

## EFEITOS DE DIFERENTES AMPLITUDES DE TREINO NA FREQUÊNCIA CARDÍACA E VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE JOVENS REMADORES

MARCELO DOS SANTOS VAZ<sup>1</sup>; LUAN MERSEBURGER PICANÇO<sup>2</sup>; FABRÍCIO BOSCOLO DEL VECCHIO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Educação Física – UFPel – marcelo.dsvaz@gmail.com

<sup>2</sup>Escola Superior de Educação Física – UFPel – luamp@hotmail.com

<sup>3</sup>Escola Superior de Educação Física – UFPel – fabricio\_boscolo@uol.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

No remo, as competições oficiais são realizadas em raias de 2000 metros, o tempo de esforço é de seis a oito minutos e o metabolismo predominante é aeróbio, com contribuição de  $87\pm 2\%$  (MELLO et al., 2009). Por conta disto, o treinamento comumente aplicado aos remadores tem características de baixa intensidade e longa duração (MUJIKÁ et al., 2012).

Por outro lado, estudos recentes têm observado que exercícios intervalados de alta intensidade (EIAI) se constituem como alternativa relevante para o aprimoramento dos componentes da aptidão física mais exigidos nos esportes náuticos (GUELLICH et al., 2009). Adicionalmente, registra-se que treinos com perspectiva polarizada, ou seja, maior quantidade de sessões de baixa e alta intensidades, e menor quantidade de treinos com intensidade moderada, pode ser interessante para o sucesso no remo (GUELLICH et al., 2009).

Quanto às formas de controle do EIAI, já se investigou a manipulação da duração e da intensidade dos estímulos e sua relação com a VFC (KAIKKONEN et al., 2012). No entanto, a amplitude do treino, que trata da variação de intensidade entre esforço e pausa, tem sido pouco estudada (BILLAT, 2001; GUIRAUD et al., 2012), e não se tem informações de como o SNA responde à sua manipulação, considerando intensidades médias semelhantes. Assim, objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos de três amplitudes de treinamento sobre a frequência cardíaca (FC) e VFC de jovens remadores.

### 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo experimental, contrabalanceado e com medidas repetidas, teve, como variáveis independentes, a amplitude do treinamento e, como dependentes, percepção subjetiva de esforço (PSE), FC e parâmetros da VFC. Foram envolvidos no estudo oito jovens remadores do sexo masculino (entre 15 e 19 anos) com, pelo menos, um ano de prática na modalidade e livres de lesões, os quais foram selecionados por conveniência.

Conduziram-se quatro sessões distintas, separadas por 48h. Na primeira delas os envolvidos preencheram anamnese e realizaram teste de voga máxima (em remadas por minuto, rpm). Nas três sessões subsequentes, foram realizados treinos com diferentes amplitudes, com ordem de execução aleatoriamente determinada.

As sessões de treino envolveram um protocolo contínuo (PC) e dois protocolos intermitentes. Para as atividades, os sujeitos foram orientados a não realizarem exercícios físicos vigorosos nas 24 horas precedentes à avaliação, além de não ingerirem cafeína (KARAPETIAN et al., 2012). Estas orientações também foram seguidas nas sessões de treino.

### **Teste de voga máxima**

Para estimar a voga máxima ( $V_{m\acute{a}x}$ , em rpm), conduziu-se teste progressivo máximo com barco tipo Esquife Simples (Canoe Simples, Holos®) equipado com contador de voga (Speed Coach Gold, NK®). O procedimento de avaliação foi composto de aquecimento padronizado de cinco minutos com força e cadência livres. Logo após seu término, iniciou-se o teste com cadência de 14 rpm, e maior força possível aplicada em todas as remadas. Cada estágio teve duração de dois minutos com intervalos de 30 segundos entre eles (VOGLER et al., 2010). A cada estágio cumprido ocorreu incremento de duas rpm e o teste foi interrompido quando o remador não conseguisse completar o estágio. Como parâmetro para interrupção, foi considerada a incapacidade de se sustentar o ritmo do estágio por mais de cinco remadas. Durante os testes, os avaliadores acompanharam os remadores com lancha motorizada e utilizaram contador de voga (Interval 2000, NK®) para manutenção do controle da cadência.

### **Protocolo contínuo (PC)**

Composto por estímulo com intensidade contínua de 60% da  $V_{m\acute{a}x}$  atingida no teste previamente realizado. Os remadores remaram de modo ininterrupto por 10 minutos, empregando força máxima nas remadas (MUJICA et al., 2012).

### **Protocolo intervalado com amplitude média (PIAM)**

Foi estruturado com cinco blocos de esforço:pausa com relação de 1:1. Durante os esforços de 60 segundos a intensidade foi de 90% da  $V_{m\acute{a}x}$  e, durante a recuperação ativa, também de 60 segundos, a intensidade foi de 30% da  $V_{m\acute{a}x}$ . Destaca-se que, apesar da intensidade média ser de 60% (90%:30%), a amplitude de treino é de 50%.

### **Protocolo intervalado com amplitude grande (PIAG)**

Composto de 10 blocos de esforço:pausa com a mesma relação do PIAM (1:1), porém, com intensidade de 120% da  $V_{m\acute{a}x}$  durante os 60 segundos de esforço e recuperação passiva durante os 60 segundos de pausa. Neste caso, a intensidade média continua a ser de 60% (120%:0%), no entanto, a amplitude é de 100%.

Os dados são apresentados como média $\pm$ dp. As análises ocorreram com ANOVA de dois caminhos, com medidas repetidas. Assumiu-se  $p < 0,05$  como significante.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Acerca das características descritivas, os sujeitos apresentaram  $16,8 \pm 1,36$  anos de idade,  $1,8 \pm 0,7$ m de estatura, massa corporal de  $71,3 \pm 12,6$ kg e índice de massa corporal de  $22,05 \pm 4,1$ kg/m<sup>2</sup>. Com respeito ao teste de voga máxima, registrou-se desempenho de  $24,71 \pm 1,36$  rpm. Neste sentido, a relação de esforço:pausa para o treino PIAG foi de  $29,7 \pm 2,60 : 0$  rpm; para o PIAM foi de  $22,8 \pm 2,34 : 7,43 \pm 0,78$  rpm e para o PC foi de  $14,85 \pm 1,56$  rpm.

Quanto à PSE, entre os tipos de treino, encontrou-se diferença no momento pós-treino entre PIAG e PIAM (respectivamente  $9,2 \pm 1,2$  e  $4,5 \pm 1,3$ ;  $p < 0,001$ ) e entre PIAG e PC ( $3,7 \pm 1,1$ ;  $p < 0,001$ ).

No que se refere às demandas cardiovasculares promovidas pelos treinos, observou-se aumento significativo da FC média do momento pré-treino (PIAG:  $80,5 \pm 10,32$  bpm; PIAM:  $80,13 \pm 7,9$  bpm; PC:  $79,25 \pm 8,48$  bpm) para o pós-treino (PIAG:  $139,38 \pm 12,67$  bpm, PIAM:  $135 \pm 10,8$  bpm, PC:  $120,25 \pm 10,95$  bpm, todos com  $p < 0,001$ ) e retorno aos níveis de repouso após 24h (PIAG:  $79,63 \pm 14,24$  bpm, PIAM:  $78,5 \pm 10,73$  bpm, PC:  $75,63 \pm 16,31$  bpm), todos com diferença significativa em relação ao pós-treino ( $p < 0,001$ ).

Para a FC máxima, os treinos proporcionaram aumento significativo do momento pré (PIAG: 106,63±9,55 bpm; PIAM: 106,88±4,45 bpm; PC: 106,63±15,6 bpm) para o pós-treino (PIAG: 196,5±7,13 bpm, PIAM: 189±9,72 bpm, PC: 175,63±11,12 bpm, todos com  $p < 0,001$ ) e da mesma forma retorno aos níveis de repouso no momento pós-24h (PIAG: 103±12,26 bpm, PIAM: 101,5±8,7 bpm, PC: 99,25±15,61 bpm, todos com  $p < 0,001$  em relação ao pós-treino). Adicionalmente, encontrou-se diferença entre PIAG e PC no pós-treino (respectivamente 196,5±7,13 bpm e 175,63±11,12 bpm,  $p < 0,05$ ).

Os resultados da VFC nos domínios do tempo e da frequência são apresentados na tabela 1.

**Tabela 1.** Valores de média±dp dos parâmetros da VFC nos domínios do tempo e da frequência.

	PIAG	PIAM	PC
RMSSD (ms)			
Pré-treino	47,73±21,32***	54,34±22,99***	55,98±22***
Pós-treino	4,25±1,39	9,91±7,43	11±8,05
Pós 24h	53,04±28,87***	48,51±24,15***	65,89±43,82***
VLF (ms <sup>2</sup> )			
Pré-treino	3992,13±2669,4	5297,75±4258	3281,75±1259,02
Pós 24h	4314,88±3752,5	2975±2465	3084,63±2619,7
LF (ms <sup>2</sup> )			
Pré-treino	2411,75±1348,6	2082,38±1028	1533±1144,73
Pós 24h	2893,88±1839,4	2625,88±1647	3165,5±3543,39
HF (ms <sup>2</sup> )			
Pré-treino	1040,25±721,17	1357,63±1081	1427,13±1239,04
Pós 24h	1207,25±1227,3	1180,75±1248	2600,25±2769,11
LF/HF (%)			
Pré-treino	2,84±1,63	1,96±1,1	1,43±1,45
Pós 24h	4,89±3,49	3,46±3,03	2,28±2,15

\*\*\* = Estatisticamente diferente do momento pós-treino, no mesmo protocolo de esforço,  $p < 0,001$ . PC = protocolo contínuo. PIAG e PIAM = protocolos intervalados de amplitude grande e média, respectivamente.

O principal achado do presente estudo foram as diferenças no domínio do tempo da VFC do pré-treino e 24 horas após o treino em comparação com o momento de pós-treino da mesma sessão. Isto explicita o impacto promovido pelos diferentes tipos de treino sobre o SNA, e respectiva recuperação completa após 24 horas de repouso.

A maior PSE registrada no momento pós-treino do PIAG em relação ao mesmo momento nos outros dois tipos de protocolos está diretamente relacionada à carga utilizada no treino (NAKAMURA et al., 2010), que é reforçado pelo alto valor de correlação encontrado entre voga de treino e PSE ( $r = 0,80$ ,  $p < 0,001$ ). Além disso, apenas no PIAG foram observadas diferenças estatisticamente significativas da PSE entre os diferentes momentos, e possivelmente a carga de esforço empregada também seja o principal motivo de tal resposta (SEILER et al., 2006).

Do ponto de vista cardiovascular, a diferença encontrada para a FC máxima no momento pós-treino do PIAG para o PC configura maior impacto momentâneo do estímulo de treino intervalado com grande variação entre carga

de esforço e carga de recuperação em relação ao treino contínuo (BILLAT, 2001), e isto pode derivar da magnitude do estresse promovido pelos treinos no SNA (KAIKKONEN et al., 2012).

Ainda tratando de PSE e FC, constatou-se que nos registros pós-24h os valores retornaram a níveis próximos daqueles encontrados nas medidas de repouso pré-treino. Assim, considerando PSE e FC, demonstra-se que este intervalo pode ser adequado entre sessões de treino para recuperação destas variáveis, independentemente se os esforços forem realizados de modo contínuo ou intervalado (SEILER et al., 2007).

#### **4. CONCLUSÕES**

A partir dos resultados encontrados, pode-se concluir que, ao se observar o efeito dos estímulos comparando os três tipos de treino, verificou-se que no intervalado com maior amplitude de carga (100%), o impacto promovido na FC máxima e na PSE foi superior ao protocolo de treino contínuo.

Quanto às variáveis do domínio do tempo da VFC, identificou-se diferença estatisticamente significativa dos momentos de repouso (pré-treino e pós 24h) em relação ao pós-treino em todos os protocolos. Isto sinaliza que, do ponto de vista do SNA, os remadores estavam recuperados entre as sessões de treino.

#### **6. REFERÊNCIAS**

- Billat LV. Interval Training for Performance: A Scientific and Empirical Practice. Special Recommendations for Middle- and Long-Distance Running. Part I: Aerobic Interval Training. *Sports Med* 2001; 31(1):13-31.
- Guellich A, Seiler S, Emrich E. Training methods and intensity distribution of young world-class rowers. *Int J Sports Physiol Perform* 2009; 4(4):448-60.
- Guiraud T, Nigam A, Gremeaux V, Meyer P, Juneau M, Bosquet L. High-intensity interval training in cardiac rehabilitation *Sports Med* 2012; 42(7):587-605.
- Kaikkonen P, Hynynen E, Mann T, Rusko H, Nummela A. Heart rate variability is related to training load variables in interval running exercises. *Eur J Appl Physiol* 2012; 112(3):829-38.
- Karapetian GK, Engel HJ, Gretebeck KA, Gretebeck RJ. Effect of caffeine on LT, VT and HRVT. *Int J Sports Med*; 2012; 33(7):507-13.
- Mello FC, Bertuzzi RCM, Grangeiro PM, Franchini E. Energy systems contributions in 2,000 m race simulation: a comparison among rowing ergometers and water. *Eur J Appl Physiol* 2009;107(6):615-9.
- Mujika I, Txabarri RG, Maldonado-Martín S, Pyne DB. Warm-up intensity and duration's effect on traditional rowing time-trial performance. *Int J Sports Physiol Perform* 2012; 7(2):186-8.
- Nakamura FI, Moreira A, Aoki MS. Monitoramento da carga de treinamento: A percepção subjetiva de esforço da sessão é um método confiável? *Rev Educ Fís/UEM* 2010; 21(1):1-11.
- Seiler S, Haugen O, Kuffel E. Autonomic recovery after exercise in trained athletes: intensity and duration effects. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39(8):1366-73.
- Seiler S, Kjerland GØ. Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an "optimal" distribution? *Scand J Med Sci Sports* 2006; 16(1):49-56.