

TREINO CONCORRENTE E AUMENTO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO DURANTE E APÓS SESSÃO DE EXERCÍCIOS

José Vilaça-Alves^{1,2}

RESUMO

O treino concorrente, que é baseado na conjugação do treino de força (TF) com exercícios do treino aeróbio (EA) na mesma sessão, é comum em programas de treino físico que têm como objetivo aumentos no dispêndio energético durante e após sessão de exercício físico. O objetivo deste artigo é tentar, através da análise da literatura, e dos dados de estudos elaborados pela nossa equipe de investigação, fornecer orientações para a elaboração do TC quando o objetivo é o aumento do dispêndio energético durante e após sessão de exercícios. Através dos dados recolhidos parece que a ordem de execução do EA, em relação aos exercícios de TF, parece não influenciar negativamente o consumo de oxigênio (VO_2) durante a sessão e que somente afeta os primeiros 15 minutos após sessão de exercícios. O VO_2 durante a realização dos EA é afetado pelos exercícios de TF. Contudo, o VO_2 durante os exercícios de TF parecem não ser afetado pelo EA. Em conclusão o treino concorrente é uma boa forma de promoção do aumento do VO_2 durante e após sessão de exercícios e a forma de manipulação da variável ordem de exercícios parece não afetar esse potencial.

Palavras-Chave: Treino Concorrente; Treino de Força; Treino Aeróbio; Dispendio Energético; Consumo de Oxigênio.

ABSTRACT

The concurrent training, a combination of aerobic training exercises (AE) with strength training exercises (ST), is widely used in fitness and physical condition programs, especially when the aim is to increase the energy expenditure during and after training session. The aim of this paper was to give guidelines based on the scientific literature and unpublished data of our research, to increase the energy expenditure during and after training sessions with the combination of ST with AE. The data analysis showed that the order of execution of the AE in relation to the ST does not seem to negatively influence the oxygen consumption (VO_2), during the training sessions and only influence the first 15 minutes after the training session. The VO_2 during AE is affected by the ST exercises. However, the VO_2 during the ST exercises is not affected by the AE. In conclusion, the concurrent training is a good strategy to increase the energy expenditure during and after training sessions and the manipulation of the exercise order does not seem to influence that potential.

Keywords: Concurrent Training; Strength Training; Aerobic Training; Energy Expenditure; Oxygen Consumption.

1. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. E-mail: josevilaca@utad.pt

2. Centro de Investigação em Desporto Saúde e Desenvolvimento Humano.

INTRODUÇÃO

A combinação de exercícios de Treino de Força (TF) com exercícios predominantemente aeróbios (EA), na mesma sessão, usualmente denominado Treino Concorrente (TC), é frequentemente utilizado nos programas de exercício físico executados em academias, ginásios e Health-Clubs quando o objetivo é o aumento do dispêndio energético durante e após sessão de exercícios físicos. Embora esta prática seja usual, existe ainda uma escassez de literatura científica que suporte as metodologias utilizadas, na elaboração de programas de exercício físico, que englobam o TC, na mesma sessão, quando o objetivo é o aumento do dispêndio energético durante e após sessão de exercícios^{1,3,4}. Este artigo nasce de uma comunicação proferida 4rd International Symposium on Strength & Conditioning, realizado no Rio de Janeiro no período de 29 a 30 de Março de 2014 e o seu objetivo é tentar, através da análise da literatura, e dos dados de estudos elaborados pela nossa equipe de investigação, fornecer orientações para a elaboração do TC quando o objetivo é o aumento do dispêndio energético durante e após sessão de treino.

MATERIAL E MÉTODO

Para atingir o objetivo deste artigo foi realizada uma revisão sistemática da literatura baseada na análise de artigos indexados às seguintes bases de dados: *Medline*, *Sport Discus*, *ISI* e *Scielo*. Após a revisão foram colocados os seguintes critérios de inclusão: i) estudos que analisassem o efeito crônico da combinação do exercícios do TF com os exercícios do Treino Aeróbio (TA), na mesma sessão, e que o objetivo era analisar o efeito do TC no dispêndio energético após programa de exercícios; ii) estudos que analisassem o efeito crônico da combinação do exercícios do TF com os exercícios do TA, na mesma sessão, e que o objetivo era analisar o efeito do TC no dispêndio energético durante e após sessão de exercícios; e iii) dados de estudos realizados pela nossa equipa de investigação sobre o tema.

VARIÁVEIS DO TREINO DE FORÇA PARA A OBTENÇÃO DE UM DISPÊNDIO ENERGÉTICO SUPERIOR MEDIDO ATRAVÉS DO CONSUMO DE OXIGÊNIO

Tendo como base a revisão da literatura, os programas de TF que proporcionam um dispêndio energético superior, medido através do VO_2 , são aqueles que utilizam múltiplas séries⁷, exercícios que envolvam grandes massas musculares¹², movimentos que utilizem uma cadência de 40 e 60 bat/min^{12, 17, 18}, entre as 10 e as 15 repetições por série¹⁵, um tempo de descanso entre séries de 30 a 60 segundos¹⁵, uma ordem de realização dos exercícios que alterne os exercícios que utilizem os membros inferiores com os exercícios que utilizem os membros superiores⁶ e uma intensidade entre os 60 e 80% da 1RM.^{8, 18}

VARIÁVEIS DO TREINO AERÓBIO PARA A OBTENÇÃO DE UM DISPÊNDIO ENERGÉTICO SUPERIOR MEDIDO ATRAVÉS DO CONSUMO DE OXIGÊNIO

As variáveis do TA que parecem afetar o dispêndio energético, avaliado através do VO_2 , são todas aquelas que influenciam a intensidade e o volume da execução do exercício. Parece que intensidades mais elevadas, acima dos 70% do VO_2 max., proporcionam um consumo de VO_2 superior, durante a execução do exercício predominantemente aeróbio, quando comparadas com intensidades moderadas e baixas, 60% a 70% e 40% do VO_2 max., respectivamente.^{13,16} Após a sessão de exercícios, a literatura parece consistente no fato de que exercícios predominantemente aeróbios de baixa intensidade, independentemente do volume, parecem não proporcionar aumentos de VO_2 .²

Em relação à forma de realização do exercício do TA, contínuo ou intervalado, são observados valores de VO_2 mais elevados no modo intervalado.⁹ Parece, igualmente, que o exercício de TA, realizado de forma intervalada, proporciona um VO_2 superior ao contínuo após sessão de exercícios.^{9,10,11}

TREINO CONCORRENTE E DISPÊNDIO ENERGÉTICO MEDIDO ATRAVÉS DO CONSUMO DE OXIGÊNIO

O TC tem revelado um dispêndio energético superior quando comparado com o a utilização só do TF¹⁴ e do que o TA após sessão de exercícios⁵. Contudo, ainda são escassos os estudos que se debruçam sobre as variáveis do TC quando o

objetivo é proporcionar um aumento do dispêndio energético durante e após uma sessão de exercícios.

Uma das variáveis do TC que tem sido alvo de atenção da nossa equipa de pesquisa, e de vários pesquisadores, é a ordem de execução do exercício de TA em relação aos exercícios de TF. Um estudo de referência é o de Drummond et al.⁵, em que o objetivo foi observar qual a ordem de execução do EA, em relação ao conjunto dos exercícios do TF, proporcionaria um VO_2 superior após o exercício. Foi observado nesse estudo que a execução do EA, antes dos exercícios do TF, proporciona um VO_2 superior após o exercício. Da mesma forma, Alves et al.¹, tentaram observar se a realização do EA antes, no meio ou após bloco de exercícios do TF influenciaria o VO_2 durante e após a sessão de exercícios. Foi observado nesse estudo que independentemente da ordem utilizada o VO_2 durante a execução dos exercícios era idêntico. Somente após a sessão de exercícios é que se observou um valor superior de VO_2 , nos 0 aos 15 minutos, quando o EA era realizado antes ou no meio dos blocos de TF.

Outro estudo, efetuado pela nossa equipa de investigação e em fase de publicação, procurou observar se realizar 30 minutos de uma coreografia de step antes de blocos de exercícios de TF ou repartir, essa coreografia de step, 10 minutos antes, no meio e no final dos mesmos blocos de exercícios de TF, proporcionaria diferentes valores de VO_2 durante e após sessão de exercícios. Foi observado pelo nosso grupo de pesquisa, nesse estudo, que existia valores de VO_2 idênticos nas duas ordens de exercícios utilizadas. Desta forma, parece não existir nenhuma ordem de conjugação do EA em relação aos exercícios de TF que afete, de forma dispare, o VO_2 durante a sessão de exercícios. Em relação aos valores de VO_2 , após a sessão de exercícios, parece que o EA realizado após os exercícios de TF afeta negativamente o VO_2 nos primeiros 15 minutos^{1, 5}.

Outro aspecto pertinente, e ainda pouco estudado, é de que forma o EA pode influenciar e ser influenciado pelos exercícios de TF e o contrário. Drummond et al.⁵, verificou que existia um aumento do VO_2 durante a execução do EA quando antecedido pelos exercícios do TF. Já Alves et al.¹, não observou influencia no EA quando antecedido ou precedido dos exercícios de TF. Estes dados contraditórios podem ser devidos a no estudo de Drummond et al.⁵, o ultimo exercício de TF, antes

do EA, solicitar grupos musculares idênticos aos utilizados no EA.

Contrariamente, no estudo de Alves et al.¹, o dois últimos exercícios do TF não solicitavam os mesmos grupos musculares que os solicitados no EA. Desta forma, parece que se observa no EA, quando executado antes de um exercício do TF que solicite os mesmos grupos musculares, valores de VO₂ superiores durante a execução do mesmo. O nosso grupo de pesquisa procurou observar se o contrario também ocorria. Desta forma, comparamos se a ordem de execução dos exercícios de TF (1º membros inferiores versus 1º membros superiores) influenciaria o VO₂ durante e após uma sessão de exercícios. Foi observado que após a execução de um EA, que solicite os membros inferiores, os exercícios de TF quer sejam realizados com os membros inferiores ou superiores não são afetados, em termos de VO₂, durante e após sessão de exercícios.

Para concluir o TC parece ser uma boa forma de proporcionar um aumento do VO₂ durante e após o exercício. A ordem de execução do EA, em relação aos exercícios de TF, parece não influenciar negativamente o VO₂ durante a sessão exercícios e somente afeta os primeiros 15 minutos após sessão de exercícios. O EA parece ser afetado, em relação ao VO₂, se o exercício de TF que o antecede utiliza os mesmos grupos musculares. Pelo contrario, os exercícios de TF parecem não ser afetados pelos grupos musculares solicitados no exercício de TA.

CONCLUSÕES

Em termos práticos a conjugação dos exercícios do TF com o EA, na mesma sessão de exercícios, permite: i) ir de encontro às preferências do praticante; ii) melhoria da operacionalização da conjugação dos exercícios de TF com os EA, quando o objetivo é aumento do dispêndio energético durante e após sessão de exercícios; iii) uma boa forma de alteração da organização das sessões de treino, permitindo a diminuição da monotonia, causada pela repetição da ordem dos exercícios, sem perda do efeito desejado, maior dispêndio energético; iv) e, sabendo que as adaptações ao processo de treino vão diminuindo com a repetição dos mesmos métodos de treino pode-se alterar a ordem de conjugação do TF com o EA sem prejuízo do dispêndio energético em sessão de treino.

REFERÊNCIAS

1. Alves, J, Saavedra, F, Simão, R, Novaes, J, Rhea, MR, Green, D, and Machado Reis, V. Does aerobic and strength exercise sequence in the same session affect the oxygen uptake during and postexercise? *J Strength Cond Res.* 2012; 26(7): 1872–1878.
2. Borsheim, E, Bahr, R. Effect of exercise intensity, duration and mode on post-exercise oxygen consumption. *Sports Med.* 2003; 33(14): 1037-1060.
3. Davis, J, Tung, A, Chak, S, Ventura, E, Byrd-Williams, C, Alexander, K, Lane, C, Weigensberg, M, Spruijt-Metz, D, Goran, M. Aerobic and strength training reduces adiposity in overweight latina adolescents. *Med Sci Sports Exerc.* 2009; 41(7): 1494-1503.
4. Dolezar, B., & Potteiger, J. Concurrent Resistance and Endurance Training influence Basal Metabolic Rate in Nondietering Individuals. *J Appl Physiol.* 1998; 695-700
5. Drummond, M, Vehrs, P, Schaalje, G, Parcell, A. Aerobic and resistance exercise sequence affects excess postexercise oxygen consumption. *J Strength Cond Res.* 2005; 19(2): 332-337.
6. Farinatti, T, Simão, R, Monteiro, D, and Fleck, J. Influence of exercise order on oxygen uptake during strength training in young women. *J Strength Cond Res.* 2009; 23: 1037–1044.
7. Haddock, BL and Wilkin, LD. Resistance training volume and post exercise energy expenditure. *Int J Sports Med.* 2006; 27: 143–148
8. Kang, J, Hoffman, JR, Im, J, Spiering, BA, Ratamess, NA, Rundell, KW, Nioka, S, Cooper, J, and Chance, B. Evaluation of physiological responses during recovery following three resistance exercise programs. *J Strength Cond Res.* 2005; 19: 305–309.
9. Kang, J, Mangine, G, Ratamess, N, Faigenbaum, A, Hoffman, J. Influence of intensity fluctuation on exercise metabolism. *Eur J Appl Physiol.* 2007;100: 253-260.
10. Laforgia, J, Withers, R, Shipp, N, Gore, C. Comparison of energy expenditure elevations after submaximal and supramaximal running. *J Appl Physiol.* 1997; 82: 661-666.
11. Lyons, S, Richardson, M, Bishop, P, Smith, J, Heath, H, Giesen, j. Excess post exercise oxygen consumption in untrained males: effect of intermittent durations of arm ergometry. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2006; 31: 196-201.

12. Mazzetti, S, Douglass, M, Yocum, A, and Harber, M. Effect of explosive versus slow contractions and exercise intensity on energy expenditure. *Med Sci Sports Exerc.* 2007; 39: 1291–1301.
13. Melanson, E, Sharp, T, Seagle, H, Donahoo, W, Grunwald, G, Peters, J, Hamilton, J, Hill, J. Effect of exercise intensity on 24h energy expenditure and nutrient oxidation. *J Appl Physiol.* 2002 92: 1045-1052.
14. Monteiro, A, Alveno, D, Prado, M, Monteiro, G, Ugrinowitsch, C, Aoki, M, Piçarro, I. Acute physiological responses to different circuit training protocols. *J Sports Med Phy Fitness.* 2008; 48: 438-442.
15. Ratamess, N, Falvo, M, Mangine, G, Hoffman, J, Faigenbaum, A, and Kang, J. The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. *Eur J Appl Physiol.* 2007; 100: 1–17.
16. Sedlock, D. Effect of exercise intensity on post exercise energy expenditure in women. *British J Sport Med,* 1991; 25(1), 38-40.
17. Sousa, MS, Araújo Júnior, AT, Lima Neto, AJ, Vilaça-Alves, J, Fernandes, HM, Reis, VM. Effects of movement speed and intensity on fast excess postexercise oxygen consumption of bench press and half squat exercises performed to failure. *J Sports Med Phys Fitness.* 2013; 53(3 Suppl 1):18-24.
18. Thornton, K and Potteiger, J. Effects of resistance exercise bouts of different intensities but equal work on EPOC. *Med Sci Sports Exerc.* 2002; 34: 715–722.