

# Cardiac autonomic responses of trained cyclists at different training amplitudes

Luan M. Picanço, Gilberto Cavalheiro, Marcelo S. Vaz, Fabrício B. Del Vecchio

Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, Brasil.

Recibido: 30.10.2015

Aceptado: 26.04.2016

## Summary

**Purpose:** The aim of this study was to evaluate the effect of different training amplitudes on the autonomic nervous system (ANS) responses and recovery through heart rate (HR), heart rate variability (HRV) and rate of perceived effort (RPE).

**Methods:** In a counterbalanced design, male trained cyclists ( $24.8 \pm 6.9$  years old) performed three training sessions matched by total duration (20 min) and by mean power (55% of maximal power output), but with different effort:pause ratio and different amplitudes. Continuous training (CT) was composed by efforts of 55% of maximal power (Pmax). The low amplitude training (LAT) was composed by efforts with 80% of Pmax and pauses of 30% of Pmax, and high amplitude training (HAT) with efforts of 110% of Pmax and passive pauses (0% of Pmax). Data were analyzed using a two-way ANOVA with repeated measures or non parametric correspondent.

**Results:** HAT promoted superior RPE ( $9.0 \pm 1.0$  au) in comparison to the LAT ( $3.8 \pm 2.8$  au), and CT ( $2.8 \pm 1.5$  au) with  $p < .01$ , and higher increments in the maximal HR ( $172.8 \pm 11.8$  bpm) in comparison to the CT ( $140.8 \pm 14.2$  bpm,  $p = .001$ ). Regarding HRV, the three protocols had similar results, except by the CT, which did not return to baseline levels after 24h of rest.

**Conclusions:** The HAT showed higher impact on the RPE and in maximum HR at the end of the session and the HRV variables showed similar responses despite the difference in the training protocols.

## Key words:

Heart rate. Cycling.  
Physical effort. Recovery.  
Autonomous nervous system.

## Respuesta del sistema cardiaco autónomo en ciclistas entrenados con diferentes amplitudes de entrenamiento

### Resumen

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes amplitudes de entrenamiento sobre las respuestas y recuperación del sistema nervioso autónomo (SNA) por medio de la frecuencia cardíaca (FC), variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) y tasa de esfuerzo percibido (RPE).

**Métodos:** En diseño contrabalanceado, ciclistas masculinos entrenados ( $24.8 \pm 6.9$  años de edad) realizaron tres sesiones de entrenamiento emparejados con duración total (20 min) y promedio de potencia (55% de la potencia máxima), pero con diferentes tasas de esfuerzo-pausa y diferentes amplitudes. El entrenamiento continuo (EC) fue compuesto por esfuerzos de 55% de la máxima potencia (Pmax). El ejercicio con baja amplitud de entrenamiento (EBA) fue compuesto por esfuerzos de 80% de la Pmax con pausas de 30% de la Pmax, y en entrenamiento en alta amplitud (EAA) con esfuerzos de 110% de la Pmax y pausas pasivas (0% de la Pmax). Los datos fueron analizados mediante ANOVA de dos vías con medidas repetidas o su correspondiente no paramétrico.

**Resultados:** EAA promovió RPE superiores ( $9.0 \pm 1.0$  u.a) en comparación con EBA ( $3.8 \pm 2.8$  au), y EC ( $2.8 \pm 1.5$  u.a) con  $p < .01$ , con elevados incrementos en la FC máxima ( $172.8 \pm 11.8$  bpm) en comparación con EC ( $140.8 \pm 14.2$  bpm,  $p = .001$ ). Considerándose la VFC, los tres protocolos tuvieron resultados similares, excepto por el EC, pues no volvió a los niveles basales después de 24h de descanso.

**Conclusiones:** El EAA presentó mayor impacto en la RPE y en la FC máxima al final de la sesión y las variables de VFC mostraron respuestas similares a pesar de la diferencia en los protocolos de entrenamiento.

## Palabras clave:

Frecuencia cardíaca. Ciclismo.  
Esfuerzo físico. Recuperación.  
Sistema nervioso autónomo.

Correspondencia: Marcelo S. Vaz  
E-mail: marcelo.dsvaz@gmail.com