

Incidencia de valores fisiológicos y bioquímicos en el rendimiento físico, del equipo 'Fuerzas Comando' del Grupo Especial de Operaciones (GEO) del Ejército Ecuatoriano

Incidence of physiological and biochemical values in physical performance, the team "Forces Command" of the Special Operations Group (GEO) of the Ecuadorian Army

*Vicerrectorado de Investigación y Vinculación con la comunidad
Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí
**Departamento de Ciencias Humanas y Sociales, Maestría
en Entrenamiento Deportivo I, Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí
***Departamento de Ciencias Humanas y Sociales, Maestría
en Recreación y Tiempo Libre, Escuela Politécnica del Ejército. Sangolquí
****Universidad Estatal de Milagro
(Ecuador)

Ower Savedra*
ower2001@hotmail.com
Mario Vaca**
mvaca@espe.edu.ec
Carmita Quizhpe***
cquizhpe22@yahoo.com
Carolina Bañol Pérez****
carolina.banol@gmail.com

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo; determinar la incidencia de los valores fisiológicos y bioquímicos en el rendimiento físico. La evolución del proceso del entrenamiento deportivo de acuerdo a las reglas y condiciones que exige la competencia nos obliga a ser minuciosos y enfatizar en la planificación, considerando los componentes de la carga de entrenamiento deportivo (volumen, intensidad y densidad) a través de los cuales se entrena las capacidades físicas. El equipo seleccionado lo conforman siete atletas militares, con promedios de: edad biológica: 33 años, edad deportiva: 6 años, estatura: 1,69 m. peso: 66,5 kg. Los valores promedios obtenidos en el test son: Frecuencia cardíaca inicial: 174 l/min, frecuencia cardíaca final: 173 l/min, consumo máximo de oxígeno inicial: 56,52 ml/kg/min, consumo máximo de oxígeno final: 58,81 ml/kg/min, velocidad inicial aeróbica máxima: 4,42 m/seg. Velocidad final aeróbica máxima: 4,61 m/seg. Distancia inicial recorrida: 3.181m. Distancia final recorrida: 3.319m. Acumulación inicial de lactato: 16,53 mmol/l, acumulación final de lactato: 15,56 mmol/l. Hemoglobina inicial: 15,54 g/dl. Hemoglobina final: 15,26 g/dl. Al analizar los valores promedios del consumo máximo de oxígeno, la distancia recorrida y la velocidad aeróbica máxima se observa incremento en las mismas, en tanto que el valor de lactato disminuye relacionándose con el incremento del rendimiento físico, mientras que el valor de hemoglobina se mantuvo en el rango normal, sin incidencia en el rendimiento físico.

Palabras claves: Frecuencia cardíaca máxima. Consumo máximo de oxígeno. Lactato. Hemoglobina. Rendimiento físico.

Abstract

The present study aims, to determine the incidence of physiological and biochemical values in physical performance, the evolution process of sport training, according to the rules and conditions required competition, this forces us to be thorough and emphasize sport training process, considering the components of the training load (volume, intensity and density) through which trains physical capabilities. The team is made up of seven athletes selected military, averaging: biological age: 33 years old sport: 6 years, height: 1,69m, weight: 66,5 kg., the average values obtained in the test are: initial heart rate: 174 l/min. final heart rate: 173 l/min., initial maximal oxygen consumption: 56,52 ml/kg., maximum oxygen consumption end: 58,81 ml/kg., initial maximal aerobic speed: 4,42 m/sec., maximal aerobic speed final: 4,61 m/sec., initial distance traveled: 3.181 m., final distance traveled: 3.319 m., initial accumulation of lactate: 16,53 mmol/l, final accumulation of lactate: 15,56 mmol/l., initial hemoglobin: 15,54 g/dl., final hemoglobin: 15,26 g/dl. To analyze average values of maximum oxygen consumption, distance traveled and maximum aerobic speed, increase is observed in the same, the value lactate decreased interacting with increasing physical performance, while the values of the hemoglobin remained in the normal range.

Keywords: Maximum heart rate. Maximum oxygen consumption. Lactate accumulation. Hemoglobin. Physical performance.

Recepción: 19/07/2015 - Aceptación: 09/09/2015

EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 20, Nº 209, Octubre de 2015. <http://www.efdeportes.com/>

1 / 1

Introducción

La competencia Fuerzas Comando se realiza a nivel internacional y en la misma se compila varios eventos que implican una excelente preparación de las capacidades condicionales, coordinativas y sistemas de energía aeróbicos, anaeróbicos lácticos y alácticos. Nuestros seleccionados son sometidos a una preparación exigente para este evento, sin aplicar métodos de control fisiológicos de frecuencia cardíaca, consumo máximo de oxígeno y parámetros de control bioquímico de lactacidemia y hemoglobina, acordes a nuestra ubicación geográfica como son las alturas de: Quito, Antisana, Cotopaxi, Cayambe y nivel del mar, donde se realizan entrenamientos previos a la competencia sin considerar el somatotipo de nuestra etnia. El problema de investigación antes mencionado, nos impulsa a plantear la pregunta: ¿Cómo inciden los valores fisiológicos y bioquímicos en el rendimiento físico, del equipo "Fuerzas Comando" del Grupo Especial de Operaciones (GEO) del Ejército Ecuatoriano? El objetivo que persigue este estudio es,

determinar la incidencia de los valores fisiológicos y bioquímicos en el rendimiento físico.

El presente estudio, tiene la intención de manifestar en forma relevante la importancia de llevar un control de tipo fisiológico como bioquímico, durante el proceso de entrenamiento, el mismo que nos ayudará a determinar, su condición física, su adaptación y asimilación al entrenamiento, para de esta manera conocer al máximo al deportista y actuar en consecuencia. Con el presente estudio se pretende que el entrenador se base en la información real, ésta información será de mucha utilidad para que la pueda interpretar de manera correcta y aplicarla durante el proceso de entrenamiento. Basado en ésta ayuda metodológica, el entrenador podrá realizar un chequeo de las intensidades, volúmenes y densidades del entrenamiento, que está aplicando, por ende acoplarlo al proceso.

Material, métodos y metodología

En el presente estudio participaron siete atletas que integran el equipo, que participan en la competencia "Fuerzas Comando" llevada a cabo en la hermana República de Colombia, en el mes de Junio de 2012. Se aplicó evaluaciones al inicio y final del proceso de entrenamiento, de los parámetros fisiológicos y bioquímicos como son: Frecuencia Cardíaca (FC), Consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}), Acumulación de Lactato y Hemoglobina, los mismos que tienen relación directa con el rendimiento físico. Al final se comparó los valores, a la vez que se correlacionó las variables independientes de FC, VO_{2max} , Lactato y hemoglobina con el rendimiento físico, variable dependiente. Para el estudio se utilizaron instrumentos tales como: Reloj polar, RS800CX, Test de Cooper (test de campo), la máquina accutrend y examen de hemoglobina sanguínea, respectivamente.

Evaluación de resultados y discusión

Luego de obtener los valores promedio de Frecuencia Cardíaca, al realizar el Test de Cooper, con el equipo "Fuerzas Comando" del GEO-Ecuador, determinamos que los valores en el test final de frecuencia cardíaca en reposo (0 min) y recuperación (10 min) son mayores, mientras que la frecuencia cardíaca máxima disminuyó el 1% (inicio 174, final 173). Esto nos indica que el rendimiento del grupo de atletas se incrementó relacionado con la distancia recorrida en el test. También se utilizó el coeficiente de correlación "r" de Pearson, donde se obtiene que existe correlación entre la FC y rendimiento físico final de $r = 0.5780$, y correlación inicial fue $r = 0,3633$. Por lo que existe una correlación positiva, e incide en el rendimiento físico.

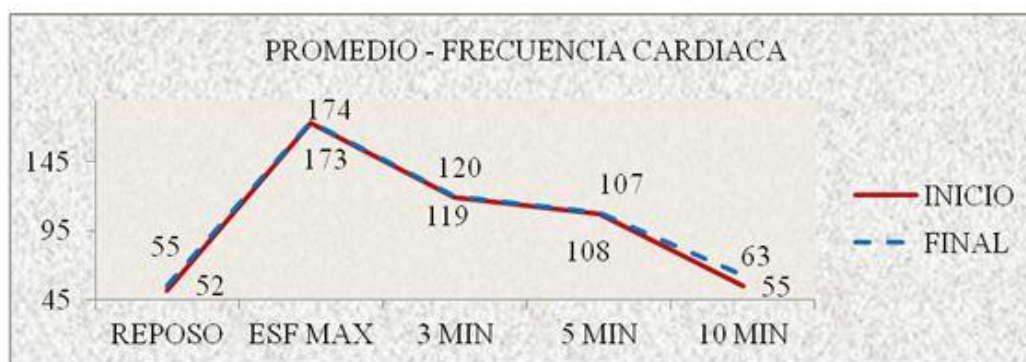


Figura 1. Promedio de Frecuencia Cardíaca, durante el Test de Cooper y recuperación, hasta el minuto 10

Al analizar los valores promedio de consumo máximo de oxígeno, se determinó que en el test final se incrementaron, el 4,05 % (inicio 56,52 y final 58,81). Distancia recorrida en metros 4,34 % (inicio 3181 m, final 3319 m). Velocidad aeróbica máxima el 4,30 % (inicio 4,42, final 4,61). Esto nos indica que el rendimiento del equipo mejoró. Se obtuvo la correlación "r", entre VO_{2max} y VAM con la distancia recorrida (rendimiento físico), se determinó $r = 1$, en los test de inicio y final, lo que nos manifiesta que existe una correlación directa perfecta.



Figura 2. Valores promedios en Test de Cooper: VO2max, Distancia recorrida y VAM

Luego de obtener los valores promedio de Acumulación de Lactato, determinamos que los valores en el test final son menores, y en porcentajes disminuyó: Reposo 35,81 % (inicio 3,11 final 2,29), Esfuerzo máximo 6,23 % (inicio 16,53, final 15,56), 3er min 2,15 % (inicio 10,46, final 10,24), 5to min 9,72 % (inicio 10,16, final 9,26), 10 min 50,88 % (inicio 4,27, final 2,83). Al analizar estos valores con el coeficiente de correlación "r", entre lactato en esfuerzo y rendimiento físico inicial: $r = -0,1901$ y final $r = -0,1492$., se obtuvo una correlación inversa débil.



Figura 3. Valores promedio de lactato, durante el Test de Cooper y recuperación hasta el minuto 10

Por último analizamos los valores de Hemoglobina en el test inicial y final, se obtuvo que el valor promedio, bajó el 1,83 % (inicio 15,54, final 15,26), el valor máximo bajó 7,50 % (inicio 17,20, final 16,00), el valor mínimo aumentó 2,13 % (inicio 14,10, final 14,40). Estos valores se mantuvieron dentro del rango normal. A través del coeficiente de correlación, determinamos que inicial $r = 0,2479$, y final $r = -0,0810$., existió correlación directa débil inicial y al final correlación inversa muy débil.

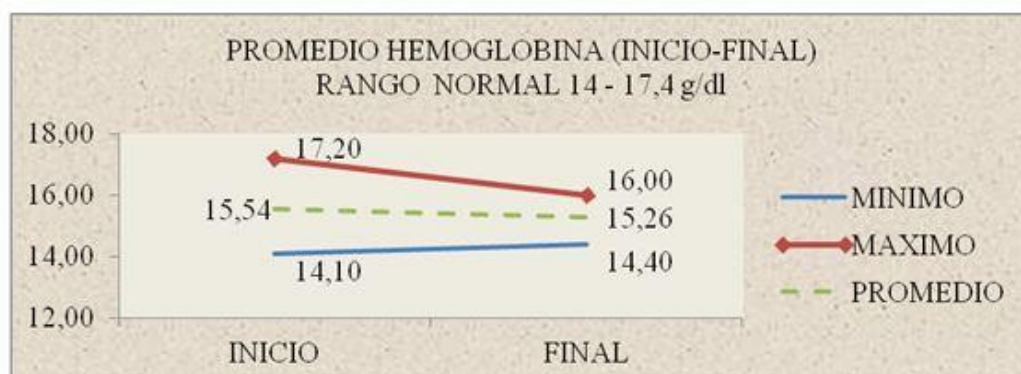


Figura 4. Valores promedio de Hemoglobina

Conclusiones y trabajo futuro

Si analizamos la curva de comportamiento de: VO2max, distancia recorrida y VAM. Determinamos que; en el test

final estos valores se incrementaron, lo cual significa que, existió un mayor rendimiento físico. Este incremento quiere decir que respondieron de manera positiva al proceso de entrenamiento, lo que incide en el rendimiento físico del equipo "Fuerzas Comando".

También es importante considerar los valores de lactato y vemos que en el test final los valores de lactato bajaron. Por tal es una de las razones, del porque se incrementó; VO₂max, distancia recorrida y VAM. Como tal al existir menor concentración de lactato en el músculo, el atleta rinde más y mejor, lo que incide en el rendimiento físico del equipo "Fuerzas Comando".

El equipo "Fuerzas Comando" en la participación de éste año, superó la marca obtenida en el año anterior, éste resultado es corroborado con el incremento en el test final de VO₂max, VAM y rendimiento físico. Los valores de frecuencia cardiaca y lactato en esfuerzo máximo disminuyeron, por lo que incide en el rendimiento físico y se acepta la hipótesis.

Bibliografía

- Benítez, J., y Calero, S. (2014). Espacios para la actividad físico deportiva y recreativa. Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas.
- Billat, V. (2002). Fisiología y Metodología del Entrenamiento de la teoría a la práctica. Barcelona: Paidotribo.
- Boraita, A. (2001). La importancia del control médico. Obtenido de <http://www.dmedicina.com/vida-sana/salud-y-deporte/la-importancia-del-control-medico>
- Calero, S. (2011). Variables significativamente influyentes en el rendimiento del pasador de voleibol. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 11 (42) pp. 347-361
- Calero, S. (2013). Nuevas tendencias mundiales en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo. Curso de Postgrado impartido en la Universidad de Guayaquil. Instituto de Investigaciones, Ecuador.
- Calero, S. (2014). Fundamentos del entrenamiento deportivo optimizado. Curso impartido en la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación de la Universidad de Guayaquil. Ecuador.
- Calero, S. y Fernández, A. (2007). Un acercamiento a la construcción de escenarios como herramienta para la planificación estratégica de la Cultura Física en Cuba. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires - Año 12 - Nº 114 - Noviembre. <http://www.efdeportes.com/efd114/construccion-de-escenarios-para-la-planificacion-estrategica.htm>
- Calero, S., Fernández, A. y Fernández, R.R. (2008). Estudio de variables clave para el análisis del control del rendimiento técnico-táctico del voleibol de alto nivel. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires - Año 13 - Nº 121 - Junio. <http://www.efdeportes.com/efd121/control-del-rendimiento-tecnico-tactico-del-voleibol.htm>
- Costill, J. & Wilmore, H. (1998). Fisiología del Esfuerzo y el Deporte. Barcelona: Paidotribo.
- Cuenca, E. (2006). Fundamentos de Fisiología. Madrid: Thompson.
- Fernández, A. & Quintana, D. (2007). Valoración Morfofisiológica y Rendimiento deportivo en medios fondistas masculinos. EFDeportes.com, Revista Digital. Nº 114. <http://www.efdeportes.com/efd114/valoracion-morfofisiologica-en-medio-fondistas.htm>
- Fox, L. (1984). Fisiología del Deporte. Buenos Aires: Médica Panamericana S.A.

- Friol, B., Calero, S., Díaz, J.R. y Guerra, C. (2012). Tests técnico-tácticos para seleccionar talentos en el voleibol femenino de 11 a 13 años. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires - Año 15 - Nº 166 - Marzo. <http://www.efdeportes.com/efd166/tests-tecnico-tacticos-para-talentos-en-el-voleibol.htm>
- García, M. (2007). Resistencia Entrenamiento. Primera ed. Barcelona: Paidotribo.
- García, M. J., Navarro, M. & Ruíz, J. (1996). Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo. Madrid: Gymnos.
- Harre, D. (1987). Teoría del entrenamiento deportivo. Buenos Aires: Stadium.
- Iglesias, S.L.; Calero, S. y Fernández, A. (2012). Plan de acciones para la instrumentación de los resultados del registro y procesamiento del rendimiento técnico-táctico en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo del voleibol de alto nivel. Recuperado el 12 de Junio del 2015, Lecturas Educación Física y Deportes, Buenos Aires, Año 16, Nº 164. <http://www.efdeportes.com/efd164/registro-del-rendimiento-tecnico-tactico-en-voleibol.htm>
- León, S., Calero, S. y Chávez, E. (2014). Morfología funcional y biomecánica deportiva. Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas.
- Moreno, S. (2008). Importancia de las valoraciones bioquímicas como medio de control del entrenamiento en deportistas de alto rendimiento. Obtenido de http://www.compumedicina.com/medicinadep/md_011208.pdf
- Platonov, V. N. (2001). Teoría General del Entrenamiento Deportivo Olímpico. Primera ed. Barcelona: Paidotribo.
- Saenz, L. & Zumalabe, J. (2008). Fisiología y Psicología de la Actividad Física y el Deporte. Barcelona: Elsevier.
- Shephard, R. J. & Astrand, P. O. (1996). La resistencia en el deporte. Barcelona: Paidotribo.
- Thomas, J. & Nelson, J. (2007). Métodos de Investigación en Actividad Física. Badalona: Paidotribo.
- Verhoshansky, Y. (2002). Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo (Primera ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Verhoshansky, Y. (2006). Todo sobre el Método Pliométrico. Segunda ed. Barcelona: Paidotribo.
- Vinuesa, M. & Coll, J. (1987). Teoría básica del entrenamiento. Madrid: Esteban Sanz Martínez.
- Viru, A. & Viru, M. (2003). Análisis y Control del Rendimiento Deportivo. Primera ed. Barcelona: Paidotribo.
- Wilmore, H. & Costill, D. (2007). Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. Barcelona: Paidotribo.