

TESTE DE 1RM E PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS

Roberto Simão¹
Marcelo S.Cáceres²
Fabricio Bürger²
Luciane Kovalczyk²
Adriana Lemos²

Resumo: Este estudo teve como objetivo verificar o número de repetições máximas atingidas com cargas de 70% de 1RM, em homens treinados, nos exercícios resistidos. A amostra foi constituída por 15 homens saudáveis entre 18 - 35 (5,17 anos), 66 - 90 (7,88 Kg), 162 - 185 (7,36 cm), submetidos ao teste de 1RM nos exercícios de supino³ horizontal e cadeira flexora. Os valores obtidos foram em média 15,2 (2,7) e 15,9 (3,9) repetições respectivamente nos exercícios supino e flexora a 70% de 1RM. Tais resultados sugerem que não seria apropriado prescrever um programa de treinamento de força com base em percentual de 1RM, ou seja, a predição não deve ser generalizada, sendo mais indicado predizer treinamentos através da utilização de testes submáximos.

Palavras-chave: 1RM. Treinamento de força. Prescrição de exercícios. Exercícios resistidos.

INTRODUÇÃO

A prática de exercícios resistidos (ER) tem despertado o interesse de um grande número de praticantes, seja como forma de prevenção, promoção da saúde, motivos estéticos e de lazer. A sua prática recomendada pelo American College of Sports

¹ Escola de Educação Física e Desportos – Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEFD/UFRJ)

² Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu em Musculação e Treinamento de Força da Universidade Gama Filho.

Medicine (ACSM, 2002) como um meio para melhorar a forma e o condicionamento físico de atletas e não atletas, conquistou popularidade em função das diversas pesquisas que associam a prática dos ER aos benefícios relacionados a saúde (FLECK & KRAEMER, 2006; SIMÃO *et al.* 2004).

Porém, cabe ressaltar que o total entendimento de definições, princípios e métodos para a prescrição de uma rotina de ER são de suma importância para uma prescrição segura e eficiente. Por isso o profissional de educação física necessita de fundamentos que lhe permitam adequar, interpretar e julgar as leis do treinamento de força para assim atender aos objetivos de seus praticantes.

A rotina de treinamento planejada e executada corretamente resulta de exercícios que organizados sistematicamente, possam desenvolver a força por meio de uma adaptação à sobrecarga. Dentre tais componentes do treinamento de força, a intensidade ou carga utilizada em um exercício específico são algumas das variáveis mais importantes (FLECK & KRAEMER, 2006). Ela pode ser definida de várias formas, mas as mais comumente usadas são a absoluta, que refere-se ao peso utilizado no aparelho ou barra; e a relativa, expressa em percentual de uma repetição máxima (1RM) (SIMÃO *et al.*, 2004).

Em experimentos científicos, o percentual de 1RM é amplamente utilizado por sua acessibilidade, e facilidade de mensuração. Sua utilização se propaga tanto como medida diagnóstica da força muscular, quanto como parâmetro para a prescrição e monitoração de um determinado exercício (MACDONAUGH & DAVIES, 1984). Contudo, tal teste parece possuir pouca praticidade no dia a dia, em função do ajuste periódico necessário para que a intensidade do treinamento não seja diminuída (FLECK & KRAEMER, 2006). A intensidade de esforço relatada na literatura para ganhos de força e hipertrofia é sempre superior a 60%, sendo geralmente, na maioria dos trabalhos científicos entre 70 a 85% de 1RM, onde o número de repetições varia entre 8 a 12 repetições máximas (RMs) (SIMÃO *et al.*, 2004).

Desta forma, a prescrição do treinamento nos ER direcionado a populações distintas como, por exemplo, atletas, indivíduos com lesões ortopédicas, idosos ou mesmo os praticantes saudáveis, que visam a promoção da saúde, ainda é feita por alguns profissionais utilizando um percentual da carga máxima para prescrição dos ER através do teste de 1RM.

Portanto, o objetivo deste estudo foi verificar o número máximo possível de repetições que poderiam ser executadas nos exercícios supino horizontal e cadeira flexora a 70% de 1RM.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram deste estudo, 15 indivíduos do sexo masculino com idade entre 18 - 35 (5,17 anos), peso corporal entre 66 – 90 (7,88 Kg), e estatura entre 162 – 185 (7,36 cm). Todos os integrantes da amostra eram praticantes de ER por um período mínimo de seis meses, com frequência semanal superior a três vezes. Antes da coleta de dados, todos os indivíduos responderam negativamente ao questionário PAR-Q e assinaram um termo de consentimento pós-informado, conforme a resolução do Conselho Nacional de Saúde (196/96). A coleta dos dados constou das seguintes etapas: a) Medida do peso corporal e estatura; e aplicação do teste de 1RM nos exercícios de supino horizontal e cadeira flexora; b) Realização do número máximo de repetições com a carga a 70% de 1RM, após 24 horas da aplicação do teste de 1RM.

Para obtenção da carga em 1RM realizou-se o seguinte procedimento: os avaliados realizaram um aquecimento específico no próprio aparelho com uma carga confortável para realização de 15 repetições. Após intervalo adicionou-se carga ao aparelho e o avaliado foi instruído a realizar uma repetição. A medida em que o indivíduo conseguia vencer a resistência, a carga era aumentada progressivamente de dois em dois quilogramas por no máximo seis tentativas, com um intervalo e três minutos entre as tentativas. Ao se obter a carga de 1RM no exercício de supino horizontal, foi realizado o teste de 1RM com o mesmo critério no exercício de flexão de joelhos sentado.

Após a obtenção da carga máxima em 1RM, o avaliado permaneceu em repouso por um período de 24 horas e foi instruído a realizar o número máximo de repetições a 70% da carga de 1RM nos exercícios supra citados, respeitando a mesma seqüência até completa exaustão. Com o objetivo de reduzir a margem de erro no teste de 1RM adotou-se a seguinte estratégia (MONTEIRO et al., 2005): a) Instrução padronizada antes do teste, de modo que o avaliado estivesse ciente de toda a rotina que envolvia a coleta de dados; b) O avaliado foi instruído sobre a técnica de execução dos exercícios

através da familiarização com o aparelho e execução do exercício sem carga para reduzir o efeito da fadiga; c) O avaliador esteve atento quanto à posição adotada pelo praticante, no momento da medida. Pequenas variações do posicionamento das articulações envolvidas no movimento poderiam acionar outros músculos, levando a interpretações errôneas dos escores obtidos; d) Os testes foram realizados no mesmo horário; e) Todos os avaliados permaneceram sem treinar os grupos musculares utilizados por um período mínimo de 48hs antes da realização das avaliações.

Todos os pesos foram previamente aferidos em balança calibrada da marca Welmy[®] modelo 110. No estudo foi utilizado aparelho de supino livre da marca Magnun[®], cadeira flexora sentado da marca Hammer e anilhas da marca Nimitz[®]. Foi utilizada uma barra de 15 kg e anilhas de 2,5, 10 e 20 kg.

Os exercícios foram executados da forma descrita abaixo :

- Supino horizontal com a barra: a) Posição inicial: decúbito dorsal, pés apoiados no chão com joelhos acima da linha do quadril, cotovelos estendidos e mãos pronadas sustentando a barra. As mãos posicionadas na barra ficam afastadas de maneira que o cotovelo, quando estiver na altura do ombro, braço e antebraço, formem um ângulo de 90° (posição adotada como referência para colocação das mãos na barra); b) Fase concêntrica: extensão dos cotovelos e flexão horizontal dos ombros; c) Fase excêntrica: o movimento retorna ao início da fase concêntrica.

- Cadeira flexora: a) posição inicial: costas totalmente apoiadas, joelhos coincidindo com o eixo de rotação da máquina, calcanhares sobre o suporte com os joelhos levemente flexionados; b) Fase concêntrica: flexão dos joelhos até 90°, sendo utilizado uma dorso flexão da articulação tíbiotarsica. c) Fase excêntrica: retorno à posição inicial.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva, a fim de comparar o número de repetições realizadas a 70% de 1RM com o preconizado pela literatura como o ideal para os ganhos de força e hipertrofia muscular.

RESULTADOS

Os testes mostraram que a 70% de 1RM o número de repetições ultrapassou a faixa considerada de força para hipertrofia. Foi encontrado um número médio de repetições para o supino de 15,2 e na cadeira flexora de 15,9. Neste caso, a faixa de

carga a 70% de 1RM estaria na zona de repetições considerada para força de resistência e não força para hipertrofia. Os resultados dos testes estão expostos na tabela 1.

Tabela 1 – Dados descritivos do número de repetições.

	Repetições a 70% de 1RM				
	N	Média	DP	Min.	Max.
Supino	15	15,2	2,7	11	21
Flexora	15	15,9	3,9	11	25

DISCUSSÃO

Sabe-se que hoje tanto profissionais de academia, como pesquisadores, costumam utilizar percentuais de 1RM para a prescrição de treinamento de força para hipertrofia, e pré determinar a intensidade do treinamento através de 70 a 85% de 1RM para força de hipertrofia (FIATARONE, 1996). Os estudos de desempenho para diferentes intensidades em termos percentuais de 1RM podem ajudar a esclarecer o comportamento de diferentes grupos musculares e diferentes níveis de condicionamento, determinando o número ideal de repetições para cada objetivo almejado (SIMÃO et al., 2004).

Segundo Baechle & Earle (2000), cargas com 70% de 1RM eram vistas como prescrição relacionada primariamente para ganhos de força de hipertrofia. Conforme os dados obtidos no presente estudo, foi observado que a prescrição de cargas através do teste de 1RM apresenta um número elevado de repetições, ocorrendo o predomínio do desenvolvimento de resistência sobre o de força para hipertrofia. De acordo com os nossos dados o treinamento de força de hipertrofia em indivíduos treinados assume que um dado número de repetições nem sempre está associado com o percentual de 1RM para o exercício supino horizontal e flexão de joelhos.

Hoeger et al. (1990) encontraram, na flexão de joelhos, 15,4 (\pm 5,9) e no supino 22,6 (\pm 4,4) repetições em homens treinados a 60% de 1RM e 7,2 (\pm 3,08) na flexora e 12,2 (\pm 2,87) no supino a 80% de 1RM também em homens treinados. No presente estudo, a média alcançada foi de 15,9 na cadeira flexora e 15,2 no supino a 70% de

1RM. Tal diferença talvez tenha origem em dois fatores primordiais. O primeiro refere-se a diferença na intensidade, pois enquanto Hoeger et al. (1990) avaliou a 60 e 80% de 1RM, neste estudo foi avaliado a 70% de 1RM, mas mesmo assim os valores médios foram acima do preconizado na literatura (BAECHLE & EARLE, 2000). O segundo fator que pode ter interferido nos resultados obtidos neste estudo foi a observação empírica de que os avaliados poderiam ter subestimado o teste de 1RM. Já no estudo proposto por Hoeger et al. (1990) não foi mencionado nenhum fato similar. Simão et al. (2004) verificaram se a prescrição de exercícios a 80% de 1RM através do protocolo de previsão, poderia estar relacionada com a zona de estímulo de treinamento, conforme preconizado pela literatura para o trabalho para força e hipertrofia muscular. O grupo estudado foi de 25 indivíduos treinados (25 ± 6,13 anos), sendo cinco do sexo feminino. Foram aplicados testes de 1RM nos exercícios supino reto, agachamento com barra e puxada alta. Após um intervalo de 48 horas foram realizados os mesmos exercícios com o número máximo de repetições possíveis a 80% de 1RM até a exaustão. Os valores obtidos superaram o que a literatura preconiza, obtendo valores na média de 9,4 para o supino, 10,28 para a puxada alta e 20,48 para o agachamento. Com estes resultados os autores concluem que a prescrição de exercícios para o treinamento de força e hipertrofia muscular, tendo como base o percentual de 1RM não parece ser o meio mais apropriado para controlar a intensidade nos exercícios testados.

Outro experimento proposto por Chagas et al. (2005), verificou em 15 mulheres e 15 homens treinados em dois diferentes percentuais de intensidades, 40 e 80% a partir de 1RM. Os exercícios utilizados foram o supino horizontal e o leg-press. No supino a 80% de 1RM em homens treinados, o número de repetições foi de 4,3 (± 0,7) e em 40% foi de 17 (± 2,1) repetições. Os autores concluíram que a prescrição da intensidade do treinamento com pesos através de um determinado número de repetições a partir de RM não é adequado. Diversos fatores podem contrapor os nossos resultados com os encontrados na literatura (CHAGAS et al. 2005; HOEGER et al., 1990; SIMÃO et al., 2004), dentre os quais podemos destacar velocidade de execução, amplitude de movimento, capacidade de ativação neural, estabilização postural, aprendizagem na coordenação, modulação aferente, redução da atividade do antagonista, motivação, intensidade das cargas aplicadas e tipo de fibra muscular envolvida (ZHOU, 2000). Outro fator que pode ser citado como limitação metodológica neste experimento foi a não realização do re-teste de 1RM. Tal atitude pode ter comprometido a

reprodutibilidade das cargas no teste. A relação entre o percentual de 1RM e o número de repetições que podem ser realizadas varia com a quantidade de massa muscular necessária para realizar o exercício. Os exercícios de grupos musculares maiores parecem precisar percentuais muito altos de 1RM para conservá-los na zona de força muscular de repetições máximas (FLECK & KRAEMER, 2006). Todavia, quando abordamos a questão sobre o volume de treinamento para um mesmo percentual de carga, podemos encontrar na literatura estudos que demonstram que os grupamentos musculares maiores suportam um maior número de repetições quando comparados a pequenos grupamentos (HOEGER et al., 1987; HOEGER et al., 1990; SIMÃO et al., 2004). Em contrapartida, os dados do presente trabalho revelam não haver praticamente nenhuma diferença na comparação dos dois exercícios avaliados, pois os resultados são praticamente similares. Tal afirmação é de vital importância nos resultados deste estudo em função da literatura referenciada (HOEGER et al., 1990; SIMÃO et al., 2004) utilizar jovens, similares a amostra aqui apresentada.

Outro motivo que nos leva a questionar o resultado deste estudo e os dados obtidos por Simão et al., (2004) e Hoeger et al., (1990), é a confiabilidade dos instrumentos de medida, que é fundamental para que o pesquisador possa garantir a qualidade e o significado real dos dados de um estudo, como por exemplo, a determinação do impacto de um programa de treinamento. A existência de poucos estudos controlados sobre a confiabilidade dos testes de força/ resistência muscular em equipamento de resistência dinâmica invariável sugere que essa qualidade seja verificada antes da realização de estudos que utilizem esses métodos de forma a garantir a qualidade dos resultados para os exercícios e a amostra em questão. Assim sendo, com base na necessidade de redução do erro da medida e na carência de estudos disponíveis, seria recomendado que os sujeitos participassem de algumas sessões de adaptação antes da realização dos testes. Entretanto, não parece haver indicação do número adequado de sessões necessário para atingir uma adaptação apropriada na amostra avaliada.

CONCLUSÃO

A predição de 1RM a partir do teste propriamente dito tem baixo poder de confiabilidade, validade e fidedignidade, mesmo em indivíduos treinados. A prescrição do treinamento com base em número de repetições, supondo que esse número represente um percentual de 1RM, não foi apoiada pelos resultados desse experimento.

A diferença entre exercícios indica que um mesmo número de repetições pode representar intensidades diferentes para grupamentos musculares diferentes. A diferença em número de repetições nos exercícios proposto põe em dúvida a eficácia da prescrição de treinamento com base em um percentual de 1RM.

Portanto, podemos dizer que são muitas as variáveis que influenciam a aplicação do teste de 1RM, como a praticidade e a aplicabilidade das medidas, mas é importante lembrar que as pessoas reagem diferentemente ao mesmo programa de treinamento. Sendo assim, a predição não pode ser generalizada, baseada no percentual de carga executada, sendo mais adequada a predição de cargas através dos testes submáximos.

Prescription trough 1RM test in resistive exercise

Abstract: The objective of this study was to verify a strength training prescription trough 1RM test in active men, with familiarization in resistance training. Fifteen healthy men between 18 - 35 (5.17 years), 66 – 90 (7.88 Kg), 162 – 185 (7.36 cm) did the bench press and seated leg curl in 1RM test. They realize the same exercises with 70% of 1RM test until exhaustion. The values found were above the literature preconized, and we obtained in medium 15.2 (2.7) and 15.9 (3.9) repetitions at 70% of 1RM on bench press and leg curl respectively. These results of the studies show us that to prescribe the strength training to get strength and hypertrophy utilizing the 1RM test is not safe, being better to use sub maximum test to prescribe the intensity in strength training.

Key words: 1RM. Strength training. Exercise prescription. Resistive exercise.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 34, n. 2, p. 364-80, 2002.

BAECHLE, T.R.; EARLE, R.W. **Essentials of strength training and conditioning**. Champaign: Human Kinetics, 2000.

CHAGAS, M.H.; BARBOSA, J.R.M.; LIMA, F.V. Comparação do número máximo de repetições realizadas a 40 e 80% de uma repetição máxima em dois diferentes exercícios na musculação entre gêneros masculino e feminino. **Revista Brasileira Educação Física Esporte**, v. 19, n. 1, p. 5-12, 2005.

FIATARONE, M.A. Physical activity and functional independence aging. **Research Quarterly Exercise Sport**, v. 67, n. 3, p. 70-76, 1996.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Porto Alegre: Editora ArtMed, 2006.

HOEGER, W.W.K.; HOPKINS, D.R.; BARETTE, S.L.; HALE, D.F. Relationship between repetitions and selected percentages of one repetition maximum: a comparison between untrained and trained males and females. **Journal Apply Sport Science Research**, v. 4, p. 47-54, 1990.

HOEGER, W.W.K.; BARETTE, S.L.; HALE, D.F.; HOPKINS, D.R. Relationship between repetitions and selected percentages of one repetition maximum. **Journal Apply Sport Science Research**, v. 1, p. 11-13, 1987.

McDONAGH, M.J.N.; DAVIES, C.T.M. Adaptive responses of mammalian skeletal muscle to exercise with high loads. **European Journal Apply Physiology**, v. 52, p. 139-155, 1984.

MONTEIRO, W.; SIMÃO, R.; FARINATTI, P.T.V. Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre o número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas. **Revista Brasileira Medicina Esporte**, v.11, n. 2, p. 46-50, 2005.

SIMÃO, R.; POLY, M.A.; LEMOS, A. Prescrição de exercícios através do teste de 1RM em homens treinados. **Revista Fitness Performance**, v. 3, n. 1, p. 47-52, 2004.

ZHOU, S. Chronic neural adaptation to unilateral exercise: mechanisms of cross education. **Exercise Sport Science Reviews**, v. 28, p. 177-184, 2000.

Recebido em: 21/09/2006

Aprovado em: 09/10/2006

Contato(s):

Roberto Simão

E-mail: robertosimao@ig.com.br

Escola de Educação Física e Desportos – Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Departamento de Ginástica.

Av. Pau Brasil, 540. Ilha do Fundão. Rio de Janeiro.

CEP - 21941-590.