

## A SUPLEMENTAÇÃO COM GLUTAMINA INDUZ DANO OXIDATIVO EM CAMUNDONGOS QUE REALIZARAM TREINAMENTO AERÓBIO DE NATAÇÃO<sup>1</sup>

**Analú Bender Dos Santos<sup>2</sup>, Eliara Ten Caten Martins<sup>3</sup>, Eloisa Gabriela De Pelegrin Basso<sup>4</sup>,  
Pauline Brendler Goettens<sup>5</sup>, Mirna Stela Ludwig<sup>6</sup>, Thiago Gomes Heck<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup> Projeto de Iniciação Científica

<sup>2</sup> Acadêmico de Educação Física - UNIJUI

Bolsista PIBIC UNIJUI

Grupo de Pesquisa em Fisiologia - GPeF - UNIJUI

analubender@gmail.com

<sup>3</sup> Egressa Fisioterapia - UNIJUI

Grupo de Pesquisa em Fisiologia - GPeF - UNIJUI

eliara.martins@hotmail.com

<sup>4</sup> Acadêmico de Ciências Biológicas - UNIJUI

Bolsista PET-Biologia

Grupo de Pesquisa em Fisiologia - GPeF - UNIJUI

elo\_basso@hotmail.com

<sup>5</sup> Mestranda do PPG Ciências da Saúde - UFCSPA

Grupo de Pesquisa em Fisiologia - GPeF - UNIJUI

<sup>6</sup> Professor do Departamento de Ciências da Vida - DCVida

Grupo de Pesquisa em Fisiologia - GPeF - UNIJUI

mirna.ludwig@unijui.edu.br

<sup>7</sup> Professor do Departamento de Ciências da Vida - DCVida

Grupo de Pesquisa em Fisiologia - GPeF - UNIJUI

thiago.heck@unijui.edu.br

### Introdução

A suplementação com L-glutamina é uma prática comum entre atletas e frequentadores de academias para a melhora do desempenho. Este aminoácido é utilizado por diferentes tecidos para a síntese de glutatona reduzida (GSH) (Cruzat et al., 2009), principal antioxidante celular não enzimático. No entanto, mesmo o músculo esquelético em atividade liberando glutamina (Gln) para a circulação, algumas situações de estresse ao organismo como exercícios exaustivos são capazes de diminuir seus níveis plasmáticos comprometendo a resposta imune. Neste sentido, a suplementação de glutamina possui potencial na recuperação do estresse metabólico prevenindo o desenvolvimento de um quadro pró-inflamatório. Sendo assim, este trabalho visa identificar a implicação da suplementação com glutamina sobre o metabolismo e o perfil oxidativo tecidual em resposta ao exercício físico aeróbio moderado.

### Metodologia

# SALÃO DO CONHECIMENTO

UNIJUÍ 2013  
Ciência • Saúde • Esporte



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XXI Seminário de Iniciação Científica

**Animais:** Foram utilizados 14 camundongos Swiss com 13 semanas, peso de  $36,96 \pm 2,85$ g, provenientes do biotério da UNIJUÍ. **Adaptação:** Por três dias consecutivos os animais receberam 100 $\mu$ L de PBS (pH 7,4) via oral (v.o.) e 1 hora depois foram submetidos a natação, sem adição de carga por 10 minutos em tanque específico. Os animais não foram manipulados por 72 horas, após o qual iniciaram o protocolo de exercícios e/ou suplementação com glutamina. **Grupos experimentais:** Após adaptação, os animais foram divididos em 4 grupos: C (controle sedentário PBS, n=3); E (treinado PBS, n=3); G (sedentário Gln, n=4); GE (treinado Gln, n=4). **Treinamento:** Os animais foram submetidos ao treinamento aeróbico de intensidade moderada com carga inicial de 2% de seu peso corporal na 1<sup>o</sup> semana e de 4% a partir da 2<sup>o</sup> semana, acoplada na base da cauda do animal, iniciando em 20 min, aumentando 10 min por semana até alcançar 60 min na última semana. A natação foi realizada em tanque especial para camundongos (39x59x30cm), dividido em 12 partes (13x14,7x30cm), preenchido com água (30 $\pm$ 1 $^{\circ}$ C) a 20cm de profundidade. Os grupos C e G foram mantidos durante o mesmo tempo em outro tanque com 2 cm de água (Heck, 2011). **Suplementação:** A suplementação foi realizada nos animais dos grupos G e GE com L-glutamina (1g/Kg) v.o. (1mL/100g de peso corporal) diariamente, 1 hora antes da sessão de exercício. Os animais dos grupos C e E receberam PBS (pH 7,4) nas mesmas proporções. **Perfil glicêmico:** Foi realizado Teste de Tolerância a Glicose (GTT) em punção da parte distal da cauda dos camundongos, na 3<sup>o</sup> e na 6<sup>o</sup> semana de tratamento. Após 12 horas de jejum verificou-se a glicemia no tempo zero (T=0'), posteriormente foi administrado solução de glicose (1g/Kg) (i.p.) e realizado o monitoramento da glicemia nos tempos 30 e 120 min. A resposta glicêmica durante o GTT foi avaliada pelo cálculo da área sob curva (AUC) e área incremental sob a curva (IAUC). **Relação peso de tecidos com o peso corporal:** os animais foram pesados antes de serem mortos e seus tecidos foram pesados no momento da coleta. **Relação expressa em % tecido em relação ao peso corporal.** **Preparação das amostras:** Os tecidos adiposo branco, fígado, pâncreas e músculo gastrocnêmio foram coletados e homogeneizadas em Tampão Kpi (pH 7,4) contendo inibidores de protease. **Avaliação da lipoperoxidação:** A determinação da lipoperoxidação foi realizada por espectrofotometria através do teste a substâncias reagentes ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) de acordo com (Buege e Aust, 1978). A concentração de TBARS formada está expressa em nmol MDA/mg Proteína. **Análise estatística:** Foi realizada com o auxílio do programa Graph Pad 3.0. Os resultados foram expressos como médias+DP e analisados por ANOVA, seguido de teste post-hoc de SNK, considerando nível de significância estatística o limite de 5% (p<0,05).

## Resultados e Discussão

Durante todo o período de tratamento não houve alterações no consumo de ração (p=0,726) e na ingestão calórica (p= 0,726) entre os grupos. O grupo que recebeu a intervenção do exercício e a suplementação com glutamina aumentou seu consumo de água em relação aos demais (C= 54,89 $\pm$ 10,42; E= 73,01 $\pm$ 33,4; G= 45,8 $\pm$ 7,7; GE= 73,57 $\pm$ 15,40; mL, p=0,027). Em relação à glicemia de jejum, nenhuma das intervenções foi capaz de modificá-la em seis semanas de tratamento (p=0,705).



# SALÃO DO CONHECIMENTO

UNIJUI 2013  
Ciência • Saúde • Esporte



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XXI Seminário de Iniciação Científica

Na 3ª semana de treinamento, houve uma melhora na resposta ao GTT no grupo glutamina exercício (GE), tanto na área sob a curva (AUC) (C=24230+2997; E= 19735+5339; G= 20632+1662; GE= 15292+3605; mg.min/dL, p=0,012) quanto na área incremental sob a curva (IAUC) (C= 7850+3038; E= 8340+2328; G= 6247+760; GE= 3127+1798; mg.min/dL, p=0,005). Na 6ª semana de tratamento, o grupo exercício (E) e o glutamina (G) melhoraram a resposta ao GTT na IAUC (E T0= 8465+897; E T3= 830+2328; E T6= 3835+1778; mg.min/dL, p= 0,0299) e (G T0= 6798+760; G T3=6247+1963; G T6= 4072+976; mg.min/dL, p=0,041). O exercício, independente da suplementação com glutamina, demonstrou-se capaz de reduzir a relação peso tecido adiposo visceral/peso corporal (C= 1,17+0,22; E= 0,66+0,13; G= 1,2+0,49; GE= 0,62+0,16;%, p= 0,047).

Em relação à lipoperoxidação, o tecido adiposo branco (C= 0,86+0,107; E= 0,90+0,01; G= 0,96+0,19; GE= 0,84+0,15 nmol de MDA / mg de proteína; p= 0,657) e hepático (C= 0,87+0,46; E= 0,74+0,18; G= 0,67+0,09; GE= 0,68+0,12 nmol de MDA / mg de proteína, p= 0,706), não apresentou alterações na lipoperoxidação. Porém nos animais submetidos ao exercício e suplementados com glutamina houve aumento da lipoperoxidação no músculo gastrocnêmio (C=0,88+0,14; E= 1,11+0,18; G= 1,02+0,17; GE= 1,28+0,17 nmol de MDA / mg de proteína; p<0,05).

O exercício de intensidade moderada, porém de longa duração, promove o catabolismo de aminoácidos, havendo assim aumento da síntese de amônia, a qual necessita da presença da glutamina para ser transportada até o ciclo da ureia no fígado ou para os rins (Novelli et al., 2007). Neste caso o aumento da produção e liberação de glutamina durante o exercício pela musculatura pode impedir o acúmulo de amônia e provável intoxicação das células musculares na seção de exercício (Garcia Jr. e Curi, 2000). Mas, como este grupo além de uma produção acentuada de glutamina pela contração muscular, recebeu a suplementação com este mesmo aminoácido, sua utilização como intermediário metabólico, e provavelmente a consequente produção de NH<sub>4</sub><sup>+</sup> superior a capacidade de remoção, pode ter aumentado a lipoperoxidação no tecido muscular. Além disso, a suplementação de glutamina nos animais sedentários (G) demonstrou causar maior lipoperoxidação no pâncreas (C= 0,098+0,036; E= 0,13+0,016; G= 0,22+0,039; GE= 0,13+0,05 nmol de MDA / mg de proteína; p= 0,0089). Sendo o tecido muscular esquelético o maior produtor de glutamina, evitando danos a membranas celulares e manter a glutaminemia (Cruzat et al., 2009), o exercício é fundamental para a manutenção das defesas antioxidantes pancreáticas (Homem de Bittencourt Jr. e Newsholme, 2011).

## Conclusão

A suplementação com L-glutamina, o exercício, ou ambos foram capazes de melhorar a resposta ao GTT na terceira e/ou na sexta semana de tratamento. No entanto, a suplementação deste aminoácido concomitantemente ao exercício propiciou um aumento na lipoperoxidação no tecido muscular. Além disso, a suplementação com L-glutamina sem a realização concomitante de exercícios regulares promoveu aumento nos níveis de lipoperoxidação no pâncreas. Sendo assim, faz-se





**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XXI Seminário de Iniciação Científica

necessário mais estudos para verificar a segurança da suplementação com este aminoácido e para melhor entender sua relação com o metabolismo oxidativo.

**Palavras-Chave:** Exercício Aeróbio Moderado; Dano Oxidativo; Glutamina.

#### Referências Bibliográficas

BUEGE, J. A. E S. D. AUST. Microsomal lipid peroxidations. In: Methods Enzymology, v.52, 1978. p.302-309

CRUZAT, V. F., É. R. PETRY, ET AL. Glutamine: Biochemical, Metabolic, Molecular Aspects and Supplementation. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 15: 392-397 p. 2009.

HECK, T. G. Razão entre o conteúdo extracelular e intracelular de HSP70 como um sinal de alerta imunológico e marcador de intensidade de exercício. (Doutorado). Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

HOMEM DE BITTENCORT JR., P. I. E P. NEWSHOLME. A Novel L-Arginine/L-Glutamine Coupling Hypothesis: Implications for Type 1 Diabetes In: Type 1 Diabetes - Complications, Pathogenesis, and Alternative Treatments, 2011.

GARCIA JR, J. R. E R. CURI. Glutamina e Exercício. In: Glutamina: metabolismo e aplicações clínicas e no esporte, 2000. p.243-255

NOVELLI, M., M. B. STRUFALDI, ET AL. Supplementation of Glutamine for Physical Activity. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. 15: 109-117 p. 2007.

