

Respuesta de la hormona eritropoyetina y el VO_{2max} a un programa de IHT en triatletas

Domingo J. Ramos Campo, Fernando Martínez Sánchez, Paula Esteban García, Jacobo A. Rubio Arias, José F. Jiménez Díaz

Laboratorio de Rendimiento y Readaptación Deportiva. Universidad de Castilla la Mancha. Toledo.

Recibido: 08.11.2012
Aceptado: 19.12.2012

Resumen

Introducción: En la actualidad, los deportistas de alto nivel incorporan como complemento a su entrenamiento convencional, programas de entrenamiento en altitud con la intención de incrementar el rendimiento. Dentro de las diferentes estrategias encontramos el entrenamiento en hipoxia intermitente (IHT). El objetivo de este estudio ha sido analizar los efectos sobre el VO_{2max} y la Eritropoyetina (EPO) producidos por un programa de IHT de siete semanas de duración en triatletas.

Material y métodos: Formaron parte de este estudio 18 triatletas de categoría élite y sub23 divididos aleatoriamente en dos grupos, GIHT: n=9 (Edad: $26 \pm 6,73$ años; Talla $173,33 \pm 5,94$ cm; Peso: $66,38 \pm 5,91$ Kg) y GC: n=9 (Edad: $29,27 \pm 6,84$ años; Talla $174,89 \pm 4,59$ cm; Peso: $71,59 \pm 6,81$ Kg). Se aplicó un programa de IHT de 7 semanas de duración con un 15-14,5% de FiO_2 , 2 sesiones semanales complementarias a su entrenamiento habitual en cicloergómetro de 60 minutos a una intensidad cercana al umbral anaeróbico individual medido en condiciones de hipoxia. Se llevó a cabo una evaluación previa y otra, al finalizar el programa. En ellas, se realizó una analítica sanguínea y un test incremental de carrera donde se midió el VO_{2max} .

Resultados: Los resultados muestran un aumento significativo del 16,64% ($p=0,049$) de la EPO en el GIHT (pre= $7,51 \pm 1,56$ mU/ml; post= $8,76 \pm 1,92$ mU/ml), no encontrando diferencias en el GC (pre= $9,92 \pm 2,6$ mU/ml; post= $9,79 \pm 2,87$ mU/ml). Al comparar intergrupos, existen diferencias significativas en el momento previo al entrenamiento ($p=0,038$), siendo el GC con el que parte con unos valores superiores con respecto al GIHT. En el momento posterior al entrenamiento, debido al aumento significativo de estos valores en el GIHT, estas diferencias se igualan y pasan a ser no significativas. Al analizar los datos obtenidos del test de carrera a pie en tapiz rodante en función del grupo, podemos apreciar que existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos momentos de evaluación en el GIHT en la variable VO_{2max} relativo ($p=0,005$) y absoluto ($p=0,014$). En el GC no existen estas diferencias. Al inicio del programa, el GIHT tenía un valor de VO_{2max} relativo de $59,53 \pm 5,04$ ml/Kg/min, mientras que el GC obtuvo en esta variable $58,93 \pm 4,53$ ml/Kg/min obteniendo un valor de $p=0,806$ en este momento de estudio. Al finalizar el estudio, el valor de esta variable aumenta hasta $65,48 \pm 4,92$ ml/kg/min en el GIHT y hasta los $69,05 \pm 10,51$ en el GC, siendo el valor de $p=0,169$ en este momento.

Conclusiones: El programa de IHT propuesto ha producido beneficios significativos sobre el VO_{2max} relativo y absoluto y sobre la hormona EPO, parámetro clave en la eritropoyesis.

Palabras clave:
Entrenamiento en Hipoxia Intermitente. EPO. Triatlón.

Erythropoietin and VO_{2max} response to IHT program in triathletes

Summary

Introduction: Now, the high performance athletes incorporate to their training, conventional altitude training programs intended to increase performance. Among the different strategies found the intermittent hypoxic training (IHT). The aim of this study was to analyze the effects on VO_{2max} and erythropoietin (EPO) produced by a program IHT seven weeks in triathletes.

Methods: Included in this study 18 elite triathletes and U23 category divided into two groups, GIHT: n = 9 (age: 26 ± 6.73 years, height 173.33 ± 5.94 cm, weight: $66,38 \pm 5.91$ kg) and GC: n = 9 (age: 29.27 ± 6.84 years, height 174.89 ± 4.59 cm, weight: 71.59 ± 6.81 kg). IHT program was applied during 7-week and used 15 to 14.5% FiO_2 , 2 sessions per week, 60 minutes in a cyclergometer at anaerobic threshold intensity measured in hypoxia. There are two evaluation, one before and one after the program. In them, we performed a blood test and an incremental VO_{2max} test.

Results: The results showed a significant increase of 16.64% ($p = 0.049$) in the EPO in GIHT (pre = 7.51 ± 1.56 mU / ml, 8.76 ± 1.92 post = mU / ml) and found no differences in the GC (pre = 9.92 ± 2.6 mU / ml = 9.79 ± 2.87 mU/ml post). Comparing intergroup, significant differences in the pretreatment evaluation ($p = 0.038$), the GC part to higher values respect GIHT. In the time after training, due to the significant increase in the GIHT these values, these differences are equalized and become no significant. Analyzing running test according to the group, we see that there were significant differences between the two evaluation in GIHT in the VO_{2max} relative ($p = 0.005$) and absolute ($p = 0.014$). In the GC there are no such differences. At the start of the program, the GIHT had a VO_{2max} 59.53 ± 5.04 relative ml/kg/ min, while the GC obtained in this variable 58.93 ± 4.53 ml/kg/min ($p = 0.806$). At the end of the study, the value of this variable increases to 65.48 ± 4.92 ml/kg/min in the GIHT and 69.05 ± 10.51 in the GC ($p = 0.169$).

Conclusions: The proposed IHT program produces significant benefits on relative and absolute VO_{2max} and the hormone EPO, key parameter in erythropoiesis.

Key words:
Intermittent Hypoxia Training. EPO. Triathlon.

Este trabajo obtuvo el primer premio a la mejor comunicación presentada al XIV Congreso de la Federación Española de Medicina del Deporte. Santander 2012.

Correspondencia: Domingo J Ramos Campo
E-mail: domingojesusramos@gmail.com