanso entre as séries, permite uma maior força que aumenta com a manutenção da intensidade do treinamento. Segundo o autor, durante o treinamento para o aprimoramento da potência muscular, um mínimo de 3 minutos de descanso deve ser prescrito entre as séries de movimentos de esforço máximo repetido. Ele complementa que ao treinar com objetivo hipertrofia muscular, séries consecutivas devem ser realizadas antes de uma recuperação total. Assim utiliza-se de intervalos repouso mais curtos de 30-60 segundos entre as séries, sendo esse comprimento de intervalo associado a maiores aumentos agudos em hormônio de crescimento que podem contribuir para o efeito hipertrófico. Já para o treino de resistência muscular, uma estratégia ideal poderia ser a de realizar exercícios de resistência em um circuito, com intervalos mais curtos de descanso (por exemplo, 30 segundos).

Tratando do comportamento de concentrações hormonais em exercícios resistidos em protocolos de alto volume, e moderado a alta intensidade, usando

intervalos de descanso curtos que solicita uma grande massa muscular, tendem a produzir as maiores elevações hormonais de forma aguda (por exemplo, a testosterona, GH e cortisol, o hormônio catabólico), em comparação com protoclos de treino de baixo volume e alta intensidade, esses utilizam longos intervalos de descanso para manutenção da intensidade (KRAEMER &RATAMESS, 2005).

Independente do objetivo de treino a ser alcançado, é fato que o intervalo de recuperação entre as séries influencia diretamente na variação hormonal do praticante, assim como no volume completado. São sobre esses dois aspectos que tratará este estudo que tem como proposta discutir alguns estudos que abordam a temática a respeito da manipulação de diferentes intervalos de recuperação e o efeito no volume completado e na resposta hormonal.

Intervalo de recuperação em treinamento resistido

O tempo de descanso entre as séries é uma variável importante para o sucesso do programa (RATAMESS et al., 2007). O tamanho do intervalo depende da intensidade do treino, bem como os objetivos individuais do treinamento, nível de condicionamento físico, e o sistema de energia previsto (SIMÃO et al., 2006a; RATAMESS et al., 2007). Os intervalos de recuperação também influenciam na determinação do estresse de treino e no total de carga que pode ser usada (SIMÃO et. al., 2006).

O intervalo de recuperação é definido como o período de tempo entre as extremidades das séries de treino e início da próxima série de modo que a condição corporal do indivíduo aproximou-se do estado fisiológico antes da atividade (RAHIMI, ROHANI, e EBRAHIMI, 2011).

Considerando os tipos de fibras musculares, as fibras de contração lenta dos músculos esquelético trabalham com curtos intervalos de recuperação, devido às suas características oxidativa, diferentemente das fibras musculares de contração rápida que necessitam de um maior tempo de recuperação, devido às sua característica glicolítica (WILLARDSON &BURKETT, 2005).

Simão et al. (2006) afirmam que existem dúvidas dos efeitos dos tempos do intervalo na recuperação, supondo que uma melhor recuperação parece ser observada quando se aplica intervalo a partir de 2 minutos. Isso se deve ao fato de que intervalos iguais ou inferiores que um minuto limitam a recuperação das reservas de CP e ATP.

Tem sido demonstrado que a força máxima e a produção de potência pode ser comprometida com curtos períodos de repouso, porém estes intervalos curtos apresentam-se benéficos para a hipertrofia e treino de resistência muscular localizada (KRAEMER &RATAMESS, 2004). Com relação aos intervalos e a característica do programa no treino Kraemer e Ratamess (2004) fazem um resumo caracterizando os intervalos predominantes nos tipos de treinamentos. Para treinamento com objetivos de força pura e potência, o sistema energético enfatizado é o sistema ATP-CP, necessitando assim de longos intervalos de recuperação. Para hipertrofia e aumento dos níveis de força a utilização de energia é advinda predominante ATP-CP e glicólise, com menores contribuições de metabolismo aeróbico. Neste tipo de treinamento, intervalos curtos (2-3 minutos) de descanso são utilizados. Treinamento de resistência muscular localizada caracterizado pelo alto volume de treino envolve uma maior contribuição da energia do metabolismo aeróbico utiliza curtos intervalos de recuperação. Assim, o intervalo de descanso influencia a contribuição relativa dos três sistemas de energia.

Durante o treino para aumento da força máxima, períodos mais longos de descanso entre dois e cinco minutos têm sido recomendados, a intenção é permitir uma maior recuperação e manutenção da intensidade de treinamento (WILLARDSON &BURKETT, 2005). Além dos objetivos da prescrição, Simão, Polito, e Monteiro (2008) afirmam que aspectos como os distintos grupos musculares, a ordenação dos exercícios, os graus de aptidão física dos praticantes e os sistemas de treinamento adotados podem influenciar na melhor definição dos intervalos entre series e exercícios.

Diferentes intervalos de recuperação e a resposta no volume completado

Tratando de estudos que envolvem os intervalos de recuperação no treinamento de força, diferenças metodológicas dos trabalhos, incluindo os métodos para detecção da carga de treinamento, os percentuais de cargas utilizados, exercícios selecionados e população estudada, podem resultar em distintos resultados (SIMÃO et al., 2006d).

Volume de treinamento é geralmente estimada a partir do número total de séries e repetições realizadas durante uma sessão de treinamento. A alteração do volume de treinamento pode ser feita alterando o número de exercícios realizados por sessão, o número de repetições realizadas por série, ou o número de séries executadas por exercício (KRAEMER &RATAMESS, 2004).

A quantidade total de trabalho realizado dentro de uma sessão de treinamento descreve o volume, e é normalmente calculado pelas repetições totais (séries × repetições); ou volume de carga (sets × repetições × carga). Treinamento de volume é prescrito em termos do número de repetições por série, número de séries por sessão e o número de sessões por semana (BIRD, TARPENNING, e MARINO, 2005). A seguir, destacam-se alguns estudos que analisaram a relação entre o intervalo de recuperação e o volume completado.

O trabalho de Simão et al. (2006a) que teve como objetivo verificar em dez homens experientes em exercícios de força, o número de repetições completadas por série em três distintos exercícios, utilizou 45, 90 e 120 segundos de intervalo de descanso. Nesse trabalho concluiu-se que independente do tempo de intervalo estabelecido, o número de repetições máximas diminui no decorrer das séries. Na tentativa de sustentar o numero de repetições com a carga de 15RM, Willardson e Burkett (2006) aplicaram um protocolo de cinco séries em homens em dois exercícios distintos de forma consecutiva. Esse trabalho concluique independente do intervalo utilizado (30 s, um minuto e dois minutos) não foi possível sustentar o número de repetições máximas no decorrer das séries.

Reduções no volume completado foram observadas quando intervalo curtos (30 segundos) foram utilizados em cinco séries, tanto durante a realização de dez repetições máximas ou em cinco repetições máximas, porém menores reduções do volume foram observadas quando utilizaram maiores intervalos de descanso (três ou cinco minutos) (RATAMES et al., 2007).

Além do número de repetições máximas completadas por exercício em todas as séries executadas serem maiores quando maiores intervalos de recuperação é utilizado, o estudo de Simão et al. (2006) corobora com o estudo de Willardson e Burkett (2005) e Senna et al. (2009) nos quais exercícios de distintos regiões do corpo apresentam um maior volume total completado de acordo com o aumento do intervalo entre as séries. Em um trabalho com o mesmo desenho experimental Simão et al. (2006b) manipularam a ordem dos diferentes intervalos entre as quatro séries com cargas para 10 repetições máximas e observou que o acréscimo de uma série e manipulação dos intervalos de recuperação não diferiu nos resultados.

Em outro estudo Simão et al. (2006d) constatou que realizando uma comparação do volume total completado em dois exercícios distintos com diferentes intervalos (1, 3

e 5 minutos) que os intervalos mais longos são mais eficazes para manter o volume total completados em exercícios resistidos. Entretanto, esse fato pode ser dependente da quantidade de seguimentos articulares que estão sendo solicitados (SIMÃO et al., 2006e).

No trabalho de Miranda et al. (2007) observou-se que o incremento do intervalo de recuperação entre as séries, ocasiona um aumento no volume completado. Considera-se o maior volume completado encontrado nas séries com maiores intervalos de recuperação é devido a um menor acúmulo de ácido lático nas fibras musculares de contração rápida, sendo os dois tipos de fibras que realizam trabalho em exercícios submáximos de resistência (WILLARDSON & BURKETT 2005). Em uma sessão de treino mais próxima da realidade utilizada com vários exercícios e múltiplas séries com carga para 8RM, Miranda et al. (2009) concluiu que não houve diferenças significativas nas repetições completadas entre a primeira e a segunda de qualquer um dos cinco exercícios utilizados, quando realizando 3 minutos de intervalo entre as séries. No entanto, houve reduções significativas entre a primeira e a segunda série em três dos cinco exercícios quando realizados com 1 minuto de descanso entre as séries, demonstrando uma consistência no número de repetições nas três séries para intervalos de 3 minutos, diferentemente dos intervalos de 1 minuto em que apresentou reduções significativas.

Considera-se que independente da região do corpo (superior ou inferior do corpo) intervalos mais curtos, dois minutos, apresentam um número de repetições significativamente menor entre as séries, comparando com intervalos mais longos de cinco minutos (SENNA et al., 2009).

Levando em consideração o percentual de carga utilizada Ratamess et al. (2007) mostram que se 2-3 séries de um exercício são realizadas com 10RM perto de 75% de 1RM ou 5RM com 85% de 1RM de resistência e o treinamento de força é o principal objetivo, então pelo menos 2 minutos de descanso pode ser necessárias para minimizar as reduções de carga. Já para mais séries, 3-5 minutos de intervalo é necessário.

A variação dos intervalos de recuperação em treinamento resistido fica entre 30s e cinco minutos na maioria dos estudos analisados, e o volume completado sofre queda ao longo das séries independente do comprimento do intervalo, porém menores decréscimos no numero de repetições são encontrados com intervalos maiores três a cinco minutos.

Diferentes intervalos de recuperação e a resposta hormonal

O desempenho durante exercício e a subsequente remodelação do tecido é um dos papéis desempenhado primordialmente pelo sistema neuroendócrino. Os exercícios resistidos provocam um ambiente de respostas hormonais essenciais para produção de força muscular e energia, bem como o crescimento do tecido subsequente e remodelação (KRAEMER & RATAMESS, 2005).

Em geral, a resposta aguda é dependente do estímulo (por exemplo, intensidade, o volume, o envolvimento de massa muscular, intervalos de descanso, frequência) e pode ser o elemento mais crítico para a remodelação de tecidos. Adaptações a longo prazo na função neuroendócrina parecem serde menor proporção, mas podem estar relacionada com a intensidade e volume do estímulo de treinamento (KRAEMER & RATAMESS, 2005).

Para análise da duração da resposta hormonal em diferentes intervalos de recuperação em exercícios resistidos,Martins et al. (2008) observaram um protocolo de exercícios para membros inferiores para dez repetições máximas, com diferentes intervalos de recuperação. No intervalo de 30 segundos obteve maior secreção do hormônio do crescimento - (GH), imediatamente após, cinco minutos depois e até 15 minutos depois, comparando com o repouso. Já no intervalo de 60 segundos em comparação com o repouso encontrou valores maiores imediatamente após e cinco minutos depois. O maior intervalo, 120 segundos, obteve maiores valores em comparação com o repouso apenas logo após o protocolo. Demonstrando dessa forma que intervalos menores mantém maiores valores de GH por mais tempo após o protocolo.

Da mesma forma foi encontrado no estudo de Bottaro et al. (2009), demonstrando que protocolos de exercícios de resistência com durações diferentes de intervalos de descanso provocou diferentes aumentos de concentração de hormônio do crescimento em mulheres treinadas.

Alguns resultados mostram que em indivíduos homens saudáveis e inexperientes, o treinamento de força com 1 minuto de descanso entre as séries provoca uma maior resposta hormonal do que intervalos de 2,5 minutos de descanso na primeira semana de treinamento, mas essas diferenças diminuem no decorrer da 5° semana, desaparecendo na 10° semana de treinamento (BURESH, BERG, e FRENCH 2009).

Já para Buresh, Berg, e French (2009) durante uma investigação crônica (dez semanas de treinamento), eles observaram que intervalos mais curtos apresentavam maiores concentração de testosterona e cortisol em comparação com longos intervalos na primeira semana de treinamento. No entanto, essas diferenças desaparecem na quinta e na décima semana de treinamento.

Já em uma investigação aguda para o cortisol, valores elevados foram observados 5 minutos, 15 minutos e até 30 minutos após o término dos exercícios apenas no protocolo realizado com 60 segundos de intervalo (BOTTARO et al., 2009).

Na determinação da resposta endócrina aguda a diferentes tipos de treinamento (hipertrofia, resistência e de potência) equiparados pelo volume total, McCaulley et al. (2009) elaboraram diferentes protocolos de exercícios resistidos, diferindo-se no intervalo de recuperação e no percentual de carga levantada e observaram às concentrações de testosterona e cortisol.A conclusão desta investigação ilustra que a intensidade e descanso influência modificação na magnitude da resposta aguda da hormonal (testosterona e cortisol) para protocolos de moderadas intensidade e curtos intervalos de recuperação (hipertrofia), já o volume completado não influencia a resposta hormonal.

Miranda et al. (2009) afirmam que as limitações de alguns estudos que tratam o intervalo de recuperação entre as séries são devido ao fato dos trabalhos examinarem apenas exercícios isoladamente, quando os programas de exercícios habituais envolvem múltiplos exercícios para o mesmo grupo muscular.

Pode-se destacar que há pouco consenso nas discussões a respeito da variação hormonal em exercícios resistidos em função dos intervalos de recuperação. No entanto,a maioria dos estudos considera que a variação hormonal ocorre de forma aguda em resposta ao exercício e que menores intervalos de recuperação em exercício de moderada intensidade são responsáveis por alterações em hormônios anabólicos como GH e testosterona e o hormônio catabólico cortisol.

CONCLUSÃO

Apresenta-se como consenso na literatura estudada que o treinamento de resistência é desenvolvido com o intuito de aprimorar a força, *endurance* muscular, potência e aumentar o volume muscular. E que esses objetivos variam de acordo com uma série de variáveis como: volume, intensidade, carga levantada, ordem dos exercícios, intervalo de recuperação e outros do que diz respeito às características do indivíduo que adere a tal prática.

Observou no presente estudo que o intervalo de recuperação varia de acordo com o objetivo de treinamento e essa variação altera os efeitos do treinamento com relação à resposta hormonal, assim como no volume total completado, tanto em uma única série com em um período de treinamento, seja em um protocolo de exercício realizado isoladamente, ou em uma sessão de treinamento habitual.

Dessa forma a manipulação dos intervalos de recuperação se faz necessária, pois tal variável determina desempenho de treino como, carga levantada, resposta hormonal e volume de trabalho que se apresentam importantes para adquirir seus objetivos almejados. Futuros trabalhos são de fundamental importância para compreender outras respostas da manipulação dos intervalos de recuperação.

REFERÊNCIAS

- Bird, S. P.; Tarpenning, K. M. E Marino, F.E. *Designing Resistance Training Programmes to Enhance Muscular Fitness. A Review of the Acute Programme Variables. Sports Med*2005; 35 (10).
- Bottaro, M.; Martins, B.; Gentil, P.; Wagner, D. *Effects of rest duration between sets of resistance training on acute hormonal responses in trained women. Journal of Science and Medicine in Sport* (2009) 12, 73—78.
- Buresh, R, Berg, K, And French, J.*The effect of resistive exercise rest interval on hormonal response, strength, and hypertrophy with training. J StrengthCond Res* 23(1): 62–71, 2009.
- Fleck, S. J. &Kraemer, W. J. *Fundamentos do treinamento de força muscular*– 3° ed. – Porto Alegre: Artmed, 2006.
- Kraemer, W. J., & N. A. Ratamess. *Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 36, No. 4, pp. 674–688, 2004.

- Kraemer, W. J., & N. A. Ratamess. *Hormonal Responses and Adaptations to Resistance Exercise and Training. Sports Med* 2005; 35 (4): 339-361.
- Martins, B.; Veloso, J.; Franca, J. B.; Bottaro, M.*Efeitos do Intervalo de Recuperação Entre Series de Exercícios Resistidos no Hormônio do Crescimento em Mulheres Jovens. RevBrasMed Esporte*– Vol. 14, No 3 – Mai/Jun, 2008.
- Mccaulley, G. O., Mcbride, J. M., Cormie, P., Hudson, M. B., Nuzzo, J.L., Quindry, J. C., Triplett, N. T. *Acute hormonal and neuromuscular responses to hypertrophy, strength and power type resistance exercise. Eur J ApplPhysiol* (2009) 105:695–704.
- Miranda, H., S.J. Fleck, R. Simão, A.C. Barreto, E.H.M. Dantas, & J. Novaes. *Effect of two different rest period lengths on the number of repetitions performed during resistance training. J. Strength Cond. Res.* 21(4):1032–1036. 2007.
- Miranda, H.; Simão, R.; Moreira, L. M.; Souza, R. A.; Souza, J. A. A.; Salles, B. F. And Willardson, J. M. *Effect of rest interval length on the volume completed during upper body resistance exercise. Journal of Sports Science and Medicine* (2009) 8, 388-392.
- Rahimi, R. *Effect of different rest intervals on the exercise volume completed during squat bouts. Journal of Sports Science and Medicine*(2005) 4, 361-366.
- Rahimi, R.; Rohani, H. &Ebrahimi, M.*Effects of very short rest periods on testosterone to cortisol ratio during heavy resistance exercise in men. Apunts Med. Esport*. 2011. doi:10.1016/j.apunts.2011.03.002.
- Randy, W. Braith& Kerry J. Stewart. *Resistance Exercise Training : Its Role in the Prevention of Cardiovascular Disease. Circulation.* 2006;113:2642-2650. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.584060.
- Ratamess, N. A., Falvo, M. J., Mangine, G. T., Hoffman J. R., Faigenbaum, A. D., Kang, J. *The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. Eur J Appl Physiol* (2007) 100:1–17.
- Ratamess, N. A.; Falvo, M. J.; Mangine, G. T.; Hoffman, J. R.; Faigenbaum, A. D.; Kang, J.*The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. Eur J Appl Physiol* (2007) 100:1–17. DOI 10.1007/s00421-007-0394-y 123.

- Senna, G.; Salles, B. F.; Prestes, J.; Mello, R. A. &Simão, R. *Influence of two different rest interval lengths in resistance training sessions for upper and lower body .Journal of Sports Science and Medicine* (2009) 8,197-202.
- 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.*2006b; 14(3): 37-44.
- Simão, R.; Polito, M.; Miranda, H.; Camargo, A; Hooller, H.; Elias, M.; Maior, A. S. *Analise de diferentes intervalos entre as séries em um programa de treinamento de força. Fitness & Performance Journal.* v. 5, n. 5, p. 290-204, 2006c.
- Simao, R.; Polito, M.; Monteiro, W.*Efeito de Diferentes Intervalos de Recuperação em um Programa de Treinamento de Forca para Indivíduos Treinados. Rev Bras Med Esporte* – Vol. 14, No 4 – Jul/Ago, 2008.
- Simão, R.; Aguiar, R. S. De; Miranda, H; Maior, A. S. *A influência de distintos intervalos de recuperação entre série nos exercícios resistidos. Fitness & Performance Journal*, v.5, n°3, p 134-138, 2006a.
- Simão, R.; Souza, J. A. A. A.; Cavalcante, S.; Miranda, H.; Viveiros, L.; Maior, A. S.*Diferentes intervalos entre as séries e sua influência no volume total dos exercícios resistidos. Fitness & Performance Journal*, v.5, n° 2, p. 76-80, 2006d.
- Simão, R.; Steinbach, C.; Caceres, J.M.; Viveiros, L.; Souto Maior, A. S.*Influência do intervalo entre séries e exercícios no número de repetições e percepção subjetiva de esforço no treinamento de força.Ftness & Performance Journal*, v.5, n° 4, p. 199-203, 2006e.
- Willardson, J. M., & L.N. Burkett. *A comparison of 3 different rest intervals on the exercise volume completed during a workout. J. Strength Cond. Res.* 19(1):23–26.2005.
- Willardson, J.M. *A brief review: Factors affecting the length of the rest interval between resistance exercise sets. J. Strength Cond. Res.* 20(4):978–984. 2006.
- WILLARDSON, J.M., &L.N. BURKETT. *The effect of rest interval length on the sustainability of squat and hench press repetitions. J. Strength Cond. Res.* 20(2)-.400-03. 2006.