

ANÁLISE DA RELAÇÃO DO PESO DE 1RM COM O PESO CORPORAL DE MULHERES IDOSAS SEDENTÁRIAS: DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORÇA MÁXIMA RELATIVA (IFMR) EM EXERCÍCIOS DE MUSCULAÇÃO

Taíssa Lima Martins¹
 Thiago Soares Marsola²
 Evandro Zanni³
 Cássio Mascarenhas Robert-Pires⁴

RESUMO

Um dos métodos usuais para se medir indiretamente a força máxima de indivíduos treinados ou sedentários é o teste de 1 RM. O objetivo do presente estudo foi verificar a relação entre o peso levantado no teste de 1RM e o peso corporal de indivíduos idosos saudáveis sedentários em diversos exercícios de musculação. Participaram desse estudo 19 idosos saudáveis sedentários do sexo feminino, com idade média de $63,2 \pm 2,4$ anos. Após o teste, o peso de 1RM foi dividido pelo peso corporal para determinação do Índice de Força Máxima Relativa (IFMR). Para o Supino Inclinado Articulado, os valores da média e desvio padrão do IFMR foram de $0,18 \pm 0,05$; para o Pec Deck, os valores foram de $0,29 \pm 0,06$; para o Puxador Fechado, $0,43 \pm 0,12$; para a Remada Neutra, $0,21 \pm 0,05$; para a Abdução de Ombro, $0,1 \pm 0,02$; para o Tríceps Pulley, $0,33 \pm 0,09$; para Bíceps Pulley, $0,3 \pm 0,06$; para o Leg-Press, $1,01 \pm 0,2$; para a Cadeira Extensora, $0,33 \pm 0,08$; para a Panturrilha Sentada, $0,47 \pm 0,14$; para a Cadeira Adutora, $0,97 \pm 0,26$ e para a Cadeira Abdutora, $1,04 \pm 0,2$. Sendo assim, é possível estabelecer uma relação entre o peso corporal e o peso de 1RM em diversos exercícios de musculação em mulheres idosas, contribuindo assim para um diagnóstico e elaboração do programa de treinamento mais preciso e criterioso para essa população.

Palavras-chave: Teste de 1RM, Força Muscular, Idoso.

1-Graduada em Educação Física pela USP-Ribeirão Preto e membro pesquisador do CEFEMA.

2-Graduado em Educação Física pelo Centro Universitário Moura Lacerda- Ribeirão Preto, Pós-graduado em Fisiologia do Exercício na UFSCAR-São Carlos e membro pesquisador do CEFEMA.

ABSTRACT

Analysis of the relationship of weight 1RM with body weight in elderly women sedentary: determination of maximum relative strength index in weight training exercises

One of the usual methods to indirectly measure the maximum force of individuals trained or sedentary is the 1RM test. The aim of this study was to investigate the relationship between the weight lifted in the 1RM test and body weight of sedentary elderly subjects in various training exercises. Study participants were 19 healthy elderly sedentary females, mean age 63.2 ± 2.4 years. After the test, the weight of 1RM was divided by body weight to determine the Maximum Relative Strength Index (IFMR). Linked to the Incline, the mean values and standard deviation of the IFMR were 0.18 ± 0.05 , for the Pec Deck, the values were 0.29 ± 0.06 , for the Handle Closed 0.43 ± 0.12 , for Paddling Neutral, 0.21 ± 0.05 , for Shoulder Abduction, 0.1 ± 0.02 , for the Triceps Pulley, 0.33 ± 0.09 , for Pulley Biceps, 0.3 ± 0.06 , for the Leg- Press, 1.01 ± 0.2 , for the Chair Extender, 0.33 ± 0.08 , for the seated Calf Raise, 0.47 ± 0.14 , for chair Aqueduct, 0.97 ± 0.26 and for the chair abductor, 1.04 ± 0.2 . Thus, it is possible to establish a relationship between body weight and the weight of 1RM in several training exercises in older women, thus contributing to a diagnosis and development of the training program more accurate and insightful for this population.

Key words: 1RM Test, Muscle Strength, Elderly.

3-Graduado em Educação Física na UNIP-Araquara e Membro pesquisador do CEFEMA.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2005) o envelhecimento é definido como "o prolongamento e término de um processo representado por um conjunto de modificações fisiomórficas e psicológicas ininterruptas à ação do tempo sobre as pessoas".

Com o envelhecimento, o idoso traz consigo o desgaste natural do seu corpo e, conseqüentemente, a diminuição de sua aptidão física relacionada à saúde, fazendo com que fique debilitado e tenha uma menor eficiência de seu aparelho locomotor, fato que compromete a realização de boa parte de suas atividades diárias (Civinski, 2011).

De acordo com Tribes e Virtuoso (2005) o declínio nos níveis de atividade física habitual para o idoso, contribui de maneira significativa para a redução da aptidão funcional e a manifestação de diversas doenças relacionadas a este processo, tais como a perda da capacidade funcional.

Dessa forma, quanto mais a expectativa de vida aumenta, mais importante se torna determinar a extensão e os mecanismos pelos quais o exercício físico pode melhorar as condições de saúde, a capacidade funcional, a qualidade de vida e a independência da população idosa.

Dentre as inúmeras perdas funcionais relacionadas ao envelhecimento, a perda de força configura-se como a mais determinante das limitações motoras do idoso (Spirduso, 2005; Robert-Pires, 2004).

A maioria das pessoas mantém força muscular até aproximadamente 45 anos de idade, apresentando uma queda de aproximadamente 5 a 10 por cento por década após esse período (Robert-Pires, 2004).

Porter e colaboradores (1995) notaram que, por volta dos 70 anos, a secção transversal do músculo diminui de 25% a 30% e a força muscular decresce de 30% a 40%.

No entanto, os estudos demonstram claramente que pode ocorrer aumento de força muscular na terceira idade por meio de treinamento adequado, assim como aumento da qualidade de vida (Nieman, 1999).

Buskirk e Segal (1988) afirmam que a força estática e a dinâmica, assim como a potência e a velocidade máxima de contração muscular, podem ser aumentadas no idoso

que se submete a um programa regular de treinamento de força.

A prescrição de exercícios de força exige a aplicação de testes para quantificação da intensidade do treinamento. De acordo com Weineck (2003), a força máxima dinâmica representa a maior força disponível que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração voluntária máxima.

Um dos métodos usuais para se medir indiretamente a força máxima de indivíduos treinados ou sedentários é o teste de 1 RM, definido como o maior peso movimentado, dentro de um exercício previamente determinado, em uma única repetição (Moura, Almeida e Sampedro, 1997).

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, 2003).

O teste de 1RM, por mais específico que possa ser ao treinamento de força possui uma limitação no que diz respeito à sua praticidade.

O problema é que o teste de 1RM pode ser muito demorado, uma vez que requer intervalos de descanso adequados durante as tentativas (Weir e colaboradores, 1994), podendo durar em média 15 minutos, e não é possível realizar mais que 3 ou 4 testes com um indivíduo no mesmo dia.

Em função disso, alguns estudos buscam estimar o valor de 1RM a partir da proposição de equações preditivas, as quais têm sua validade no campo prático de aplicação do treino (Desgorces e colaboradores, 2010; Rontu e colaboradores, 2010; Brechue e colaboradores, 2012; Silva e colaboradores, 2012; Lagoeiro e colaboradores, 2012).

Por outro lado, a estimativa de 1RM também pode ser feita por meio da relação do peso levantado no teste com o peso corporal do indivíduo.

Portanto, dividindo-se o peso levantado no teste de 1RM pela massa corporal individual, obtém-se um índice relativo indireto de força máxima dinâmica (Silva e Colaboradores, 2004; Stoppani, 2008).

Alguns estudos têm sido conduzidos com a finalidade de estabelecer a relação existente entre o peso corporal e o peso do teste de 1RM em alguns exercícios específicos

na musculação (Gurjão e colaboradores, 2005).

Nesta linha de pesquisa, Marsola, Carvalho e Robert-Pires (2011) têm proposto a adoção do termo Índice de Força Máxima Relativa (IFMR) para o resultado da equação de divisão do peso do teste de 1RM pelo peso corporal.

Os autores observaram que homens adultos jovens sedentários apresentam, em média, um IFMR de 0,73 para o exercício supino reto, o que significa que esses indivíduos levantam, em média, um peso referente a 73% de seu peso corporal.

Apesar da existência de estudos investigando essa relação em indivíduos jovens sedentários e atletas, em populações idosas, esse tipo de estudo é bastante escasso, porém, de alta relevância, dada a própria necessidade da prática do exercício de força por idosos.

Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo, verificar a relação entre o peso levantado no teste de 1RM e o peso corporal

de indivíduos idosos saudáveis sedentários em diversos exercícios de musculação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram desse estudo 19 idosos saudáveis sedentários do sexo feminino, com idade média de $63,2 \pm 2,4$ anos.

Somente foram incluídos no estudo os indivíduos que não tinham nenhuma experiência anterior com treinamento de força e aqueles que não apresentavam quaisquer dificuldades ou contraindicações para realização do teste de força (1 RM), em função de histórico de lesão osteomioarticular.

Os voluntários foram informados dos objetivos e dos procedimentos do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Os dados antropométricos foram coletados de acordo com recomendação da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995).

Tabela 1 - Valores médios \pm desvio padrão da idade e parâmetros antropométricos das voluntárias.

| | Idade (anos) | Peso Corporal (Kg) | Estatuta (cm) | IMC (Kg/m ²) |
|-------|----------------|--------------------|----------------|--------------------------|
| Média | $63,2 \pm 2,4$ | $68,1 \pm 11,5$ | $1,6 \pm 0,07$ | $26,6 \pm 3,77$ |

Para a medida do peso corporal utilizou-se uma balança digital da marca GTECH BALGIFW, com capacidade máxima de 150 kg, e resolução em 100g, e para medida da estatura, foi utilizado um estadiômetro de parede, sendo o resultado expresso em centímetros, e com resolução de 0,1cm. A partir dos dados do peso corporal e estatura, foi feito o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). A Tabela 1 apresenta as características da amostra selecionada (idade, peso, estatura e IMC).

Os participantes foram submetidos ao teste de 1 RM em diversos aparelhos de musculação, sendo eles, supino inclinado articulado, peck deck, puxador fechado, remada neutra, abdução de ombro, tríceps pulley, bíceps pulley, leg press 45, cadeira extensora, panturrilha sentado, cadeira adutora e cadeira abdução, todos da marca Reforce (Jaú, SP), linha RF.

O teste de 1RM foi conduzido de acordo com o protocolo de Fleck e Kraemer (2003). Antes da aplicação do teste, para

assegurar fidedignidade, as voluntárias foram conduzidas a duas sessões de aprendizagem da técnica de execução do exercício, nas quais realizaram 3 séries de 12 a 15 repetições com pesos moderados (percepção de esforço de moderadamente leve na Escala de Percepção de Esforço de Borg, ao final da série).

De acordo com a equação determinado por Marsola, Carvalho e Robert-Pires (2011), o IFMR pôde ser expresso por: IFMR = peso 1RM \div peso corporal.

Os resultados foram expressos em valores médios \pm desvio padrão.

RESULTADOS

Foram encontrados os valores da média e desvio padrão para o IFMR, utilizando a equação proposta por Marsola, Carvalho e Robert-Pires (2011).

Para o Supino Inclinado Articulado, os valores da média e desvio padrão foram de $0,18 \pm 0,05$; para o Pec Deck, os valores foram

de $0,29 \pm 0,06$; para o Puxador Fechado, $0,43 \pm 0,12$; para a Remada Neutra, $0,21 \pm 0,05$; para a Abdução de Ombro, $0,1 \pm 0,02$; para o Tríceps Pulley, $0,33 \pm 0,09$; para Bíceps Pulley, $0,3 \pm 0,06$; para o Leg Press, $45 1,01 \pm 0,2$; para a Cadeira Extensora, $0,33 \pm 0,08$; para a Panturrilha Sentada, $0,47 \pm 0,14$; para a

Cadeira Adutora, $0,97 \pm 0,26$ e para a Cadeira Abdutora, $1,04 \pm 0,2$.

Os resultados médios \pm desvio padrão e seus respectivos coeficientes de variação obtidos em cada aparelho estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2 - Valores de IFMR expressos em média \pm desvio padrão para os distintos exercícios de musculação em mulheres idosas.

| Exercício | Média | Desvio Padrão | Coefficiente de Variação |
|-----------------------------|-------|---------------|--------------------------|
| Supino Inclinado Articulado | 0,18 | 0,05 | 0,27 |
| Pec Deck | 0,29 | 0,06 | 0,21 |
| Puxador Fechado | 0,43 | 0,12 | 0,3 |
| Remada Neutra | 0,21 | 0,05 | 0,23 |
| Abdução Ombro | 0,1 | 0,02 | 0,16 |
| Tríceps Pulley | 0,33 | 0,09 | 0,26 |
| Bíceps Pulley | 0,3 | 0,06 | 0,2 |
| Leg Press 45 | 1,01 | 0,2 | 0,21 |
| Cadeira Extensora | 0,33 | 0,08 | 0,26 |
| Panturrilha sentado | 0,47 | 0,14 | 0,3 |
| Cadeira Adutora | 0,97 | 0,26 | 0,27 |
| Cadeira Abdutora | 1,04 | 0,2 | 0,23 |

DISCUSSÃO

Há vários estudos na literatura sobre a predição de 1RM (Materko e colaboradores, 2007; Mayhew e Hafertefe, 1995; Mayhew e colaboradores, 2004).

Apesar de muitas equações de predição de 1RM serem relativamente precisas, a maioria delas não fornece informações a respeito da população para a qual foram desenvolvidas e não há, para efeito de nosso conhecimento, estudos preditivos de 1RM específicos para mulheres idosas para uma grande gama de exercícios em musculação.

De acordo com Marsola, Carvalho e Robert-Pires (2011), homens sedentários adultos jovens que apresentam IFMR em torno de 0,7 a 0,8 para o exercício supino reto, são classificados com níveis de força máxima regulares para sua faixa etária, uma vez que se encontram dentro dos valores médios esperados.

Em outro estudo, Silva e colaboradores (2012), encontraram uma relação de predição de 1RM de 20% no supino reto com o supino inclinado em homens treinados. Em relação aos valores encontrados no presente estudo com o supino

inclinado articulado, a média do IFMR foi de $0,18 \pm 0,05$.

Em relação ao Pec Deck, a diferença encontrada foi de 38%. Podemos estimar a partir do estudo apresentado acima sobre a relação de predição, que no supino reto articulado o IFMR da mesma amostra seria de 0,22.

Em comparações com mulheres sedentárias adultas jovens, esses dados podem fornecer importantes informações sobre as perdas de força em exercícios específicos de musculação e facilitar o emprego de pesos de treino para evolução da força em mulheres idosas. Em nosso laboratório temos observado valores de IFMR no exercício supino reto com barra livre, em mulheres jovens sedentárias, da ordem de 0,5 (dados não publicados). No estudo de Silva e colaboradores, os voluntários treinados apresentaram um IFMR no supino reto de 1,12 e no supino inclinado de 1,0, valores que denotam os ganhos de força advindos do treinamento sistemático.

No presente estudo foi possível observar valores de IFMR a partir do teste de 1 RM em diversos aparelhos de musculação para idosos do sexo feminino, assim como as relações apresentadas entre exercícios

envolvendo os mesmo grupamentos musculares.

Assim, entre os aparelhos Puxador Fechado e Remada Neutra, a diferença do IFMR foi de 52%, e entre os aparelhos Leg Press 45 e Cadeira Extensora, a diferença do IFMR foi de 68%, valores estes, que podem ser adotados como referenciais para adoção dos pesos de treino nessa população.

O baixo coeficiente de variação observado em todos os exercícios revela uniformidade na resposta da força entre os avaliados, o que aumenta a confiabilidade na reprodução e na utilização dos resultados. Vale ressaltar que podem haver diferenças destes valores entre as várias marcas de equipamentos disponíveis no mercado.

Outro aspecto que merece menção é o fato de não ter havido uma sessão prévia de familiarização com o teste, fato que pode interferir com o resultado obtido; entretanto, essas diferenças não costumam alterar de maneira marcante o IFMR, por se situarem em torno de 2,5% em adultos jovens (Dias e colaboradores, 2005).

Acredita-se que esse trabalho possa subsidiar futuros estudos realacionados à predição do IFMR para a população idosa, bem como à relação existente entre alguns exercícios específicos, contribuindo assim para um diagnóstico e elaboração do programa de treinamento mais preciso e criterioso para essa população.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo demonstram ser possível estabelecer uma relação entre o peso corporal e o peso de 1RM em diversos exercícios de musculação em mulheres idosas, possibilitando, assim, a identificação de um IFMR para essa população.

REFERÊNCIAS

1-Brechue, W. F.; Mayhew, J. L. Lower-body work capacity and 1RM squat prediction in college football players. *J Strength Cond Res.* Vol. 26. Núm. 2. p. 364-372. 2012.

2-Buskirk, E. R.; Segal, S. S. The aging motor system: skeletal muscle weakness. *American Academy of Physical Education Papers.* Vol. 22. p. 19 - 36. 1988.

3-Civinski, C.; Montibeller, A.; Braz A.L. A Importância do Exercício Físico no Envelhecimento. *Revista da Unifebe (Online)* Vol. 9. p.163-175. 2011.

4-Desgorces, F. D.; Berthelot, G.; Dietrich, G.; Testa, M. S. A. Local muscular endurance and prediction of the 1 repetition maximum for bench press lift in different athletic populations. *J Strength Cond Res.* Vol. 24. Núm. 2. p. 39-400. 2010.

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

6-Gurjão, A. L. D.; Cyrino, E.S.; Caldeira, L. F. S.; Nakamura, F.Y.; Oliveira, A. R.; Salvador, E. P.; Dias, R. M. R. Variation of the muscular strength in repetitive 1-RM test in prepubescent children. *Braz J Sports Med.* Vol. 11. p. 319-324. 2005.

7-Marsola, T. S.; Carvalho, R.S.T.; Robert-Pires, C. M. Relação entre peso levantado em teste de 1RM e peso corporal de homens sedentários no exercício supino reto. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* São Paulo. Vol.5. Núm.30. p.484-489. 2011.

8-Materko, W.; Neves, C. E. B.; Santos, E. L. Modelo de predição de uma repetição máxima (1RM) baseado nas características antropométricas de homens e mulheres. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 13. Núm. 1. 2007.

9-Mayhew, J. L.; Prinster, J. L.; Ware, J. S.; Zimmer, D. L.; Arabas, J. R.; Bembem, M. G. Muscular endurance repetitions to predict bench press strength in men of different training levels. *J Sports Med Phys Fitness.* Vol. 35. p.108-113.1995.

10-Moura, J.A.R.; Almeida, H.F.R.; Sampedro, R.M.F. Força máxima dinâmica: uma proposta metodológica para validação do teste de peso máximo em aparelhos de musculação. *Revista Kinesis.* Santa Maria. Vol.18. p.23-50. 1997.

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-Nieman, D. C. Exercício e Saúde Manole. p. 290-296. 1999.

12-Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <www.oms.com 2005>. Acesso em: 08/2013.

13-Porter, M.M.; Vandervoort, A.A.; Lexell, J. Aging of human muscle: structure, function and adaptability. Scand J Med Science Sports. Vol. 5. Núm. 3.. p.129-42. 1995.

14-Robert-Pires, C.M. In: Rebellato, J.R.; Morelli, J.G.S. Fisioterapia geriátrica: a prática da assistência ao idoso. Manole. 2004.

15-Rontu, J. P.; Hannula, M. I.; Leskinen, S.; Linnamo, V.; Salmi, J. A. One-repetition maximum bench press performance estimated with a new accelerometer method. J Strength Cond Res. Vol. 24. Núm. 8. p. 2018-2025. 2010.

16-Silva, N.S.; Lagoeiro, C.G.; Castellan, V.T.; Robert-Pires, C.M. e Magosso, R.F. Predição de 1RM nos exercícios supino vertical, supino inclinado e crucifixo a partir do exercício supino reto. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol. 6. Núm.36. p.543-551. 2012.

17-Silva, C. H.; Rezende, L. S.; Fonseca, M. A. P. V. B.; Pires, N. M. S. Critérios de prescrição de exercícios através de 1 RM. Revista Digital Vida & Saúde. Vol. 1. Núm. 2. 2002.

18-Simão, R; Giacomini, M.B; Dornelles, T.S; Marramom, M.G.F; Viveiros, L. Influência do aquecimento específico e da flexibilidade no teste de 1RM. Revista Bras. de Fisiologia do Exercício. Vol.2. p.134-140.2003.

Weir, J. P.; Wagner, L. L.; Housh, T. J. The effect of rest interval length on repeated maximal bench presses. J Strength Cond Res. Vol. 8. p. 58-60.1994.

19-Spirduso, W. W. Dimensões físicas do envelhecimento. Manole. 2005.

20-Tribess S.; Virtuoso J.S. Prescrição de Exercício Físico para Idosos. Florianópolis: Rev. Saúde Com. Vol. 1. Núm. 2. p. 163-172. 2005.

21-Weineck, J. Treinamento Ideal. Manole. 9ª edição. 2003.

22-World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series nº 854. Geneva, Switzerland: WHO, 1995.

4-Graduado em Educação Física na FESC-São Carlos, Pós-graduado em Treinamento Desportivo na Unimep e Pós-graduado em Ciências do Esporte na UNICAMP, Mestre em Ciências Fisiológicas na UFSCar e Doutorando em Ciências Nutricionais na UNESP-Araraquara, Docente UNAERP, UNIARA e Moura Lacerda e Diretor do CEFEMA.

E-mail:

cassio@cefema.com.br

taissalm@hotmail.com

Recebido para publicação 27/10/2013
Aceito em 03/01/2014