



Efeitos do treinamento de canoístas de elite sobre respostas autonômicas e de desempenho

Loures, J.P.; Kalva-Filho, C.A.; Ferreira, H.R.; Papoti, M.

Pós-graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional da Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto

Resumo

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos de seis semanas de treinamento sobre os parâmetros da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e desempenho em prova simulada de 18 canoístas de elite, integrantes da seleção permanente nacional de canoagem Slalom. Os atletas foram avaliados dois dias antes e após seis semanas de treinamento de um mesociclo do ano olímpico Rio 2016. No primeiro dia, foram determinados os parâmetros relacionados à VFC, além das estimativas dos dados antropométricos. No segundo dia, os participantes foram submetidos a uma prova simulada para determinação do desempenho. Durante as seis semanas seguintes, as sessões de treinamento foram monitoradas diariamente por meio de registro diário. O tempo para a melhor descida diminuiu significativamente após o treinamento ($p = 0,027$), o que foi acompanhado por uma maior produção de lactato ($p = 0,001$). Porém, não foram observadas alterações significativas na VFC. Na situação pré-treinamento foi observada correlação entre os parâmetros da VFC e o desempenho, o que não ocorreu na situação pós-treinamento. Conclui-se que a melhora do desempenho após 6 semanas de treinamento não pode ser relacionada as alterações autonômicas em canoístas de elite.

Abstract

The aim of this study was to analyze the effects of six weeks of training on the parameters of heart rate variability (HRV) and simulated test performance of 18 elite canoeists, all members of the permanent canoeing team of the Brazilian Slalom. The athletes were evaluated two days before and after six weeks of training in a mesocycle of the 2016 Olympic Games. On the first day, the athletes performed an evaluation to determine the autonomic parameters through the HRV and measurements were taken to estimate the anthropometric data. On the second day, participants underwent a simulated test for performance determination. During the next six weeks, training sessions were monitored daily. At the end of the training period as reviews were performed equally. The time for the best downhill decreased significantly after training ($p = 0.027$), which was accompanied by a higher lactate production ($p = 0.001$). However, no significant changes were observed in HRV. In the pre-training situation, a correlation was observed between HRV parameters and performance, which did not occur in the post-training situation. It is concluded that the improvement of performance after 6 weeks of training cannot be related to the autonomic alterations in elite canoeists.

Keywords: HRV, canoeing, anaerobic parameters, performance

Introdução

A modalidade de canoagem *Slalom* tem como finalidade completar o percurso (i.e. 250 a 400m) no menor tempo possível com o menor número de penalidades, exigindo altos níveis de capacidade aeróbia e potência anaeróbia. Assim, o controle e monitoramento dessas variáveis são fundamentais durante a rotina de treinamento.

Embora a variabilidade da frequência (VFC) seja considerada uma ferramenta útil para monitorar o treinamento independente do período e do nível dos atletas (Schafer *et al.* 2015), poucos estudos investigaram sua utilização em canoístas, especialmente aqueles que apresentam alto nível competitivo. Com isso, o objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos de seis semanas de treinamento sobre parâmetros relacionados à VFC e o desempenho em prova simulada de canoístas de elite.

Método

Participaram do presente estudo 18 canoístas de elite ($21,54 \pm 2,87$ anos; $68,32 \pm 8,56$ kg; $1,74 \pm 0,07$ m; $9,89 \pm 4,04$ % de gordura), todos integrantes da equipe permanente da seleção nacional de canoagem *Slalom*. Os participantes foram submetidos a mesma rotina de treinamentos (6h/dia) e alimentação, além de competir tanto em nível nacional como internacional. As avaliações foram realizadas em um período de 6 semanas inseridas no mesociclo o ano olímpico Rio 2016. O monitoramento do treinamento foi realizado por meio de registros diários sem interferência dos pesquisadores (Figura1).

Os parâmetros da VFC foram determinados no primeiro dia de avaliação, logo após o despertar dos atletas, os quais foram instruídos a evitar qualquer bebida estimulante bem como atividade extenuante 24h antes dos testes. A VFC foi monitorada durante 20 min, com os atletas deitados em decúbito dorsal sem dormir. A partir disso, foi realizada a análise dos intervalos RR, utilizando métodos lineares do domínio do tempo (RMSSD e SDNN) e da frequência (LF, HF, LF/HF).

O desempenho foi determinado em prova simulada projetada pela equipe técnica onde o objetivo era completar o percurso no menor tempo e com o menor número de penalidades possível, atravessando “portas” tanto no sentido favorável como contrário à correnteza. A contagem de violações foi realizada por uma equipe ao longo do percurso, respeitando as regras da modalidade *Slalom*. Assim, dois índices de desempenho foram determinados, sendo o tempo de esforço (tempo de esforço referente à melhor descida sem considerar as penalidades; TE) e a melhor descida (tempo de esforço da melhor de duas descidas considerando as penalidades; MD). As Concentrações sanguíneas de lactato ([Lac]) foram determinadas em ≈ 2 min após os esforços (Accutrend®Plus).

As possíveis diferenças entre as situações pré e pós seis semanas de treinamento foram testadas pelo teste *t* de *student* para amostras dependentes. As possíveis correlações foram testadas por meio do teste de correlação de Spearman.

Em todos os casos o nível de significância foi p -valor < 0,05.

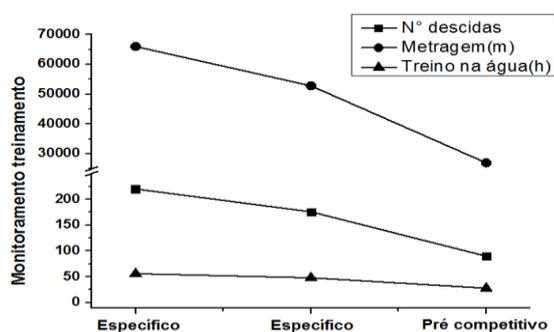


Figura 1: Monitoramento do treinamento durante as seis semanas. Apresentado quatro semanas de período específico e duas semanas de pré-competitivo.

Resultados e Discussão

Na tabela 2 são apresentados os parâmetros da VFC e as [Lac] nas situações pré e pós-treinamento. Não foram observadas alterações nos parâmetros autonômicos após seis semanas de treinamento de canoagem Slalom. Diferentemente, as [Lac] aumentaram significativamente após o treinamento ($8,9 \pm 3,5$ mM; $12,3 \pm 3,8$ mM p -valor = 0,001).

A falta de alteração da VFC pode ser explicada pelo alto nível dos atletas, os quais podem apresentar o ponto máximo de marcadores da atividade vagal, conhecido como potencial de saturação dos receptores vagais (Messias *et al.* 2013; Schafer *et al.* 2015)

Tabela 2. Mediana \pm (variação interquartil) dos parâmetros determinados pela variabilidade da frequência cardíaca antes e após o treinamento de seis semanas (Pré e Pós) respectivamente.

	Pré	Pós	p -valor
SDNN (ms)	98,9 \pm 61,5	87,2 \pm 26,3	0,06
RMSSD (ms)	55,7 \pm 33,6	52,3 \pm 32,3	0,31
LF (Hz)	2441,0 \pm 1820,8	1889,0 \pm 1060,3	0,15
HF (Hz)	5164,5 \pm 5372,3	4534,0 \pm 5737,8	0,64
LFnu	37,0 \pm 32,7	34,1 \pm 24,7	0,32
HFnu	62,7 \pm 32,7	65,5 \pm 24,85	0,32
LFHF (%)	0,6 \pm 1,0	0,5 \pm 0,6	0,29
[Lac] (mM)	8,9 \pm 3,5	12,3 \pm 3,8	0,001

RMSSD: Raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos R-R normais adjacentes, em um intervalo de tempo; SDNN: Desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais; LF: Componente de baixa frequência; HF: Componente de alta frequência; LFHF: relação entre componente de baixa pelo de alta frequência.

A Figura 2 demonstra os valores de desempenho pré e pós treinamento, onde diminuições significativas foram observadas (p -valor = 0,02). Foram encontradas correlações significativas entre os parâmetros da VFC e o desempenho apenas na situação pré-treinamento. O HF e a razão LF/HF apresentaram correlações com o desempenho TE e MD $r = -0,47$ e $r = -0,51$; $r = 0,46$ e $r = 0,50$ respectivamente. Além disso, o LF apresentou correlação $r = 0,49$ com a MD. Entretanto, os valores VFC não foram correlacionados com o desempenho após o treinamento.

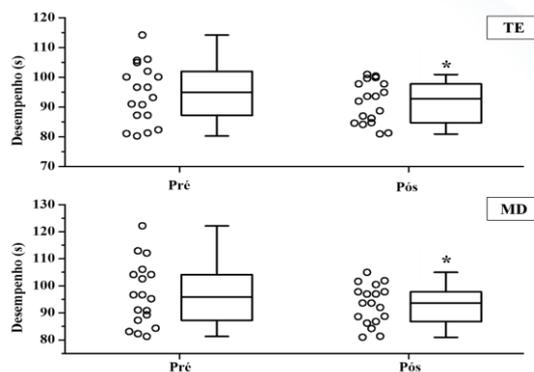


Figura 2. Mediana \pm (variação interquartil) dos desempenhos em prova simulada de canoagem Slalom. TE: Tempo de esforço referente a melhor descida sem levar em consideração as penalidades; MD: Tempo de esforço da melhor de duas descidas levando em consideração as penalidades; * Diferença significativa

As correlações encontradas no pré-treinamento sugerem que o desempenho é correlacionado a uma maior ativação parassimpática (i.e. HFnu), corroborando com outros autores (Atlaoui *et al.* 2006; Boullosa *et al.* 2009). Entretanto, o aumento da homogeneidade do grupo após o período de treinamento, pode ser uma explicação para a falta de correlação entre o desempenho e qualquer variável da VFC.

Conclusões

Os parâmetros da VFC não sofreram alterações significativas após seis semanas de treinamento, existindo a necessidade de maiores investigações sobre as respostas autonômicas na modalidade de canoagem Slalom. No entanto, o período de treinamento foi eficiente para melhorar o desempenho e as [Lac], isto é de extrema relevância em uma modalidade de velocidade.

Referências

- Atlaoui D, Pichot V, Lacoste L, Barale F, Lacour JR, Chatard JC. Heart rate variability, training variation and performance in elite swimmers. *Int J Sports Med.* 2007; 28(5):394-400.
- Boullosa DA, Tuimil JL, Leicht AS, Crespo-Salgado JJ. Parasympathetic modulation and running performance in distance runners. *J Strength Cond Res.* 2009; 23(2):626-31.
- Messias LHD, Moreno MA, Vieira NA, Terezani DR, Bom DP, Gobatto FdB. Efeitos do treinamento físico específico e monitorado sobre a variabilidade da frequência cardíaca de canoístas slalom. *Conexões.* 2013; 11(1):16-28.
- Schafer D, Gjerdalen GF, Solberg EE, Khokhlova M, Badtieva V, Herzig D, et al. Sex differences in heart rate variability: a longitudinal study in international elite cross-country skiers. *Eur J Appl Physiol.* 2015; 115(10):2107-14.

Nota dos autores

João P. Loures e Carlos A. Kalva Filho são alunos da pós-graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional da Universidade de São Paulo-Ribeirão Preto.

Heros R. Ferreira é docente no Centro Universitário do Norte-Uniorte.

Marcelo Papoti é docente na Escola de Educação física e Esporte de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo-Ribeirão Preto.

Contato: João Paulo Loures – jploures@yahoo.com.br

Agradecimentos: FAPESP- 2016/14532-2