

Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício 2017;16(3):189-93

## ARTIGO ORIGINAL

### Comparação das cargas de treinamento nos testes de repetições máximas e 1RM em indivíduos praticantes do treinamento de força

### *Comparing the training load of maximal repetition and 1RM tests in subjects practicing strength training*

Gildiney Penaves de Alencar\*, Jackson Lemos Gonçalves\*, Leonardo Emmanuel de Medeiros Lima\*\*, Aluisio Fernandes de Souza\*\*\*

*\*Instituto de Educação e Pesquisa Alfredo Torres, Campo Grande/MS, \*\*Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo/SP, \*\*\*Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande/MS*

Recebido em 13 de maio de 2017; aceito em 6 de junho de 2017.

**Endereço para correspondência:** Gildiney Penaves de Alencar, Rua Major Giovanni Francisco Nadalin, 470, 79017532 Campo Grande MS, E-mail: gildiney.gpa@gmail.com; Jackson Lemos Gonçalves: lemos.jackson@hotmail.com; Leonardo Emmanuel de Medeiros Lima: leonardolimadocente@gmail.com; Aluisio Fernandes de Souza: aluisio@ucdb.br

## Resumo

O objetivo desta pesquisa se destinou a identificar se há diferenças significativas entre os resultados preditivos de 1 repetição máxima (RM) com o teste de 1 repetição máxima em indivíduos intermediários e avançados praticantes do treinamento de força no exercício supino reto com barra. A pesquisa foi realizada com 10 homens ( $27,7 \pm 6,65$  anos) com no mínimo quatro meses de treinamento de força ininterruptos, os quais foram submetidos aos dois tipos de teste no período de 48 a 72 horas. Não houve diferença estatisticamente significativa quando comparados os testes de predição de 1 RM e o teste de 1 RM ( $p = 0,307$ ). Com os resultados, verificamos que a fórmula proposta por Baechle e Groves pode ser considerada satisfatória para verificar a força muscular dinâmica de indivíduos intermediários e avançados no treinamento de força, com idade de 17 a 36 anos no exercício supino reto com barra.

**Palavras-chave:** treinamento de força, teste de 1 RM, teste de repetições máximas.

## Abstract

The objective of this study was to identify if there are significant differences between the predictive results of 1 maximal repetition with the test of 1 maximal repetition in intermediate and advanced subjects practicing strength training in the bench press exercise. The research was performed with 10 men ( $27.7 \pm 6.65$  years old) with at least four months of uninterrupted strength training, who underwent both types of test in the period of 48 to 72 hours. There was no statistically significant difference when comparing the prediction tests of 1 RM and the 1 RM test ( $p = 0.307$ ). With the results, we can verify that the formula proposed by Baechle and Groves can be considered satisfactory to verify the dynamic muscular strength of intermediate and advanced individuals in strength training, 17 to 36 years old, in the bench press exercise.

**Key-words:** training of force, 1 RM test, test of maximum repetitions.

## Introdução

O exercício físico ou a atividade física, quando realizada de maneira planejada e controlada quanto à frequência, intensidade e duração, torna-se imprescindível para a manutenção da saúde ou até mesmo na aquisição de habilidades exigidas dentro das modalidades esportivas. Dentre estes exercícios, o treinamento de força é bastante procurado por diversas pessoas para que estes objetivos anteriormente descritos sejam alcançados.

O treinamento de força pode também receber o nome de treinamento com pesos, e diz respeito à utilização de materiais como halteres, aparelhos, pesos e outros equipamentos com o intuito de melhorar o condicionamento físico, a aparência e/ou a atuação esportiva [1].

A força é um dos componentes da aptidão física relacionada à saúde e influencia na composição corporal do indivíduo. Portanto, os exercícios que envolvam o treinamento de força são importantes não somente pelo desempenho físico, mas também na saúde como um todo do praticante [2].

Muito se discute acerca das cargas e pesos mobilizados em salas de musculação e a importância que se deve ter em seu controle para atingir o objetivo proposto pelo programa. Em meio a isso, um dos métodos de controle de carga e prescrição de exercícios estão voltados à avaliação da força máxima dinâmica com a realização do teste de 1 repetição máxima (1 RM), muito utilizado e citado por diversas pesquisas.

O peso utilizado está diretamente ligado ao número de repetições em cada série e irá determinar o grau de intensidade dos exercícios prescritos, sendo talvez o principal estímulo ligado às adaptações fisiológicas do treinamento de força, como o próprio aumento da força e a resistência muscular localizada [1,3-5].

Como se sabe, o teste de 1 RM pode sofrer influência de vários fatores e exige um grau de concentração e conhecimento da técnica para que o resultado seja o mais confiável possível. Além disso, as cargas elevadas podem ocasionar um estresse muscular, ligamentar e ósseo muito alto, o qual expõe o praticante a riscos um pouco maiores de lesões e desconfortos articulares, podendo em decorrência destes haver prejuízos ao seu desempenho e a sua saúde [6].

De encontro a esta questão, buscou-se mostrar aos praticantes do treinamento de força que existe uma maneira confiável e segura de se predizer o 1 RM, prevenir as possíveis lesões que podem ocorrer na realização do teste de 1 RM, bem como conseguir adequar os treinamentos de acordo com o objetivo.

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa se destinou a identificar se existem diferenças significativas entre os resultados preditivos de 1 RM proposto por Baechle e Groves [1] com o teste específico de 1 RM sugerido por Uchida *et al.* [3] em indivíduos intermediários e avançados no treinamento de força no exercício supino reto com barra.

## Material e métodos

A presente pesquisa é descritiva, já que tem como objetivo estabelecer relações entre as variáveis e tem como uma de suas características a utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados [7], e qualitativa com cunho de corte transversal. Na pesquisa qualitativa se pode descrever a complexidade de determinado problema e analisar a interação das variáveis envolvidas [8]. E, no estudo de corte transversal, a obtenção dos dados para a pesquisa ocorre num só momento, e tem como intuito descrever e analisar o estudo de uma ou várias variáveis [9].

A pesquisa foi realizada contando com a participação voluntária de 10 homens, com idade média de 27,7 anos, mínima de 17 e máxima de 36 anos, com tempo mínimo de treinamento de força de quatro meses ininterruptos, aos quais foram submetidos ao método 12-15 RM [1] para predição de 1 RM e, dentro do prazo de 48 a 72 horas, ao teste de 1 RM [3]. O exercício selecionado para a realização dos testes foi o supino reto com barra. Os indivíduos que apresentaram qualquer tipo de lesão nas articulações envolvidas na execução do exercício previsto, bem como os que responderam positivamente o PAR-Q e cardiopatas foram excluídos da pesquisa.

Para a predição do 1 RM foi utilizado o método 12-15 RM apresentado por Baechle e Groves [1]. Obedecendo ao protocolo, os indivíduos selecionaram uma carga, executaram entre 12 e 15 repetições máximas e realizaram um aquecimento de 10 repetições. Em sequência, foram adicionados 4,5 kg ao peso e executadas 3 repetições. Depois, foram adicionados 4,5 kg e realizado o número máximo de repetições, após um intervalo de 2 a 5 minutos. Em seguida, o valor da carga mobilizada de acordo com o resultado de repetições completadas foi multiplicado pelo fator repetição da tabela I para encontrar o 1 RM predito [1].

**Tabela I** – Previsão de 1 RM de acordo com as repetições completadas.

Repetições completadas	Fator repetição
1	1,00
2	1,07
3	1,10
4	1,13
5	1,16
6	1,20
7	1,23
8	1,27
9	1,32
10	1,36

Fonte: Baechle e Groves [1].

Para realizar o teste de 1 RM, o protocolo utilizado na pesquisa foi o de Uchida et al. [3], no qual os indivíduos avaliados executaram um aquecimento de 5 a 10 repetições com um peso de 40% a 60% da estimativa de 1 RM. Em seguida, após o intervalo de 1 minuto e execução de um leve alongamento, realizaram um aquecimento de 3 a 5 repetições com peso de 60% a 80% da estimativa de 1 RM. Após esta etapa, deu-se um intervalo de 2 minutos, os avaliados estimaram um peso próximo do máximo, de modo que fosse possível completar de 2 a 3 repetições, adicionando o máximo de 5 kg por tentativas. A cada tentativa executada, foi realizado o intervalo de 3 a 5 minutos, aumentando ou reduzindo a carga, até que se executasse apenas uma repetição máxima.

Foi entregue a cada sujeito um Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento e uma Ficha de Dados e Avaliação para Indivíduos Praticantes do Treinamento de Força, juntamente ao Questionário de Prontidão para a Atividade Física (PAR-Q) [10].

A execução do exercício supino reto com barra para a realização dos testes foi dividida em fases. Na fase de preparação, o indivíduo deitou-se no banco em decúbito dorsal, fez a empunhadura da barra com as palmas das mãos voltadas para cima, em uma distância igual ou maior do que a largura dos ombros. O corpo manteve o contato com o banco e com o solo e os olhos ficaram abaixo do suporte, conservando os punhos alinhados com os cotovelos durante todo o exercício [1].

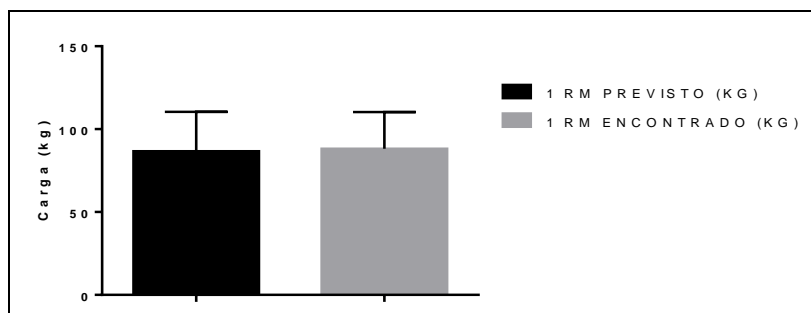
Na fase descendente de execução, o indivíduo executou uma inspiração no momento em que esteve levando a barra próximo ao peito, mantendo sempre os punhos retos. O movimento executado foi controlado, em média de 2 segundos do início ao término desta fase [4]. A barra chegou próximo ao peito e realizou o movimento contrário. Já na fase ascendente, o avaliado empurrou a barra para cima com seus cotovelos se estendendo de maneira equilibrada, expirando durante esta fase, com os cotovelos retos e estendidos [1].

O tratamento estatístico dos dados seguiu as orientações de Callegari-Jacques [11] e Vieira [12], utilizando o Software Graphpad Prism 6.0 (Graphpad Software, Califórnia) e aplicado o Test t paramétrico-pareado de Gosset para a comparação das médias entre as relações analisadas, tendo como critério de significância  $p \leq 0,05$ .

## Resultados

As características dos participantes da pesquisa ( $n = 10$ ) se basearam nas variáveis independentes como a idade ( $27,7 \pm 6,65$  anos), estatura ( $1,74 \pm 0,07$  metros), peso ( $85,32 \pm 16,69$  kg), IMC ( $28,09 \pm 3,79$  kg/m<sup>2</sup>) e tempo de treinamento ( $4,79 \pm 6,04$  anos). Em relação ao tempo de treinamento, existe uma diferença considerável entre o valor mínimo e máximo (0,41 e 16 anos, respectivamente), assim como o desvio padrão elevado na variável idade, peso e o próprio tempo de treinamento.

No gráfico 1, as médias dos resultados do método 12-15 RM e 1 RM são comparadas e, de acordo com as análises (Test t paramétrico – pareado), pode-se observar que não houve uma diferença estaticamente significativa ( $p = 0,307$ ).



**Gráfico 1** – Comparação entre a média dos resultados do método 12-15 RM e 1 RM.

No teste de 1 RM a carga obtida foi de  $88,20 \pm 22,10$  kg, com os valores mínimos e máximos de 40 e 110 kg respectivamente. Já no método 12-15 RM a carga média predita foi de  $86,70 \pm 23,76$  kg, com variação de 33,9 a 114,3 kg.

## Discussão

Observa-se que os valores de 1 RM preditos e os resultados do teste de 1 RM ficaram muito próximos. Num estudo realizado com 50 homens adultos sedentários ou moderadamente ativos, com idade de 18 a 32 anos, buscou-se a validação da equação proposta por Brzycki para a predição de 1 RM no exercício supino em banco horizontal e os valores encontrados também se apresentaram muito próximos, não havendo diferença estatisticamente significativa, considerando a média e desvio padrão – 1RM ( $70,3 \pm 18,5$  kg) e Brzycki ( $70,6 \pm 18,9$  kg) [6].

Em outro estudo realizado, buscou-se verificar o grau de confiabilidade das fórmulas sugeridas por diversos autores para a predição de 1RM, considerando a média e desvio padrão: O'Conner *et al.* ( $73,05 \pm 13,75$  kg), Epley ( $76,75 \pm 14,35$  kg), Brzycki ( $75 \pm 13,87$  kg), Lander ( $75,62 \pm 14$  kg), Adams ( $77,38 \pm 15,19$  kg) e Baechle e Groves ( $77,32 \pm 13,87$  kg). Estas fórmulas preditivas propostas por estes autores anteriormente mencionados foram comparadas às cargas mobilizadas no teste de 1 RM no exercício supino reto com barra ( $76,23 \pm 12,52$  kg) e foi observado que todas elas foram confiáveis em predizer o 1RM [13].

Numa pesquisa realizada por Santos *et al.* [14], os autores compararam o teste de repetições máximas e o teste de 1RM com o intuito de validar uma fórmula estimativa de 1 RM. Foram selecionados 15 homens com no mínimo seis meses de treinamento e submetidos ao teste de 1RM e, no segundo dia ao teste de repetições máximas, com a carga de 60 a 80% do 1RM encontrado no exercício puxada frontal. As análises estatísticas mostraram que não se obtiveram diferenças estatisticamente significativas e a fórmula analisada é válida para a estimativa de 1 RM, assim como na nossa pesquisa.

De acordo com os resultados encontrados na pesquisa e as comparações necessárias realizadas, podemos verificar que o método de repetições máximas (12-15 RM) juntamente ao fator repetição proposto por Baechle e Groves pode ser utilizado com segurança para predizer a carga de 1RM, já que não houve uma diferença estatisticamente significativa quando comparada a média de valores encontrados e preditivos de 1 repetição máxima ( $p = 0,307$ ). Com isso, os riscos apresentados pelo teste de 1RM no exercício supino reto com barra em relação às cargas elevadas mobilizadas e a própria segurança do indivíduo durante o teste são reduzidos.

Ao praticante do treinamento de força, se faz importante respeitar os princípios do treinamento esportivo e aplicá-los adequadamente conforme a sua experiência. Visando o aumento da força. É necessário aplicar o princípio da sobrecarga progressiva e variabilidade, aumentando não somente a carga de treinamento, mas também controlando o número de repetições, velocidade de execução dos exercícios, intervalo de descanso entre as séries e exercícios e o volume deste treinamento, ou seja, para se alcançar os objetivos propostos, a alternância das variáveis do treinamento de força apresentadas nesta são fundamentais [3-5,15,16].

## Conclusão

Observa-se com os resultados de nosso estudo e as comparações realizadas que a fórmula proposta por Baechle e Groves se mostra como uma maneira segura de determinar a quantidade de força máxima dinâmica em 1RM, podendo ser utilizada durante a prescrição e controle desta importante variável da aptidão física.

É importante salientar que outras pesquisas devem ser realizadas com outras populações, bem como a avaliação de outros exercícios, a fim de melhorar a gama de conhecimento pertinente a essa área de atuação, promovendo o melhor desenvolvimento dos seus praticantes e contribuindo para uma prática regular de exercícios.

Por fim, vale ressaltar que o método de predição de 1 RM através da execução do teste de repetições máximas (método 12-15 RM) pode ser considerado satisfatório para verificar a força muscular dinâmica de indivíduos intermediários e avançados no treinamento de força, com idade de 17 a 36 anos no exercício supino reto com barra.

## Referências

1. Baechle TR, Groves BR. Treinamento de força: passos para o sucesso. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.
2. Guedes DP, Guedes JERP. Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Londrina: Midiograf; 1998.
3. Uchida MC, Charro MA, Bacurau RFP, Navarro F, Pontes Júnior FL. Manual de musculação: uma abordagem teórico-prática do treinamento de força. 4ª ed. São Paulo: Phorte; 2006.
4. Fleck S, Simão R. Força: princípios metodológicos para o treinamento. São Paulo: Phorte; 2008.
5. Kraemer WJ, Fleck SJ. Otimizando o treinamento de força: programas de periodização não-linear. Barueri: Manole; 2009.
6. Nascimento MA, Cyrino ES, Nakamura FY, Romanzini M, Pianca HJC, Queiróga MR. Validação da equação de Brzycki para a estimativa de 1-RM no exercício supino em banco horizontal. Rev Bras Med Esportiva 2007;13:47-50.
7. Gil AC. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5ª ed. São Paulo: Atlas; 1999.
8. Richardson RJ. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3ª ed. São Paulo: Atlas; 1999.
9. Freitas H, Oliveira ZS, Saccol AZ, Moscarola J. O método de pesquisa survey. Rev Adm 2000;35:105-12.
10. Dinardi RR, Souto RCM, Rocha GMQ, Andrade AGP. Questionário prontidão para a prática de atividade física com a triagem pré-exercício. Revista Coleção Pesquisa em Educação Física 2011;10:141-147.
11. Callegari-Jacques SM. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed; 2003.
12. Vieira S. Bioestatística: tópicos avançados. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004.
13. Lacio ML, Damasceno VO, Vianna JM, Lima JRP, Reis VM, Brito JP, Fernandes Filho J. Precisão das equações preditivas de 1-RM em praticantes não competitivos de treino de força. Rev Motricidade 2010;6:31-7.
14. Santos EB, Reis ÍL, Bacellar LACL. Validação de uma equação matemática para estimativa da força máxima dinâmica através de um teste de repetições máximas. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício 2009;3:55-62.
15. Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
16. Kraemer WJ, Fleck SJ, Deschenes MR. Fisiologia do exercício: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015.