

DIFERENÇA NO NÚMERO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS REALIZADAS POR PRATICANTES DE JIU-JITSU NO SUPINO HORIZONTAL, UTILIZANDO DESTINTOS INTERVALOS ENTRE AS SÉRIES

Mauro Lúcio Mazini Filho^{1,2,3}, Dihogo Gama de Matos¹,
Diogo Paris⁴, Eduardo Alves Portilho⁴, Vinícius Alves da Silva⁴,
Bernardo Minelli Rodrigues^{2,5,6}, Saulo de Paula Costa¹

RESUMO

O intervalo é uma relevante variável do treinamento resistido, sendo bastante importante sua adequada aplicação durante o período de treinamento em que o objetivo são ganhos de força máxima. O objetivo do estudo foi avaliar a utilização de 90% de 1-RM como zona de treinamento para aumento da força máxima e verificar o efeito de dois intervalos (2 e 5 minutos) no número máximo de repetições executados ao longo de três séries no supino horizontal. Conforme se verificará no estudo, o número de repetições máximas se apresentou menor a cada série, independente do tempo de intervalo: 1ª série (2 min.: $5,9 \pm 1,0$ repetições; 5 min.: $6,3 \pm 1,2$ repetições), 2ª série (2 min.: $3,9 \pm 1,1$ repetições; 5 min.: $4,8 \pm 1,4$ repetições) e 3ª série (2 min.: $2,8 \pm 0,9$ repetições; 5 min.: $3,5 \pm 1,4$ repetições). O volume total de repetições alcançadas se apresentou menor com 2 min. de intervalo ($12,6 \pm 2,6$ repetições) quando comparado a 5 min. ($14,6 \pm 3,6$ repetições). Verificou-se que o intervalo de 5 minutos proporcionou uma melhor recuperação entre as séries de supino horizontal do que com intervalo de 2 minutos.

Palavras-chave: Jiu-Jitsu. Supino Horizontal. Treinamento Resistido.

1-Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Ciências do Desporto da Universidade Trás os Montes e Alto Douro (UTAD) em Vila Real, Portugal.

2-Programa de Graduação em Educação Física na Faculdade Sudamérica em Cataguases, Minas Gerais, Brasil.

3-Programa de Graduação em Engenharia de Produção, Ciências Biológicas e Pedagogia da Faculdade Integradas de Cataguases (FIC/UNIS) em Cataguases, Minas Gerais, Brasil.

ABSTRACT

Difference in maximum number of repetitions performed by practitioners of Jiu-Jitsu in bench press horizontal using intervals between series

The interval is relevant variable resistance training, being quite important adequately implemented during the training period in which the goal is maximum strength gains. The aim of the study is to evaluate the use of 90% of 1-RM as the training zone for increased maximum force to investigate the effects of two intervals (2:5 minutes) the maximum number of repetitions performed over three series in supine horizontal. As you examine the study, the maximum number of repetitions performed under each series, regardless of the time interval: 1st series (2 min.: 5.9 ± 1.0 repetitions; 5 min.: 6.3 ± 1.2 repetitions), grade 2 (2 min.: 3.9 ± 1.1 repetitions; 5 min.: 4.8 ± 1.4 reps) and grade 3 (2 min.: 2.8 ± 0.9 repetitions; 5 min.: 3.5 ± 1.4 repetitions). The total volume of repetitions achieved shown lower with 2 min. interval (12.6 ± 2.6 repetitions) compared to 5 min. (14.6 ± 3.6 repetitions). It was found that the 5-minute interval provided better recovery between sets of horizontal supine than an interval of 2 minutes.

Key words: Jiu-Jitsu. Chest Press. Resistance Training.

4-Programa de Pós Graduação Lato Sensu em Personal Trainer e Treinamento Funcional do Centro Universitário de Volta Redonda (UNIFOA) em Unidade Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

5-Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Enfermagem e Biociências da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brasil.

6-Programa de Graduação em Educação Física da Fundação Universitária de Itaperuna (FUNITA), Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

INTRODUÇÃO

O treinamento resistido é uma modalidade bastante praticada em todo o mundo (Rodríguez e colaboradores, 2012).

Esta modalidade pode ter como objetivo a promoção do aumento da força, hipertrofia, resistência, potência muscular e, de modo geral, a melhoria da qualidade de vida.

A prescrição no treinamento resistido é baseada em diversas variáveis, dentre as quais podemos citar: frequência semanal, duração/volume, ordem dos exercícios, número de repetições e séries, velocidade de execução, intensidade das cargas e intervalo entre as séries (Rhea e colaboradores, 2003; Simão e colaboradores, 2006).

Um método prático de determinação da carga considerado como sendo na identificação da força máxima dinâmica e comumente utilizado para a prescrição da mesma é a predição através do teste de 1-RM. Conceitua-se o teste de 1-RM como sendo a carga máxima de peso levantado através de um esforço simples máximo, no qual, o indivíduo executa todo o movimento, e o mesmo não consegue executar mais de uma vez (Simão, Polito e Monteiro, 2008).

O número de repetições executadas com base no percentual de 1-RM tem sido discutido em vários trabalhos, uma vez que fatores tais como o tamanho do grupamento muscular envolvido e membro utilizado, podem influenciar na capacidade de executar repetições máximas em um determinado exercício (Chagas, Barbosa e Lima, 2005).

Outro fator que pode afetar o número de repetições executadas a partir de um percentual de 1-RM é o intervalo empregado entre as séries. Esta variável do treinamento de força pode influenciar diretamente o estresse gerado pelo treino e o total de carga levantada. Por esse motivo, torna-se importante a adequada prescrição do intervalo a ser utilizado entre as séries conforme o objetivo almejado.

Por isso o intervalo entre as séries é uma importante variável que não pode ser desprezada (Simão e colaboradores, 2006).

Estudos presentes na literatura têm verificado que o intervalo entre as séries apresenta um impacto significativo no número de repetições realizadas (Matuszak e colaboradores, 2003).

Quando a finalidade de um treinamento é gerar ganhos de força máxima, tem-se recomendado a realização de três a seis repetições máximas por série com percentual de carga que varia entre 85 a 100% de 1RM, além de intervalos entre dois a cinco minutos para a promoção da recuperação da força muscular (Barros e colaboradores, 2009; Flack e Simão, 2008).

No entanto, a utilização de cargas maiores do que 85% de 1-RM têm sido empregadas com o objetivo de promover aumento da força máxima.

Diante disso, o propósito do presente estudo foi de avaliar a utilização de 90% de 1-RM como zona de treinamento para aumento da força máxima, bem como verificar o efeito de dois intervalos (dois e cinco minutos) no número máximo de repetições executados ao longo de três séries no supino horizontal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 18 lutadores de Jiu-Jitsu do gênero masculino (faixa etária: 23 ± 6 anos; massa corporal: $76,5 \pm 9,8$ kg; estatura: 175 ± 10 cm) da cidade de Juiz de Fora, com prática no esporte há pelo menos um ano e em TR (Treinamento Resistido) de pelo menos seis meses. Quanto às medidas antropométricas foi realizada a medida de massa corporal, através de balança (Filizola, Brasil) para aferir o peso em quilogramas (KG), com precisão de 0,1Kg. Também foi aferida a estatura, através de estadiômetro Sanny (Sanny, Brasil), com precisão de 0,1 cm. As variáveis antropométricas foram coletadas seguindo o sugerido pela WHO (1998).

Foram excluídos da amostra os indivíduos que apresentaram algia e/ou limitações osteomioarticulares que pudesse interferir no movimento, bem como os que responderam positivamente alguma questão Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). Os procedimentos adotados seguiram as normas de ética em pesquisas envolvendo seres humanos, de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e do Comitê de Ética da Universidade Castelo Branco com o número de protocolo 0127/2008.

Os procedimentos que constituíam o presente estudo foram realizados ao longo de quatro dias distintos para cada voluntário com

intervalo de 48 horas entre as sessões. Inicialmente, os sujeitos realizaram um teste e um re-teste de 1-RM, para a confiabilidade da carga, com intervalo de 48 horas, para determinação da carga que seria utilizada nos dois dias do teste de repetições máximas. Foi realizado teste de 1-RM no supino horizontal, em que a movimentação foi padronizada da seguinte forma: o exercício foi realizado na fase excêntrica, uma flexão dos cotovelos até a barra tocar no ponto meso esternal e, na fase concêntrica, a extensão total dos cotovelos.

Antes de executar o teste de 1-RM, os participantes foram orientados a não realizarem atividades exaustivas 24 horas antes. Os sujeitos foram orientados a comparecerem ao local da coleta, 30 minutos antes do início do teste, para receber instruções padrão sobre a técnica de execução. Antes da primeira tentativa, como aquecimento os sujeitos realizaram 10 repetições com a carga de 60% de 1-RM estimado. O teste de 1-RM no supino horizontal consistiu em cinco tentativas com intervalo de cinco minutos entre as mesmas para encontrar a carga. Após cada tentativa falha, foi realizado um ajuste de $\pm 5\%$ da carga empregada. Caso não fosse encontrada a carga de 1-RM ao longo das cinco tentativas, outro teste seria aplicado após 48 horas, o que não aconteceu, visto que as cargas máximas de todos participantes foram obtidas neste momento. Além disso, para a confirmação da carga foi realizado um re-teste 48 horas após o teste de 1-RM.

Após 48 horas do re-teste de 1-RM, os voluntários tiveram que comparecer ao local para realização do teste de repetições máximas, que consistia em executar o maior número possível de repetições no supino horizontal com uma carga correspondente a 90% de 1-RM. No terceiro encontro, os voluntários realizaram três séries com

repetições máximas com intervalos de dois minutos. No quarto encontro foi realizado o mesmo procedimento, porém o intervalo foi de cinco minutos. Quanto à execução do movimento, só houve controle da fase excêntrica, sendo este tempo de quatro segundos estabelecidos por um metrônomo da marca Seiko, modelo DM50 que sinalizava a 60 bpm. A dinâmica do movimento aconteceu da seguinte forma: Ao final da fase excêntrica o voluntário recebia um sinal para que realizasse a fase concêntrica o mais rápido possível (Mazini Filho e colaboradores, 2010; Ramalho e colaboradores, 2011; Costa e colaboradores, 2013).

Estatística

Para a comparação do número de repetições realizadas nas 3 séries, utilizou-se uma ANOVA two way (intervalo de recuperação e séries) com medidas repetidas. Para a comparação do número de repetições realizadas em cada série e o total de repetições foi utilizado o teste t Student. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

Os resultados em relação ao número de repetições alcançadas em cada uma das séries e o volume total de repetições das sessões de testes de repetições máximas com intervalos de dois e cinco minutos estão ilustrados nas figuras 01 e 02. Foi verificado que o número de repetições máximas diminuía a cada série independente do tempo de intervalo: 1ª série (2 min.: $5,9 \pm 1,0$ repetições; 5 min.: $6,3 \pm 1,2$ repetições), 2ª série (2 min.: $3,9 \pm 1,1$ repetições; 5 min.: $4,8 \pm 1,4$ repetições) e 3ª série (2 min.: $2,8 \pm 0,9$ repetições; 5 min.: $3,5 \pm 1,4$ repetições).

Tabela 1 - Número de repetições alcançadas a cada série.

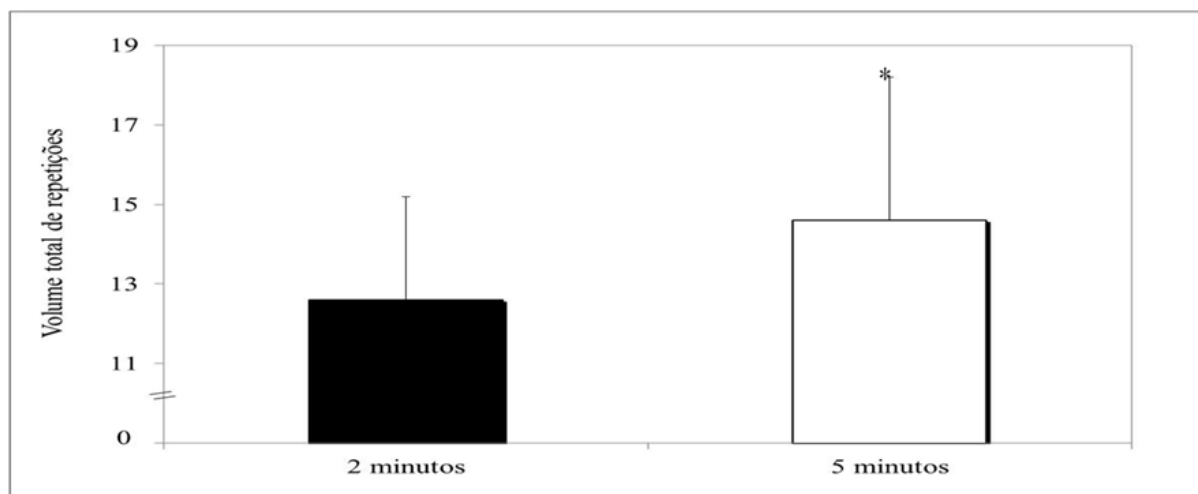
Intervalo de dois minutos			
	1ª série	2ª série	3ª série
Nº de repetições	$5,9 \pm 1,0$	$3,9 \pm 1,1$	$2,8 \pm 0,9$
Intervalo de cinco minutos			
	1ª série	2ª série	3ª série
Nº de repetições	$6,3 \pm 1,2$	$4,8 \pm 1,4$	$3,5 \pm 1,4$

Legenda: * Diferença estatística entre os intervalos; ^{1, 2, 3} Diferença estatística em relação à série indicada.

Na figura 1, percebe-se uma diferença significativa comparado o volume total de repetições entre as sessões de teste de repetições máximas com intervalos de dois e cinco minutos, sendo observado um volume

maior de repetições na sessão com intervalo de cinco minutos (2min.: $12,6 \pm 3,3$ repetições, em contrapartida com 5 min.: $14,6 \pm 3,1$ repetições; $p < 0,03$).

Figura 1 - Volume total de repetições a cada intervalo



Legenda: * Diferença estatística entre os intervalos.

DISCUSSÃO

Vários estudos utilizam o teste de uma repetição máxima para a avaliação dos níveis de força muscular, o que torna os dados supramencionados ainda mais fidedignos (Dias e colaboradores, 2005; Mccurdy e colaboradores, 2004; Sakamoto e Sinclair, 2006).

Uma das propostas do presente estudo foi avaliar a utilização de 90% de 1-RM como zona de treinamento para o aumento da força máxima. Com base nos resultados encontrados, verificamos que a utilização da carga de 90% de 1-RM no supino horizontal, encontra-se em acordo com um número de repetições máximas recomendadas pela literatura para a geração de ganhos de força máxima (Fleck e Simão, 2008).

Porém, outros estudos sugerem que a utilização do percentual de 1-RM para prescrição de treinamento direcionado para ganhos de força pode fugir da faixa de repetições máximas preconizadas de 3 a 6-RM conforme o exercício, bem como o grupamento muscular utilizado (Hoeger e colaboradores, 1987).

É importante ressaltar, que embora o número de repetições máximas realizadas em cada uma das séries no exercício supino

horizontal neste estudo tenha se apresentado de forma geral dentro das recomendações para ganho de força máxima, cinco dos 18 dos voluntários executaram mais de seis repetições com a carga de 90% de 1-RM. Portanto, faz-se necessária certa cautela em relação à extrapolação das respostas encontradas para outros exercícios básicos no treinamento de força.

O segundo objetivo do presente estudo foi verificar o efeito dos intervalos de dois e cinco minutos no número máximo de repetições executados ao longo de três séries no supino horizontal. A partir dos resultados obtidos, evidenciamos que com o intervalo de cinco minutos os indivíduos apresentavam uma maior capacidade de execução com a carga de 90% de 1-RM comparado com dois minutos. Tal achado corrobora com outros estudos que demonstraram um maior número de repetições executadas com uma mesma carga empregando intervalos maiores (Rodrigues e colaboradores, 2012; Willardson e Burkett, 2005).

A principal explicação para um maior volume de repetições alcançadas na sessão de teste de repetições máximas com cinco minutos comparado a dois minutos pode estar relacionado com o maior tempo de recuperação do sistema energético ATP-CP

(sistema fosfagênio), o qual tem grande importância para o desempenho em movimentos que demandam a geração de grande força (McCardle, Katch e Katch, 2003).

Simão e colaboradores (2006) acrescentam que intervalos de recuperação curtos, causam um elevado estresse muscular, devido principalmente a maior liberação dos hormônios anabólicos. Além disso, esses curtos períodos são acompanhados de considerável desconforto muscular, devido à oclusão do fluxo sanguíneo, produção de lactato seguido de diminuição de produção de força.

Por esse motivo, a utilização do intervalo de cinco minutos proporcionou uma maior ressíntese de CP (creatina fosfato), resultando assim em uma maior capacidade de realizar repetições com a carga de 90% de 1-RM nas séries seguintes. Estima-se que a recuperação total de ATP (adenosina Trifosfato) dura, em média, de três a cinco minutos após exercício extenuante, enquanto a CP dura em torno de oito minutos (Weir, Wagner e Housh, 1994).

Outro fator que corrobora com os resultados encontrados é a produção de lactato, pois o tempo para a diminuição do lactato desempenhado em alta intensidade é de quatro a 10 minutos, sendo que tempo inferiores aumentam a quantidade de íon H⁺ (hidrogênio) o que acarreta fadiga muscular (Hultman e Sjoholm, 1986; Jones, 1990; Kraemer e colaboradores, 1987; Willardson e Burkett, 2005).

Limitações do Estudo

Os achados deste estudo assemelham-se com os encontrados por vários trabalhos na literatura, entretanto, deve salientar que outros estudos sejam feitos para observar outras variáveis como outros grupamentos musculares, outros exercícios, articulações envolvidas, tamanho muscular. Outra falta de controle foi o ritmo da fase concêntrica. Isto como era um trabalho de força máxima, a velocidade concêntrica era lenta não intencional e sugerimos a maior velocidade máxima nesta fase.

Aplicações Práticas

A literatura nos mostra que um intervalo de maior recuperação aumenta

significativamente o volume total de repetições de acordo com os dados apresentados pelo presente estudo. Desta forma podemos observar que melhores prescrições poderão ser feitas respeitando os intervalos de recuperação entre séries e entre exercícios de acordo com o protocolo de treinamento e seus respectivos objetivos.

CONCLUSÃO

Ainda que o teste de 1-RM seja considerado padrão ouro na identificação da força máxima dinâmica, sua utilização para prescrição do treinamento deve ser realizada com cautela. Tal fato se deve ao número de repetições executadas a partir de um determinado percentual de 1-RM poder se afastar do objetivo almejado.

O intervalo é uma importante variável do treinamento resistido e exerce uma função importante na fadiga muscular, e conseqüentemente no desempenho das séries posteriores. Por essa razão, faz-se necessário sua adequada utilização conforme a finalidade do treinamento.

De acordo com os resultados do presente estudo, verificou-se que o intervalo de cinco minutos proporcionou uma melhor recuperação entre as séries de supino horizontal do que com intervalo de dois minutos, uma vez que ocorreu um maior volume de repetições na sessão de cinco minutos.

REFERÊNCIAS

- 1-Barros, C.L.M.; e Colaboradores. Efeitos de Diferentes Intervalos de Recuperação no Número de Repetições Máximas. *Rev Min Cie Saúde*. Vol. 1. Núm.1.p.32-41. 2009.
- 2-Chagas, M.; Barbosa, J.; Lima, F. Comparação do número máximo de repetições realizadas a 40 e 80% de uma repetição máxima em dois diferentes exercícios na musculação entre os gêneros masculino e feminino. *Rev. bras. Educ. Fís. Esp.* Vol. 19. p. 5-12. 2005.
- 3-Costa, S.; Matos, D.; Silva, A.; Aidar, F.; Rodrigues, B.; Klain, I.; Mazini Filho, M. Influência da privação visual no teste de uma repetição máxima e predição de carga. *Revista*

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Brasileira de Ciências da Saúde. Núm. 36. 2013.

4-Dias, R.; Cyrino, E.S.; Salvador, E.P.; Caldeira, L.F.S.; Nakamura, F.Y.; Papst, R.R.; Bruna, M.; Gurjão, A.L.D. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Núm.1. p. 34-38. 2005.

5-Fleck, S.; Simão, R. *Força: Princípios Metodológicos para o Treinamento*. Phorte. 2008.

6-Hoeger, W.; Barette, S.; Hale, D.; Hopkins, D. The relationship between repetitions and selected percentages of one repetition maximum. *Journal of Applied Sport Science Research*. Vol. 1. Núm. 1. p. 11-13. 1987.

7-Hultman, E.; Sjöholm, H. *Biomechanical causes of fatigue*. Champaign. Human Kinetics. 1986.

8-Jones, N.L. (H+) *Control in exercise: Concepts and controversies*. Champaign. Human Kinetics. 1990.

9-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*. Vol. 8. p.247-252. 1987.

10-Matuszak, M.; Fry, A.; Weiss, L.; Ireland, T.; Mcknight, M. Effect of rest interval length on repeated 1 repetition maximum back squats. *Journal of strength and conditioning research*. Lincoln. Vol. 17. Núm. 4. p. 634-637. 2003.

11-Mazini Filho, M.; Rodrigues, B.; Reis, A.; Zanela, A.; Junior, R.; Matos, D. Análise do teste de uma repetição máxima no exercício supino para predição de carga. *Brazilian Journal of Biomotricity*. Vol. 4. 2010.

12-Mcardle, W. D.; Katch, F. I.; Katch, V. L. *Fisiologia do exercício energia, nutrição edesempenho humano*. 5ª edição. Guanabara Koogan. 2003.

13-Mccurdy, K.; Langford, G.A.; Cline, A.L.; Doshier, M.; Hoff, R. The reliability of 1 and 3 RM test of unilateral strength in trained and

untrained men and women. *Journal Sport Science Medicine*. Vol. 3. p.190-196. 2004.

14-Rarmalho, G.; Mazini Filho, M.; Rodrigues, B.; Venturini, G.; Salgueiro, R.; Junio, R.; Matos, D. O teste de 1-RM para a predição de carga no treino de hipertrofia e sua relação com o número de repetições executadas. *Brazilian Journal of Biomotricity*. Vol. 5. Núm.3. 2011.

15-Rhea, M.; Alvar, B.; Burkett, L.; Ball, S. A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Med. Science Sport Medicine*. 2003

16-Rodrigues, B.; Rodrigues, A.; Sandy, D.; Mazini Filho, M.; Dantas, E. The effect of two different rest intervals on the number of repetitions in a training session. *Serb J Sports Sci*. Vol. 6. Núm. 1. p. 37-41. 2012.

17-Sakamoto, A.; Sinclair, P. Effect of movement velocity on the relationship between training load and the number of repletion of bench press. *Journal Strength Cond Res*. Vol. 3. p. 523-527. 2006.

18-Simão, R.; Aguiar, R.; Miranda, H.; Souto Maior, A. A influência de distintos intervalos de recuperação entre séries nos exercícios resistidos. *Fitness & performance journal*. Núm. 3. p. 134-138. 2006.

19-Simão, R.; Polito, M.; Monteiro, W. Efeitos de diferentes intervalos de recuperação em um programa de treinamento de força para indivíduos treinados. *Rev. Bras Med Esporte*. Vol. 14. Núm. 4. 2008.

20-Weis, J.P.; Wagner, L.L.; Housh, T.J. The effect of rest interval length on repeated maximal bench presses. *Journal Strength Conditioning Research*. Vol. 8. p.58-60. 1994.

21-World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of the WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization. 1998.

22-Willardson, J.M.; Burkett, L.N. Comparison of 3 different rest intervals on the exercise.Volume completed during a workout.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Journal of strength and conditioning research.
2005.

Recebido para publicação 03/03/2014
Aceito em 26/06/2013