

COMPARAÇÃO ENTRE TÉCNICAS DE PRESCRIÇÃO DA CARGA NO EXERCÍCIO RESISTIDO, NO AUMENTO DA MASSA MUSCULAR DOS BRAÇOS.

**Giovani Arnaldo Pacetti¹, Gustavo Mollica Neto² Juliana Leal R. Cantalino¹
Daniela Nunes Rodrigues¹ Nelson J. Freitas da Silveira¹ Regiane Albertini¹**

¹ Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), Faculdade Engenharia Biomédica, ² Instituto de Pesquisa & Desenvolvimento, Engenharia Biomédica, UNIVAP. Av. Shishima Hifumi, 2911 - Bairro Urbanova. CEP 12244-000 São José dos Campos, Brasil, regiane@univap.br

² Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), Faculdade de Ciências, Endereço Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 10401 - Cep 17033-360 Bauru - Brasil, gustavomollica@bol.com.br

Resumo - O treinamento resistido é efetivo em proporcionar aumento da massa muscular. No entanto, há diversidade na forma de prescrição quanto ao emprego e organização dos índices de intensidade e volume. O objetivo deste estudo foi de analisar 2 métodos de prescrição de exercício para hipertrofia muscular. Participaram deste estudo 7 voluntários do sexo masculino, divididos em dois grupos. O grupo 1, treinado com cargas baseadas em repetições máximas (GRM) foi considerado o grupo experimental. O grupo 2, treinado com cargas baseadas em percentual de uma repetição máxima (G%1RM) foi considerado o grupo controle, pois foi submetido ao tratamento com cargas prescritas de forma tradicional. O T - Teste de student pareado e independente foi empregado para analisar as diferenças entre condições e entre grupo. Ambos os treinamentos promoveram respostas semelhantes na capacidade de força, nas variáveis antropométrica e dobras cutâneas.

Palavras-chave: Treinamento com pesos e hipertrofia, índices de carga, parâmetros antropométricos.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde

Introdução

Tanto os praticantes de musculação para finalidades de saúde, como para rendimento, esperam conseguir aumentos na aptidão muscular para atender as suas especificidades. A efetividade de um tipo específico de treinamento de força depende do método e das técnicas de prescrição dos exercícios apropriados ao tempo disponível e aos objetivos pretendidos (FLECK, 1999). A conseqüente mudança na composição corporal também é um objetivo de muitos adeptos do levantamento de peso e de atletas engajados em programas de treinamento de força. Normalmente, as mudanças propiciadas são de decréscimo da gordura corporal e um aumento na massa muscular, que pode resultar na manutenção, aumento ou redução do peso corporal, conforme a combinação entre tais componentes (FLECK et al., 1999). O aumento da área transversal da fibra muscular é denominado hipertrofia (FOSS, 2000). A hipertrofia pode ainda ser atribuída, além da intensidade e volume adequados de treinamento, ao limiar crítico de tensão e a uma maior disponibilidade de ATP por unidade de tempo (WEINECK, 1999).

Um grande número de experimentos em animais, bem como estudos feitos com atletas de culturismo e levantadores de peso permitiram concluir que o aumento do volume muscular em função de um treinamento de força não se deve somente à hipertrofia (MacDougall et al, 1984).

A hipertrofia muscular como objetivo principal do treinamento de força é trabalhada, basicamente, através de considerações para

prescrições de exercícios, como variedade na escolha e ordem dos exercícios, padrões de movimentos, intensidade moderada à alta (70% a 90% de uma repetição máxima), com repetições variando de 6 a 12 repetições máximas (FLECK, 1999).

O total de carga usada para um exercício específico é, provavelmente, a variável mais importante no treinamento de força. Quando se planeja um programa de treinamento de força, deve ser escolhida uma carga para cada exercício. O uso de repetições máximas (RMS) ou a carga exata que permite a execução apenas de um número específico de repetições é o método mais fácil para determinar uma carga. (FLECK, 1999)

Segundo estudo realizado por Bompa, 2001, o treinamento poderá favorecer mais um aluno experiente em treino com pesos, do que um aluno iniciante num programa com pesos, visto que o aluno experiente conhece a atividade e seus limites. (treinamento instintivo) e poderá ter maior sucesso ao ajustar a carga dentro da zona de treinamento requerida em decorrência das informações oriundas da prática. Já o aluno iniciante na atividade com pesos pode apresentar medo e insegurança.

No manejo dos pesos, devido a um possível pensamento muito pessimista com relação ao seu corpo, ou ao contrário, um excesso de otimismo que poderá acarretar uma futura lesão muscular. Além disso, a noção de que a sobrecarga do exercício pode ser alterada por outros itens da prescrição que não necessariamente a carga, é observada apenas em praticantes experientes (BOMPA, 2001).

Apesar da relação entre %1 RM e quantidade

de trabalho estipular um número médio provável de repetições possíveis, não se pode descartar a variabilidade existente, quanto ao número de repetições para dada %1 RM, ao se pensar nas diferenças entre os indivíduos com relação ao aprendizado na realização do movimento, a aptidão muscular para a atividade, a especificidade do condicionamento muscular e ao tamanho muscular (PESSOA FILHO, 2004).

Com todas as possíveis adversidades que o treinamento de força prescrito por RMS pode possuir, ainda assim, é o mais utilizado nas academias, devido à facilidade de sua realização.

Para melhor estabelecer parâmetros que forneçam informações acerca de qual referência de intensidade (carga) proporciona melhor estímulo ao desenvolvimento da massa muscular, são necessários realizações de estudos que comparem estes dois tipos de técnicas de prescrições é o que pretende o estudo.

Objetivo

O objetivo deste estudo foi de analisar dois métodos de prescrição de exercício para hipertrofia muscular.

Metodologia

Foram analisados 07 voluntários (1,78m±5,2; 77,8Kg±6,6) do sexo masculino com experiência mínima de dois anos na prática de exercício resistido.

Todos os participantes foram informados detalhadamente sobre o procedimento utilizado no estudo e assinaram um termo de consentimento informando, segundo a resolução nº 196/96 do conselho nacional de saúde.

Estes sujeitos foram divididos em dois grupos. O grupo treinado com cargas baseadas em repetições máximas (GRM) foi composto por três integrantes e; o grupo treinado com cargas baseadas em percentual de uma repetição máxima (G%1 RM) foi composto por quatro integrantes.

Na avaliação antropométrica, os sujeitos foram submetidos à avaliação da circunferência de ambos os braços, em posição anatômica com o bíceps relaxado; e em flexão do cotovelo de 90° com o bíceps em contração isométrica máxima.

O método muito utilizado na avaliação da composição corporal, isto é 50% a 70% da gordura corporal estão localizadas subcutaneamente e algumas dobras cutâneas têm mostrado relação com adiposidade total. O padrão utilizado para medir a espessura das dobras foi realizado no hemitórax direito do avaliado, utilizando o dedo indicador e polegar da mão esquerda para destacar o tecido adiposo subcutâneo do tecido muscular. Aproximadamente 1 cm abaixo do ponto de reparo pinçado pelos dedos, deve ser introduzido os alpacadores do compasso, aguardando-se 2 a 3 segundos para a execução da leitura.

Foi tomada a medida da dobra cutânea bicipital. É medida no sentido do eixo longitudinal do braço,

na sua face anterior, no ponto de ponto de maior circunferência aparente no ventre muscular do bíceps. Devido à variabilidade da medida da dobra cutânea, foram executadas três medidas consecutivas da dobra escolhida, ou seja, cada medida tirada é anotada, em seguida repete-se a operação e ao final, mais uma vez. Para garantir que as três sejam executadas no mesmo local deve-se marcar o ponto da medida com uma caneta dermatográfica. Quando se obtêm três valores diferentes, dos três realizados em uma mesma hora, será utilizada como resultado a medida calculada pela média aritmética das três. Foi utilizado a técnica do compasso (MCARDLE et al., 1996).

Para avaliar a intensidade da carga, os integrantes dos grupos foram submetidos à avaliação da máxima contração concêntrica voluntária (MCCV) pelo teste de uma repetição máxima (1RM). Os exercícios de rosca alternada com halteres (RA), rosca direta (RD) e rosca Scott máquina (RSM) foram empregados para verificação da força dos músculos flexores do cotovelo. Os exercícios de tríceps Frances unilateral (TFU), tríceps de barra (TTB) e tríceps testa na máquina (TTM) testaram a força nos músculos extensores do cotovelo.

Protocolo de intervenção:

Tabela 1. O GRM seguiu a prescrição estabelecida.

| Semanas | RMS | Séries | Pausas | Frêq. |
|---------|-----|--------|---------|-------|
| 2 | 12 | 3 | 1min30' | 2 |
| 4 | 12 | 3 | 1min | 2 |
| 6 | 10 | 3 | 1min30' | 2 |
| 8 | 10 | 3 | 1min | 2 |
| 10 | 8 | 3 | 2min | 2 |
| 12 | 8 | 3 | 2min | 2 |

Prescrição do treinamento progressivo com pesos para ciclos de 12 semanas para GRM.

Tabela 2- G%1RM seguiu a prescrição estabelecida.

| Semanas | % RM | Rep. | Séries | Pausas | Freq. |
|---------|------|------|--------|---------|-------|
| 2 | 75 | 12 | 3 | 1min30' | 2 |
| 4 | 75 | 12 | 3 | 1min | 2 |
| 6 | 80 | 10 | 3 | 1min30' | 2 |
| 8 | 80 | 10 | 3 | 1min | 2 |
| 10 | 85 | 8 | 3 | 2min | 2 |
| 12 | 85 | 8 | 3 | 2min | 2 |

Prescrição do treinamento progressivo com pesos para ciclos de 12 semanas para o G%1RM.

Tratamento Estatístico

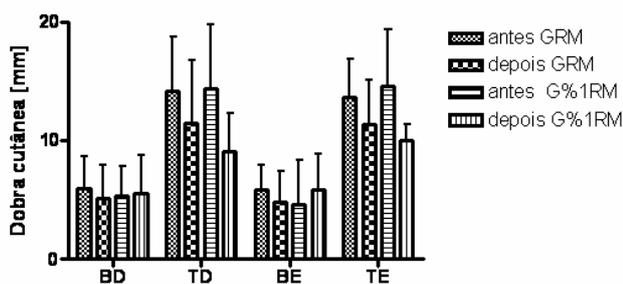
Os dados foram tratados em torno da média e desvio - padrão para finalidades de apresentação, após a análise da curva de normalidade pelo histograma e pelos valores de Skewness e

kurtosis. As diferenças antes e após o treinamento para cada condição de treinamento foram analisadas utilizando o T- teste de Student para dados pareados. As diferenças entre os grupos de treinamento após o período experimental foram determinadas pelo T- teste de Student para amostras independentes. Em todos os testes foi adotado nível de significância em torno de $p < 0,05$.

Resultados

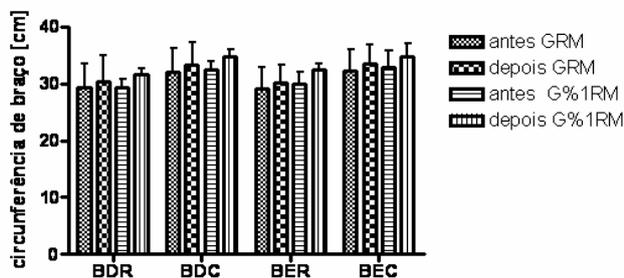
Nos dois grupos estudados, nenhuma das formas de prescrição proporcionou respostas adaptativas com relação à hipertrofia muscular, como averiguado pelas diferenças não significativas das variáveis circunferências, dobra cutânea (gráfico 1) e circunferência do braço corrigida (gráfico 2) no pós-teste em relação ao pré-teste.

Gráfico 1. Comparação entre as variáveis e dobras cutâneas bicipital e tricipital antes e depois da condição experimental para o grupo GRM e G%1RM. Diferença significativa $p \leq 0,05$.



Braço Direito(BD), Braço Esquerdo(BE), Tríceps Direito(TD), Tríceps Esquerdo(TE).

Gráfico 2. Comparação entre as variáveis da subtração da circunferência pela dobra cutânea tricipital multiplicada por π antes e depois da condição experimental para o grupo GRM e G%1RM. *Diferença significativa em $p \leq 0,05$.



Braço Direito Relaxado(BDR), Braço Esquerdo Relaxado(BER), Braço Direito Contraído(BDC), Braço Esquerdo Contraído(BEC).

As diferenças foram, na verdade, constatadas e tenderam, apesar de forma não significativa, a apresentar valores no pós-teste superiores aos

valores determinados no pré-teste, em ambos os grupos, para os dados de circunferência do braço corrigida e dobra cutânea do bíceps direito e esquerdo entre o pré e o pós-teste para o G%1RM, o que pode ter sido ocasionado pelos procedimentos de mensuração.

Discussão

De acordo com os valores absolutos de carga máxima para cada indivíduo do G%1RM no pré-teste e no pós-teste; mostram o treinamento de força tendo como referência de carga o %1RM que promoveu aumento significativo da força em relação aos valores apresentados no pré-teste. Os valores absolutos de carga máxima para cada indivíduo do GRM no pré-teste e no pós-teste revelam que o treinamento de força prescrito por RMs foi suficiente apenas para promover aumento da força em um exercício (TFU) dos prescritos. Esse dado não permite considerar o treinamento prescrito por RMs, pois a comparação da diferença entre as médias das variáveis de força para ambos os grupos no pós-teste não foi significativa, apesar dos dados apresentarem uma tendência dos valores de força ligeiramente maior no pós-teste para o grupo treinado com cargas definidas por %1RM.

No entanto, não se pode deixar de observar que o treinamento em %1RM possa ser considerado como novo estímulo de treinamento para o G%1RM, que antes do experimento treinavam com cargas prescritas por RMs (BOMPA, 2001).

Esses dados pode ter sido ocasionado pela pouca duração do período experimental de treinamento que é considerado o período mínimo para o início da obtenção dos ganhos de massa muscular. Alterações significativas são decorrentes de períodos mais extensos de treinamento (DESCHENES e FLECK, 2002) ou também pelo nível de treinamento que os sujeitos se encontravam antes do período experimental, que tornam os ganhos de massa muscular cada vez menores frente ao mesmo período de treinamento (FLECK e KRAEMER, 2001).

Os valores do nosso estudo para esse caso tem necessidade, segundo Kraemer et. al., (2002); Deschenes e Kraemer (2002) de um período mais extenso de treinamento combinado com grande volume de trabalho e variedade alta de condições de treinamento para evitar a acomodação muscular aos estímulos.

Conclusão

Ambos os treinamentos promoveram respostas semelhantes na capacidade de força, nas variáveis antropométrica e dobras cutâneas.

A variação na forma de prescrição já pode ser considerada um estímulo diferente ao trabalho muscular, criando condições favoráveis à hipertrofia e força muscular.

Referências

- Alway, S.E; Grumbt, W.H; Gonyea, W.J; Stray-Gunderson, J. Contrasts in muscle and myofibers of elite male and female bodybuilders. *Journal of Applied Physiology* 67: 24-31, 1989.
- Always, S. E. Contrasts in muscle 2nd myofibers of elite male and female bodybuilders. *J. Appl. Physiol.* 67, 24-31, 1989.
- Bompa, T. B. A periodização no treinamento esportivo. São Paulo: Manole, 2001.
- Bischoff, R. Cell cycle commitment of rat muscle satellite cells. *J. Cell Biol.* 111, 201-207, 1990.
- Duchene's, M. R.; Kraemer W. J. Performance and physiologic adaptations to resistance training. *American Journal of Physical Medicine e Rehabilitation.* Nov: 81(11); 53-16, 2002.
- Fleck, S.J; Kraemer, W.J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. Porto Alegre: Art med, 1999.
- Fleck, S. J; Kraemer, W. J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 2 ed. Porto Alegre: Art med, 2001.
- Foss, M.L; Keteyian, S.J. Fox: Bases Fisiológicas do Exercício e Esporte. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- Giddings, C.J., W.B. Neaves, W.J. Gonyea: Muscle fiber necrosis and regeneration induced by prolonged weightlifting exercise in the cat. *Anat. Rec.* 211, 133-141. 1985.
- Haggmark, T; Jansson, E; Svane, B. Cross-sectional area of the thigh muscle in man measured by computed tomography. *Scandinavian Journal of Clinical Na Laborator'f Investigation* 38, 354-60, 1978.
- Larsson, L, P. A.. Tesch: Motor unit fiber density in extremely hypertrophied skeletal muscles in man. *Europ. J. appl. Physiol.* 55, 130-136, 1986.
- MacDougall, J.D. Muscle ultra structural characteristics of elite power lifters and bodybuilders. *Europ. J. appl. Physiol* 48 117-126, 1982.
- MacDougall, J.D. Muscle fiber number in biceps brachii in bodybuilders and control subjects. *J. of appl. Physiol.* f:J7, 1399-1403, 1984.
- McArdle, W. D., Katch, F. I. e Katch, V. L. *Fisiologia do Exercício, energia, nutrição e desempenho.* 4 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A. 1996.
- Sale, D. G. Voluntary strength and muscle characteristics in untrained men and women and male bodybuilders. *J. of appl. Physiol.* 62, 1786-1793, 1987
- Tesch, P.A., L. Larsson: Muscle hypertrophy in bodybuilders: *Europ. Appl-Physiol.* 49, 301-306, 1982.
- White, T.P., K. A. Esser: Satellite cell and growth factor involvement in skeletal muscle growth. *Med. and Sci. In Sports and Exec.* 21 suppl., S158-S163, 1989.
- Weineck, J. *Treinamento Ideal: instruções técnicas sobre o desempenho. Fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil.* 9 3 D. São Paulo: Manole, 1999.