

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE KINESIOLOGIA

**ENTRENAMIENTO EN ALTURA,
MODALIDAD *VIVIR ARRIBA Y ENTRENAR*
ABAJO, Y SU EFECTO SOBRE LA
CAPACIDAD DE TRABAJO ANAERÓBICO
EN CICLISTAS DE MONTAÑA.**

MAGDALENA ELGUETA ZÚÑIGA
CARLA MARTÍNEZ DOMÍNGUEZ

Tesis Entregada a la UNIVERSIDAD DE CHILE En cumplimiento parcial de los requisitos para optar
al grado de LICENCIADO EN KINESIOLOGÍA

DIRECTOR DE TESIS Prof. Dr. Claus Behn Thiele CO-DIRECTOR DE TESIS Prof.
Jorge Cajigal Vargas PATROCINANTE DE TESIS Prof. Silvia Ortiz

Texto completo en: www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2004/elgueta_m/sources/elgueta_m.pdf

| | |
|-------------------------|----------|
| RESUMEN . | 1 |
| ABSTRACT . | 3 |
| Texto Completo . | 5 |

RESUMEN

El entrenamiento en altura es una herramienta frecuentemente utilizada por deportistas para mejorar aún más su rendimiento. La modalidad de entrenamiento en altura *Vivir arriba y entrenar abajo* (LH-TL, Living high and Training Low) contempla pernoctar a una altura moderada (sobre 2000 m snm.) y entrenar a baja altura (bajo 1500 m snm.). En estas condiciones aumentaría la capacidad aeróbica. También se ha observado un aumento en la capacidad anaeróbica después de un entrenamiento LH-TL, posiblemente debido a un aumento en la capacidad de amortiguación del músculo que se adscribe a cambios en los transportadores de lactato y protones en la membrana del miocito y del eritrocito.

Para el ciclismo de montaña se requiere optimizar tanto el sistema aeróbico como el anaeróbico. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del entrenamiento LH-TL sobre la capacidad de trabajo anaeróbico de ciclistas de montaña de elite. 13 deportistas pertenecientes a la Selección Nacional de Ciclismo de Montaña, participaron en un entrenamiento LH-TL de 13 días de duración. Se midió la potencia anaeróbica máxima (PANmax3min), mediante una prueba maximal de 3 minutos en cicloergómetro a 2160 m snm. No se observaron diferencias ($p > 0.05$) entre los resultados obtenidos antes y después del entrenamiento LH-TL (888 ± 81.8 W v/s 904 ± 97.1 W). Por otra parte disminuyó la frecuencia cardiaca promedio durante el ejercicio cicloergométrico (FC3min) de 181 ± 12.7 lat/min a 172 ± 13.2 lat/min ($p < 0.01$). También la relación FC3min/PANmax3min disminuyó con el entrenamiento de 0.21 ± 0.02 lat/min x W a 0.19 ± 0.02 lat/min x W ($p < 0.01$).

ENTRENAMIENTO EN ALTURA, MODALIDAD VIVIR ARRIBA Y ENTRENAR ABAJO, Y SU EFECTO SOBRE LA CAPACIDAD DE TRABAJO ANAERÓBICO EN CICLISTAS DE MONTAÑA.

Los resultados indican que la capacidad de trabajo anaeróbico se mantuvo constante después del entrenamiento LH-TL. La concomitante disminución de la frecuencia cardiaca, tanto en términos absolutos como en relación a la PANmax3min indica que además de mantenerse constante la capacidad anaeróbica pareciera aumentar la capacidad aeróbica. Aparentemente el entrenamiento en altura modalidad LH-TL aumenta la capacidad aeróbica sin desmejorar la capacidad de trabajo de tipo anaeróbico. En consecuencia, el entrenamiento en altura modalidad LH-TL parece representar una posibilidad para optimizar el rendimiento deportivo en disciplinas que, como el ciclismo de montaña, requieren un máximo de capacidad de trabajo aeróbico y anaeróbico.-

ABSTRACT

High altitude training represents a possibility for improving physical performance.

In its modality of Living High and Training Low (LH-TL), high altitude training consists in staying overnight at a moderate altitude (at least 2000 m asl) while proper physical training is realized during the day at low altitude (below 1500 m asl). Under these conditions an improvement in aerobic capacity has been observed. Concomitantly, anaerobic work capacity appears also to increase, possibly in relation with an increase in skeletal muscle buffer capacity which is ascribed to changes in cell membrane lactate and proton transporters, both in the myocyte and the erythrocyte.

For mountain biking, aerobic as well as anaerobic optimization is desirable. In the present study we examine the effect LH-TL modality of high altitude training may have on anaerobic work capacity in elite mountain bikers. 13 male members of the Chilean National Team were subjected for 13 days to LH-TL. Maximal anaerobic capacity (PANmax3min) as evaluated by a 3 min-cycloergometry test was measured at 2,160 m immediately before and after the 13-day training period. No differences were observed in PANmax3min before ($888 \pm 81,8$ W) and after ($904 \pm 97,1$ W) the 13-day training period ($p > 0.05$). On the other hand, mean heart rate, as measured during the 3-min cycloergometric test (FC3min), diminished from 181 ± 12.7 beats/min to 172 ± 13.2 beats/min ($p < 0.01$). The relation FC3min/PANmax3min diminished by the LH-TL training period from 0.21 ± 0.02 beats/min x W to 0.19 ± 0.02 beats/min x W ($p < 0.01$).

The results obtained indicate anaerobic work capacity not being altered by the LH-TL training period. The concomitant decrease in heart rate, in absolute terms, as well as

when referred to PANmax3min values, indicates aerobic capacity possibly having been increased by the LH-TL training period. Apparently, the LH-TL modality of high altitude training, as applied for a fortnight, seems to increase aerobic work capacity without affecting anaerobic work capacity. The LH-TL modality of high altitude training, thus, appears to represent a convenient way to improve athletic performance in sport disciplines which, like mountain biking, require both maximal aerobic, as well as anaerobic work capacity.-

Texto Completo

Texto completo en: www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2004/elgueta_m/sources/elgueta_m.pdf