



Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2015; Vol. 10, Núm. 1

ISSN: 1728-922X

Artículo original

Comportamiento de los niveles de activación cortical en topes de judo durante el período preparatorio.

Behavior of cortical activation levels in judo stops during the preparatory period

Juan Antonio Martínez Mesa.

Doctor en Ciencias Psicológicas, Investigador Auxiliar. Profesor Auxiliar.

jamm@infomed.sld.cu

RESUMEN

La realización de un determinado tipo de trabajo físico o intelectual puede influir en el equilibrio de los procesos de inhibición y excitación del Sistema Nervioso Central, pautando los niveles de activación cortical del individuo. Dentro de la planificación del entrenamiento del deporte de Judo, la realización de los topes de preparación constituye un tipo de carga de trabajo muy particular que incluye aspectos físicos, emocionales y tácticos.

El presente trabajo tiene como objetivo comprobar el comportamiento que experimentaron los niveles de activación cortical antes y después de los topes de preparación planificados durante todo un periodo preparatorio, así como comprobar la relación que existe en el comportamiento de los niveles de activación cortical antes y después de la realización de este trabajo.

A 30 deportistas de judo femenino se les realizaron 442 mediciones de sus niveles de activación cortical antes y después de efectuados sus topes de preparación en un periodo preparatorio.

El diagnóstico se realizó a través del estudio de la frecuencia crítica de fusión ocular utilizando la prueba de flicker.

Se comprobó que existe un aumento significativo en los niveles de activación cortical de las judocas estudiadas después de efectuados los topes de preparación planificados, así como una relación alta y significativa en su comportamiento antes y después de realizados este tipo de

trabajo.

Palabras claves. Frecuencia critica de fusión ocular, flicker, topes.

ABSTRACT

The realization of a certain type of physical or intellectual work can influence in the balance of the inhibition and excitation processes of the Central Nervous System, determining the levels of cortical activation of the individual. In planning of the training of the judo sport, the realization of the confrontations of preparation is a type very particular of work load that includes physical, emotional and tactical aspects.

The objective of this work is to check the behavior of the levels of cortical activation experienced before and after of the confrontations of planned preparation throughout a preparatory period and to check the relation between the behavior the levels of cortical activation before and after of the realization of this work.

To 30 feminine sportsmen of judo were made 442 measurements of their levels of cortical activation before and after made their confrontations of preparation in a preparatory period.

The diagnosis was made by studying the critical frequency of ocular fusion using the flicker test. It was found that there is a significant increase in the levels of cortical activation of the studied sportsmen of judo after of the confrontations of planned preparation and a high and significant relationship in their behavior before and after finished this type of work.

Key words: Critical frequency of ocular fusion, flicker, confrontations.

INTRODUCCIÓN

A partir del control psicológico del entrenamiento se pretende conocer cuál es el comportamiento de aquellas respuestas psicológicas del deportista para conocer la repercusión que puedan tener las cargas de entrenamiento. Para ello es importante conocer el tipo de carga de trabajo aplicada y el comportamiento de la respuesta del sujeto.

Se conoce que la realización de un determinado tipo de trabajo físico o intelectual, caracterizado por su intensidad y volumen puede influir en el equilibrio de los procesos de inhibición y excitación del Sistema Nervioso Central (1), pautando los niveles de activación cortical del individuo. Diferentes estudios (2), (3) confirman el comportamiento que experimentan los niveles de activación cortical por la influencia que a ese nivel tienen diferentes cargas de entrenamiento.

En el entrenamiento deportivo los diferentes trabajos están caracterizados bajo la denominación de carga de entrenamiento, la cual a su vez posee otras clasificaciones para lograr un mejor manejo en su suministro. Según sus objetivos las cargas de entrenamiento se han subdividido en diferentes estímulos de carga, los cuales se han clasificado de varias formas, de acuerdo a su volumen, intensidad de sus estímulos, número de repeticiones y con relación a las diferentes áreas funcionales empleadas para la ejecución del ejercicio (4), (5), (6), (7).

El concepto carga de entrenamiento ha tenido muchas definiciones. En 1985, V. L. Matveiev (8) la define como la respuesta orgánica a un trabajo físico realizado, quien además alertó que para obtener productividad al aplicar las cargas, es necesario que exista una estrecha relación entre la carga física suministrada y la carga biológica del sujeto, como respuesta del organismo al contenido de la primera.

Las cargas de entrenamiento son estímulos psicofísicos planificados para producir un determinado nivel de estimulación en el organismo del deportista y de esta forma crear o reforzar

determinadas respuestas adaptativas (9), (10), para de esta forma lograr aumentos en el rendimiento (11), (12), (13).

A partir de las múltiples dosificaciones que se realizan de las cargas de entrenamiento planificadas, los pedagogos han diseñado diferentes tipos de estímulos de carga para lograr la estimulación de determinadas aéreas funcionales del organismo del deportista y de esta forma aumentar el rendimiento orgánico en esas aéreas y lograr diferentes objetivos deportivos.

En los deportes de combate, la dosificación y planificación de las cargas de entrenamiento poseen una combinación muy particular, en estas disciplinas los esfuerzos son predominantemente variables, con fases aeróbicas y anaeróbicas de trabajo. A estas exigencias se une la necesidad, desde el comienzo de la preparación, de realizar entrenamientos que combinen la carga física con las acciones tácticas.

Como respuesta metodológica a estas exigencias se planifican como cargas de entrenamiento los llamados topes de preparación, tipo de preparación modelada de competencia que encierra una muy particular combinación de carga de entrenamiento, la física, la emocional y la intelectual. Dado el presente contexto, los objetivos principales de esta investigación fueron comprobar el comportamiento de los niveles de activación cortical después de efectuados los topes de preparación planificados durante todo un periodo preparatorio en el grupo de judocas estudiadas, así como comprobar la relación que existe en el comportamiento de los niveles de activación cortical antes y después de la realización de estos topes de preparación.

MATERIAL Y MÉTODO

Participantes

Participaron en este estudio 30 judocas femeninas, quienes constituían el universo del Equipo Nacional de Judo Femenino de Cuba. La edad cronológica estaba comprendida entre los 15 y 33 años, con una edad promedio de 23. La experiencia deportiva promedio fue de 14 años.

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

Herramientas

La medición de los niveles de activación cortical se realizó a través del estudio de la frecuencia crítica de fusión ocular a partir de la prueba de flicker. Se utilizó un flicker digital o Fatigtest, instrumento construido y diseñado por el Instituto de Investigaciones del Transporte de Cuba, que mide la frecuencia crítica de fusión ocular en un rango entre 10 y 60 hertzios.

La frecuencia crítica de fusión constituye una medida que analiza aspectos temporales en la percepción visual e informa de la respuesta del sistema visual en la percepción de un estímulo de corta duración que se repite (14).

Procedimiento

Se empleó un diseño cuasiexperimental pre-post, ya que se hizo una medición antes y después de la intervención a la misma muestra de deportistas y en la medición se utilizó la variante descendente para tres ensayos. La generalidad del grupo de deportistas escogidos en este estudio fue familiarizada en la realización de la prueba de flicker.

En el método descendente de medición, se inicia cada ensayo con la exposición en el visor del instrumento de una luz, un estímulo luminoso que aparece con una alta frecuencia de exposición, por lo que la luz se observa como un estímulo fijo. Al disminuir la frecuencia de exposición de la luz llega el momento que se observa centellando. El momento en que esto se percibe está dado por el valor de frecuencia crítica de fusión ocular individual del sujeto experimental.

El diseño adoptado presupone una hipótesis alterna que considera que deben producirse cambios en los niveles de la activación cortical como producto de la influencia de las cargas de entrenamiento que poseen los topes de preparación efectuados. De no cumplirse este comportamiento se asume la hipótesis nula, que no existen variaciones en el comportamiento de la variable dependiente por el suministro de cargas.

Variable independiente: Carga de entrenamiento. Teóricamente se define como el estímulo externo de carga que se le suministra al deportista al someterlo a un tope de preparación. Estos estímulos en el caso de los topes de preparación constituyen cargas de trabajo deportivo planificado para 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 aprobado para su ejecución por el Departamento Técnico Metodológico del INDER.

Desde el punto de vista operacional, este tipo de carga de entrenamiento se define como el trabajo desempeñado en los topes de preparación planificados.

Variable dependiente: Nivel de activación cortical. Teóricamente definido como la medida del estado de activación que existe en la corteza cerebral. En esta investigación ha sido diagnosticado a partir del comportamiento de la frecuencia crítica de fusión ocular de la retina. Operacionalmente esta variable se le consideró como la valoración de los niveles de activación cortical medidos a través de un flicker digital cuyos resultados expresan las mediciones en un rango de 10 a 60 hertzios.

Las mediciones de la variable dependiente fueron realizadas antes y después de cada uno de los topes realizadas en el periodo preparatorio.

RESULTADOS

Para el análisis de los resultados, se construyó un archivo con todos los datos obtenidos en cada una de las mediciones. Se realizaron 442 mediciones de la variable estudiada antes y después de efectuado cada uno de los topes de preparación planificados. Para el procesamiento de estos datos se utilizó el sistema de procesamiento estadístico SPSS. El nivel de significación adoptado fue de .05.

Se comprobó la existencia de diferencias significativas en el comportamiento de los niveles de activación cortical después de efectuados los topes de preparación planificados aplicando la Prueba t de Student para muestras relacionadas, la cual se utilizó para contrastar la hipótesis nula 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 permitió además conocer los valores de tendencia central de los datos estudiados.

Se aplicó el Coeficiente de Correlación Lineal Simple para variables pareadas, el cual midió el grado de asociación lineal entre dos variables medidas en escala de razón y con el objetivo de comprobar si existió relación entre las variables antes y después de efectuados los topes.

La Tabla 1 muestra que los valores medios de los niveles de activación cortical después de realizados los topes de preparación durante todo el periodo preparatorio aumentan de 32.5975 a 34.8093. Existió una ligera diferencia en la dispersión de los datos entre la primera y segunda medición pero su contraste no es significativo.

(Tabla 1)

La Tabla 2 muestra el aumento significativo que se produce en los niveles de activación cortical después de efectuados los topes de preparación planificados en el período preparatorio a partir de la Prueba t de Student para muestras relacionadas.

La prueba arrojó un valor de diferencia entre medias de -2.2118, indicativo que las variaciones de los niveles de activación cortical son mayores en la segunda medición. Esta prueba mostró un valor de probabilidad de .000, menor que el valor de alfa adoptado de .05, lo cual indicó que existen diferencias significativas en el comportamiento de los niveles de activación cortical después de la realización de los topes de preparación planificados durante el período preparatorio.

(Tabla 2)

Para conocer la relación en el comportamiento de los niveles de activación cortical antes y después de la realización de los topes de preparación planificados durante el período preparatorio se aplicó la prueba del Coeficiente de Correlación Lineal Simple para datos pareados. En la Tabla 3 se muestra un valor alto de relación (.807), y significativo para un valor de probabilidad de .000, menor al .05 de alfa adoptado.

(Tabla 3)

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis alternativa formulada de esperar cambios en los niveles de activación cortical después de efectuados los topes de preparación planificados. Se observa que los valores de los niveles de activación cortical aumentan significativamente después de efectuados estos topes. Este aumento está caracterizado además por una consistencia similar en la agrupación de los datos tanto en la primera como en la segunda medición. Se comprueba además que las diferencias entre las medias se deben a condiciones significativas motivadas propiamente por el entrenamiento y no han sido producidas por el azar o por la conformación de la población estudiada.

El aumento que se produce en los niveles de activación cortical es una variación esperada debido al carácter estimulante que poseen los estímulos de cargas de entrenamientos planificadas. Al respecto, Blanco, en el 2004, planteó (15) que la frecuencia crítica de fusión ocular aumenta con la excitabilidad del Sistema Nervioso Central provocada por la incidencia de cargas de trabajo que a pesar de llegar a ser muy intensas, sean tolerables o se constituyan como respuestas adaptables por la capacidad de carga del organismo que no rebasa el umbral individual de aceptación de cargas del deportista entrenado.

Resultados coincidentes reportó Davranche y Pichon en el 2005 (16), con aumentos en los niveles de activación cortical después de la realización de ejercicios físicos diseñados para sus sujetos

experimentales. De la misma manera Lambourne et al. (17) encontraron aumentos en los niveles de activación cortical después de someter a los sujetos experimentales a cargas de trabajo anaeróbico. Similarmente, Martínez en el 2008 y 2011, reportaron (18), (10), aumentos en los niveles de activación cortical después del suministro de cargas de entrenamiento de carácter general en una población de judocas femeninas.

La novedad de los resultados encontrados en este estudio es que se comprueba nuevamente el aumento de los niveles de activación cortical ante cargas de trabajo planificadas, pero específicamente, la magnitud de la estimulación que sobre los mismos tienen las cargas planificadas como topes de preparación, lo cual es una comprobación experimental de la utilidad de estos topes en la planificación del periodo preparatorio.

Se comprueba además que existe una relación alta y significativa en el comportamiento de los niveles de activación cortical antes y después de realizado este tipo de trabajo, esto es, que de experimentarse cambios en las mediciones antes del suministro de cargas pueden esperarse comportamientos similares en las mediciones post-carga.

De acuerdo a estos resultados se puede concluir que:

CONCLUSIONES

Existen aumentos significativos en el comportamiento de los niveles de activación cortical después de la realización de los topes de preparación planificados durante todo el periodo preparatorio.

1. El comportamiento de los niveles de activación cortical antes de la realización de los topes planificados tiene una relación alta y significativa con el comportamiento de esta variable después de la realización de ese tipo de carga de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Martínez J A. Psicofisiología de la fatiga II. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2011; Vol 6, Num 3. ISSN: 1728-922X
2. Rodríguez I. Valoración de la fatiga en atletas de judo masculino a partir de los métodos directo e indirecto. Tesis no publicada de maestría. 2008. ISCF. La Habana, Cuba.
3. Vivó F J. Influencia de la fatiga en la agudeza visual, dinámica y frecuencia crítica de fusión en un grupo de motoristas de elite participantes de una prueba de resistencia de 24 horas. Tesis no publicada de maestría. 2009. Universidad de Cataluña. Barcelona. España.
4. Navarro F. La Estructura Convencional de Planificación del Entrenamiento versus la Estructura Contemporánea. Publice Standard. 29/12/2003. Pid: 229.
5. Plisk S and Stone M H. Periodization Stratagies. Strength and Conditioning. In Press 2003.
6. Martínez J A. Comportamiento de la resistencia eléctrica de la piel ante diferentes estímulos de carga de entrenamiento. Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física. 2011. Volumen 4. Numero 2. ISSN: 1728-922X.
7. Martínez J A, Suárez M. Comportamiento de la resistencia eléctrica de la piel en las diferentes etapas del periodo preparatorio. Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física. 2013. Volumen 8. Numero 1. ISSN: 1728-922X
8. Matveev L P. Ensayos sobre la Teoría de la Cultura Física. Medicina y Cultura Física, Sofía, 1985.
9. Casariego C, Martínez J A, Suárez M. Comportamiento de la resistencia eléctrica de la piel y la percepción subjetiva de cansancio ante las cargas de entrenamiento en atletas de judo femenino. Memorias de AFIDE III 2009. Convención Internacional de Actividad Física y Deportes ISBN: 978-959-20-121-0

10. Martínez J A. Comportamiento de los niveles de activación cortical después del suministro de cargas de entrenamiento. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2011; Vol 6, Num 2. ISSN: 1728-922X
11. García R. La planificación y el proceso de control del entrenamiento. 2005. Disponible en: <http://www.efdeportes.com>. Consultado el 13 de dic. 2008.
12. Stone M, Stone M. Recuperación – Adaptación: Deportes de Fuerza y Potencia. PubliCE Standard. 28/02/2005. Pid: 431.
13. Sancesario, L. A.; Y. Gómez (2006) Entrenamiento deportivo. ¿Eutress o Distress?. Revista Digital. Buenos Aires. Año 11. Nº 99. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/>. Consultado el 19 de Enero 2007.
14. Romero, J., García, J.A., García, A. y Beltrán, A. (1996) Aspectos temporales en la visión: resolución, efectos y percepción del movimiento. En: Curso introductorio a la Óptica Fisiológica. 240-243.
15. Blanco, A. (2004). Frecuencia critica de flicker-fusión en entrenamiento y competición de deportes de equipo. Recuperado el 21 de junio de 2010 de. <http://www.efdeportes.com>. Revista Digital. Buenos Aires. Año 10 - Nº 73 - Junio de 2004.
16. Davranche, K., y Pichon, A. (2005). Critical flicker frequency threshold increment after an exhausting exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 27(4), 515-520.
17. Lambourne, K., Audiffren, M., y Tomporowski, P. D. (2009). Effects of Acute Exercise on Sensory and Executive Processing Tasks. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. En prensa
18. Martínez, J. A. Diferencia entre los niveles de fatiga central antes y después del suministro de cargas de entrenamiento. URL <http://www.inder.cu/portal/Servicios Informativos/Revista IMD>. 2008.

Recibido: 4 de marzo de 2014

Aprobado: 6 de junio de 2014

Tabla 1.

Valores de tendencia central y de distribución de los niveles de activación cortical antes y después del suministro de cargas en el período preparatorio.

Situación pre-post	Número de Mediciones	Medias	Desviación Estándar	Error Estándar medio	Nivel de Significación
Antes	442	32.5975	3.53954	.16836	.0000
Después	442	34.8093	3.55509	.16910	

Tabla 2.

Resultados de la Prueba t de Student para las variaciones en los niveles de activación cortical antes y después del suministro de cargas de entrenamiento en el período preparatorio.

Diferencia de las Medias	Desviación Estándar	t	GI	Nivel de Significación
-2.2118	2.2060	-21.079	441	.000

Tabla 3.

Resultados del Coeficiente de Correlación Lineal Simple en el comportamiento de los Niveles de Activación Cortical Antes y Después del suministro de cargas de entrenamiento en el periodo preparatorio.

Situación pre-post	Número de mediciones	Coeficiente de correlación	Nivel de significación
Antes	442	.807	.000
Después	442		