

ANÁLISE DE DIFERENÇA NO TESTE DE 1RM NO EXERCÍCIO AGACHAMENTO PARALELO (90°) E COMPLETO NA BARRA GUIADAJúlio César Camargo Alves^{1,2}, Bruno Ferraresi Scrivante², Natalia Santanielo Silva², Cassio Mascarenhas Robert-Pires³, Rodrigo Ferro Magosso³**RESUMO**

O teste de uma repetição máxima (1RM) vem sendo utilizado em avaliação indireta da força e para quantificar intensidade de treinamento, entretanto é necessário conhecer os fatores que possam influenciar o seu resultado. Objetivo: Verificar se há diferença no teste de 1RM no exercício agachamento paralelo (90°) e completo na barra guiada. Metodologia: Foram testados 16 sujeitos do gênero masculino (25,2 ± 5,8 anos, 83,07 ± 8,38 kg), saudáveis e fisicamente ativos. Foram realizados dois testes de 1RM no exercício agachamento (paralelo e completo) de forma aleatória em duas sessões separadas por intervalo de 48 horas. Para os testes foi realizado um aquecimento com 10 repetições apenas com a barra, seguido de 3 a 5 tentativas com intervalo de 3 minutos para determinar o valor de 1RM. Para análise estatística inicialmente foi testada a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk, em seguida foi realizado o teste t de Student para amostras pareadas. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. Os resultados foram apresentados em média ± desvio padrão. Resultados: Os valores de 1RM para o agachamento paralelo e completo foram 103,8 ± 25,4 kg e 73,3 ± 19,8 kg, respectivamente ($p < 0,01$) com um percentual de redução 28,7 ± 10,1%. Conclusão: Assim podemos concluir que há diferença significativa no teste de 1RM entre o exercício agachamento paralelo (90°) e completo, portanto, o teste de 1RM deve ser realizado na amplitude de movimento utilizada durante o treinamento.

Palavras-chave: Teste de 1RM, Amplitude do movimento, Agachamento.

1-Programa de Pós-Graduação Associado UEM/UEL

2-Curso de Pós-Graduação em Fisiologia do Exercício, turma 2011/2012 - Universidade Federal de São Carlos, UFSCar

ABSTRACT

Analysis of 1 rm differences on paralell and full squat movements on the smith machine

One repetition maximum (1RM) testing has been used as an indirect form of evaluating muscle strength and quantifying training intensity, however, one must know the fator that may influence the results. The purpose of the study was to compare 1RM values for parallel squat (PS) and complete squat (CS) on a Smith machine. 16 healthy and physically active male subjects (age 25,2 ± 5,8 years, body mass 83,7 ± 8,4 kg). The 1RM tests were performed for each exercise on two separate occasions randomly and 48-hour appart. Tests consisted of a warm up of 10 repetitions without additional weight to the machine, followed by 3 to 5 attempts with a 3-minute rest interval to find 1RM. Data analysis was made with Shapiro-Wilk normality test and Sudent's t test for paired samples. Significance level was set at $p < 0,05$. Results are expressed as means ± SD. 1RM values for PS and CS were 103,8 ± 25,4 kg e 73,3 ± 19,8 kg, respectively ($p < 0,01$), with a percent reduction of 28,7 ± 10,1%. These results allow us to conclude that there is a significant difference between PS and CS, therefore 1RM test must be performed on the specif range of motion applied during training.

Key words: 1RM testing, Range of motion, Squat.

E-mail:

juliocesarcamargo51@hotmail.com

brunoscrivante@hotmail.com

nataliasantanielo@hotmail.com

cassio@cefema.com.br

rodrigo@cefema.com.br

3-Centro de Estudos em Fisiologia do Exercício, Musculação e Avaliação Física - CEFEMA

INTRODUÇÃO

O treinamento resistido vem sendo apresentado como um estímulo para ganhos de força ou hipertrofia muscular. Com tudo, o controle das variáveis de treinamento deve ser rigorosamente manipulado para se obter os objetivos estipulados. Entre as variáveis do treinamento resistido podemos citar volume, intensidade, densidade, ordem do exercício e amplitude do movimento (Spinetti e colaboradores, 2010; ACSM, 2009; Wernbom e colaboradores, 2007; Folland e Williams, 2007; Bird e colaboradores, 2005; Tan, 1999).

O teste de uma repetição máxima (1RM) é utilizado em avaliação indireta da força, sendo um parâmetro sensível e efetivo para mensurar ganhos de força, evidenciados em alguns estudos após 10 semanas de treino (Ronei e colaboradores, 2012).

O valor obtido no teste de 1RM é considerado 100% da força do indivíduo para aquele exercício. Portanto, as porcentagens referentes ao valor do teste são utilizadas para quantificar intensidade de treinamento (Simão e colaboradores, 2006).

Com tudo, conhecer os fatores que possam influenciar na determinação do 1RM se torna importante para um resultado eficaz, estabelecer intensidades corretas de acordo com os objetivos propostos ou ainda uma confiabilidade científica. Entre os fatores que influenciam no teste de 1RM podemos citar a familiarização com o teste, desidratação, incentivo verbal e diferentes ângulos articulares iniciais (Pereira e Gomes, 2003; Moura e colaboradores, 2004).

No entanto, estudos têm comparado a influencia da amplitude do movimento no treinamento resistido. Porém, utilizaram da porcentagem do teste de 1RM de uma única angulação para comparar o efeito de duas angulações diferentes (Ronei e colaboradores, 2012; Drinkwater e colaboradores, 2012).

Com isso, a intensidade de treino para uma das duas angulações comparadas pode estar sub ou superestimando o valor real, comprometendo a fidedignidade do estudo.

Portanto, o objetivo do presente estudo é comparar a influencia do teste de 1RM no exercício agachamento paralelo (90°) (EAP) e completo (EAC) na barra guiada. Nossa hipótese é que o valor obtido pelo teste de 1RM em quilogramas no EAP possa ser maior do que o EAC.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram testados 16 sujeitos do gênero masculino ($25,2 \pm 5,8$ anos, $83,07 \pm 8,38$ kg), saudáveis e fisicamente ativos. A participação foi voluntária e isenta de qualquer recompensa. Foram realizados dois testes de 1RM no exercício agachamento (paralelo e completo) de forma aleatória em duas sessões separadas por intervalo de 48 horas.

Os sujeitos foram orientados a não realizar exercícios físicos 48 horas antes de cada teste, vestir roupas adequadas, estarem devidamente hidratados e ingerido alimentos há no mínimo duas horas antes do teste. Todos os testes foram realizados no mesmo horário do dia para evitar influencia do ciclo circadiano.

O exercício agachamento foi realizado em barra guiada no laboratório disponibilizado pelo Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP.

Teste de 1RM: inicialmente foi realizado um aquecimento com 10 repetições apenas com a barra, dois minutos de descanso e mais uma série de 3 repetições a 80% do 1RM estimado, três minutos de descanso e em seguida o teste propriamente dito com 3 a 5 tentativas com intervalo de 3 minutos entre elas.

Todos os testes iniciaram na fase excêntrica do movimento, foi caracterizado 1RM o valor em kg da tentativa anterior à falha concêntrica. Encorajamento verbal foi realizado para todos os sujeitos.

Exercício agachamento paralelo (90°) (EAP): inicialmente foi determinado 90° de amplitude a partir da articulação do joelho no exercício agachamento para cada sujeito. Um marcador visual foi utilizado como parâmetro para execução correta da amplitude. O aquecimento e o teste de 1RM foram realizados rigorosamente seguindo a determinação da marca visual.

Exercício agachamento completo (EAC): Foi considerada amplitude completa do movimento quando o sujeito agachava em uma angulação da articulação do joelho aproximadamente de 135° no exercício agachamento na barra guiada. Um marcador visual foi utilizado como parâmetro para execução correta da amplitude. O aquecimento e o teste de 1RM foram realizados rigorosamente seguindo a determinação da marca visual.

Análise estatística: Inicialmente foi testada a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk, em seguida foi realizado o teste t de Student para amostras pareadas. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. Os resultados foram apresentados em média \pm desvio padrão.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra os valores obtidos em média \pm desvio padrão no teste de 1RM em kg para cada angulação e o percentual de diferença entre eles.

Tabela 1 - Valores de 1RM nos exercícios Agachamento Paralelo e Agachamento Completo.

| Sujeitos | 1RM EAP (kg) | 1RM EAC (kg) | % de diferença |
|----------|------------------|------------------|-------------------|
| N= 16 | 103,8 \pm 25,4 | 73,3 \pm 19,8* | - 28,7 \pm 10,1 |

* Diferença estatisticamente significativa do EAC comparado com o EAP $p < 0,05$.

O valor de 1RM obtido no teste EAP foi de 103,8 \pm 25,4 kg e para o EAC foi de 73,3 \pm 19,8 kg com $p < 0,01$ e percentual de redução de 28,7 \pm 10,1%.

DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi comparar a influência do teste de diferentes angulações no teste de 1RM para o exercício agachamento na barra guiada. Como principal achado podemos destacar que a amplitude do movimento no exercício agachamento na barra guiada afeta significativamente o valor de 1RM neste exercício.

O valor do percentual de diferença obtido da comparação das diferentes amplitudes do movimento foi de 28,7 \pm 10,1%. Isso mostra que a utilização de intensidades de treino advindas do teste de 1RM em amplitudes diferentes das utilizadas no dia a dia de treino podem sub ou superestimar o valor real, ocasionando em adaptações não planejadas e prejudicando a qualidade do treino. Sendo assim, os dados deste estudos nos permitem afirmar que o teste de 1RM deve ser realizado na amplitude em que se realizará o treinamento.

Como mostrado no presente estudo a amplitude do movimento pode influenciar na determinação do 1RM. Um estudo apresentou resultados que corroboram com os nossos achados, onde compararam diferentes angulações na posição inicial do exercício leg press no teste de 1RM, sendo a 80°, 90° e 100°.

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre todas as angulações no teste de 1RM, com valores de 112,8 kg, 138 kg e 178 kg, respectivamente (Moura e colaboradores, 2004).

Com valores estatisticamente diferentes entre as angulações investigadas, poderíamos supor que a atividade eletromiográfica (EMG) também seria diferente. No entanto, um estudo comparou a atividade EMG dos músculos vasto lateral e vasto medial em duas diferentes angulações 70° e 90° numa contração isométrica máxima no exercício agachamento em sujeitos destreinados.

Foi concluído que não houve diferença estatisticamente significativa na atividade EMG entre os músculos e angulações investigadas (Maior e colaboradores, 2011).

No exercício agachamento, Caterisano e colaboradores (2002) verificaram que na fase concêntrica do movimento, quanto maior a amplitude, maior é a participação do glúteo maior, acompanhada de redução da participação relativa dos músculos vasto medial e vasto lateral.

Entretanto, os dados do estudo de Caterisano e colaboradores (2002) não apresentaram os valores de 1RM para que se possa fazer a comparação com o presente estudo.

A amplitude de movimento é uma importante variável do treinamento resistido.

]Sendo assim, Ronei e colaboradores (2012) verificaram a influência de 10 semanas de treinamento periodizado com diferentes amplitudes do movimento. Conduziram 3 grupos no exercício flexão de cotovelo: completo, parcial e controle. As intensidades para os grupos foram referentes ao teste de 1RM apenas na amplitude considerada completa pelo estudo. Evidenciaram que o grupo completo (25,7 \pm 9,6%) e parcial (16,0 \pm 6,7%) ao final do período de 10 semanas obtiveram valores em percentual de diferença significativamente maiores do que o grupo

controle ($1.7 \pm 5.5\%$) e que o grupo completo obteve valor significativamente maior que o parcial.

A possível explicação para diferença encontrada neste estudo está relacionada nos fatores que podem influenciar na contração muscular. A relação comprimento-tensão no músculo, ou seja, a sobreposição de actina e miosina podem influenciar no nível de força. Portanto, quando se realiza EAC comparado com o EAP os músculos recrutados para contração muscular para vencer a resistência imposta pelos pesos estão mais estendidos, o que proporciona um nível menor de força, sendo evidenciado pelo valor em kg obtido no teste de 1RM (Granzier, 2010).

A comparação de diferentes amplitudes de movimento sem utilização de goniômetro, a análise EMG dos músculos recrutados no agachamento nas diferentes angulações testadas e a comparação de diferentes angulações em um programa de treinamento resistido com intensidades de treino referentes às amplitudes testadas são limitações do presente estudo e sugestões para futuras pesquisas.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo mostraram que houve diferença estatisticamente significativa no teste de 1RM no exercício agachamento na barra guiada, podendo ser influenciado pela amplitude do movimento.

Sendo assim, as intensidades referentes do teste de 1RM para pesquisas científicas ou manipulação de treinamento resistido serão fidedignas quando forem utilizadas especificamente pela amplitude testada.

REFERÊNCIAS

- 1-American College Of Sports Medicine. Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Medicine & Science In Sports & Exercise*. 2009.
- 2-Bird, S. P.; Tarpenning, K. M.; Marino, F. E. Designing Resistance Training Programmes to Enhance Muscular Fitness A Review of the Acute Programme Variables. *Sports Med*. Vol. 35. Núm. 10. p. 841-851. 2005.
- 3-Caresitano, A.; Moss, R. F.; Pellingier, T. K.; Woodruff, K.; Lewis, V. C.; Booth, W.; Khadra, T. The effect of back squat depth on the EMG activity of 4 superficial hip and thigh muscles. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 16. Núm. 3. p. 428-432. 2002.
- 4-Drinkwater, E.J.; Moore, N. R.; Bird, S. P. Effects of changing from full range of Motion to partial range of motion on squat kinetics. *J.Strength Cond. Res*. Vol. 26. Núm. 4. p. 890-896. 2012.
- 5-Folland, J. P. E.; Williams, A.G. the adaptations to strength training morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Med*. Vol. 37. Núm. 2. p. 145-168. 2007.
- 6-Granzier, H. L. Activation and stretch-induced passive force enhancement-are you pulling my chain? Focus on "Regulation of muscle force in the absence of actin-myosin-based cross-bridge interaction" *Am J Physiol Cell Physiol*. Vol. 299. p. C11-C13. 2010.
- 7-Maior, A. S.; Marmelo, S.; Marques-Neto, S. Perfil do EMG em relação a duas angulações distintas durante a contração voluntária isométrica máxima no exercício de agachamento. *Motricidade*. Vol. 7. Núm. 2. p. 77-84. 2011.
- 8-Moura, J.A.R.; Borher, T.; Prestes, M. T.; Zinn, J. L. Influência 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*. Vol. 10. Núm. 4. 2004.
- 9-Pereira, M.I.R.; Gomes, P.S.C. Testes de força e resistência muscular: confiabilidade e predição de uma repetição máxima - Revisão e novas evidências. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 9. Núm. 5. 2003.
- 10-Ronei, P.S; Gomes, N. Radaelli, R.; Botton, C. E.; Brown, L. E.; Bottaro, M. Effect of range of motion on muscle strength and thickness. *J. Strength Cond. Res*. Vol. 26. Núm. 8. p. 2140-2145. 2012.

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

11-Simão, R. F.; Cáceres, M. S.; Burger, F.; Kovalczyk, L. Lemos, A. Teste de 1RM e prescrição de exercícios resistidos. Revista eletrônica da escola de educação física e desportos - UFRJ. Vol. 2. Núm. 2. 2006.

12-Spineti, J.; Salles, B. F.; Rhea, M. R.; Layigne, D; Matta, T; Miranda, F; Fernandes, L.; Simão, R. Influence of exercise order on maximum strength and muscle volume in nonlinear periodized resistance training. J. Strength Cond. Res. Vol. 24. Núm. 11. p. 2962–2969. 2010.

13-Tan, B. Manipulating resistance training program variables to optimize maximum strength in men: A review. J. Strength Cond. Res. Vol. 13. Núm. 3. p. 289-304. 1999.

14-Wernbom, M.; Augustsson, J.; Thomeé, R. The Influence of frequency, intensity, Volume and Mode of Strength Training on Whole Muscle Cross-Sectional Area in Humans. Sports Med. Vol. 37. Núm. 3. p. 225-264. 2007.

Recebido para publicação em 10/09/2012
Aceito em 13/10/2012