

# ANÁLISIS DE LOS MARCADORES FISIOLÓGICOS, ACTIVACIÓN CORTICAL Y MANIFESTACIONES DE LA FUERZA EN UNA SITUACIÓN SIMULADA DE COMBATE

## ANALYSIS OF PHYSIOLOGICAL MARKERS, CORTICAL ACTIVATION AND STRENGTH MANIFESTATIONS IN A SIMULATED COMBAT

### RESUMEN

El análisis de la respuesta orgánica durante el combate es un campo de estudio poco tratado en la bibliografía específica, más centrada en el análisis de procesos de toma de decisiones y coordinación entre unidades. Por ello se planteó como objetivo de este trabajo el estudio de la respuesta cortical, metabólica, fisiológica, de fuerza muscular y la percepción subjetiva de esfuerzo en una simulación de combate. Se analizó la frecuencia crítica de fusión (FCF) para evaluar la activación cortical y la fatiga del sistema nervioso central, la fuerza explosiva de piernas, fuerza isométrica, lactato, creatinquinasa (CK) y urea sanguínea y percepción subjetiva de esfuerzo en 2 miembros de las Fuerzas Armadas del Estado Español (37.5±3.5 años; 179.7±13.6 cm; 79.4±11.9kg) antes y después de realizar una simulación de combate, en la que debían superar una pista de obstáculos, limpiar una trinchera y neutralizar a un guardia. Después de la simulación los sujetos mostraron un aumento en los valores de lactato, CK, urea, fuerza explosiva de piernas y de los valores de FCF, y una disminución en los valores de fuerza isométrica. La velocidad media de movimiento fue de 2 km/h y la frecuencia cardiaca media fue de 150.00±21.22 p/m. Por lo tanto, la simulación de combate provocó un aumento de los niveles de activación cortical y destrucción muscular, se realizó a una intensidad cercana al umbral anaeróbico, a pesar de la baja velocidad de ejecución registrada, y la percepción subjetiva de esfuerzo registrada no se corresponde con la respuesta orgánica obtenida. Estos resultados ponen de manifiesto la respuesta real de los combatientes durante un combate simulado. Estos datos pueden servir para adecuar los actuales sistemas de entrenamiento para las actuales misiones en zonas de combate.

**Palabras clave :** Creatinquinasa. Urea. Lactato. Combate. Combatiente. Fuerza. Frecuencia crítica de fusión.

### SUMMARY

Analysis of organic response in combat is a bit field of study specifically studied in specific literature, more focused on the analysis of decision-making processes of officers and coordination between units during the combat. For this reason the objective of this work is to analyze the cortical response, metabolic, physiological, muscle strength and rating of perceived exertion in simulated combat. We analyzed the critical frequency of fusion (FCF) to assess cortical activation and fatigue of central nervous system, explosive strength of legs, isometric strength, blood lactate, creatinekinase (CK) and urea concentration and rating of perceived exertion in 2 members of the Spanish Armed Forces (37.5±3.5 years, 179.7±13.6 cm, 79.4±11.9kg) before and after a combat simulation. In this combat simulation subjects had to cover a military obstacle track, clean trenches and neutralize a guard. After combat simulation the subjects showed an increase in blood lactate levels, CK, urea, explosive strength of legs and FCF values, and a decrease in isometric strength values. The speed average was 2 km/h and heart rate average during the combat simulation was 150.00±21.22 bpm. Therefore, the combat simulation caused an increase in cortical activation levels and muscle destruction, it was performed at intensity close to anaerobic threshold, despite the low speed of execution registered, and rating of perceived exertion does not correspond with the organic response obtained. The results show the real response of the soldiers during a simulated combat. These data may serve to bring the current system of training for current missions in combat zones.

**Key words :** Creatinekinase. Urea. Lactate. Combat. Soldiers. Strength. Critical flicker fusion.

Vicente Javier Clemente Suárez<sup>1</sup>

José Juan Robles Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Doctor en Rendimiento Deportivo. Departamento de Actividad Física y Ciencias del Deporte. Facultad CC Deporte. Universidad Castilla la Mancha. Toledo. España.  
<sup>2</sup>Capitán del Ejército de Tierra. Escuela Central de Educación Física del Ejército de Tierra. Toledo. España.

### CORRESPONDENCIA:

Vicente Javier Clemente Suárez.  
Gabinete de Natación. Faculdade de Desporto. Universidade do Porto.  
Rua Dr. Plácido Costa 91. 4200-450. Porto. Portugal.  
E-mail: vicente.clemente@uclm.es  
**Aceptado:** 02.03.2012 / Original nº 603