



Artículo original

COMPORTAMIENTO DE LA ACTIVACIÓN CORTICAL EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PERÍODO PREPARATORIO

Juan Antonio Martínez Mesa¹, Marisol Suárez Rodríguez²

¹Doctor en Ciencias Psicológicas, Investigador Auxiliar, Profesor Auxiliar.
Ave 1ra No. 2803 entre 28 y 30. Playa. Ciudad Habana. jamm@infomed.sld.cu

²MSc, Investigador Agregado, Profesor Asistente
Calle 482 e/ 7ma B y 9na #7b06 Guanabo. Habana del Este.

RESUMEN

El estudio de las respuestas psicológicas a las cargas de entrenamiento es un aspecto importante del control del entrenamiento deportivo ya que permite conocer la influencia que tienen las cargas suministradas sobre el deportista y a partir de esto estudiar cómo se está produciendo el proceso de adaptación. El objetivo de este trabajo es comprobar el comportamiento que experimentan los niveles de activación cortical después del suministro de cargas planificadas en las diferentes etapas de entrenamiento del periodo preparatorio. A 30 deportistas de judo femenino se les realizaron 1014 mediciones de sus niveles de activación cortical antes y después del suministro de cargas planificadas en las diferentes etapas del periodo preparatorio. El diagnóstico se realizó a través del estudio de la frecuencia crítica de fusión ocular utilizando la prueba de flicker. Se demostró que existe un aumento significativo en el comportamiento de los niveles de activación cortical después del suministro de cargas planificadas en cada una de las etapas de entrenamiento estudiadas. El mayor aumento se produce en el mesosistema de Preparación Especial Variado y el menor en el mesosistema de Estabilización de la Forma Deportiva, donde la dinámica de las cargas cambia con el objetivo de buscar la forma deportiva. Se comprobó además que el comportamiento de los niveles de activación cortical antes del suministro de las cargas planificadas tienen una relación significativa con el comportamiento de esta variable después del entrenamiento.

Palabras claves: Frecuencia crítica de fusión ocular, flicker.

ABSTRACT

The study of the psychological answers to the loads of training is an important aspect of the control of the sport training since permit knows the influence that has the supplied loads on the sportsman and as of this it studies how it is producing the process of adaptation. The objective of this work is to verify the conduct that experiment the levels of cortical activation after the supply of loads planed in the different stages of training of the preparatory period. to 30 sportsmen of feminine judo is carried out you 1014 measurements of your levels of cortical activation before and after the supply of planned loads in the different stages of the preparatory period. The diagnose it is carried out through the study of the frequency criticize of ocular fusion by using the proof of flicker. Demonstrated that exists a significant increase in the conduct of the levels of cortical activation after the supply of loads planed in each of the stages of affected training. The bigger increase is produced in the mesosisteme of special varied preparation and the minor in the mesosisteme of stabilization of the sport form, where the dynamics of the loads it changes with the objective to search for the sport form. Verified moreover that the conduct of the levels of cortical activation before the supply of the planned loads they have a significant report with the conduct of this variable after the training.

Key words: Frequency criticizes of ocular fusion, flicker.

INTRODUCCIÓN

Las cargas de entrenamiento son estímulos que tienen como objetivo lograr determinadas respuestas adaptativas en el organismo del deportista (1), (2), (3), (4), (5). El problema fundamental del entrenamiento deportivo lo constituye la relación que existe entre el hombre y la carga de trabajo. Esta relación debe permanecer en equilibrio para que se produzca un aumento en el nivel de adaptación del deportista que recibe la carga. Esto es, que la adaptación a las cargas solo tiene lugar cuando la intensidad de sus estímulos poseen valores relacionados con la capacidad de respuesta individual del deportista.

La influencia de los estímulos de carga de entrenamiento planificados (6) ha sido estudiada por algunos autores. C. Casariego (7) y J. A. Martínez (8), comprobó la influencia que tienen los estímulos de carga planificados sobre la autovaloración del estado físico, aspecto este que aumenta con el suministro de cargas. A conclusiones similares llega I. Rodríguez (9), quien utilizando métodos de medición diferentes confirma que la valoración de las demandas de la tarea y del esfuerzo percibido por parte del deportista está en estrecha dependencia de la carga recibida. Esta misma autora al estudiar el comportamiento de la fatiga central producida por las cargas de trabajo reporta aumentos significativos en los niveles de activación cortical en el grupo de sujetos estudiados.

El aumento en los niveles de activación cortical producido por estímulos de carga planificados también ha sido reportado por J. A. Martínez (10), (11), quien ha encontrado igualmente diferencias significativas en su comportamiento, debido a la acción estimulante que poseen las cargas planificadas durante todo un periodo de entrenamiento.

En este trabajo se ha estudiado la influencia que tienen las cargas planificadas en el comportamiento de los niveles de activación cortical en las diferentes etapas o mesosistemas de trabajo de un periodo preparatorio, donde la dinámica de las cargas se diferencia.

Objetivos

Los objetivos del presente trabajo son:

1. Objetivo general.

Comprobar el comportamiento que experimentan los niveles de activación cortical después del suministro de cargas de planificadas en las diferentes etapas o mesosistemas de entrenamiento del periodo preparatorio.

2. Objetivo específico.

Comprobar la relación que existe en el comportamiento de los niveles de activación cortical antes y después del suministro de las cargas planificadas en las diferentes etapas o mesosistemas de entrenamiento del periodo preparatorio.

MATERIAL Y MÉTODO

En este trabajo se realiza un estudio descriptivo longitudinal ya que su propósito es medir y evaluar la modificación que tiene la variable estudiada después de recibir las cargas de entrenamiento en cada una de las etapas del período preparatorio.

1. Descripción del grupo escogido para estudio.

Para este estudio se escogió un grupo de 30 deportistas, los cuales constituían el universo de la preselección nacional del equipo de judo femenino, en el año 2006.

La edad cronológica estaba comprendida entre los 15 y 33 años, con una edad promedio de 23. La experiencia deportiva osciló entre 8 y 20 años.

Todos los deportistas estudiados eran sujetos sanos desde el punto de vista físico y psicológico.

2. Variables de estudio

2.1. Variable independiente.

Carga de entrenamiento. Estímulo externo de carga que se le suministra al deportista en su entrenamiento. Estos estímulos constituyen cargas de trabajo deportivo, planificado en las diferentes etapas del periodo de preparación y están concebidos a partir de un plan de entrenamiento previamente diseñado por el Colectivo Técnico del Equipo Nacional de Judo Femenino y revisado y aprobado por

el Departamento Técnico Metodológico del Instituto Nacional de Deportes y Educación Física de Cuba.

2.2. Variable dependiente.

Nivel de activación cortical. Estado de activación que existe en la corteza cerebral.

3. Métodos de medición.

3.1. Medición de los niveles de activación cortical.

Se empleó un método directo. La evaluación de la frecuencia crítica de fusión ocular, función de la retina del ojo que es un indicador objetivo del nivel de activación cortical y a partir del cual se infiere de forma objetiva y confiable el nivel de fatiga central del sujeto evaluado, en un rango entre 10 y 60 hertzios. Para lo cual se utilizó el Flicker con la variante de medición descendente.

Las mediciones fueron realizadas en las diferentes etapas o mesosistemas del periodo preparatorio:

- a. Mesosistema de Preparación Física General (MPFG).
- b. Mesosistema de Preparación Especial Variado (MPEV).
- c. Mesosistema de Preparación especial (MPE).
- d. Mesosistema de Obtención de la Forma Deportiva (MOFD).
- e. Mesosistema de Estabilización de la Forma Deportiva (MEFD).

4. Técnicas estadísticas utilizadas.

Para comprobar si existen diferencias significativas en el comportamiento de los niveles de activación cortical después del suministro de las cargas de entrenamiento en cada una de las etapas o mesosistemas del periodo preparatorio se utilizó la Prueba t de Student para muestras relacionadas, la cual se utiliza para contrastar la hipótesis nula de que la muestra procede de una población en la que las medias son iguales y por lo tanto con el objetivo de evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias. Esta prueba de significación estadística permite además conocer los valores de tendencia central de los datos estudiados.

Se aplicó el Coeficiente de Correlación Lineal Simple para variables pareadas, el cual mide el grado de asociación lineal entre dos variables medidas en escala ordinal o de razón y con el objetivo de comprobar si existe relación entre las

variables antes y después de suministrar las cargas en cada una de las etapas del periodo preparatorio.

RESULTADOS

Para el análisis de los resultados, se construyó un fichero con todos los datos obtenidos en cada una de las mediciones. Se realizaron 1014 mediciones de la variable estudiada antes y después del suministro de cargas de entrenamiento planificadas.

Para el procesamiento de estos datos se utilizó el sistema de procesamiento estadístico SPSS-PC para su uso en una computadora personal. El nivel de significación adoptado fue de ,05.

Con el objetivo de conocer si existen diferencias en el comportamiento de los niveles de activación cortical después del suministro de cargas de entrenamiento en cada una de las etapas o mesosistemas del periodo preparatorio se aplicó la Prueba t de Student para muestras relacionadas. Esta prueba de significación estadística permite además conocer los valores de tendencia central de estos datos estudiados.

La Tabla 1 muestra los resultados arrojados por la Prueba t de Students en el comportamiento de los niveles de activación cortical antes y después del suministro de cargas planificadas en cada una de las etapas o mesosistemas de entrenamiento del periodo preparatorio.

Pueden observarse los valores de tendencia central de los niveles de activación cortical antes y después del suministro de las cargas planificadas en cada uno de los mesosistemas del período preparatorio. Véase como los valores medios de los niveles de activación cortical aumentan después del suministro de las cargas en cada una de los mesosistemas estudiados. Obsérvese como el aumento mayor se produce en el MPEV, dado por la mayor diferencia entre medias observada en la Tabla (-1.66868). Con valores muy similares, alrededor de -1.59 se encuentran los MPFG, MPE, MOFD. La diferencia menor se produce en el MEFD (-1.18336).

En esta Tabla puede observarse como excepto en el MOFD, todas las desviaciones Standard de los valores medios de los niveles de activación cortical son menores y más homogéneos antes del suministro de las cargas planificadas.

El aumento observado en el comportamiento de los niveles de activación cortical después del suministro de cargas planificadas en cada uno de los mesosistemas del período preparatorio fue significativo a partir de los resultados de la Prueba t de Students para muestras relacionadas. En cada uno de los mesosistemas estudiados la prueba ofrece un valor de probabilidad de .00, menor que el nivel de alfa adoptado. Es decir que existen diferencias significativas en el comportamiento de la variable dependiente por la influencia de las cargas suministradas y no por causas

fortuitas o azarosas.

El estudio de correlación aplicado demostró que existe una relación significativa, con valores consistentes y demostrativos en cada uno de los mesosistemas estudiados, véase como en cada mesosistema aparecen valores de probabilidad de .000, menores que el valor de alfa adoptado.

DISCUSIÓN

Se ha comprobado que existe un aumento significativo en los niveles de activación cortical en los sujetos estudiados como consecuencia del carácter estimulante que poseen las cargas de entrenamiento planificadas sobre el Sistema Nervioso Central. En investigaciones anteriores (10) se constataron resultados similares en un estudio que tuvo en cuenta el efecto de las cargas de entrenamiento planificadas durante todo el periodo preparatorio. También se encuentran resultados similares en este trabajo, donde se analizó el efecto de las cargas por separado en las diferentes etapas o mesosistemas del periodo preparatorio.

El menor aumento se produce en el MEFD, donde la diferencia entre medias es de (-1.18336), indicativo de una menor estimulación. Estos resultados son interesantes, pues se constata una mayor estimulación cortical en los mesosistemas donde la dinámica de las cargas de entrenamiento planificadas es más intensa y donde ha sobresalido en este caso el MPEV. Contrario a esto, la menor estimulación se produce en el MEFD, donde la dinámica de las cargas va disminuyendo en busca de la forma deportiva.

Puede observarse en la Tabla 1 como antes del suministro de cargas de trabajo se encuentran las desviaciones Standard más pequeñas y homogéneas de los valores promedios de los niveles de activación cortical, esto es indicativo de un comportamiento más consistente de esta variable, lo cual puede estar dado por el carácter estable que tienen los niveles de activación cortical en estado basal, sin la influencia de las cargas de trabajo.

El comportamiento de los niveles de activación cortical antes del entrenamiento tienen una relación significativa con el comportamiento que exhiben en la post carga.

Por lo que de experimentarse cambios en las mediciones antes del suministro de cargas deben esperarse comportamientos similares en las mediciones post-carga.

CONCLUSIONES

De acuerdo a estos resultados se puede concluir que:

1. Existen diferencias significativas en el comportamiento de los niveles de activación cortical después del suministro de cargas de entrenamiento planificadas en cada una de las etapas o mesosistemas de entrenamiento del periodo preparatorio. Estas diferencias están dadas por un aumento de esta variable dependiente después del suministro de las mismas.

2. El comportamiento de los niveles de activación cortical antes del suministro de cargas planificadas tiene una relación significativa con el comportamiento de esta variable después del entrenamiento en cada una de las etapas o mesosistemas del periodo preparatorio.. Esto es, que de experimentarse cambios en las mediciones antes del suministro de cargas pueden esperarse comportamientos similares en las mediciones post-carga en el periodo preparatorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hidalgo, E. Análisis epistemológico sobre algunas teorías relacionadas con la bioadaptación en el entrenamiento deportivo. [www. efdeportes.com](http://www.efdeportes.com) 2006.
2. Crewther, B., Cronin, J., Keogh, J. Possible Stimuli for Strength and Power Adaptation. *Sports Med* 2006; 36 (1): 65-78
3. Scerbo, M. W. Adaptive Automation. Cap. V,16. In *Neuroergonomics. The Brain at Work*. Oxford University Press, Inc. 2007.
4. Gibala, M. J., Rakobochuk, M. Physiological Adaptations to Training, Part II, 4. In *Olympic Textbook of Science in Sport*. Edited by Ronald J. Maughan. International Olympic Committee. 2009.
5. Stone, M; Stone, M. Recuperación – Adaptación: Deportes de Fuerza y Potencia. *PubliCE Standard*. 28/02/2005. Pid: 431.
6. Sancesario, L.A,; Gómez, Y. Entrenamiento deportivo ¿Eutress o distrés? www.efdeportes.com 2006.
7. Casariego, C. Comportamiento de la resistencia eléctrica de la piel y la percepción subjetiva de cansancio ante las cargas de entrenamiento en atletas de judo femenino. Tesis en opción al grado científico Master en Psicología del Deporte. ISCF. 2009. La Habana.
8. Martínez, J. A. Comportamiento de la autovaloración del estado físico después del suministro de cargas de entrenamiento. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*. 2011. Volumen 5. Numero 2.

9. Rodríguez, I. Valoración de la fatiga en atletas de judo masculino a partir de los métodos directo e indirecto. Tesis de Maestría (Maestría en Psicología del Deporte). 2008. La Habana, UCCF "Manuel Fajardo".
10. Martínez, J. A. Diferencia entre los niveles de fatiga central antes y después del suministro de cargas de entrenamiento. [www.inder.cu/portal/Servicios Informativos/RevistaIMD2008](http://www.inder.cu/portal/Servicios%20Informativos/RevistaIMD2008).
11. Martínez, J. A. Comportamiento de la activación cortical después del entrenamiento en nadadores yucatecos. Aportaciones a la Psicología del Deporte y la Actividad Física. Congreso de la Sociedad Mexicana de Psicología del Deporte y la Actividad Física. 2010. ISSN o ISPN. 978-607-7573-67-8.

ANEXOS

Tabla 1. Resultados de la Prueba t Student y del Coeficiente de Correlación Lineal Simple en el comportamiento de los niveles de activación cortical antes y después del suministro de cargas planificadas en cada una de las etapas o mesosistemas de entrenamiento del periodo preparatorio.

Meso sistemas.	Mediciones	Medias		Desviaciones		Valores			
		Antes	Desp.	Antes	Desp.	Dif. Med.	Sig.	Corr	Signif
MPFG	259	32.7586	34.3493	3.33301	3.50337	-1.59073	.000	.788	.000
MPEV	152	31.9528	33.6214	3.06512	3.82800	-1.66868	.000	.769	.000
MPE	279	32.3689	33.9670	3.50742	4.18885	-1.59810	.000	.807	.000

MOFD	202	33.2587	34.8530	3.82074	3.69091	-1.59426	.000	.822	.000
MEFD	122	32.4806	33.6639	3.24180	3.47836	-1.18336	.000	.861	.000