

Artigo original

Análise do intervalo de recuperação e consistência no teste de 1RM

Consistency and interval recovery analysis in 1RM test

José Eduardo Lattari Rayol Prati*, Sergio Eduardo de Carvalho Machado**, André Pinheiro***, Mauro César Gurgel de Alencar Carvalho****, Estélio Henrique Martin Dantas*****

*Mestrando em Saúde Mental - Laboratório de Mapeamento Cerebral e Integração Sensório-Motora - IPUB/UFRJ, **Mestrando em Saúde Mental - Laboratório de Mapeamento Cerebral e Integração Sensório-Motora - IPUB/UFRJ, Bolsista Capes, ***Professor - Academia West Fitness Club, ****Doutorando em Engenharia Civil - Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia - COPPE/UFRJ, *****Professor, Laboratório de Biociências da Motricidade Humana - LABIMH - UCB/RJ

Resumo

O presente estudo verificou se 10 minutos de intervalo no teste de 1RM foram suficientes para a recuperação total de força e fidedignidade de seu re-teste 10 minutos após sua aplicação. A amostra foi composta de 20 homens saudáveis e treinados, sem histórico de lesão, com média de idade ($23,5 \pm 3,69$), peso ($73,1 \text{ kg} \pm 9,93$) e estatura ($1,76 \text{ m} \pm 0,05$). Para analisar o intervalo de recuperação entre os testes de 1RM utilizou-se um teste t pareado, já para a análise da fidedignidade utilizou-se o coeficiente de correlação intra-classe (CCI) para determinar a consistência interna. Somente foi verificado um alto índice de CCI, atingindo a fidedignidade ($p = 0,000$). Concluiu-se que o teste de 1RM realizado em um mesmo dia e 10 minutos após apresenta um alto índice de CCI para o exercício de supino em homens familiarizados ao teste, mostrando-se suficiente para o intervalo de recuperação para restabelecimento total da força.

Palavras-chave: intervalo de recuperação, consistência interna, força, 1RM.

Abstract

The present study verified if 10 minutes of interval in the 1RM test had been enough for recovery the total of strength and reliability of its re-test 10 minutes after application. Sample was composed by 20 health trained male without history of lesion, aging (23.5 ± 3.69), weight ($73.1 \text{ kg} \pm 9.93$) and stature ($1.76 \text{ m} \pm 0.05$). To analyze the recovery interval between 1RM tests a paired t test was used, and for the reliability analysis the intraclass correlation coefficient (ICC) was used to determine the internal consistence. Only a high ICC indices was verified, reaching the reability ($p = 0.000$). We concluded that 1RM test carried out in a same day and 10 minutes after presenting a high ICC index for bench press exercise to male that are familiar to the test, showed adequate recovery interval to restore strength.

Palavras-chave: recovery interval, internal consistency, strength, 1RM.

Introdução

O teste de 1RM representa por si só um esforço máximo e, conseqüentemente, um desgaste é gerado. Apesar da necessidade de familiarização, até o presente momento, o teste de uma repetição máxima (1RM) tem sua confiabilidade bem consolidada como corroboram alguns estudos [1-4],

sendo esse teste (1RM) muito utilizado para se verificar o nível de força dinâmica máxima do indivíduo [5]. Outro grande questionamento sobre o uso do teste de 1RM é sobre as alterações da carga provocadas com diferentes populações [4], diferentes idades [6], grupamento muscular utilizado [1] e a confiabilidade inter e intra-avaliadores [4]. O intervalo de recuperação é outra importante variável

Recebido em 12 de outubro de 2005; aceito em 10 de dezembro de 2005.

Endereço de correspondência: Sergio Eduardo de Carvalho Machado, Rua Professor Sabóia Ribeiro, 69/104, Leblon, 22430-130 Rio de Janeiro RJ, E-mail: secm80@yahoo.com.br

podendo-se comprometer o desenvolvimento da força [7]. Em condições de intervalos mais longos permitiram-se volumes de repetições mais elevadas [8]. Corroborando com tal afirmação estão os estudos de Willardson [9,10], mostrando que intervalos de descanso mais longos tendem a acarretar em maiores aumentos da força, aumentando dessa maneira a consistência das repetições executadas para cada série no exercício de supino.

Dessa maneira, o objetivo do seguinte estudo foi verificar se 10 minutos de intervalo é suficiente para recuperação da força total no teste de 1RM e a fidedignidade do teste de 1RM através do seu re-teste 10 minutos após a primeira aplicação em homens treinados.

Métodos

Amostra

A amostra foi composta por 20 homens saudáveis, com idade média de 23,5 anos ($\pm 3,69$), peso de 73,1 kg ($\pm 9,93$) e estatura de 1,76 m ($\pm 0,05$). Ambos praticantes de treinamento de força, com um mínimo de 6 meses, com atividade regular de pelo menos 3 vezes por semana, sem histórico de lesão. Os indivíduos, após serem previamente esclarecidos sobre os propósitos da investigação e procedimentos aos quais seriam submetidos, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Este estudo está de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

Procedimentos quanto ao teste de 1RM

Foi realizado um teste de 1RM no supino, sendo este precedido por uma série de aquecimento (10 repetições). Tal procedimento foi repetido no máximo de três tentativas, com 5 minutos de intervalo entre cada tentativa, determinando a carga referente a uma única repetição máxima [11]. Após um período de descanso de dez minutos foi realizado um re-teste de 1RM (1RM 10 min).

Para a redução de erros de execução foram realizados os seguintes procedimentos:

- todos os participantes da pesquisa foram devidamente instruídos quanto aos procedimentos dos testes e técnicas de execução no exercício de supino reto, já que diferentes técnicas de execução dos exercícios que envolvam angulações diversas, principalmente nas posições iniciais destes, devem ser rigorosamente controladas, pois podem afetar a carga levantada [12];
- só foram aceitos os testes de 1RM em que a angulação entre braço e antebraço ultrapassasse o de 90°, com a barra tocando levemente ao peito;
- todos os testes foram realizados no mesmo horário para o mesmo indivíduo.

Análise estatística

Para análise da diferença de cargas do teste entre teste (1RM) e re-teste (1RM 10 min) utilizou-se um teste t pareado. Para a análise da fidedignidade do teste e re-teste, no mesmo dia, para um mesmo avaliador, utilizou-se o coeficiente de correlação intra-classe (CCI) para determinar a consistência interna [13,14].

Resultados

Através da análise dos dados, verificou-se a média e o desvio padrão dos testes de 1 RM em seus dois momentos, conforme se pode observar na Tabela I.

Tabela I - Média e desvio padrão do teste de 1RM em seus dois momentos.

Testes	Média (kg)	Desvio Padrão (kg)
1RM	87.80	18.95
1RM 10 min	88.00	18.95

RM = repetição máxima; min = minutos; kg = quilos.

a) Quanto ao intervalo de recuperação no teste de 1RM

Os resultados encontrados (média = 0,20 kg, desvio padrão = $\pm 0,89$ kg) mostraram que através do teste t pareado não houve diferença significativa entre o teste e re-teste de 1RM, obtendo-se um $p = 0.330$.

b) Quanto à fidedignidade no teste de 1RM após 10 minutos de intervalo

Os resultados encontrados através do coeficiente de consistência interna (CCI = 0,99) mostram que a fidedignidade do teste de 1RM foi atingida, obtendo-se um $p = 0,000$.

Discussão

O objetivo do seguinte estudo foi verificar se 10 minutos de intervalo é suficiente para recuperação da força total no teste de 1RM e a fidedignidade do teste de 1RM através do seu re-teste 10 minutos após a primeira aplicação em homens treinados. De acordo com nossos resultados, verificou-se que 10 minutos de intervalo foi suficiente para a recuperação total de força no teste de 1RM, mostrando-se fidedigno após 10 minutos de sua aplicação.

a) Quanto ao intervalo de recuperação no teste de 1RM

Dentre os diversos estudos que investigaram a influência do intervalo sobre o desempenho de força no supino, talvez um dos pioneiros seja o estudo de Weir [15]. Este investigou o comportamento da força dinâmica máxima no teste de 1RM, em 16 homens treinados no exercício de supino em intervalos de 1, 3, 5 e 10 minutos. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa para os diferentes intervalos de recuperação. Porém, houve insucesso de apenas 2 sujeitos quando aplicado um intervalo de 5 minutos e 1 sujeito quando aplicado um intervalo de 10 minutos.

Sabe-se que um longo intervalo de descanso é necessário para a recuperação do sistema neural e energético. Sustentando essa hipótese, o estudo de Pincivero [16] mostrou que os músculos posteriores de coxa responderam de forma mais eficiente à um programa de treinamento de força isocinético, quando foram aplicados longos intervalos de descanso intra-sessão.

Quanto ao tempo de recuperação do sistema nervoso central, a incompleta recuperação desse sistema pode reduzir o recrutamento de unidades motoras [17]. Tal fato pode estar atribuído à fadiga de origem neurobiológica ou psicológica ligada a mudanças neuroquímicas que afetam o processo de contração muscular.

Entretanto, todos os estudos citados anteriormente são de efeitos agudos sobre a força. Dessa maneira, pode-se dizer que estudos investigando os efeitos do intervalo de recuperação sobre a força muscular em estudos longitudinais ainda são escassos na literatura [18].

b) Quanto à fidedignidade no teste de 1RM

Em relação à fidedignidade do teste de 1RM, Pereira e Gomes [3] relatam que esta mostrou-se de moderada a alta, variando entre 0,79 e 0,99 de correlação, de acordo com o gênero dos sujeitos e exercícios realizados.

Porém, a maioria dos estudos verificaram a estabilização de cargas com testes sendo realizados em dias diferentes [2], populações adversas [4,6,19,20] e diferentes grupamentos musculares [1]. Um outro importante ponto a ressaltar, é que todos os estudos citados realizaram análises estatísticas com coeficiente de correlação de Pearson. Tal coeficiente é utilizado para verificar a variação entre as médias obtidas entre grupos, diferentemente de nosso trabalho que utilizou o coeficiente de correlação intra-classe (CCI), responsável em verificar essas possíveis alterações intra-grupo [13,14].

A estabilização da carga máxima no exercício de supino necessita de três a quatro sessões, conforme estudo de Dias *et al.* [2]. Em nosso estudo foram realizados teste e re-teste dentro do mesmo dia, apresentando um alto coeficiente de correlação intra-classe, havendo somente realização de testes dentro do mesmo dia. O que sugere uma rápida estabilização devido ao uso do exercício de supino cujo estudo de Cronin e Henderson [1] demonstrou ser mais rápido para o grupamento muscular do peitoral.

Conclusão

Conclui-se que o teste de uma repetição máxima (1RM) realizado dentro do mesmo dia apresentou um alto índice de correlação intra-classe em homens bem familiarizados ao teste, demonstrando excelente reprodutibilidade. E demonstrou também que o intervalo de recuperação foi suficiente para o restabelecimento total da força.

Sugere-se que sejam realizadas novas investigações, verificando a confiabilidade de testes com diferentes números de repetições máximas, levando em consideração os fatores que podem interferir nessa análise como idade, grupamento muscular utilizado e tempo de familiarização.

Referências

1. Cronin JB, Henderson M. E. Maximal strength and power assessment in novice weight trainers. *J Strength Cond Res* 2004;18(1):48-52.
2. Dias RM, Cyrino ES, Salvador EP, Caldeira LFS, Nakamura FY, Papst RR, et al. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em teste de 1-RM. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(1):34-38.
3. Pereira MIR, Gomes PSC. Teste de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima. Revisão e novas evidências. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9(5):325-35.
4. Ploutz-Snyder LL, Giamis EL. Orientation and familiarization to 1RM strength testing in old and young women. *J Strength Cond Res* 2001;15(4):519-23.
5. Baechle TR, Groves BR. Treinamento de força: passos para o sucesso. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.
6. Braith RW, Graves JE, Leggett SH, Pollock ML. Effect of training on the relationship between maximal and submaximal strength. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25(1):132-38.
7. Kraemer WJ. A series of studies - The physiological basis of strength training in american football: fact over philosophy. *J Strength Cond Res* 1997;11(3):131-42.
8. Willardson JM, Burkett LN. A comparison of 3 different rest intervals on the exercise volume completed during a workout. *J Strength Cond Res* 2005;19(1):23-26.
9. Willardson JM. A brief review: factors affecting the length of the rest interval between resistance exercise sets. *J Strength Cond Res* 2006;20(4):978-84.
10. Willardson JM, Burkett LN. The effect of rest interval length on bench press performance with heavy vs. light loads. *J Strength Cond Res* 2006a;20(2):396-99.
11. Whisenant MJ, Panton LB, East WB, Broeder CE. Validation of submaximal prediction equations for the 1 repetition maximum bench press test on a group of collegiate football players. *J Strength Cond Res* 2003;17(2):221-27.
12. Moura JAR, Borher T, Prestes MT, Zinn JL. Influencia de diferentes ângulos articulares obtidos na posição inicial do exercício pressão de pernas e final do exercício puxada frontal sobre os valores de 1RM. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10(4):269-74.
13. Vincent WJ. Statistics for kinesiology. 2nd ed. Illinois: Human Kinetics; 1999.
14. Thomas JR, Nelson JK. Métodos de pesquisa em atividade física. 3a ed. Porto Alegre: Artmed; 2002.
15. Weir JP, Wagner LL, Housh TJ. The effect of rest interval length on repeated maximal bench presses. *J Strength Cond Res* 1994;8(1):58-60.
16. Pincivero DM, Lephart SM, Karunakara RG. Effects of rest interval on isokinetic strength and functional performance after short term high intensity training. *Br J Sports Med* 1997; 31(3):229-34.
17. Davis J, Bailey SP. Possible mechanisms of central nervous system fatigue during exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:45-57.
18. Bird SP, Tarpenning M, Marino FE. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness. *Sports Med* 2005;35(10):841-51.
19. Rikli RE, Jones CJ, Beam WC, Duncan SJ, Lamar B. Testing versus training effects on 1RM strength assessment in older adults [Resumo]. *Med Sci Sports Exerc* 1996;28:S153.
20. Gurjão ALD, Cyrino ES, Caldeira LFS, Nakamura FY, Oliveira AR, Salvador EP, Dias R MR. Variação da força muscular em testes repetitivos de 1-RM em crianças pré-pubescentes. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(6):319-24.