

## EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE LEUCINA SOBRE A FORÇA E MASSA MUSCULAR DURANTE O TREINO RESISTIDO EM SUJEITOS JOVENS NÃO TREINADOS

Bruna Natália Souza Sena (Bolsista FUNADESP/UNOPAR), e-mail: [buba.ssen@gmail.com](mailto:buba.ssen@gmail.com). Andreo Fernando Aguiar (Orientador), e-mail: [afaguiarunesp@gmail.com](mailto:afaguiarunesp@gmail.com).

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) | Departamento de Educação Física |  
Mestrado profissional em Exercício Físico na Promoção da Saúde

### Área: Educação Física

#### Introdução

Tem sido recentemente demonstrado que a suplementação de leucina pode promover aumento nas taxas de síntese proteica muscular (SPM) em várias condições (ANTHONY *et al.*, 2000; KOOPMAN *et al.*, 2006; DREYER *et al.*, 2008). Por exemplo, Dreyer *et al.* (2008) relataram maior taxa de SPM 2h pós-exercício em sujeitos jovens que consumiram uma bebida contendo aminoácidos essenciais (AEs) enriquecida com leucina, em comparação com o grupo controle (sem bebida).

No entanto, estudos que investigaram o efeito crônico da suplementação de leucina sobre o ganho de massa muscular mostraram resultados contraditórios (COBURN *et al.*, 2006; VERHOEVEN *et al.*, 2009; LEENDERS, 2011). Coburn *et al.* (2006) encontraram aumento na força, mas não hipertrofia muscular, em sujeitos jovens suplementados com proteína do soro do leite (20g) e leucina (6,2 g/d), comparado com grupo placebo (26,2 g de maltodextrina), após 8 semanas de treinamento resistido (TR). Portanto, ainda é controverso se o aumento das taxas de SPM induzido pela suplementação de leucina são, de fato, traduzidos em ganhos de massa e força muscular, principalmente durante TR a longo prazo.

Assim, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos da suplementação isolada de leucina durante um programa de TR sobre a força e massa muscular em indivíduos jovens não treinados.

#### Material e Métodos

##### *Design experimental*

Todos os indivíduos foram avaliados quanto à força (carga de treinamento) e massa muscular (medida da área transversa do m. vasto lateral com equipamento de ultrassom com Doppler), e ingestão de macronutrientes (registro alimentar de 3 dias), em dois momentos distintos: pré e pós um programa de TR com duração de 8 semanas. Antes de iniciar o programa de TR todos participantes foram randomizados em dois grupos experimentais: leucina (LEU, N=10) ou placebo (PLA, N=10).

##### *Sujeitos*

A amostra foi composta de sujeitos jovens saudáveis (18 e 30 anos), que atenderam aos critérios de elegibilidade (50% homens e 50% mulheres em cada grupo). Todos os sujeitos foram informados sobre objetivos e procedimentos do

estudo e assinaram um termo de consentimento aprovado pelo comitê de ética da Instituição (protocolo n°:44487715.6.0000.0108).

#### Protocolo de Treinamento resistido

Ambos os grupos (LEU e PLA) foram submetidos a um programa de TR com duração de 8 semanas. O programa de TR (2 dias/semana) foi realizado em aparelho convencional de musculação, na seguinte ordem: (1) leg press e (2) exercício de extensão do joelho bilateral, a fim de maximizar o recrutamento do músculo vasto lateral. A carga de treinamento foi ajustada a cada 15 dias de acordo com o número máximo de repetições realizadas na última série de cada exercício. Cargas de 2 Kg foram adicionadas a cada repetição que excedeu as 12 repetições da última série de cada exercício.

#### Suplementação

O grupo LEU foi suplementado com 3g/dia (dissolvida em 200 ml de água) de leucina após a sessão de treino, enquanto o grupo PLA consumiu uma quantidade equivalente de placebo (amido de milho), de modo randomizado e duplo-cego.

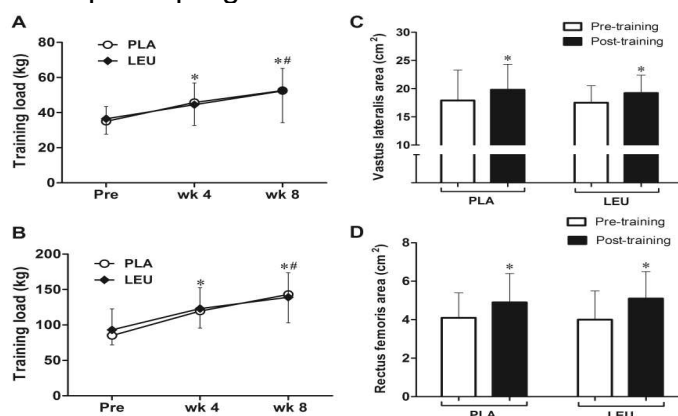
#### Análise estatística

Os dados foram expressos como média±DP. As características basais entre os grupos foram comparados pelo teste t student não pareado. Testes de ANOVA complementados com post-hoc de Bonferroni foram realizados para avaliar os dados sobre o tempo e entre os grupos. O nível de significância foi  $P \leq 0,05$ .

## Resultados e Discussão

Não houve diferença estatística na ingestão dietética entre os grupos antes e após o programa de TR: PLA (Carboidrato, Pré:  $61,1 \pm 2,6$  e Pós:  $62,2 \pm 1,7$ ; Proteína, Pré:  $23,5 \pm 2,4$  e Pós:  $23,8 \pm 2,8$ ) e LEU (Carboidrato, Pré:  $60,6 \pm 3,6$  e Pós:  $61,3 \pm 4,3$ ; Proteína, Pré:  $23,9 \pm 2,1$  e Pós:  $24,2 \pm 3,2$ ). Os dados de força e massa muscular são apresentados na Figura 1. Houve um similar aumento na força (Figura 1A e B) e massa (Fig. 1C e D) muscular em ambos os grupos do momento pré para o pós-treinamento.

**Figura 1.** Carga de treinamento no exercício de extensão de joelhos (A) e leg press (B) em ambos os grupos ao longo do programa de TR. AST dos músculos VL (C) e RF (D) em ambos os grupos antes e após o programa de TR.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nosso estudo encontrou que a suplementação de leucina isolada não promoveu aumento da força e massa muscular em indivíduos jovens não treinados com ingestão adequada de proteína (23%) em comparação com o grupo placebo.

Em concordância com os nossos achados, estudos anteriores usando uma alta dose de leucina isolada (7,5 g/dia) também não mostraram efeito adicional na força muscular em homens idosos saudáveis (Verhoeven et al. 2009) e homens idosos com diabetes tipo 2 (LEENDERS *et al.*, 2011), após 12 semanas e 24 semanas de intervenção nutricional (sem exercício), respectivamente.

Considerando que a ingestão de leucina tem sido descrita para aumentar SPM, não está claro porque a suplementação de leucina não promoveu ganho adicional da massa muscular no presente estudo. Há duas possibilidades que podem explicar esse paradoxo. Primeiro, os estudos em humanos (KOOPMAN *et al.*, 2006; DREYER *et al.* 2008; LUIKING *et al.*, 2014) que encontraram um aumento nas taxas de SPM após a suplementação com leucina usaram uma combinação de nutrientes. Essa hipótese é consistente com estudos anteriores que mostraram um aumento adicional na SPM ou massa muscular após o consumo de uma mistura de nutrientes contendo leucina (DREYER *et al.*, 2008; Churchward-Venne *et al.* 2012; Luiking *et al.* 2014) mas não leucina isolada (VERHOEVEN *et al.* 2009; LENDERS *et al.*, 2011), sugerindo que a eficiência da leucina pode ser dependente da presença de outros aminoácidos.

Segundo, a falta de efeitos da suplementação de leucina sobre a massa muscular pode ser devido à amostra recrutada para o presente estudo (indivíduos jovens saudáveis com ingestão adequada de proteínas). Estudos anteriores que encontraram efeito adicional da suplementação de leucina sobre a SPM recrutaram indivíduos com acentuada restrição dietética (ratos privados de alimento) (Anthony et al. 2000) ou reduzida capacidade de SPM (envelhecimento ou caquexia causada por câncer) (KATSANOS *et al.* 2006; DARDEVET *et al.* 2002; PETERS *et al.* 2011). Todavia, quando a suplementação de leucina foi realizada em condições de adequado consumo protéico (KOOPMAN *et al.*, 2009; VERHOEVEN *et al.*, 2009; LEENDERS *et al.*, 2011), nenhum efeito ergogênico foi observado. Portanto, é provável que os efeitos benéficos da leucina sejam evidentes apenas em condições nutricionais desfavoráveis (ex: reduzido consumo de proteínas). Nossos resultados confirmam esta hipótese.

## **Conclusão**

Os resultados indicam que a suplementação de leucina isolada não promove efeitos adicionais sobre a força e massa muscular em sujeitos jovens não treinados, com adequada ingestão protéica.

## **Agradecimentos**

A FUNADESP, UNOPAR e ao grupo de pesquisa em Sistema Muscular e Exercício Físico.

## **Referências**

ANTHONY, J.C. *et al.* Leucine stimulates translation initiation in skeletal muscle of postabsorptive rats via a rapamycin-sensitive pathway. *J. Nutr.*, v.130, n.10, p.2413, 2000.

BLOMSTRAND, E. *et al.* Branched-chain amino acids activate key enzymes in protein synthesis after physical exercise *J. Nutr.*, v.136, n.1, p.269S-273S, 2006.

CHURCHWARD-VENNE, T.A. et al. Supplementation of a suboptimal protein dose with leucine or essential amino acids: effects on myofibrillar protein synthesis at rest and following resistance exercise in men. *J. Physiol*, v.590, p.2751-2765, 2012

COBURN, J.W. et al. Effects of leucine and whey protein supplementation during eight weeks of unilateral resistance training. *J. Strength Res.*, v.20, n.2, p.284-291, 2006

DARDEVET D. et al. Postprandial stimulation of muscle protein synthesis in old rats can be restored by a leucine-supplemented meal. *J. Nutr.*, v.132, p.95-100, 2002.

DREYER, H.C. et al. Leucine-enriched essential amino acid and carbohydrate ingestion following resistance exercise enhances mTOR signaling and protein synthesis in human muscle. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.*, v.294, p.392-400, 2008

KATSANOS, C.S. et al. A high proportion of leucine is required for optimal stimulation of the rate of muscle protein synthesis by essential amino acids in the elderly. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.*, n.291, p.381-387, 2006.

KOOPMAN R. et al. Co-ingestion of protein and leucine stimulates muscle protein synthesis rates to the same extent in young and elderly lean men. *Am. J. Clin. Nutr.*, v.84, n.3, p.623-632, 2006.

LEENDERS, M. et al. Prolonged leucine supplementation does not augment muscle mass or affect glycemic control in elderly type 2 diabetic men1–3. *J. Nutr.*, v.141, p.1070-1076, 2011.

LIXANDRÃO, M.E. Vastus lateralis muscle cross-sectional area ultrasonography validity for image fitting in humans. *J. Strength Cond. Res.*, v.28, n.11, p.3293-3297, 2014.

LUIKING, Y.C. et al. Postprandial muscle protein synthesis is higher after a high whey protein, leucine-enriched supplement than after a dairy-like product in healthy older people: a randomized controlled trial. *Nutr. J.*, v.13, p.3-9, 2014.

VERHOEVEN, S. et al. Long-term leucine supplementation does not increase muscle mass or strength in healthy elderly men. *Am. J. Clin. Nutr.*, v.89, n.5, p.1468-1475, 2009.

WANG, X.; PROUD, C.G. The mTOR pathway in the control of protein synthesis. *Physiology*, v.21, p.362-369, 2006.