

MARCO BUCCI

**EFEITOS DO TREINAMENTO CONCOMITANTE E SUPLEMENTAÇÃO DE
GLUTAMINA SOBRE A HIPERTROFIA DO MÚSCULO ESQUELÉTICO EM
RATOS**

Universidade Metodista de Piracicaba

Piracicaba - 2006

MARCO BUCCI

**EFEITOS DO TREINAMENTO CONCOMITANTE E SUPLEMENTAÇÃO DE
GLUTAMINA SOBRE A HIPERTROFIA DO MÚSCULO ESQUELÉTICO EM
RATOS**

Tese apresentada como requisito parcial
para a obtenção do título de Mestre do
curso de mestrado em Educação Física,
sob orientação da Prof^a. Dra. Tania
Cristina Pithon-Curi.

Universidade Metodista de Piracicaba

Piracicaba - 2006

MARCO BUCCI

**EFEITOS DO TREINAMENTO CONCOMITANTE E SUPLEMENTAÇÃO DE
GLUTAMINA SOBRE A HIPERTROFIA DO MÚSCULO ESQUELÉTICO EM
RATOS**

Comissão Julgadora

Prof^a. Dra. Tania Cristina Pithon-Curi

Orientadora

Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti

1º Examinador

Prof. Dr. Sandro Massao Hirabara

2º Examinador

Prof^a. Dra. Silvia Cristina Crepaldi Alves

Suplente

Piracicaba - 2006

Resumo

O treinamento concomitante pode resultar em “overtraining”, alteração do balanço anabólico para catabólico, do padrão de recrutamento de unidades motoras, menores ganhos de força, sugerindo que as modalidades de treinamento de hipertrofia e *endurance* são diferentes, e até mesmo opostas nos aspectos de adaptação muscular, o que poderia inibir ou até mesmo impedir o desenvolvimento muscular. Em vista disso investigamos os efeitos do treinamento concomitante sobre a hipertrofia muscular assim como da suplementação de glutamina. Ratos Wistar machos foram submetidos a um protocolo de treinamento com pesos visando a hipertrofia, realizado numa escada, com carga equivalente a 50% do peso corporal fixa à cauda, e treinamento concomitante, hipertrofia seguido de aeróbio realizado em esteira ergométrica programável, a 65% do VO_2 máx, durante cinco semanas. Avaliou-se vinte e quatro horas após a última sessão de exercício no soro dos animais: concentração de creatina quinase (CK), lactato, fator de necrose tumoral alfa ($TNF-\alpha$) e interleucina 6 (IL-6); no músculo esquelético sóleo: atividade da enzima citrato sintase (CS); no músculo tríceps braquial: expressão do mRNA da proteína desacopladora mitocondrial 3 (UCP-3), conteúdo de cadeias pesadas de miosina (MHC) e área de secção transversa dos quatro principais tipos de fibras musculares (I, IIa, IIx e IIb). Os resultados indicam que os protocolos de treinamento realizados pelos animais não alteram a atividade da enzima citrato sintase no músculo sóleo. O treinamento de força diminui a concentração de $TNF-\alpha$ e lactato 24 horas após a última sessão de treinamento. A expressão do mRNA da UCP-3 no músculo tríceps braquial aumenta no grupo que realizou o treinamento concomitante suplementado com glutamina. O treinamento de força resultou em hipertrofia dos quatro principais tipos de fibras musculares (I, IIa, IIx e IIb). Tal resultado não foi observado no grupo concomitante, indicando que no protocolo utilizado o exercício aeróbio inibe a hipertrofia muscular. A concentração de creatina quinase nos grupos concomitante e força suplementados apresentou-se significativamente reduzida (61% e 40%) quando comparada aos respectivos grupos não suplementados. Este resultado indica que a suplementação de glutamina parece proteger o músculo esquelético das lesões induzidas pelo exercício nos dois protocolos de treinamento. Entretanto, apesar de apresentar este efeito protetor na lesão muscular, a suplementação de glutamina prejudicou a hipertrofia muscular visto que os grupos suplementados apresentaram área de secção transversa das fibras musculares, significativamente menores em relação aos respectivos grupos não suplementados.

Palavras-chave: treinamento de força; treinamento concomitante; glutamina; hipertrofia; tipos de fibras musculares; MHC; IL-6

Abstract

Concurrent training may result in overtraining, alterations in anabolic to catabolic balance, motor unit recruitment pattern, less strength development. Suggesting that the modalities of hypertrophy and endurance training are different, even opposites in muscular adaptations aspects, which might inhibit or even impair muscle development. We investigate the effects of concurrent training and glutamine supplementation in muscular hypertrophy. Male wistar rats were submitted to a strength training protocol, realized in a ladder with a load equivalent of 50% of body weight hanged in their tails, and concurrent strength-endurance training realized in a treadmill at 65% of VO_2 max, during five weeks. We evaluated twenty-four hours after the last exercise session in the animals serum: creatine kinase (CK), lactate, tumor necrosis factor alfa (TNF- α) and interleukin 6 (IL-6) concentrations; in soleus muscle: citrate synthase enzyme activity (CS); in triceps brachii muscle: uncoupling protein mRNA expression (UCP-3), myosin heavy chain content (MHC) and cross sectional area of the four major muscular fiber types (I, IIa, IIx e IIb). The results indicates that the training protocols realized by the animals didn't change the citrate synthase enzyme activity in soleus muscle. Strength training reduced TNF- α and lactate concentrations twenty-four hours after last training session. UCP-3 mRNA expression in triceps brachii muscle increases after concurrent training supplemented with glutamine. Strength training results in hypertrophy of the four major muscular fiber types (I, IIa, IIx e IIb). Such result was not observed in concurrent training, indicating that in this protocol aerobic exercise inhibit muscular hypertrophy. Creatine kinase concentration was significantly reduced in concurrent-glutamine and strength-glutamine groups (61% e 40%) when compared to their respective non-supplemented groups. This result indicates that glutamine supplementation might protect skeletal muscle from exercise-induced damage in both training protocols. However, despite this protective effect on muscular damage, glutamine supplementation impaired muscular hypertrophy, since the supplemented groups presented fiber types cross sectional area, significantly smaller than their respective non-supplemented groups.

Key-words: strength training; concurrent training; glutamine; hypertrophy; muscle fiber types; MHC; IL-6