COMPARAÇÃO DO AUMENTO DE FORÇA MUSCULAR EM INDVÍDUOS QUE TREINAM DUAS E TRÊS VEZES POR SEMANA, APÓS 16 SESSÕES DE TREINAMENTO DE FORÇA.

BEZERRA, E.S[2]; ALCANTARA, J.A[3]; LOBATO, L[1]; ARAÚJO A[1]; QUEIROZ, E.S[1]
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO NORTE[1]
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS[2]
ACADEMIA NORTE FITNESS[3]
MANAUS- AMAZONAS- BRASIL
ericaqueiroz10@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O treinamento de força está se tornando cada vez mais popular e tal popularidade pode ser atribuída aos benefícios associados a sua prática, dentre elas: a melhoria da qualidade de vida e da saúde (BIRD *et al*, 2005; HASS *et al*, 2001; ACSM, 2003), redução de riscos de doenças crônico-degenerativas (HASS *et al*, 2001), melhoria das atividades da vida diária (SUETTA *et al*, 2004; MAZZEO e TANAKA, 2001; ACSM, 2003) e tratamento de diversas doenças que dispensa o uso de medicamentos (ACSM, 2003; MAZZEO e TANAKA, 2001). Além disso, quando a prescrição de exercícios é baseada na literatura, pode ser praticado por jovens, adultos e populações especiais (MAZZEO e TANAKA, 2001; ACSM, 2003; MUNN *et al*, 2005; KRAEMER e RATAMESS, 2004; HASS *et al*, 2001), o que também contribui para sua popularidade. Grande parte dos praticantes realiza os programas de treinamento de força, com objetivo de melhoraria da estética, ou seja, reduzir percentuais de gordura corporal e aumentar a massa muscular (KRAEMER e RATAMESS, 2004).

É eficaz para o aumento de força, hipertrofia, potência muscular e resistência muscular localizada, mas dependendo dos objetivos e das diferenças de cada indivíduo, os padrões de prescrição podem variar, para isso dar-se o nome de variáveis metodológicas do treinamento de força (ACSM, 2002). A postura profissional e principalmente os resultados esperados quanto à atuação deste, acabam sendo influenciados pela maneira de como é elaborado um treinamento e pelo controle de diversas variáveis. Além de situações da vida prática do profissional, estes controles também são utilizados em ambiente científico para fazer comparações entre métodos de treinamento e/ou o efeito deste em variáveis como a composição corporal, fornecendo assim parâmetros eficazes na prescrição de cargas de treino.

Dentre as variáveis, destacaremos a frequência de treinamento (número de vezes por semana) e a carga de treinamento (FLECK e KRAEMER, 1999). Estas variáveis foram escolhidas, pois representam uma realidade comumente vivida por muitos profissionais: adequar uma rotina de atividade física a populações que pouco tempo tem para dispor a isso; e de que maneira pode-se ter um controle das cargas durante o treinamento para os alunos consigam ter o resultado esperado.

Aumento significativo ocorre na força muscular, devido às adaptações aoexercício. Durante o treinamento de força, para que ocorra resposta aos estímulos, os músculos respondem através da ação neural. A adaptação neural torna-se predominante durante as fases iniciais do treinamento de força (MORITANI; DeVRIES, 1979), em que as fases intermediárias e avançadas do treinamento de força, passam a ser prioridade as adaptações musculares, ou seja, fatores hipertróficos (MORITANI; DeVRIES, 1979), reduzindo a ação neural, em relação ao início do treinamento. Em geral, essas mudanças ocorrem pelo aumento na ativação muscular total, aumento na frequência de disparos e sincronização das unidades motoras, ou ainda, pela redução da co-ativação dos músculos antagonistas durante o exercício

(HAKKINEN *et al,* 1998; KOMI, 1986; NARICI *et al*, 1989), o que também leva a um aumento da carga de treinamento, devido principalmente a fatores de aumento na coordenação dos movimentos, que influencia diretamente na metodologia aplicada para em que momento deve-se haver um reajuste nas cargas de treinamento.

De acordo com o posicionamento da ACMS (2002) fundamentado por uma série de revisões de estudos científicos, relata-se que os ganhos de força são mais relevantes durante as fases iniciais do que nas fases intermediárias e avançadas do treinamento de força, e alguns autores concluem que esse aumento ocorre dentro de um prazo de 4 a 8 semanas de treinamento, permitindo maiores ajustes na carga de treinamento (O'BRYANT *et al* 1988; HICKSON *et al,* 1994).

Comumente, indica-se que as cargas de treinamento sejam reajustadas sempre que o limite superior de repetições preestabelecido para cada exercício fosse atingido em todas as séries, no intuito de preservar a intensidade inicialmente proposta. Isso tem base nos resultados obtidos mediante a aplicação de testes de peso (RODRIGUES, 1985).

Para indivíduos destreinados, a frequência semanal recomendada pela ACMS (2002) é de duas a três vezes por semana, e que a frequência de três vezes por semana já é suficiente para que haja um aumento significativo da força e do aumento na progressão de carga. Além disso, estudos feitos utilizando a frequência de duas vezes por semana, e diversas populações como crianças, mulheres e idosos, mostram também o crescimento da força em poucas semanas de treino (ACMS, 2002; KRAEMER e RATAMESS, 2004; BERNHARDT, 2001).

Assim, acredita-se que investigações que consigam controlar essas variáveis, em indivíduos do mesmo sexo, destreinados e com níveis de aptidão física semelhantes, possam favorecer a compreensão da efetividade dos programas de treinamento de força e as possíveis diferenças de comportamento entre indivíduos que praticam o treinamento duas ou três vezes por semana, em um curto espaço de tempo em respostas a essas condições.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi comparar o aumento da força muscular em indivíduos que treinam duas e três vezes por semana, após 16 sessões de treinamento de força.

METODOLOGIA

A população estudada foi de 10 sujeitos do sexo masculino, divididos em dois grupos: Grupo 1 (G2X) que realizou exercício duas vezes por semana, o segundo grupo (G3X) no qual treinou três vezes por semana, ambos com o mesmo volume de treinamento semanal.

A fim de satisfazer os critérios de inclusão no estudo, todos os participantes possuem as seguintes características: a) não realizaram treinamento de força há pelo menos um ano antes do início do estudo; b) não executaram nenhum outro tipo de atividade física regular durante o estudo; c) não apresentaram nenhuma limitação funcional para o treinamento de força ou para o desempenho dos testes envolvidos no estudo; d) não utilizaram algum tipo de suplementação nutricional. Os critérios de exclusão foram: a) os indivíduos que, após do teste estatísticos forem considerados *outliers* para o teste de força e b) frequência inferior a 80% ao programa de treinamento.

A carga foi determinada a partir do teste de 10RM (repetições máximas) nos exercícios supino e leg press.

O programa de treinamento para todos os grupos (G2x e G3x) foi da seguinte ordem: supino, leg press, puxada, cadeira extensora, desenvolvimento, cadeira flexora, rosca bíceps, abdominal e rosca tríceps. O G2x realizou três séries com intensidade moderada (8 a 12 repetições) em cada exercício e o grupo G3x duas séries com a mesma intensidade do grupo G2x ambos com a carga encontrada no teste de 10RM. Durante as sessões, os participantes foram verbalmente estimulados a executar todas as séries até a falha concêntrica, e as

mesmas definições de amplitude de movimento completa usadas durante os testes de 10RM serão usadas para definir uma repetição como bem sucedida.

A carga de treinamento foi aumentada quando o indivíduo conseguiu executar mais do que o número de repetições prescrito (12 repetições) nas duas sessões de treinamento em todas as séries de cada exercício. Antes de cada sessão de treinamento, os participantes executaram um aquecimento específico, consistindo de 10 repetições com aproximadamente 50% da carga utilizada no primeiro exercício da sessão de treinamento.

Os dados foram descritos com valores de tendência central e dispersão (média e desvio padrão). A normalidade foi verificada pelo teste de Shapiro Wilk. Para comparação do MS e MI entre as diferentes frequências semanais no período pré e pós aplicou-se um teste T- student para amostras dependentes. No entanto, entre o período pós das duas frequências para o MS e MI foi aplicado um teste T-student para amostras independentes. O nível α adotado foi de 0,05. Todas as análises foram feito pelo programa SPSS® 14,0 for Windows. A evolução do treinamento entre os períodos foi verificada pelo efeito do tamanho proposto por Rhea (2004).

RESULTADOS

O comportamento do aumento da força muscular para o membro superior e inferior no período pré e pós 16 sessões de treinamento entre os grupos é apresentado na Tabela 1. Foi observada diferença significativa no período pré e pós treino em relação ao aumento de força muscular, exceto para o membro inferior no treinamento com frequência de três vezes por semana.

Tabela 1- Comportamento do aumento da força muscular em relação à frequência semanal de treinamento (2 e 3 vezes por semana) no período pré e pós para membro superior e inferior. Média e desvio padrão.

Frequência		Membro Superior	p	Membro Inferior	p
2x	Pré	49,35±21,21	0,02	426,78±103,99	0,006
	Pós	57,88±18,22		528,14±66,95	
Tamanho do Efeito		0,40 (trivial)		0,97 (pequeno)	
3x	Pré	33,68±13,66	0,01	480,13±164,43	0,09
	Pós	45,01±15,34		550,15±88,05	
Tamanho do Efeito		0,83 (pequeno)		0,43 (trivial)	

p≤ 0,05

Não houve diferença significativa ao comparar o período pós entre as frequências (2x e 3x) para o membro superior (p=0,341) e inferior (0,555).

DISCUSSÃO

O aumento progressivo da carga, em indivíduos não treinados, nas primeiras fases do TF, ocorre devido as adaptações neurais, assim como a literatura já aponta (MORITANI; DeVRIES, 1979). Isso já era esperado assim como foi apontado nos resultados acima citados. O treinamento de força possui etapas distintas. No início do treinamento ocorrem adaptações neurais essenciais para os ganhos de força, mas sem o devido aumento da massa muscular.

Incrementos no aumento da carga e da força em um curto período de tempo já são encontrados na literatura (HUNTER, 1985; LEMMER *et al*, 2000; STARON *et al*, 1994; WILMORE, 1974).

Dias *et al* (2005) compararam homens e mulheres durante oito semanas utilizando treinamento de força (TF), com a frequência de três vezes por semana. Apesar da diferença entre os gêneros, o aumento da força ficou evidente em ambos os sexos, quando utilizado um curto espaço de tempo.

Hunter (1985) encontrou um aumento de 11,9% no aumento de força em homens em um período de 10 semanas com TF. Wilmore (1974) relatou aumentos de 28,6% em homens no exercício de supino horizontal no mesmo período de tempo.

Poderia haver mudanças ainda mais significativas durante as 16 sessões no aumento da força deste estudo. Foi visto que não houve uma mudança nos membros inferiores dos indivíduos que treinaram três vezes quando comparamos os pré e pós treino, provavelmente, devido ao pouco tempo de realização do estudo. Situações semelhantes foram apontadas de maneira clara em um estudo feito por Coutts *et al* (2007) onde ele preconiza a importância dos testes e dos controles de carga para o alcance dos objetivos propostos.

Deve-se enfatizar que o treinamento de força progressivo é essencialmente necessário para que desenvolva melhorias na sincronização das unidades motoras, consequentemente, melhor ativação dos motoneurônios, para que se haja um aumento de força (CARROLL et al, 2001).

Quanto a relação entre frequências de treino, Holly *et al* (2003) notaram que não houve diferença quando comparados grupos que treinam três vezes por semana a grupos que treinavam somente duas. Este estudo foi realizado com crianças (sexo masculino) e teve a duração de oito semanas. Eles destacam também o aumento da carga e da força, e semelhante ao encontrado neste estudo. Porém ressaltaram que as comparações entre grupos são influenciadas pelo pouco tempo de duração do estudo.

No estudo acima citado no qual Dias *et al* (2005) compara um aumento de forças entre homens e mulheres, as mulheres demonstraram um maior desenvolvimento da força, os autores afirmam que para as mulheres, o aumento de força poderia ser significativo mesmo com a diminuição da frequência semanal. Logo, supõe-se que, se houve um aumento de ambos os sexos, os resultados quanto ao aumento de força para os homens, mesmo que menor em relação as mulheres, seria o mesmo também, se eles treinassem com uma frequência menor.

Trancoso e Farinatti (2002) encontraram ótimos resultados, utilizando frequências semanas pequenas em idosos, afirmando que os resultados obtidos são suficientes para as melhorias que o TF oferece. Ainda neste estudo relatam que os resultados podem ser equiparados a populações mais jovens.

Harris *et al* (2003) não encontraram diferenças nos resultados de um estudo que comparavam os níveis de aumento de carga e intensidade de treino em indivíduos idosos que treinam duas, três e quatro vezes por semana.

O mais destacado estudo feito, com a preocupação de investigar a influência da variável 'frequência semanal' no ganho de força muscular em idosos foi realizado por Taaffe *et al* (1999), no qual os autores avaliaram 53 indivíduos, distribuídos em grupos que treinaram uma vez por semana, duas vezes, três vezes e o ultimo sendo o controle. Foi visto que não havia diferença entre os grupos, sendo o estudo realizado em um período de 24 semanas.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicaram que não houve alterações na progressão de carga em indivíduos que utilizam o TF em uma frequência semanal de duas vezes em relação àqueles que treinam três vezes. Supomos que uma diminuição da frequência semanal, em virtude da realidade vivida por muitos alunos, possam trazer os mesmos resultados benéficos, quando comparados treinamentos com maiores frequências.

Acreditamos que o pouco período do estudo e o tamanho da amostra foram fatores que podem ter contribuído nos resultados, e desta forma, sugerimos que mais estudos sejam realizados com número de sujeitos maior e período de treino prolongado.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE SPORTS MEDICINE. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6ª ed Rio de Janeiro: Guanabara, 2003.

AMERICAN COLLEGE SPORTS MEDICINE. Position stand: Progression models in resistence training for healthy adults. Medicine and Science in Sports Exercise, v.34, p.364 – 380, 2002.

BERNHARDT, D. T.; GOMEZ, J. JOHNSON, M. D.; MARTIN, T. J.; ROWLAND, T. W.; SMALL, E. Strength training by children and adolescents. Pediatrics 2001;107:1470-2.

BIRD, S.P.; TARPENNING, K.M.; MARINO, F.E. Desining resistance training to enhance muscular fitness. Sports Med. 35 (10): 841 - 851. 2005.

COUTTS, A. J.; WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M. Monitoring changes in performance, physiology, biochemistry, and psychology during overreaching and recovery in triathletes. International Journal of Sports Medicine, Stuttgart, v. 28, no. 2, p. 125-134, 2007.

DIAS, R. M. R.; CYRINO, E. S.; SALVADOR, E. P.; NAKAMURA, F. Y.; PINA, F. L. C.; OLIVEIRA, A. R. Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. Rev Bras Med Esporte _ Vol. 11, Nº 4 – Jul/Ago, 2005

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. Fundamentos do treinamento de força. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FRANCOSO, E. S F.; FARINATTI, P. T. V. Efeitos de 12 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de mulheres com mais de 60 anos de idade. Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo, 16(2): 220-29, jul./dez. 2002

GUEDES Jr. D.P. Saiba tudo sobre musculação. Rio de Janeiro: Corpo e Saúde, 2007.

HAKKINEN, K.; KALLINEN, M.; IZQUIERDO, M.; JOKELAINE, K.; LASSILA, H.; MALKIA, E. Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA, and force during strength training in middle-aged and older people. J Appl Physiol 1998;84:1341-9.

HARRIS, C.; DEBELISO, M.; SPITZER-GIBSON, T. A.; ADAMS, K. J.; The effect of resistance intensity on strength-gain response in the older adult. J Strength Cond Res. 2004; 18:833-8.

HASS, C.J.; FEIGNBAUNT, M.S.; FRANKLIN, B.A. Prescription of resistance training for healthy populations. Sports Med. 31 (14): 953 - 963, 2001.

HICKSON, R. C.; HIDAKA, K.; FOSTER, C. Skeletal muscle fiber type, resistance training and strength related performance. Medicine and Science in Sports and Exercise, Indianapolis, n.26, p.593-598, 1994.

HUNTER, G. Changes in body composition, body build and performance associated with different weight training frequencies in males and females. NSCA J 1985;4:26-8.

KOMI, P. V. Training of muscle strength and power: interaction of neuromotoric, hypertrophic, and mechanical factors. Int J Sports Med 1986;7:10-5..

KRAEMER, W.; RATAMESS, N.A. Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. Med. Sci. Sports Exerc. Vol. 36, n.4, pp. 674 - 688, 2004.

LEMMER, J. T.; HURLBUT, D. E.; MARTEL, G.F.; TRACY, B. L.; IVEY, F. M.; METTER, E. J. Age and gender responses to strength training and detraining. Med Sci Sports Exerc 2000; 32:1505-12.

MAZZEO, R.S.; TANAKA, H. Exercise prescription for elderly: Current Recommendations. Sports Med. 31 (11): 809 - 818, 2001.

MORITANI, T.; DE VRIES, H. A. Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. American Journal Physiologic Medicine, Illinois, n.58, p.115-130, 1979.

MUNN, J.; HERBERT, R.D; HANCOCK, M.J.; GANDEVIA, S.C. Resistance training for strength: Effect of number of sets and contraction speed. Med. Sci. Sports Exercise. Vol. 37, n.9, pp. 1622 - 1626, 2005.

NARICI, M. V.; ROI, G. S.; LANDONI, L.; MINETTI, A. E.; CERRETELLI, P. Changes in force, crosssectional area and neural activation during strength training and detraining of the human quadriceps. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1989;59:310-9.

O'BRYANT, H S.; BYRD, R.; STONE, M. H. Cycle ergometer performance and maximum leg and hip strength adaptations to two different methods of weight –training. Journal of Applied Science Research, Columbia, v.2, p.27- 30, 1988.

RHEA, M. R. Determining the Magnitude of treatment effects in strength training Research through the use of effect size.Journal of Strength and Conditioning Research, 2004, 18(4), 918–920

RODRIGUES, C. E. C.; ROCHA, P. E. C. P. Musculação: teoria e prática. Rio de Janeiro: Sprint,1985.

STARON, R. S.; KARAPONDO, D. L.; KRAEMER, W. J.; FRY, A. C.; GORDON, S. E.; FALKEL, J. E. Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. J Appl Physiol 1994;73:1247-55.

SUETTA, C.; AAGAARD, P.; ROSTED, A.; JAKOBSEN, A. K.; DUUS, B.; KAJAER, M.; MAGNUSSON, P. Training – induced change in muscle CSA, muscle strength, EMG, and rate of force development in elderly subjects after long term unilateral disuse. J. Appl. Physiol. 97: 1954 - 1961, 2004.

TAAFFE, D.R.; DURET, C.; WHEELER, S.; MARCUS, R. Once-weekly resistance exercise improves muscle strength and neuromuscular performance in older adults. J Am Geriatr Soc. 1999;47:1208-14.

WILMORE, J. H. Alterations in strength, body composition and anthropometric measurements consequent to a 10-week weight training program. Med Sci Sports 1974;6:133-8.

Address for correspondence:

Centro Universitário do Norte – Laboratório de Pesquisa em Biomecânica (LAPEB)- Unidade I.
Av. Joaquim Nabuco, 1232, 69020-030. Manaus-Amazonas
ericaqueiroz10@yahoo.com.br