

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

“MEDIDA DE ALTERAÇÕES DE FORÇA ISOMÉTRICA EM DEZ SESSÕES DE TREINO”

Orientador: prof. Dr. Luiz Eduardo Barreto Martins (fisex@unicamp.br)

Aluno: Carlos Eduardo Zunino (czunino.unicamp@gmail.com)

SAE/Unicamp

Palavras chave: treinamento de força isométrica, recrutamento de fibras, ativação neuromuscular e exercício físico.

Introdução

Durante um período de treinamento de força, a arquitetura dos grupos musculares se altera em resposta aos estímulos fornecidos. Assim alterações de força, em maior ou menor escala, são esperadas de acordo com o programa de treinamento.

A força muscular tem uma relação direta com a área da secção transversa do músculo (Halin, 2003) contudo Beliaeff (2008) mostrou que alterações na massa muscular explicam apenas uma pequena parte de alterações da contração voluntária isométrica máxima. Para solucionar essa lacuna foi atribuído um componente neural relacionado ao treinamento, (Seynnes, Boer, & Narici, 2007) responsável pelo recrutamento e ativação das fibras musculares, e que mostra ser determinante para a quantificação da contração voluntária máxima (Halin, 2003; Beck 2007).

Esse estudo tem como objetivo examinar as alterações de força isométrica, no bíceps braquial, durante um treinamento de curta duração, que ocorrerá em 3 programas diferentes todos com 10 seções; grupo 1: seções diárias, grupo 2: uma seção a cada dois dias, grupo 3: uma seção a cada 4 dias.

Para a quantificação da contração isométrica foi desenvolvido um instrumento constituído de uma plataforma (para a padronização da posição do voluntário, visando isolar o melhor possível a musculatura estudada e garantir a reprodutibilidade do exercício), ligada a uma célula de carga (CZAB-50, REACCION, Argentina), que converterá o esforço em sinal elétrico analógico passando para um módulo (SSC-68, National Instruments, USA), que transformará em sinal digital, enviado ao amplificador (SCC-SC04, National Instruments, USA), e recebido por uma placa de leitura (NI PCI-6220, National Instruments, USA). O sinal final será lido e arquivado por um software próprio desenvolvido na plataforma LabView (National Instruments, USA), e posteriormente analisado no Matlab (V4.5, MathWorks, USA).

O estudo da curva de força pelo tempo, assim como de suas derivadas permitirão relacionar essas alterações ao ganho de massa ou aumento de ativação neural durante o processo de treinamento.

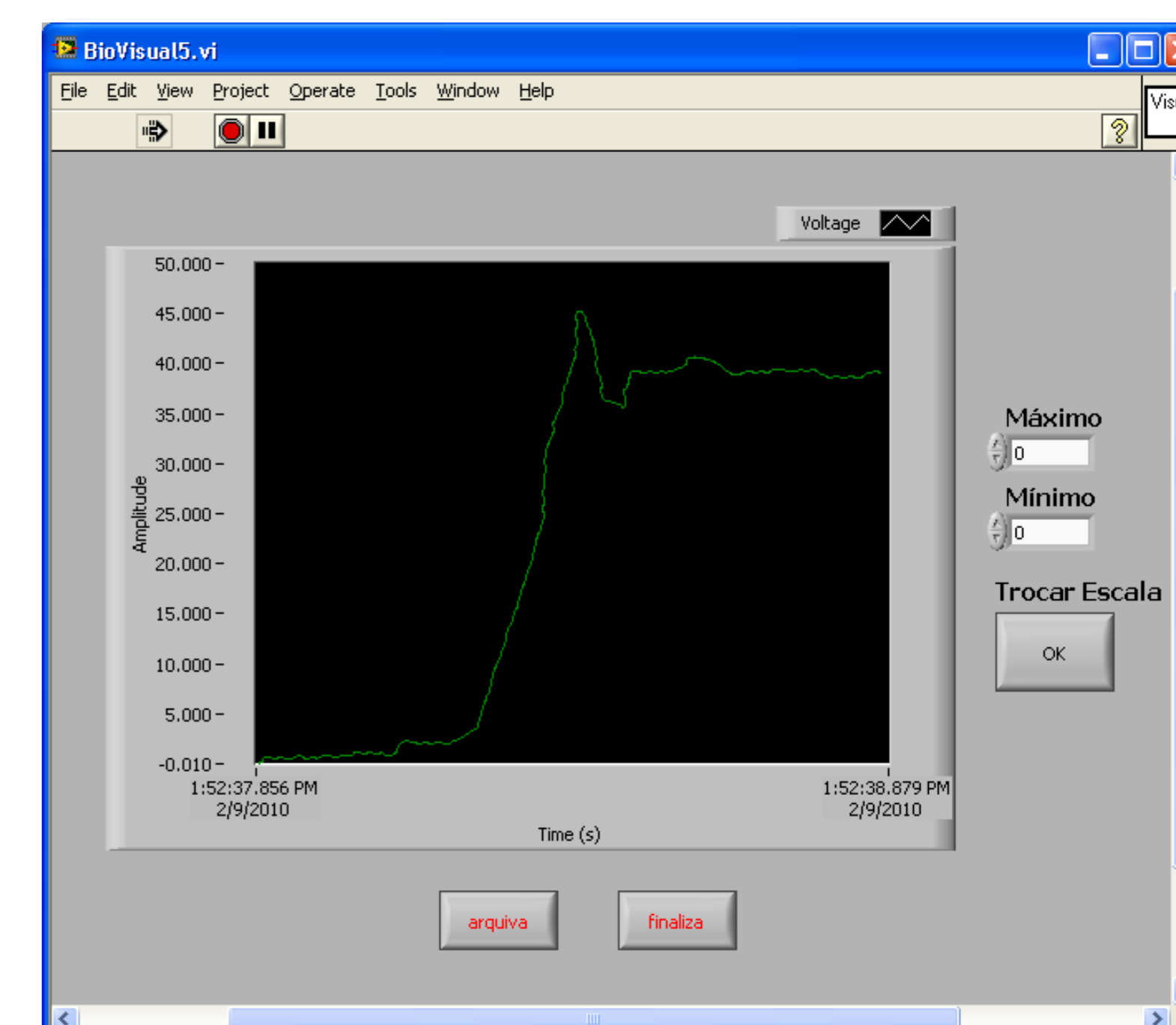
Método de treino

Como aquecimento o voluntário realiza 3 contrações gradativas até 60% de sua contração isométrica máxima (acompanhamento via software). O tempo do ponto inicial até o ponto de 60% deverá durar 10 segundos e depois de atingido esse ponto o esforço deve perdurar por 5 segundos, sendo um intervalo de 1 minuto entre cada contração.

Para o treino efetivo serão realizadas 3 séries de 5 ações, sendo cada ação de contração máxima de 5 segundos com um intervalo de 20 segundos entre cada ação e de 1 minuto e meio entre cada série. (Fleck, 2006; Souza, 2007). Para o treino de força isométrica alguns autores trabalham com 3 contrações de 4 segundos, apenas uma série por seção de treino (Beliaeff, 2008), contudo usando séries maiores durante a seção é possível identificar alguns sinais de fadiga (Enoka, 2008), assim um estudo posterior dos dados, seus gráficos e derivadas poderão identificar alguns desses sinais.



Exemplo de aquisição de dados experimentais pelo software desenvolvido, mostrando a curva de força pelo tempo.



Conclusão

Um ponto interessante levantado no projeto foi sobre a força possivelmente adquirida no treinamento também se apresenta em angulações diferentes das trabalhadas. Gabriel (2006) em uma revisão literária sobre adaptações neurais no trabalho de força, mostra esse como um dos pontos mais controversos da literatura quando tratamos de atividades isométricas.

“Muitos estudos tem mostrado que o ganho de força é limitado a 10° em torno do ângulo isométrico usado durante o treino. Em contraste, Bandy e Hanten encontraram pelo menos 30° de transferência da força ganha pelo músculo da posição contraída e pelo menos 75° de transferência para a posição estendida, para indivíduos que treinam extensão isométrica do joelho em 30°, 60° ou 90° em trabalhos de 8 semanas” (GABRIEL, 2006 p.142).

O comportamento da curva força pelo tempo, apresentada em alguns teste pilotos sugere que é possível se identificar pontos que caracterizam fadiga muscular além das trocas de predominâncias entre metabolismos aeróbico e anaeróbico (Enoka, 2008).

Bibliografía

- BECK, T.W., HOUSH, T.J., JOHNSON, G.O., WEIR, J.P., CRAMER, J.T., COBURN, J.W., MALEK, M.H. and MIELKE, M., 2007. Effects of two days of isokinetic training on strength and electromyographic amplitude in the agonist and antagonist muscles. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), pp. 757-762
- BELIAEFF, B., et. Al. 2008. Association Between Muscle Mass and Isometric Muscle Strength in Well-Functioning Older Men and Women. *Journal of Aging and Physical Activity*, 16, pp. 484 - 493
- ENOKA, R. M., DUCHATEAU, J. (2008) Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. *Journal Physiology* 586.1 pp 11–23
- FLECK, S.J.; KRAMER, J. W. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- GABRIEL, D. A.; KAMEM, G. and FROST, G. Neural Adaptations to Resistive Exercise. *Sport Med* 2006, 36 (2) pp 133-149.
- HALIN, R., GERMAIN, P., BERCIER, S., KAPITANIAK, B. and BUTTELLI, O., 2003. Neuromuscular response of young boys versus men during sustained maximal contraction. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(6), pp. 1042-1048
- KELLEY, G. A., KELLEY, K., 2010. Isometric handgrip exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Hypertension*, 28 pp. 411- 418
- SEYNNES, O. R., BOER, M. D., & NARICI, M. V. (2007). Early skeletal muscle hypertrophy and architectural changes in response to high-intensity resistance training. *Journal of Applied Physiology*, pp. 368-373.
- SOUZA, Weik Batista; ROGATTO, Gustavo Puggina. (2007) A influência do exercício resistido realizado em máquina e com pesos livres sobre a fadiga muscular. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd113/fadiga-muscular.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2009.
- WILES, J. D., COLEMAN, D. A., SWAINE I. L., (2010) The effects of performing isometric training at two exercise intensities in healthy young males *European Journal Applied Physiology* 108 pp 419–428