

Efeitos da suplementação com β -hidroxi β -metilbutirato sobre Proteólise e Hipertrofia muscular no treino, em camundongos C57BL/6

BÁRBARA GONÇALVES DE FREITAS¹; Irae Moreira Marques²; Elizabete Helbig²; Márcia Rúbia Buchweitz²; Augusto Schneider² Carlos Castilho Barros³

¹Universidade Federal de Pelotas 1 – ba.lidl@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – iraelmoreira@gmail.com; augustoschneider@gmail.com; helbignt@gmail.com; ntmarcia@ufpel.edu.br;

³Universidade Federal de Pelotas – barros_cc@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a saúde e também com a hipertrofia levaram a um aumento substancial de praticantes de exercício de contrarresistência, também conhecidos como musculação (PEREIRA, LAJOLO e HIRCHIBRUCH, 2003). Estudos comprovam que estes exercícios podem trazer diversos benefícios, inclusive evitar a síndrome metabólica ou auxiliar no controle de alguns dos fatores de risco como a obesidade visceral, resistência à insulina, hipertensão, dislipidemias, osteoporose, entre outras (KAYHTY, 2010; ALVARES e MEIRELLES, 2008). A *American Dietetic Association* (ADA) afirma que a melhor estratégia para a promoção da saúde e redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis é a obtenção de nutrientes adequados através de uma alimentação variada, a associação ainda considera apropriado o uso de suplementos de vitaminas e minerais quando existirem evidências científicas bem aceitas e revisadas demonstrando a segurança e eficiência em seu consumo. Segundo ALVARES e MEIRELLES (2008) uma meta-análise sobre os efeitos de suplementos dietéticos avaliou mais de 200 suplementos utilizados nas academias, estes com a rotulagem para o aumento da massa magra e ganhos de força durante o treino, sem demais alterações. Entre todos os suplementos avaliados, somente seis tiveram mais de dois estudos que preencheram os critérios de inclusão na recomendação. Destes seis suplementos que preencheram os critérios somente a Creatina e o **B-hidroxi-B-metilbutirato (HMB)** demonstraram os efeitos esperados pelo estudo (STEVEN e RICK, 2002).

O **B-hidroxi-B-metilbutirato (HMB)**, é um metabólito bioativo derivado do aminoácido Leucina, que pode ser empregado no tratamento de doenças que cursam com proteólise, como por exemplo, poliomielite, para aumentar a massa muscular ou a força do músculo durante o exercício, demonstrando assim efeitos positivos no ganho de força e na massa muscular em praticantes de exercício de contra - resistência (ALVARES e MEIRELLES, 2008; HOLECEK, et al., 2009). O HMB também contribui para a síntese proteica, possivelmente através da regulação do fator do crescimento, semelhante à insulina 1 (IGF-1) e da via mTOR de sinalização no músculo esquelético (ALVARES e MEIRELLES, 2008; PORTAL e COLS, 2011; PORTAL e COLS, 2010).

O presente experimento tem como objetivo a verificação da suplementação com HMB se trará benefícios durante o treino a camundongos submetidos ao exercício físico resistido, com relação a alterações de massa muscular e desempenho.

2. METODOLOGIA

2.1 Desenho experimental: Todos os procedimentos executados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UFPel. Utilizados camundongos machos da linhagem C57BL/6 com oito semanas de idade, divididos em 4 grupos de seis animais. Animais de 2 grupos praticaram exercício resistido, sendo que para 1 dos grupos foi administrado por gavagem o suplemento HMB (190 mg/KgPeso/dia grupo treinado HMB; grupo TS+), e no outro uma solução salina (grupo treinado sem suplemento, TS-). Os outros dois grupos, chamados controle, receberam respectivamente as mesmas doses de HMB (CT+) ou solução salina (CT-) e passaram por todo o procedimento do treinamento, porém não executaram o exercício físico. Os animais foram mantidos no Laboratório de Nutrição Experimental em estantes ventiladas, sob temperatura (22 ± 2 °C) e umidade (40 – 60%) controladas.

2.2 Treinamento: Os animais foram submetidos a um apetrecho construído da seguinte forma: Uma escada de 1,10m de altura e 10cm de largura, com uma caixa no topo de interior preto. Após duas semanas de adaptação às condições do biotério os animais foram submetidos a adaptação ao treino por duas semanas com treinos de 3 séries 3 vezes ao dia sem carga. Com início do treinamento foi adicionado lastros atados a base da cauda dos animais começando com lastros de 50% da massa corporal até atingir 200% na última semana. Neste período os animais treinavam 5 vezes por semana com 5 séries por treino. Os camundongos dos grupos chamados sedentários passaram por todos os procedimentos do treinamento, porém foram colocados logo junto à entrada da caixa do treinamento, de forma a não realizar esforço físico.

2.3 Testes glicêmicos: Após jejum de 12 horas, foi realizado o teste de tolerância à glicose, e após 3 dias, com jejum de 8 horas, o teste de resistência à insulina. A glicemia foi medida antes dos testes e nos tempos 15, 30, 60 e 120 min para o teste da glicose, e nos tempos 3, 15 e 30 min para o teste com insulina.

2.4 Coleta de tecidos: Após todos os testes os animais sofreram eutanásia e a massa de alguns tecidos e órgãos foram medidas. As massas dos tecidos foi normalizada com massa corpórea de cada animal e apresentada como mg/g PV.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição corpórea e de massa dos órgãos. Os camundongos suplementados e treinados tiveram uma redução no ganho de massa corpórea quando comparados aos outros grupos (figura 1 A e B). Ao mesmo tempo possuíam aumento relativo de tecido adiposo sugerindo uma redução da massa magra total (figura 1D). Não foi possível ver diferenças na massa relativa do músculo tríceps sural entre os grupos (figura 1E). Também foi observado a perda da hipertrofia cardíaca adaptativa observada no grupo treinado sem suplementação (figura 1F). Todos os grupos suplementados, tanto treinados como controle apresentaram um aumento relativo da massa do fígado, alertando para riscos da suplementação com HMB (figura 1C).

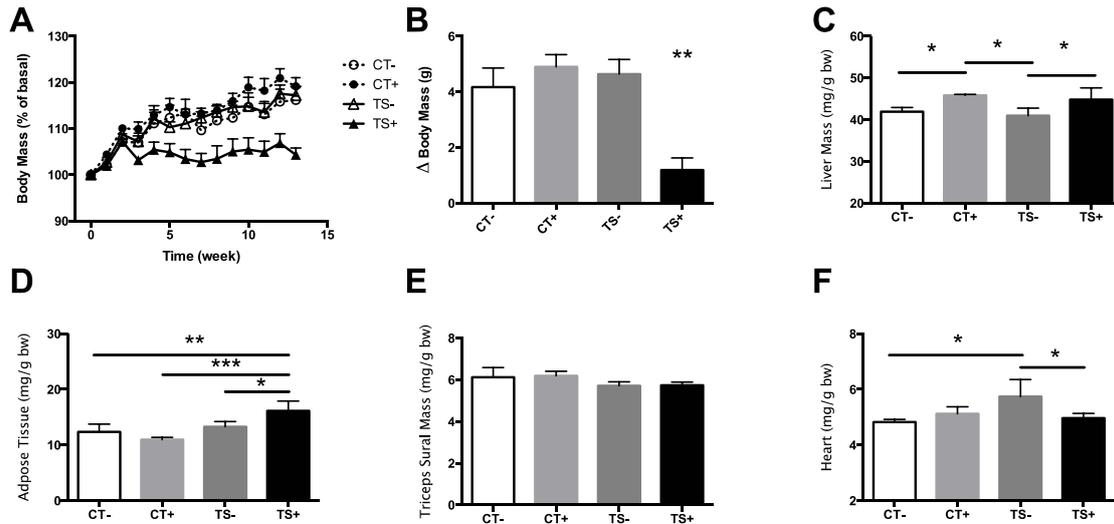


Figura 1: Animais suplementados tiveram menor ganho de massa corpórea e aumento na massa do fígado. A) Curva das massas corpórea durante o experimento; B) Variação da massa durante o experimento; C, D, E, F) massa dos órgãos e tecidos após eutanásia. Dados apresentados como média + EPM, *, $p < 0,05$, **, $p < 0,01$, ***, $p < 0,001$, $n = 6$.

3.2 Alterações glicêmicas: Foi observado aumento da glicemia basal dos animais que treinaram e receberam suplementação com HMB (figura 2 A). Paradoxalmente, os animais que não treinaram e receberam o suplemento apresentaram melhor captação de glicose no teste de tolerância (figura 2 B e C). No entanto, o ganho com o aumento da sensibilidade à insulina, gerado pelo treinamento no grupo não suplementado foi perdido pela suplementação com HMB, como mostrado pela constante de decaimento da glicose no teste de tolerância à insulina (figura 2 D e E).

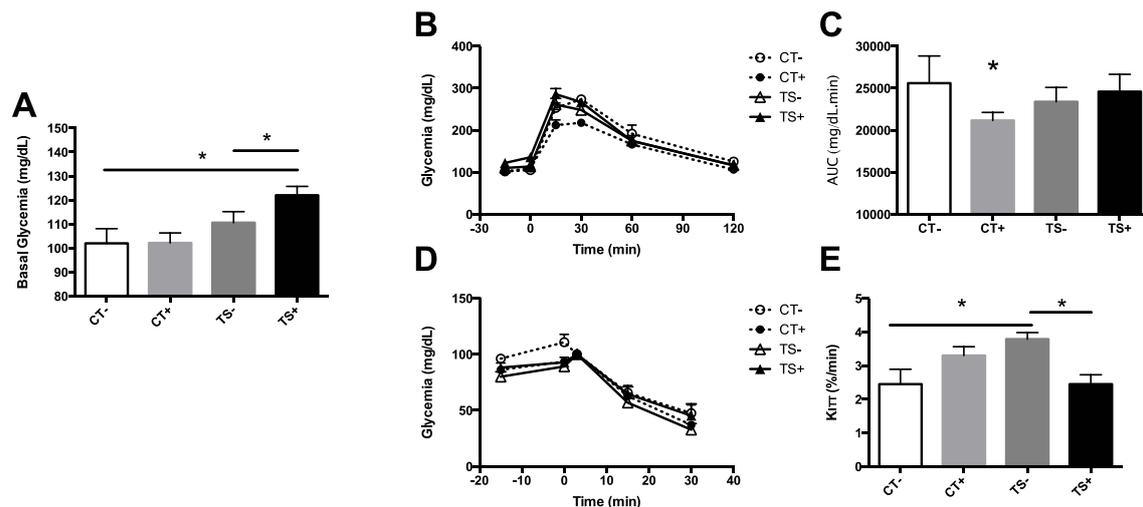


Figura 2: Animais suplementados apresentaram efeitos deletérios na homeostase da glicose. A) Glicemia basal; B) Curvas glicêmicas, teste de tolerância à glicose; C) Área sob a curva relativa a “b”, curvas glicêmicas no teste de tolerância à insulina; D) Curvas de decaimento da glicose, teste de tolerância a insulina; E) Constantes de decaimento da glicose durante teste de tolerância à insulina. Dados apresentados como média + EPM, *, $p < 0,05$, $n = 6$.

4. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo mostram que a suplementação com HMB em camundongos submetidos a treinamento intenso causa mais efeitos deletérios que benéficos. Estes resultados estão de acordo com o mostrado recentemente por um grupo da UNICAMP, cujos pesquisadores relatam os mesmos efeitos deletérios na homeostase da glicose e composição corpórea em ratos treinados (NUNES, 2013). Dessa forma concluímos que a suplementação com HMB para treinamentos intensos pode ter efeitos indesejáveis e sua recomendação pela *American Dietetic Association* deve ser revista.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES T.S.; MEIRELLES, C.M.; 'Efeitos da suplementação de b-hidroxi-b-metilbutirato sobre a força e a hipertrofia'. *Revista de Nutrição, Campinas*. v.21, n.1, p.49-61, jan./fev., 2008.

HOLECEK M., et al. Effect of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) on protein metabolism in whole body and in selected tissues. Elsevier Ltd. *Food and Chemical Toxicology*. V.47 p. 255–259, 2009.

KAYHTY H. Resistance Training Is an Effective Tool against Metabolic and Frailty Syndromes (*Review Article*). *Department of Medicine, University of Turku, P.O.Box 52, 205 21 Turku, Finland*. 2010.

NUNES EA, et al. Glucose intolerance induced by glucocorticoid excess is further impaired by co-administration with β -hydroxy- β -methylbutyrate in rats. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2013 Nov;38(11):1137-46.

PEREIRA R.F., LAJOLO F.M., HIRCHIBRUCH M.D. 'Consumo de suplementos por alunos de academias de ginástica em São Paulo'. *Revista de Nutrição, Campinas*, v.16, n.3, p.265-272, jul./set., 2003.

PORTAL S., et al. 'Effect of HMB supplementation on body composition, fitness, hormonal profile and muscle damage indices' Source Ribstein Center for Sport Medicine Sciences and Research, Wingate Institute, Netanya, Israel. 2010.

PORTAL S., et al. 'The effect of HMB supplementation on body composition, fitness, hormonal and inflammatory mediators in elite adolescent volleyball players: a prospective randomized, double-blind, placebo-controlled study' *Eur J Appl Physiol* V.111 P.2261–2269, 2011.

STEVEN L. N. RICK L. S. 'Effect of dietary supplements on lean mass and strength gains with resistance exercise: a meta-analysis'. *The American Physiological Society* p.8750-7587, 2002.