

Lactate responses in high-intensity interval training sessions and their metabolic implications in different protocols: an integrative review

Leandro Sant'Ana¹, Moacir Marocolo¹, Anderson Meirelles¹, Géssica Tolomeu de Oliveira¹, Hiago L.R. Souza¹, Rhaí André Arriel¹, Fabiana Rodrigues Scartoni²

¹Exercise Physiology and Performance Research. Department of Biophysics and Physiology. Federal University of Juiz de Fora. Brazil. ²Sport and Exercise Sciences Laboratory. Catholic University of Petropolis. Petropolis. Brazil.

doi: 10.18176/archmeddeporte.00170

Recibido: 15/04/2023

Aceptado: 16/03/2024

Summary

Objective: To verify, through an integrative review, the behavior of lactate in the face of High-Intensity Interval Training (HIIT). **Material and method:** Specific recommendations for the type of work were followed. Original studies that used HIIT in different populations were used. In order for the discussions to be broader, publication periods were not determined. The studies included in this review were carried out with healthy, trained individuals.

Results: Both types of protocol (short and long) result in a significant increase in lactate due to the high metabolic demand. Lactate can provide parameters for the aerobic and anaerobic contribution, as a more significant accumulation of this metabolite can lead to a greater anaerobic contribution. However, in HIIT, recovery time can interfere with lactate accumulation, which predicts the magnitude of the aerobic and/or anaerobic contribution. Shorter recovery times may require greater aerobic contributions, due to insufficient resynthesis of energy (ATP) via the glycolytic pathways. There is a tendency for lactate to accumulate more due to the high anaerobic effect (even with aerobic participation) and the lower removal capacity of this metabolite. On the other hand, a longer recovery time is more conducive to optimizing energy resynthesis via the glycolytic pathway, as there will be more time for this system to re-establish itself (totally or partially) in order to perform a high-intensity stimulus. With regard to lactate, the longer the recovery time, the lower the accumulation, as there is greater removal capacity and less intramuscular imbalance responsible for acidosis.

Conclusion: Despite some limitations, this review shows that we can use lactate to determine energy demand. However, it seems that the recovery time between stimuli is a determining factor in energy intake and, consequently, lactate accumulation. In this way, this metabolite can help us understand different HIIT protocols and, therefore, prescribe them for different objectives.

Key words:

Interval training. Lactate. Aerobic system. Anaerobic system. Training physiology.

Respuestas del lactato en sesiones de entrenamiento interválico de alta intensidad y sus implicaciones metabólicas en diferentes protocolos: una revisión integradora

Resumen

Objetivo: Verificar, a través de una revisión integradora, el comportamiento del lactato frente al Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT).

Material y método: Se siguieron recomendaciones específicas para el tipo de trabajo. Se utilizaron estudios originales que utilizaron HIIT en diferentes poblaciones y no se determinaron los periodos de publicación. Los estudios incluidos en esta revisión se realizaron con individuos sanos y entrenados.

Resultados: Los protocolos cortos y largos dan lugar a un aumento significativo del lactato debido a la elevada demanda metabólica. El lactato puede proporcionar parámetros para la contribución aeróbica y anaeróbica, ya que una acumulación más significativa de este metabolito puede conducir a una mayor contribución anaeróbica. Sin embargo, en el HIIT, el tiempo de recuperación puede interferir con la acumulación de lactato, lo que predice la magnitud de la contribución aeróbica y/o anaeróbica. Los tiempos de recuperación más cortos pueden requerir mayores contribuciones aeróbicas, debido a la insuficiente resíntesis de energía a través de las vías glucolíticas. Existe una tendencia a una mayor acumulación de lactato debido al elevado efecto anaeróbico y a la menor capacidad de eliminación de este metabolito. Por otro lado, un mayor tiempo de recuperación es más propicio para optimizar la resíntesis energética a través de la vía glucolítica, ya que habrá más tiempo para que este sistema se restablezca para realizar un estímulo de alta intensidad. Al lactato, cuanto mayor sea el tiempo de recuperación, menor será la acumulación, ya que existe una mayor capacidad de eliminación y un menor desequilibrio intramuscular responsable de la acidosis.

Conclusiones: Esta revisión muestra que podemos utilizar el lactato para determinar la demanda energética. Parece que el tiempo de recuperación entre estímulos es un factor determinante en el consumo energético y, en consecuencia, en la acumulación de lactato. Este metabolito puede ayudarnos a comprender diferentes protocolos HIIT.

Palabras clave:

Entrenamiento por intervalos. Lactato. Sistema aeróbico. Sistema anaeróbico. Fisiología del entrenamiento.

Correspondencia: Leandro Sant'Ana

E-mail: losantana.uff@gmail.com