

RESPOSTAS BIOENERGÉTICAS DA INCLUSÃO DE SPRINT DE ALTA INTENSIDADE EM EXERCÍCIO CONTÍNUO NA ZONA DO FAT_{max}

BRUNO NICANOR MELLO DA SILVA¹; BRENO BERNY VASCONCELOS²;
GABRIEL VÖLZ PROTZEN³; LUIS AMERICO MEZQUITA ÁLVAREZ⁴; FABRÍCIO BOSCOLO DEL VECCHIO⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – brunonmellodasilva@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – brenobvasc@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – gprotzen@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – luismezquitaef@gmail.com

⁵Nome da Instituição do Orientador – e-mail do orientador

1. INTRODUÇÃO

Dentre os tipos de estímulos aeróbios, o exercício com intensidade associada a maior taxa de oxidação lipídica (FAT_{max}) é um modelo recomendado para indivíduos com sobrepeso/obesidade (JEUKENDRUP; ACHTEN, 2001; BRUN et al., 2012), pois descreve-se que este método pode ocasionar uma oxidação lipídica duas vezes maior comparado a outros protocolos (GHANBARI; ZARE, 2016). Esta demanda aguda poderia aprimorar as rotas do metabolismo de lipídios (BRYAN; BROOKS, 1999), elevando a performance esportiva e reduzindo o volume de triglicerídeos do tecido adiposo (ROMAIN et al., 2012). O respectivo exercício costuma ter intensidade próxima 50% do consumo máximo de oxigênio (VO₂MAX) para não-treinados e perto de 60%VO₂MAX para treinados (GHANBARI; ZARE, 2016).

Outro modelo de exercício aeróbio é denominado de Exercício Intervalado de Alta Intensidade (EIAI) (FRANCHINI, 2014), diferentemente dos modelo supracitado este tem como característica a alta intensidade, em percentuais próximos ao VO₂MAX, utilizando da intermitência para possibilitar que o indivíduo treine por mais tempo nestas porcentagens superiores, pois a alta intensidade tem se demonstrado como um importante estímulo (FRANCHINI, 2014). Nestas condições, de maior intensidade, os carboidratos (CHO) tornam-se fonte energética predominante sob lipídios (ACHTEN; JEUKENDRUP, 2004; BRUN et al., 2012), causando acúmulo de lactato, íons, frequência cardíaca e etc.

Embora haja disponível na literatura amplo número de teorias metabólicas demonstrando diferenças bioenergéticas a respeito destas características de esforço, são escassos os estudos que buscaram investigar o efeito da implementação de um esforço de alta intensidade em exercício na zona do FAT_{max}. O presente estudo objetivou mensurar os efeitos da inclusão de esforço contínuo de alta intensidade na oxidação de gordura após exercício, bem como o gasto calórico destas sessões de treino.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de estudo experimental transversal com medidas repetidas, apresenta como variáveis independentes a presença de esforço de alta intensidade e como desfechos primários, a oxidação média de lipídios pós exercício, bem como o gasto calórico. Os dados tiveram sua normalidade testada através do teste Shapiro-Wilk e foram comparados com Teste-T pareado. Na primeira visita houve

leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, mensuração da massa corporal (balança Soehnle®), estatura (estadiômetro Sanny®) e dobras cutâneas com adipômetro científico. Subsequentemente, os sujeitos aqueceram durante 5 minutos com intensidade entre 55 e 60% da frequência cardíaca máxima predita (Fairbarn et al., 1994). O teste incremental se deu no cicloergômetro (Cefise®, modelo Biotec 2100) com protocolo de Achten et al. (2002) para verificação da FATmax, com acréscimos de 0,5Kg a cada 3 minutos até a impossibilidade de manter cadência entre 65-75rpm. A intensidade associada ao $\dot{V}O_2\text{max}$ e a FATmax foram obtidas através da carga no respectivo estágio no qual apresentaram-se por meio de espirometria (VO2000™. Medical Graphics, St. Paul, MN). Para medida de oxidação lipídica foi utilizada a equação: 1-) OXIDAÇÃO LIPÍDICA: $[Taxa\ de\ oxidação\ lipídica\ (mg/min) = 1.695 \times Consumo\ de\ oxigênio\ (l/min) - 1.701 \times dióxido\ de\ carbono\ exalado\ (l/min)]$, previamente validada (GHANBARI; ZARE, 2016). E para gasto calórico: $3,941(VO_2) + 1,106 (VCO_2)$, sugerida por Weir para calcular o gasto basal (DIAS et al., 2009).

Quanto aos protocolos de treino, houveram duas condições: 1) treino com duração de 30 minutos contínuos na zona do FATmax. 2) em exercício idêntico ao anterior, a partir do minuto 12 foi executado 2 minutos de esforço a 130% da $\dot{V}O_2\text{max}$ e cadência de 65-75rpm, após a realização deste sprint (entre os minutos 12 e 14), a intensidade retornou a zona do FATmax e permaneceu até o término do treino, com 30 minutos. Em ambos, houve análise gasosa por 23 minutos pós esforço.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados descritivos da amostra estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados descritivos da amostra que compõe o estudo.

Variáveis	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	24,3	4,4
Massa Corporal (Kg)	78,58	12,6
Estatura (m)	1,74	0,04
Somatório de dobras cutâneas (mm)	88,89	27,3
Frequência Cardíaca Máxima (bpm)	174,9	8,2
Consumo Máximo de Oxigênio (ml/kg/min)	36,86	6,1
Carga FATmax (%VO ₂)	42,03	11,7

%VO₂ = Percentual do Consumo Máximo de Oxigênio (VO₂).

Quanto as variáveis analisadas com comparação entre grupos, estão expostas na Tabela 2.

Tabela 2. Variáveis de gasto calórico e oxidação lipídica dentre os grupos do exercício na zona do FATmax (n=10) e com inclusão de esforço de alta intensidade (n=10).

Variáveis	Média	±	DP	p-Valor
Gasto Calórico do Exercício (Kcal)				
<i>FATmax</i>	202,78	±	44,31	0,83
<i>Sprint 2'@130%iVO2MAX</i>	198,86	±	45,62	
Duração da Análise em Exercício (Minutos)				
<i>FATmax</i>	29,28	±	0,28	0,14
<i>Sprint 2'@130%iVO2MAX</i>	28,86	±	1,02	
Gasto Calórico Pós Exercício (Kcal)				
<i>FATmax</i>	34,31	±	4,74	0,7
<i>Sprint 2'@130%iVO2MAX</i>	35,04	±	6,24	
Oxidação de gordura Pós Exercício (mg/min)				
<i>FATmax</i>	0,08	±	0,03	0,003
<i>Sprint 2'@130%iVO2MAX</i>	0,1	±	0,02	

Dados apresentados como Média ± Desvio Padrão (DP). Valor de p (p-Valor) para diferença significativa considerando valor inferior a 0,05. Exercício realizado na intensidade associada a maior taxa de oxidação lipídica (FATmax). Exercício com intensidade do FATmax com inclusão de esforço intra sessão de 2' a 130% da intensidade associada ao VO2MAX (Sprint2'@130%iVO2MAX).

O presente estudou encontrou diferença significativa para a variável de oxidação gordura no pós exercício entre os dois protocolos comparados, sendo este valor superior para quando se realiza esforço de alta intensidade. Entretanto, não houve diferença no gasto energético durante e após o exercício, o que pode contribuir para melhor compreensão sobre estudos com a temática de emagrecimento, os quais constata superioridade de protocolos com maior intensidade com a hipótese de isto acontecer devido ao maior estresse metabólico (TÜRK et al., 2017).

4. CONCLUSÕES

Portanto, demonstra que, apesar de não ter tido diferença no gasto calórico durante a execução dos exercícios *FATmax* e *FATmax com inclusão de esforço de alta intensidade*, as respostas bioenergéticas subagudas ao exercício foram diferentes, com oxidação lipídica significativamente superior no momento pós quando realizado esforço de alta intensidade.

5. REFERÊNCIAS

- ACHTEN, Juul; GLEESON, Michael; JEUKENDRUP, Asker E. Determination of the exercise intensity that elicits maximal fat oxidation. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 34, n. 1, p.92-97. 2002.
- ACHTEN, J.; JEUKENDRUP, A. E. Relation Between Plasma Lactate Concentration and Fat Oxidation Rates Over a Wide Range of Exercise Intensities. **International Journal of Sports Medicine**, v. 25, n. 1, p.32-37. 2004.
- BERGMAN, Bryan C.; BROOKS, George A. Respiratory gas-exchange ratios during graded exercise in fed and fasted trained and untrained men. **Journal of Applied Physiology**, v. 86, n. 2, p.479-487. 1999.

BRUN, J.f; MALATESTA, D.; SARTORIO. A maximal lipid oxidation during exercise: A target for individualizing endurance training in obesity and diabetes? **Journal of Endocrinological Investigation**, v. 35, n. 7, p.686-691. 2012.

DIAS, ACF. SILVA FILHO, AA. CÔMODO, ARO et al. Gasto Energético Avaliado pela Calorimetria Indireta. **Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina**. P. 1-13. 2009.

FAIRBARN, M. S., Blackie, S. P., McELVANEY, N. G., WIGGS, B. R., PARÉ, P. D., & PARDY, R. L. Prediction of Heart Rate and Oxygen Uptake During Incremental and Maximal Exercise in Healthy Adults. **Chest**, 105(5), 1365–1369. 1994.

FRANCHINI, Emerson. **Fisiologia do exercício intermitente de alta intensidade**. São Paulo: Phorte, 2014.

GHANBARI-NIAKI, Abbass; ZARE-KOOKANDEH, Navabeh. Maximal Lipid Oxidation (FATmax) in Physical Exercise and Training: A review and Update. **Annals of Applied Sport Science**, v. 4, n. 3, p.1-10, 1 out. 2016.

JEUKENDRUP, Asker; ACHTEN, Juul. FATmax: A new concept to optimize fat oxidation during exercise? **European Journal of Sport Science**, v. 1, n. 5, p.1-5. 2001.

NELSON, David L.; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ROMAIN, A. J. et al. Physical Activity Targeted at Maximal Lipid Oxidation: A Meta-Analysis. **Journal of Nutrition and Metabolism**, v. 2012, p.1-11, 2012.

TÜRK, Y., THELL, W., KASTELEYN, M. J., FRANSSEN, F. M. E., HIEMSTRA, P. S., RUDOLPHUS, A. BRAUNSTAHL, G. J. High intensity training in obesity: A Meta-analysis. **Obesity Science & Practice**, v.3, n.3, p. 258–271. 2017.