

EFEITOS DA OCLUSÃO VASCULAR NA POTÊNCIA PRODUZIDA E CONCENTRAÇÃO DE LACTATO DURANTE ESFORÇOS INTERMITENTES DE ALTA INTENSIDADE

CRISTIANO DALL'AGNOL¹; FABRÍCIO BOSCOLO DEL VECCHIO²

¹Universidade Federal de Pelotas – cris-dallagnol@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – fabricao_boscolo@uol.com.br

1. INTRODUÇÃO

Evidências sugerem que adaptações musculares podem ser induzidas a partir de estímulos físicos com pequenos volumes, mas elevada intensidade, denominado treinamento intermitente de alta intensidade (HIIT) (GIBALA et al., 2008). Por outro lado, achados semelhantes aos observados com o HIIT foram encontrados no treinamento de resistência com oclusão vascular e cargas leves ($\leq 40\%$ Vo₂máx) exibiu resultados semelhantes aos de exercícios com cargas elevadas (ABE et al., 2006; ABE et al., 2010).

Considerando o estresse metabólico ocasionado por esforços de alta intensidade e pela redução do retorno venoso durante a oclusão vascular (Loenneke et al., 2013), este trabalho objetivou analisar a potência gerada ao longo de quatro esforços do tipo HIIT com e sem o uso de oclusores no momento de recuperação entre sprints em indivíduos saudáveis.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo, foram envolvidos 16 sujeitos fisicamente ativos com idades entre 18 e 39 anos, os quais declararam utilizar a bicicleta por, pelo menos, 150 minutos semanalmente como meio de transporte, lazer ou trabalho. Todos os participantes eram não-fumantes, não-obesos (IMC < 30kg/m²), normotensos (PA < 135/85 mmHg), não faziam uso regular de medicamento e se encontravam livres de doenças crônicas (YASUDA et al., 2010).

Na semana anterior à sessão de treinamento com HIIT, os sujeitos compareceram ao laboratório para mensuração da potência aeróbia via teste progressivo em cicloergômetro (Ergo-fit 167). De acordo com os valores de W/Kg máximo obtidos no teste, a partir de aleatorização por pareamento, os participantes foram alocados em Grupo com Oclusão (GO) e Grupo sem Oclusão (GSO).

Ao iniciar a sessão experimental, realizou-se aquecimento de 5 min a 50 W em cadência livre com dois sprints de seis segundos a cada minuto e dois minutos de recuperação antes do primeiro estímulo (Inbar et al., 1996). O treino consistiu em quatro esforços de Wingate (30 s de modo *all-out*) em cicloergômetro (Cefise Biotec 2100) com carga correspondente a 7,5% da massa corporal do indivíduo e 4 min de recuperação passiva (BURGOMASTER et al., 2007). Durante o descanso concedido ao término de cada sprint, os sujeitos do GO tiveram seus membros inferiores ocluídos através de dois esfigmomanômetros com largura de 22cm na região proximal da coxa por 3 min em 90, 90, 70 e 70 mmHg, respectivamente. A cada esforço realizado, registrou-se potência absoluta e relativa (máxima, média e final) produzidas e índice de fadiga obtido. Também foi mensurada a concentração de lactato sanguíneo [LAC] em diferentes momentos.

Para análise estatística aplicou-se ANOVA de medidas repetidas com post-hoc de Bonferroni.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados descritivos referentes aos valores absolutos derivados do teste de *Wingate* estão apresentados na tabela 1. Quanto à potência relativa (figura 1), indica-se que em ambos os grupos houve queda na potência máxima dos dois primeiros para os dois últimos sprints ($p < 0,01$), indicando rápida restauração dos níveis de PCr logo após o primeiro esforço, porém insuficiente para os demais tiros (BOGDANIS et al., 1995). Para potência relativa média se evidenciou queda significativa ($p < 0,01$) do primeiro para o segundo ao quarto sprint em ambos os grupos e do segundo para o terceiro e quarto sprints, evidenciando a importância da potência pico para manutenção da média e da mudança da contribuição das vias energéticas verificadas ao longo dos 30 segundos de estímulo e da sessão (BOGDANIS et al., 1995).

Quanto à potência relativa mínima, destaca-se que no grupo oclusão só foi observada diferença entre o primeiro e terceiro sprint ($p = 0,03$), embora no grupo controle tenham sido localizadas diferenças do primeiro para o terceiro e quarto sprints (respectivamente $p = 0,04$ e $p < 0,001$) e do segundo para o quarto sprint ($p = 0,04$).

Tabela 1. Média e desvio padrão dos valores de potência absoluta e índice de fadiga em treinamento intermitente de alta intensidade, segundo grupo ($n = 16$).

	Grupo Oclusão (n=8)		Grupo Controle (n=8)	
	Média	dp	Média	dp
Potência absoluta Máxima (W)				
Sprint 01	849,51 ^{*,#}	96,55	809,89 ^{*,#}	91,51
Sprint 02	776,72 ^{*,#}	73,34	728,19 ^{*,#}	126,83
Sprint 03	621,67	77,32	613,56	152,01
Sprint 04	554,16	42,46	510,19	71,28
Potência absoluta Média (W)				
Sprint 01	615,88 ^{†,*,#}	76,20	602,04 ^{†,*,#}	71,74
Sprint 02	532,79 ^{*,#}	40,46	525,03 ^{*,#}	92,09
Sprint 03	443,26	48,83	435,34	99,08
Sprint 04	414,24	33,01	363,53	57,56
Potência absoluta Mínima (W)				
Sprint 01	421,47 ^{*,#}	47,60	415,14 ^{*,#}	95,97
Sprint 02	357,11	39,72	366,96 [#]	69,57
Sprint 03	284,66	66,93	306,95	89,33
Sprint 04	303,05	67,75	244,51	84,04
Índice de fadiga (%)				
Sprint 01	49,49	7,76	48,40	11,10
Sprint 02	53,65	6,95	49,40	6,34
Sprint 03	54,01	12,08	57,75	23,09
Sprint 04	44,90	13,20	55,94	28,08

† = Estatisticamente diferente do sprint 2 ($p < 0,01$); * = Estatisticamente diferente do sprint 3 ($p < 0,01$); # = Estatisticamente diferente do sprint 4 ($p < 0,01$)

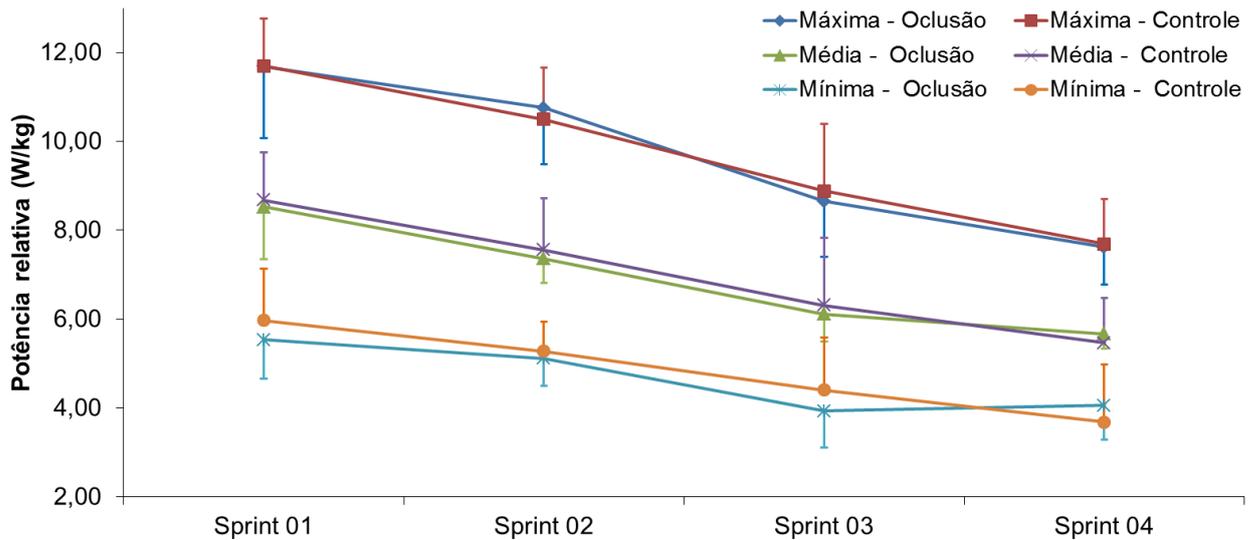
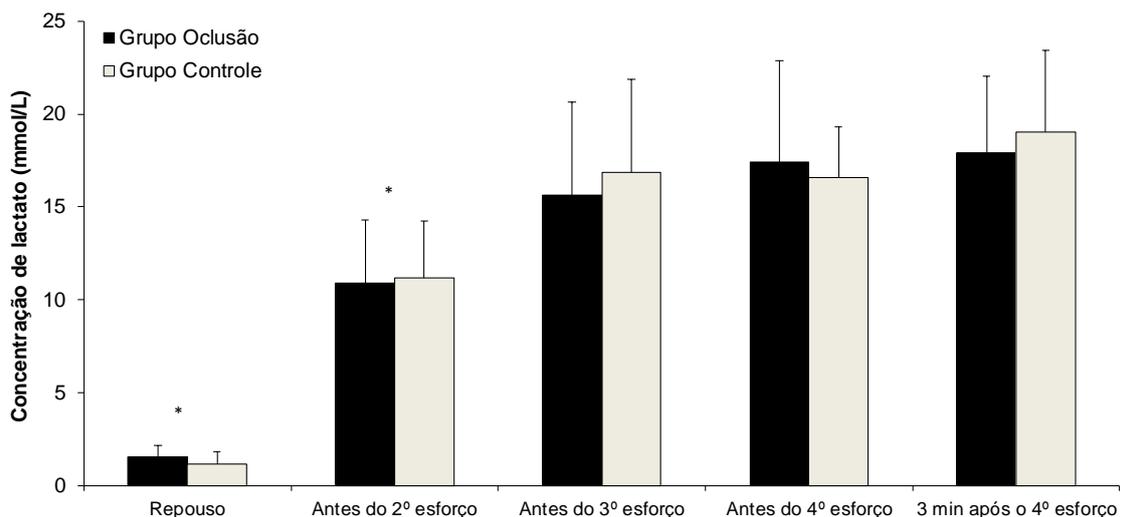


Figura 1. Média e desvio padrão dos valores de potência relativa em treinamento intermitente de alta intensidade, segundo grupo (n = 16).

A figura 2 apresenta as [LAC], segundo grupo e momento. Destaca-se que os valores de repouso dos grupos oclusão ([LAC] = $1,56 \pm 0,63$ mmol/L) e controle ([LAC] = $1,16 \pm 0,66$ mmol/L) são estatisticamente inferiores às concentrações dos demais momentos. Aponta-se, ainda, que a [LAC] antes do segundo esforço no grupo com oclusão vascular foi de $10,93 \pm 3,39$ mmol/L e no grupo controle foi de $11,18 \pm 3,05$ mmol/L, e também inferior aos momentos seguintes. Tais dados sem relacionam à maior contribuição da via anaeróbia alática nos estímulos iniciais (~30% no primeiro Wingate) seguidas pelo metabolismo anaeróbio láctico e aeróbio (BOGDANIS et al., 1995). A [LAC] pico foi obtida três minutos após o quarto sprint, e atingiu $17,9 \pm 4,12$ mmol/L no grupo com oclusão vascular e $19 \pm 4,4$ mmol/L no grupo controle.



* = estatisticamente diferentes dos momentos subsequentes ($p < 0,001$)

Figura 2. Concentração de lactato sanguíneo em diferentes momentos em treinamento intermitente de alta intensidade, segundo grupo (n = 16).

4. CONCLUSÕES

Devido à depleção e ao lento processo de ressíntese de fosfocreatina durante a sessão, ambos os grupos apresentaram diminuição da potência pico a partir do segundo esforço com consequente aumento nas concentrações de lactato. A utilização de oclusão vascular pareceu não influenciar os valores de potência pico ao longo da sessão e na concentração de lactato antecedente aos esforços. De acordo com os resultados analisados, a presença do oclisor não interfere de modo prejudicial durante o tempo de recuperação dos sujeitos e, assim, parece ser possível de ser aplicada no HIIT.

5. REFERÊNCIAS

ABE, T.; FUJITA, S.; NAKAJIMA, T.; SAKAMAKI, M.; OZAKI, H.; OGASAWARA, R. et al. Effects of Low-Intensity Cycle Training with Restricted Leg Blood Flow on Thigh Muscle Volume and VO₂MAX in Young Men. **Journal of Sports Science and Medicine**, Bursa, v. 9, n. 3, p. 452-458, 2010.

ABE, T.; KEARNS, C.F.; SATO, Y. Muscle size and strength are increased following walk training with restricted venous blood flow from the leg muscle, Kaatsu-walk training. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 100, n. 5, p. 1460-1466, 2006.

BOGDANIS, G.C.; NEVILL, M.E.; BOOBIS, L.H.; LAKOMY, H.K.A.; NEVILL, A.M. Recovery of power output and muscle metabolites following 30 s of maximal sprint cycling in man. **Journal Of Physiology**, Londres, v.482, p.467-480, 1995.

BURGOMASTER, K.A.; CERMAK, N.M.; PHILLIPS, S.M.; BENTON, C.R.; BONEN, A.; GIBALA, M.J. Divergent response of metabolite transport proteins in human skeletal muscle after sprint interval training and detraining. **American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, Bethesda, v. 292, n.5, p.1970-1976, 2007.

GIBALA M.J, MCGEE S.L. Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: a little pain for a lot of gain?. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, Indianapolis, v.36, n.2, p.58-63, 2008.

INBAR, O. **The Wingate anaerobic test**. In: BAR-OR, O.; SKINNER, J. S Champaign, Human Kinetics, 1996.

LOENNEKE, J.P.; FAHS, C.A.; ROSSOW, L.M.; THIEBAUD, R.S.; MATTOCKS K. T.; ABE, T.; BEMBEN, M.G. Blood flow restriction pressure recommendations: a tale of two cuffs. **Frontiers in Physiology**, Lausana, v.4, p. 1-3, 2013.

YASUDA, T.; ABE, T.; BRECHUE, W.F.; IIDA, H.; TAKANO, H.; MEGURO, K. et al. Venous blood gas and metabolite response to low-intensity muscle contractions with external limb compression. **Metabolism Clinical and Experimental**, Naples, v. 59, n. 10, p. 1510-1519, 2010.