

PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

EDITORIAL UNIVERSITARIA

Volumen 17
Número 2

2022

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

Director: Fernando Emilio Valladares Fuente

Email: fernando.valladares@upr.edu.cu

Artículo original

Relación entre la activación cortical y los estados de ánimo en judocas de alto rendimiento

Relationship between cortical activation and moods in judo high performance female athletes

Relação entre ativação cortical e estados de humor em jogadoras de judô de alto desempenho

Anelin Dayris Rodríguez Olivera^{1*}  <https://orcid.org/0000-0002-8584-3693>

Marisol de la Caridad Suárez Rodríguez¹  <https://orcid.org/0000-0002-7371-7876>

Magda Anoceto Mesa²  <https://orcid.org/0000-0002-7216-0121>

¹Instituto de Medicina Deportiva. Cuba.

²Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo". La Habana, Cuba

*Autor para la correspondencia: anelinpsicologa@gmail.com

Recibido: 25/09/2021.

Aprobado: 28/02/2022.

Cómo citar un elemento: Rodríguez Olivera, A., Suárez Rodríguez, M., & Anoceto Mesa, M. (2022). Relación entre la activación cortical y los estados de ánimo en judocas de alto rendimiento/Relationship between cortical activation and moods in judo high performance female athletes. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 17(2), 672-688. Recuperado de <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1194>



RESUMEN

La evaluación de la activación cortical e, indicador de fatiga central, constituye un demandado proceder del control psicológico del entrenamiento en deportistas de alto rendimiento en Cuba. Sin embargo, la mayoría de los estudios realizados no abordan la relación entre esta variable y los estados de ánimo, aunque se ha demostrado el impacto que poseen estos últimos en el rendimiento del deportista, en su estado de salud, entre otras variables. El incipiente conocimiento al respecto ha limitado la realización de intervenciones psicopedagógicas más integrales durante el control psicológico del entrenamiento. El presente trabajo tuvo como objetivo comprobar la relación entre el nivel de activación cortical y los estados de ánimo. La muestra estuvo compuesta por diez judocas del equipo nacional de judo femenino de Cuba. La activación cortical fue medida durante seis sesiones de entrenamiento mediante el uso del Flicker, antes y después de suministradas las cargas. Los estados de ánimo fueron evaluados antes de comenzar cada sesión de entrenamiento con el Perfil Interactivo de Estados de Ánimo. Se procesaron los datos mediante la T de Student para muestras relacionadas, el coeficiente de correlación de Pearson y Spearman, distribuciones de frecuencias y estadígrafos descriptivos. Los principales resultados arrojaron que en la variable estados de ánimos prevalece el vigor cuya evaluación fue alta antes de iniciar las sesiones de entrenamiento, también se evidenció presencia de fatiga, mientras que el nivel de activación cortical mostró el comportamiento esperado que produjo un aumento significativo de la misma poscarga, constatándose una correlación muy débil entre ambas variables.

Palabras clave: Activación cortical; Alto rendimiento; Estados de ánimo; Judocas.

ABSTRACT

The evaluation of cortical e activation, an indicator of central fatigue, constitutes a demanded procedure for the psychological control of training in high-performance athletes in Cuba. However, most of the studies carried out do not address the relationship between this variable and moods, although the impact that the latter have on the performance of the athlete, on their health status, among other variables, has been demonstrated. The incipient knowledge in this regard has limited the performance of more comprehensive psychopedagogical interventions during the psychological control of training. The present work aimed to verify the relationship between the level of cortical activation and moods. The sample consisted of 10 judokas from the Cuban women's national judo team. Cortical activation was measured during six training sessions using the Flicker, before and after the loads were delivered. Moods were assessed before beginning each training session with the Interactive Moods Profile. Data were processed using Student's T for related samples, Pearson's and Spearman's correlation coefficient, frequency distributions, and descriptive statistics. The main results showed that in the moods variable, vigor prevails, which evaluation was high before starting the training sessions, the presence of fatigue was also evidenced, while the level of cortical activation showed the expected behavior that produced a significant increase in the same after load, confirming a very weak correlation between both variables.

Keywords: Cortical activation; High performance; Moods; Judo female athletes.



RESUMO

A avaliação da ativação cortical e, um indicador de fadiga central, constitui um procedimento exigido no controle psicológico do treinamento de atletas de alto rendimento em Cuba. Entretanto, a maioria dos estudos realizados não aborda a relação entre esta variável e o humor, embora o impacto deste último no desempenho e estado de saúde do atleta, entre outras variáveis, tenha sido demonstrado. O conhecimento incipiente a este respeito tem limitado a implementação de intervenções desde psicopedagogias mais abrangentes durante o controle psicológico do treinamento. O objetivo do presente estudo era testar a relação entre o nível de ativação cortical e os estados de humor. A amostra consistiu de 10 judocas da equipe nacional feminina de judô de Cuba. A ativação cortical foi medida durante seis sessões de treinamento usando o Flicker, antes e depois que as cargas foram administradas. Os estados de humor foram avaliados antes do início de cada sessão de treinamento com o Perfil de humor interativo. Os dados foram processados usando o teste t de Student para amostras relacionadas, o coeficiente de correlação de Pearson e Spearman, distribuições de frequência e estatísticas descritivas. Os principais resultados mostraram que no variável humor prevaleceu o vigor, cuja avaliação foi alta antes de iniciar as sessões de treinamento, a presença de fadiga também foi evidenciada, enquanto o nível de ativação cortical mostrou o comportamento esperado que produziu um aumento significativo na mesma pós-carga, mostrando uma correlação muito fraca entre as duas variáveis.

Palavras-chave: Ativação cortical; Alto desempenho; estados de humor; Jogadores de judô.

INTRODUCCIÓN

La evaluación del nivel de activación cortical se ha convertido en un demandado proceder dentro del control psicológico del entrenamiento deportivo en deportistas de alto rendimiento en Cuba. El nivel de activación cortical no es más que el grado de excitación que existe en la corteza cerebral, el cual constituye un indicador objetivo del comportamiento de la respuesta psicológica de la fatiga central, [Suárez, \(2020\)](#).

La fatiga central es un proceso asociado a alteraciones funcionales específicas del sistema nervioso central (SNC), de las cuales no siempre el deportista tiene conciencia, [Suárez y Rielo, \(2019\)](#), pero pueden incidir sobre su rendimiento y estado de salud física y mental. La valoración del comportamiento del nivel de activación cortical permite conocer la incidencia que tienen las cargas sobre el SNC, conocimiento necesario para valorar la marcha del proceso de asimilación psicofísica del trabajo realizado y para realizar las correcciones pertinentes al proceso de planificación y dosificación de las cargas de entrenamiento, en el camino hacia la búsqueda de la forma deportiva, [Suárez y Rielo, \(2019\)](#).

Varias investigaciones en el ámbito del deporte han abordado el estudio del comportamiento del nivel de activación cortical, en determinadas etapas de entrenamiento [Martínez y Suárez, \(2013\)](#), ante diferentes estímulos de carga [Clemente, \(2017\)](#); [Clemente y Díaz, \(2019\)](#); [Suárez y Rielo, \(2019\)](#); [Suárez, \(2020\)](#); [Montoya y López, \(2021\)](#) y de forma longitudinal a lo largo de varios ciclos de preparación [Suárez, Martínez y Mesa, \(2017\)](#); en deportes como el judo, ciclismo, fútbol, maratón, gimnasia artística y atletismo, en las que se ha demostrado como efecto esperado un aumento significativo de la activación cortical poscarga.



Se ha corroborado también que el nivel de activación cortical va disminuyendo en la medida que avanza el proceso de preparación deportiva como indicador de una adecuada marcha del proceso de asimilación psicofísica del trabajo realizado, *Suárez et al., (2017)*; que los valores pre y poscarga del nivel de activación cortical tienen un comportamiento similar en relación con su homogeneidad y que entre ellos existe una correlación fuerte, positiva y significativa *Martínez y Suárez, (2013)*; *Suárez et al., (2017)*; *Suárez y Rielo, (2019)*. Los resultados obtenidos en estas investigaciones sobre el comportamiento de la activación cortical ante las cargas de entrenamiento planificadas han permitido la realización de intervenciones de carácter psicopedagógico, orientadas a favorecer el proceso de asimilación y adaptación a dichas cargas, luego que se ha demostrado que las variaciones producidas en esta variable han sido producto de las cargas suministradas.

Sin embargo, los estudios existentes han prescindido de comprobar ¿qué otras variables pudieran guardar relación con el comportamiento de la activación cortical?, constituyendo una interrogante insuficientemente explorada el comportamiento de la activación cortical en relación con otras respuestas psicológicas, entre las que se encuentran los estados de ánimo, lo cual ha limitado el alcance de las intervenciones psicopedagógicas realizadas.

Los estados de ánimo son un tipo de vivencia afectiva de poca intensidad en su manifestación, pero relativamente estables y con cierta duración, los cuales matizan la personalidad y pueden organizar o desorganizar la conducta, *Castañeda et al., (2018)*. La evaluación de los estados de ánimo del deportista antes de recibir las cargas de entrenamiento permite conocer su nivel de disposición para la actividad. Un deportista con un bajo nivel de disposición para la tarea no prepara el cuerpo adecuadamente durante el calentamiento ni se esfuerza lo suficiente para cumplir con las exigencias del entrenamiento, por lo que puede ser víctima de lesiones, presentar problemas interpersonales como resultado del mal humor o, lo que puede ser más grave, el abandono de la actividad.

Varias investigaciones se han enfocado en el estudio de los estados de ánimo en diferentes deportes y poblaciones practicantes de actividad física, *Chacón et al., (2017)*; *Hernández et al., (2018)*; *Gallardo, et al., (2019)*; *Sánchez et al., (2017)*; *Reynoso et al., (2021)*; *Shimokawa, (2021)*, comprobándose que los mismos pueden favorecer o entorpecer el desempeño del deportista con mucha facilidad e incidir en el comportamiento de otras variables psicológicas. No obstante, se carece de estudios que logren precisar su relación con variables como el nivel de activación cortical.

De ahí que, la presente investigación se plantee como objetivo comprobar la relación entre el comportamiento del nivel de activación cortical y los estados de ánimo. Los resultados obtenidos desde el punto de vista teórico propiciarán un mayor conocimiento de las respuestas psicológicas a las cargas de entrenamiento, específicamente de la naturaleza del comportamiento del nivel de activación cortical, una variable de carácter objetivo y su interrelación con otras variables de carácter subjetivo.

Desde el punto de vista práctico, constituye un referente para los especialistas que trabajan en el proceso de preparación del deportista de alto rendimiento para el análisis y la interpretación de los datos provenientes del control psicológico del entrenamiento, particularmente respecto a las variables estudiadas en su interrelación, así como para la conformación de la metodología que puede caracterizar la realización de este proceder.



Para realizar la investigación en se tomaron en cuenta algunos instrumentos y posiciones teórico-prácticas que, por su importancia en la aplicación de la metodología pertinente, merece resaltarse en este apartado (Zatsiorski, 1989; Martínez, 2011; Martínez y Suárez, 2013; Barrios, 2015; Suárez *et al.*, 2017; Suárez y Rielo, 2019; Suárez, 2020; Montoya y López, 2021).

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en una muestra de diez deportistas de la selección nacional de judo femenino de Cuba, cuyas edades oscilaban entre los 17 y 33 años para un promedio de 23 años de edad, pertenecientes a las siete modalidades de competencia de este deporte, distribuidas de la siguiente manera: 48 kg (1), 52 kg (1), 57 kg (2), 63 kg (1), 70 kg (2), 78 kg (1) y +78 kg (2) judocas respectivamente.

El estudio se desarrolló durante el período de acumulación de una estructura de entrenamiento que responde a una periodización conocida como ATR (Sistema de acumulación-transformación-realización), en el que fueron efectuadas a las judocas estudiadas durante seis sesiones de entrenamiento, las mediciones del nivel de activación cortical antes y después de las cargas suministradas y de los estados de ánimo antes de cada sesión.

Las cargas suministradas estuvieron caracterizadas por la realización de trabajos de tashi-waza y ne-waza, los que fueron concebidos a partir de un plan previamente diseñado por el Colectivo Técnico del Equipo Nacional de judo Femenino, revisado y aprobado por el Departamento Técnico del Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación de Cuba.

Fueron realizadas un total de 116 mediciones del nivel de activación cortical (58 mediciones precarga y 58 mediciones poscarga), a través del uso de un método de carácter directo u objetivo y 58 mediciones (precarga) de los estados de ánimo, a través del uso de un método de carácter indirecto o subjetivo.

Para la medición del nivel de activación cortical, se utilizó el Flicker o fatigtest, instrumento que ha sido ampliamente utilizado para fines de estudios de la fatiga central. Se empleó además un aparato diseñado para medir la frecuencia crítica de fusión ocular; indicador directo del nivel de activación cortical que ofrece una medida numérica de la misma en una escala continua, entre los valores de 10 a 60 hertzios. La frecuencia crítica de fusión ocular es la capacidad que tiene el ojo para fusionar las imágenes en la retina. Es un valor personalizado que tiene carácter individual. Se utilizó un prototipo cubano de Flicker, diseñado en los laboratorios del Instituto de Investigaciones del Transporte de Cuba, de amplio uso en las investigaciones del tema realizadas por los especialistas cubanos dentro y fuera de Cuba.

En esta prueba, el deportista se expone a una luz aplicada de manera regular, que cambia lentamente su frecuencia. Se utilizó dentro de este método la variante descendente en la que el estímulo aparece inicialmente con una alta frecuencia, de manera que la luz se observa como un estímulo fijo y al disminuir su frecuencia lentamente, llega el momento en que se observa centelleando.



Cuando esto se percibe por el deportista, se está determinando el valor de frecuencia crítica de fusión ocular individual que se estimó luego de tres ensayos para cada deportista estudiada, procedimiento que se ha convertido en una norma de amplio uso en el contexto del deporte. La medición de los estados de ánimo se realizó con el Perfil Interactivo de Estados de ánimo en el Deporte (Pied), diseñado y validado en deportistas cubanos de alto rendimiento.

Este *test* es una prueba de terreno destinada a la evaluación de seis estados de ánimo en condiciones habituales de la preparación deportiva. Con vistas a caracterizar su estado de ánimo los criterios seleccionados serán los siguientes:

En una escala del 0 al 4 (donde: 0=nada/1=un poco/ 2=moderado/3=bastante y 4=muchísimo), se establecen los factores, dimensiones o estados de ánimo que se ilustran a continuación:

- T: Inquieto(a) / Ansioso(a) /Intranquilo(a).
- D: Desanimado(a) / Triste / Solo(a).
- H: Molesto(a) / Furioso(a) / De mal genio.
- V: Activo(a) / Alegre / Lleno(a) de energía.
- F: Agotado(a) / Cansado(a) / Fatigado(a).
- C: Inseguro(a) / Desorientado(a) Incapaz de concentrarse.

Se introducen alternativamente estas preguntas: ¿Cuán inquieta, ansiosa, intranquila, te sientes en este momento? Y se le solicitaba la respuesta.

Una vez anotadas las respuestas, se obtenía un perfil anímico del sujeto, el cual indica los estados de ánimo que lo caracterizaban para enfrentar el entrenamiento.

Para su interpretación, fueron utilizadas las siguientes normas (Tabla 1).

Tabla 1. – Normas de interpretación del Pied

FACTORES	BAJO	NORMAL	ALTO
Tensión-Ansiedad (T)	0	1- 2	3-4
Depresión-Melancolía (D)	0	1- 2	3-4
Hostilidad - Cólera (H)	0	1- 2	3-4
Vigor - Actividad (V)	0-1	2- 3	4
Fatiga - Inercia (F)	0	1- 2	3-4
Confusión - Perplejidad (C)	0	1- 2	3-4

Fuente: Tomado de Elaboración de un instrumento para evaluar estados de ánimo en deportistas de alto rendimiento. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Cultura Física Barrios, (2011).



Se considera que existe dificultad en un estado cuando la puntuación es alta, excepto en Vigor. Este último se considera con dificultad cuando la puntuación resulta baja o se ubica por debajo de los restantes factores.

Los factores con dificultades hallados en los indicadores cuantitativos se sometieron al análisis cualitativo mediante una breve entrevista efectuada inmediatamente después de finalizar la aplicación del *test*, con el objetivo de aumentar y profundizar en el nivel de información en relación con el factor medido.

Los factores, dimensiones o estados evaluados consisten en:

- Tensión-ansiedad (T): sensación de tensión somática; percepción de actividad psicomotora.
- Depresión-melancolía (D): tristeza y ánimo depresivo; aislamiento emocional, sentimientos de inadecuación personal.
- Hostilidad cólera (H): sensación de disgusto e insatisfacción; sentimientos de hostilidad hacia algo o alguien.
- Vigor actividad (V): Sensación de alegría, animación y energía.
- Fatiga inercia (F): desgaste o pérdida de energía; inercia.
- Confusión perplejidad (C): dificultades cognitivas, confusión y desorientación.

Para el procesamiento estadístico de los datos, se construyó un fichero con todos los valores de las mediciones pre y poscarga de la activación cortical y los valores de las mediciones precarga de los estados de ánimo, para lo cual se utilizó el Software SPSS para Windows (versión 20.0).

La diferencia de medias de los valores de las mediciones pre y poscarga permitió analizar el comportamiento de los niveles de activación cortical posterior a la carga de entrenamiento aplicada, en relación con la magnitud de sus valores.

Para determinar la relación que existe entre los valores pre y poscarga del nivel de activación cortical, se utilizó el coeficiente de correlación lineal de Pearson (r), el cual mide la fuerza de la relación lineal entre las mediciones pre y poscarga, que se valora atendiendo al valor absoluto del coeficiente de correlación. Este se encuentra entre 0 y 1. Es interpretado de la siguiente manera:

- Un valor absoluto 0 indica que no hay relación lineal
- De .09 a .19 la correlación es muy débil.
- De .20 a .49 la correlación es débil.
- De .5 a .69 la correlación es media.
- De .70 a .99 la correlación es fuerte.

Un valor absoluto 1 indica que la relación es funcional.



En la interpretación de la significación estadística del coeficiente de correlación se emplea la regla de decisión siguiente: rechazar H_0 si el valor obtenido de la significación p es menor que el nivel de significación utilizado ($\alpha = .01$). Si se rechaza H_0 con un nivel de .01, entonces la correlación entre los valores pre y poscarga difieren significativamente de cero, lo cual indica que siempre que ocurran cambios en las magnitudes de los valores precarga de los indicadores medidos, es de esperar que ocurran cambios en las magnitudes de los valores de las mediciones poscarga.

En la estimación de la relación entre el comportamiento del nivel de activación cortical y los estados de ánimo, fue utilizado el coeficiente de correlación de Spearman, el cual posibilita el establecimiento de relaciones entre variables de distinta naturaleza (continúa como lo es el caso de la variable nivel de activación cortical y ordinal, como lo es la de la variable estados de ánimo).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio realizado demostró, según se muestra en la tabla 2, que el nivel de activación cortical con que las judocas enfrentan la carga aplicada es menor que el nivel que se manifiesta al culminar el trabajo, constatándose que se produjo un aumento de la activación cortical poscarga correspondiente a un valor de 1.48 htz; que resultó ser significativo ($p = .0000 < .05$) (Tabla 2).

Tabla 2. - Resultados de la comparación del nivel de activación cortical pre y poscarga

Nivel de activación cortical	Media	Número de mediciones	Desviación típica	Error típico de la media	T	P
Antes	31.60 htz	58	3.66	0.483	-	.0000
Después	33.08 htz	58	3.71	0.487	5.529	

Se corroboró que posterior a las cargas suministradas de tashi-waza y ne-waza, se produce un aumento del nivel de activación cortical, lo cual se corresponde con el efecto esperado.

Los resultados de la Prueba T de Student para muestras relacionadas, aplicada al no rechazarse la normalidad de las diferencias de los resultados de antes y después del nivel de activación cortical (prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov, $n = 58$, $p = 0.2000 > 0.05$), demuestran, además, que el aumento que se produjo en el nivel de activación cortical después de la carga de entrenamiento fue significativo, lo cual indica que el mismo se debe a causas motivadas por la carga de entrenamiento y no por el azar o por la conformación de la población estudiada.

Resultados que son congruentes con los descritos por [Suárez et al., \(2017\)](#), en estudios realizados en judocas femeninas de alto rendimiento. A iguales conclusiones arriba [Suárez y Rielo \(2019\)](#) en judocas del equipo masculino; [Suárez \(2020\)](#) en la gimnasia artística y [Montoya y López \(2021\)](#) en el atletismo.



Los resultados obtenidos refuerzan el criterio sostenido por autores como **Martínez (2011); Martínez y Suárez (2013); Suárez et al., (2017); Suárez y Rielo (2019)**, quienes consideran que el aumento del nivel de activación cortical, posterior a la ejecución de las cargas de entrenamiento planificadas, se ha convertido en el efecto esperado, indicándonos que se está produciendo una adecuada asimilación del trabajo realizado y que, por tanto, una disminución o no variación pueden ser consideradas como un síntoma de que se está presentando alguna dificultad en el proceso de adaptación, indicándonos la presencia de niveles de fatiga central, que pueden generar perjuicios para la salud y afectaciones en el rendimiento deportivo.

El comportamiento de la activación cortical, después de las cargas de entrenamiento aplicadas, encontrado en esta investigación, difiere entonces de lo que se ha constatado en otros estudios que han demostrado disminución o no variación, así como en las investigaciones relacionadas con las cargas laborales en las que el decrecimiento del nivel de activación cortical se ha declarado como el efecto esperado según referencia de **Suárez y Rielo (2019)**.

En cuanto a la diferencia entre los resultados obtenidos en este trabajo frente a estudios desarrollados en la esfera laboral, podrían explicarse a partir de la diferencia que existe entre las características de la actividad deportiva y la laboral. En el ámbito del deporte, varios investigadores **Martínez, (2011); Suárez et al., (2017); Suárez y Rielo, (2019)** consideran que la disminución de la activación cortical poscarga debe ser objeto de atención por parte del entrenador.

Refieren los mencionados autores que dicho comportamiento pudiera estar indicando la presencia de un estado de inhibición que se manifiesta para proteger al SNC cuando la excitación alcanzada rebasa los niveles de tolerancia, lo que constituye un índice de la presencia de un nivel de fatiga central el cual podría ser no favorable para el rendimiento deportivo.

Estas inhibiciones pueden ser producidas por cargas de trabajo muy fatigosas o por una estimulación demasiado intensa o prolongada, que rebasa el umbral individual de aceptación de cargas del deportista entrenado.

De igual manera, la no variación la consideran como un efecto extraño pero posible, la que debería verse como el efecto de la influencia de cargas de trabajo suministradas que no producen una acción significativa sobre los niveles centrales, entendible cuando las cargas no alcanzan el nivel de desarrollo individual o cuando se ha producido un elevado fortalecimiento de los mecanismos de defensa a las cargas a nivel central, derivado por el propio entrenamiento deportivo en el proceso de adaptación.

Se corroboró, además, según se muestra en la tabla 2, que los valores de las mediciones pre y poscarga del nivel de activación cortical, tuvieron un comportamiento similar en relación con su dispersión respecto a sus medias. No obstante, se aprecia que la desviación típica de los valores de las mediciones precarga es ligeramente menor, indicando que los valores del nivel de activación cortical antes de recibir la carga muestran una dispersión ligeramente menor en relación con sus medias, que los registrados en condiciones de poscarga.

La tendencia a presentar una desviación ligeramente menor en los valores precarga, habla a favor de que estos tienen, generalmente, un comportamiento ligeramente más homogéneo, lo que constituye una expresión del carácter estable que deben tener los niveles de activación cortical en estado basal, sin la influencia de las cargas de trabajo.



Estos resultados apoyan el criterio de autores como [Martínez \(2011\)](#); [Suárez et al., \(2017\)](#) los cuales opinan que cualquier variación en la magnitud de los valores precarga, debe ser tomado en cuenta por los entrenadores y ser considerado como un síntoma de un inadecuado estado de aptitud psicofisiológica para enfrentar la carga de trabajo planificada, revelando la existencia de una deficiente recuperación o la presencia de procesos perturbadores de una recuperación adecuada, que ofrecen elementos diagnósticos de la incapacidad del deportista para enfrentar, con calidad, el entrenamiento planificado.

Como se plantea antes, a pesar de esta ligera diferencia entre la homogeneidad de las mediciones pre y poscarga, de manera general lo que se observa es la existencia de un comportamiento similar en cuanto a su homogeneidad, lo que constituye un reflejo de la consistencia con que se manifiestan, a nivel del SNC, los efectos de la aplicación sostenida de cargas de entrenamiento planificadas.

Similares resultados fueron constatados por [Martínez y Suárez \(2013\)](#); [Suárez et al., \(2017\)](#) a diferencia de los obtenidos por Suárez y Rielo (2019), estos últimos en los que sus autores presuponen la existencia de dificultades en el proceso de recuperación en los deportistas estudiados.

El coeficiente de correlación lineal de Pearson (r) y su prueba de significación revelaron que, entre los valores de las mediciones precarga y poscarga, existe una correlación positiva, fuerte y significativa. Un valor de r de .847, el cual se encuentra entre .69 y .99 y una significación calculada en su prueba de significación menor que el valor de α adoptado de .01 ($p = .0000 < \alpha = .01$), así lo corroboran. Por lo que un aumento o disminución en los valores poscarga guardan relación con similar comportamiento en los valores precarga. Resultados que se asemejan a los obtenidos por [Suárez et al., \(2017\)](#).

En resumen, el nivel de activación cortical mostró un comportamiento caracterizado por un aumento significativo poscarga, una homogeneidad similar en sus valores pre y poscarga y una correlación fuerte, positiva y significativa entre estos. Resultados que se corresponden con los obtenidos por la mayoría de las investigaciones realizadas en el ámbito del deporte de alto rendimiento, [Martínez y Suárez, \(2013\)](#); [Suárez et al., \(2017\)](#); [Suárez y Rielo, \(2019\)](#); [Suárez, \(2020\)](#); [Montoya y López, \(2021\)](#) y que se ha ido convirtiendo en el efecto esperado.

Respecto a los estados de ánimo que caracterizan a las judocas antes de recibir las cargas de entrenamiento, como se muestra en la tabla 3, todos los estados tienen como valor mínimo el 0; en cambio, el máximo se mueve entre los valores 1 y 4. Los estados que alcanzan los valores más altos y en correspondencia con ello se mueven con una amplitud de rango mayor son los que reflejan las sensaciones de depresión-melancolía, hostilidad-cólera, vigor-energía y las sensaciones de fatiga- cansancio (Tabla 3).

Los valores más bajos y que se mueven en rangos menores se obtienen en los estados de tensión-ansiedad y confusión-perplejidad.



Tabla 3. - Valores de la mediana, la moda, el rango, el mínimo y el máximo en los estados de ánimo

	T	D	H	V	F	C
Mediciones	58	58	58	58	58	58
Mediana	0	0	0	2	1	0
Moda	0	0	0	3	1	0
Rango	2	3	3	4	3	1
Mínimo	0	0	0	0	0	0
Máximo	2	3	3	4	3	1

El valor 0 predomina en todos los estados excepto en el vigor y la fatiga, alcanzando en el vigor un valor de 3 y en la fatiga de 1. A continuación, la figura 1 permite visualizar gráficamente lo antes expuesto (Figura 1).

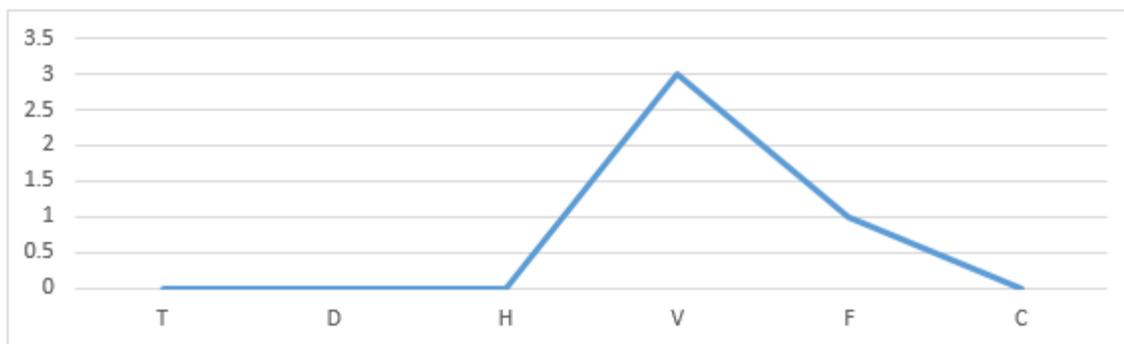


Fig. 1. - Perfil anímico precarga característico de la muestra estudiada

Resultados similares aporta la estimación de la mediana (Tabla 3), en la que el vigor y la fatiga son los dos únicos estados en que aparecen valores de mediana diferentes a 0.

En correspondencia con los datos anteriores, en la tabla 4, se refleja que el mayor porcentaje de las valoraciones de todos los estados de ánimo recibe un valor de 0. Excepto en el vigor y la fatiga, en el que obtienen un valor de 3 y 1 respectivamente (Tabla 4).



Tabla 4. - Comportamiento del Perfil interactivo de estados de ánimo (Pied) en la muestra del estudio

Estados de Ánimo	VALORES OBTENIDOS (n= 58 mediciones)									
	0		1		2		3		4	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
T	48	82,8	8	13,8	2	3,4	0	0,0	0	0,0
D	44	75.9	11	19.0	1	1.7	2	3.4	0	0.0
H	48	82.8	8	13.8	0	0.0	2	3.4	0	0.0
V	2	3.4	14	24.1	18	31.0	22	37.9	2	3.4
F	16	27.6	24	41.4	12	20.7	6	10.3	0	0.0
C	57	98.3	1	1.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0

La siguiente figura 2 posibilita una visualización gráfica de la idea anteriormente expresada (Figura 2).

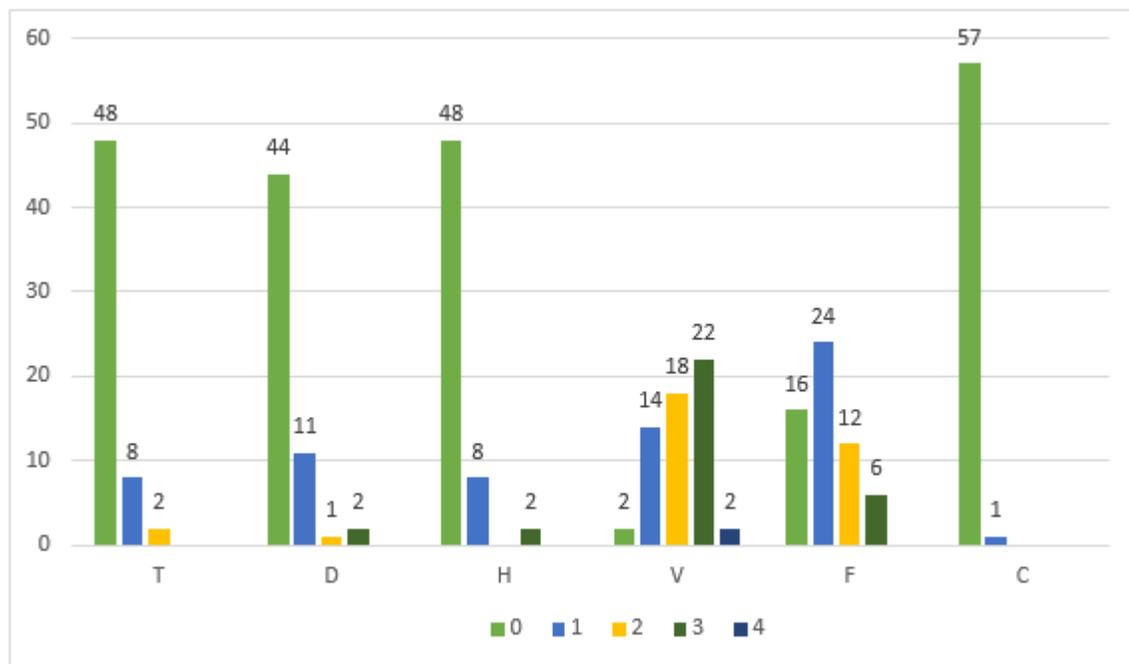


Fig.2. - Frecuencia de aparición de los valores en cada estado de ánimo

Antes de recibir las cargas de entrenamiento, se constató que no aparecen vivencias de los estados de ánimo estudiados, al asumir en todos los casos valores de 0 (puntuación baja) o aparecen en alguna medida, al asumir valores entre 1 y 4, que indican la presencia en algunos casos de la vivencia de un poco de confusión-perplejidad (valor 1-puntuación normal), o de una sensación moderada de tensión-ansiedad (valor 2-puntuación normal), o de sentirse bastante deprimido-melancólico, con sentimientos de hostilidad, cólera; con sensación de fatiga (valor 3- puntuación alta), o de sentirse con mucho vigor-energía (valor 4-puntuación alta).



Los estados de ánimo depresión-melancolía, hostilidad-cólera, vigor-energía y las sensaciones de fatiga-cansancio aparecieron en alguna medida antes de recibir las cargas de entrenamiento. No obstante, lo que más predominó fue la ausencia antes de recibir la carga de todos los estados de ánimo estudiados, excepto en el vigor que predomina la sensación de sentir bastante vigor antes de comenzar el entrenamiento y la fatiga en la que predomina la presencia de un poco de sensación de fatiga o cansancio.

Un análisis más específico refiere que en el caso del vigor, la mitad de las valoraciones alcanzaron valores que presentan una ausencia o la presencia moderada de este estado; por el contrario, la otra mitad alcanzó valores superiores que muestran la percepción de bastante o mucho vigor antes de comenzar el entrenamiento.

Por su parte, respecto a la vivencia de fatiga, la mitad de las valoraciones alcanzaron valores que reflejan una ausencia o una percepción de un poco de cansancio antes de comenzar el entrenamiento. La otra mitad alcanzó valores superiores que indican la percepción de sentirse moderadamente o bastante cansado, sin que apareciera la vivencia de mucho cansancio antes de comenzar el entrenamiento.

En resumen, el perfil obtenido es un perfil favorable para el rendimiento deportivo, según los estudios realizados por *Rica et al., (2019)*, y *Falces et al., (2020)*. Los resultados obtenidos reflejan que el vigor se mantiene más elevado que el resto de las variables, lo cual habla del predominio de una disposición para enfrentar la carga de entrenamiento. Estos estudios también reflejan que la tensión es otro de los factores que puede elevarse ante situaciones competitivas, lo que en este caso no se evidenció en las judocas por tratarse de condiciones de entrenamiento.

Aparece también, aunque en menor medida, en valores considerados como normales la presencia de una percepción de fatiga. Cabe señalar que, el período de trabajo en que se tomaron estas muestras corresponde a un mesociclo de acumulación perteneciente al primer ATR diseñado para el macro de entrenamiento, etapa donde las cargas están caracterizadas por un elevado volumen de trabajo lo que pudiera incidir directamente en la experimentación de fatiga.

Particularmente, en relación con la experimentación de la fatiga, algunos estudios realizados *Suárez et al., (2017)* han corroborado que no necesariamente tiene que existir una relación directamente proporcional entre el cansancio percibido y la existencia de la fatiga central diagnosticada, a partir del comportamiento de la activación cortical. Ambas respuestas pueden tener un comportamiento diferente.

En este caso, se constató que, aun cuando aparecieron vivencias de cansancio antes de comenzar la sesión, en este estudio fueron percibidas como pocas, lo cual es interpretado como normal, la activación cortical mantuvo el efecto esperado. Respecto a la correlación entre los resultados del Pied y el Flicker (Tabla 5), se constató en la muestra estudiada que estos resultados correlacionan muy débilmente ($.09 < r < .19$). Es decir, que el estudio reveló una débil relación entre las variables nivel de activación cortical y estados de ánimo.

De las correlaciones obtenidas, solo se confirmó una correlación media ($.05 < r < .69$) entre los estados de ánimo depresión-melancolía (D) y hostilidad cólera (H). Por lo que los cambios en uno de estos estados de ánimo pudieran guardar algún nivel de correspondencia con cambios en el otro estado de ánimo (Tabla 5).



Tabla 5. - Correlación entre los resultados del Pied y el Flicker (coeficientes de correlación de Spearman) (n=58)

	Flicker	T	D	H	V	F	C
Flicker	1.00	0.126	0.121	0.170	0.068	0.187	0.036
T		1.00	-0.110	-0.052	-0.050	0.128	0.277*
D			1.00	0.637**	-0.391**	0.074	-0.074
H				1.00	-0.393**	-0.092	-0.060
V					1.00	-0.059	0.133
F						1.00	-0.008
C							1.00

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Aun cuando esta línea de investigación requiere de profundización y de diseños investigativos que incluyan mediciones poscarga de los estados de ánimo, alcance que no se plantea el diseño de este estudio, idea como la compartida por Martínez (2020) en la que se hace alusión a autores que consideran que la fatiga central puede existir a pesar de una total motivación del sujeto, encuentra puntos comunes con los resultados obtenidos en esta investigación, en la que no se corrobora una fuerte relación entre las variables nivel de activación cortical, indicador objetivo de la fatiga central y los estados de ánimo.

CONCLUSIONES

Finalmente, el estudio arriba a las siguientes conclusiones:

En la investigación desarrollada, se evidenció que la correlación entre el nivel de activación cortical ante cargas de tashi-waza y ne-waza, durante un período de ATR, en la muestra de judocas estudiadas y los estados de ánimos, es débil.

Los estados de ánimo depresión-melancolía, hostilidad-cólera, vigor-energía y las sensaciones de fatiga-cansancio aparecieron en alguna medida antes de recibir las cargas de entrenamiento, aun cuando lo que más predominó fue la ausencia de todos los estados de ánimo estudiados, excepto en el vigor donde prevaleció la sensación de sentir bastante vigor antes de comenzar el entrenamiento y la fatiga en la que preponderó la presencia de un poco de sensación de fatiga o cansancio.

El nivel de activación cortical mostró el comportamiento esperado. El mismo se caracterizó por un aumento significativo de sus valores poscarga, una homogeneidad similar en sus valores pre y poscarga y una correlación fuerte, positiva y significativa entre los mismos, los cuales han sido considerados como indicadores de una adecuada asimilación y adaptación a las cargas de entrenamiento.



Los resultados permiten comprobar la relativa independencia que puede existir entre ambas variables y en relación con ello la importancia que tiene para los especialistas que trabajan en el proceso de preparación de los deportistas, tomar en cuenta la evaluación de estas durante el control psicológico del entrenamiento deportivo, a partir de que pueden tener comportamientos diferentes y estar causando determinados efectos en el rendimiento y el estado de salud del deportista. Siempre aclarando que este último aspecto no fue objeto de estudio de la investigación por lo que el alcance de esta, en este caso en particular, no permite aseverar dicha conclusión.

En función de los resultados alcanzados se puede deducir, además, la necesidad que tiene la integración en el modelo de control psicológico del entrenamiento deportivo la utilización de métodos objetivos y subjetivos de medición de la respuesta psicológica a las cargas de entrenamiento, pues ambos pueden arrojar resultados diferentes y su combinación posibilita un psicodiagnóstico más acabado e integrador y como consecuencia de ello una intervención psicopedagógica más integral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrios, R. (2015). El perfil interactivo de Estados de ánimo en el Deporte (PIED): un test para evaluar deportistas en condiciones de terreno. *Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís.*, 10 (3). <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/>
- Castañeda, K. A., Sevilla, L. E., Calero, S., Romero, E., Torres, A. y Romero, Y. (2018). Estado anímico en el tiempo libre de estudiantes que inician y culminan la Universidad. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000200004
- Chacón, F., Corral, J.A., y Castañeda, C. (2017). Relación entre actividad física, estados de ánimo y género en personas adultas. <https://revistas.uautonoma.cl/index.php/ejhr/article/view/1198>
- Clemente, V. J. (2017). Cortical arousal and central nervous system fatigue after a mountain maratón. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 12 (35), 143-148. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163051769008> .
- Clemente, V. J. y Díaz, M. (2019). Evaluación de la fatiga central por el umbral crítico de fusión de parpadeo en ciclistas. *Redicuc. Repositorio Universidad de La Costa*. Colombia. <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1170-03#>
- Falces-Prieto, M., Canyelles-Niño, H, Rodicio-Palma, J. y González-Fernández, F. (2020). Estado emocional en jugadores jóvenes de fútbol tras varios partidos consecutivos. *RICCAFD*, 9(3), pp. 102-115. <https://doi:10.24310/riccafd.2020.v9i3.972>
- Gallardo, F., Ramírez, R., Sáez, R., Gallardo, J., Aguilar, C., Carter, B., Castillo, A., y Álvarez, C. (2019). Estados de ánimo pre y post competitivos en atletas chilenos universitarios de alto rendimiento. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 20 (1), 1-10. <https://doi.org/10.29035/rcaf.20.1.7>



- Hernández, K. D., Morán, M. R., y Bucheli, B.A. (2018). La actividad física y el desarrollo emocional: una propuesta a considerar en la práctica educativa. *Conrado*, 14 (63). <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/772>
- Martínez, J. A. (2011). Psicología de la fatiga II. *Rev. Cub. Med. Dep. &Cul. Fís.*, 6(3). <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/292>
- Martínez, J. A. y Suárez, M. C. (2013). Comportamiento de la Activación Cortical en las diferentes etapas del Período Preparatorio. *Rev. Cub. Med. Dep. &Cul. Fís.*, 8(3). <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/230>
- Montoya, C. A. y López, L. (2021). Métodos para el control psicológico en altitud: frecuencia crítica de fusión ocular y perfil de polaridad. *Revista Deporvida*, 18(47). <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/653>
- Reynoso-Sánchez L. F., Pérez-Verduzco, G., Celestino-Sánchez, M. Á., López-Walle, J. M., Zamarripa, J., Rangel-Colmenero, B. R., Muñoz-Helú. H., y Hernández-Cruz, G. (2021). Competitive Recovery Stress and Mood States in Mexican Youth Athletes. *Front. Psychol.* 11:627-828. doi: 10.3389/fpsyg.2020.627828
- Rica, R., Maia, A. F., Leite, G. S., Miranda, J. M. Q., Souza, A. S., Barbosa, W. A., y Bocalini, D. S. (2019). A prática de HathaYóga melhora os sintomas de estresse e humor de corredores? *Cuadernos de Psicología del Deporte*, Vol 19(3), 254-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7109112>
- Sánchez, O. F., Bonifaz, I. G., Ortiz, D. y Espinoza, M. A. (2020). El deporte y su incidencia en el estado anímico de los estudiantes de cuarto semestre de medicina. *Ciencia Digital*, 4 (1). <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/1095>
- Suárez, M.C y Rielo, B. (2019). Valoración de la respuesta psicológica de la fatiga central en judocas de alto rendimiento. *Rev. Cub. Med. Dep. &Cul. Fís.*, 14 (2). <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/34>
- Suárez, M. C., Martínez, J. A., y Mesa, M. (2017). Comportamiento de la fatiga central durante los mesosistemas de la preparación en judocas. *Rev. Cub. Med. Dep. &Cul. Fís.*, 12(3). <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/98>
- Suárez, S. (2020). Comportamiento de la activación cortical en los deportistas de gimnasia artística. *Acción*, 16. https://redib.org/Record/oai_articulo3735738-comportamiento-de-la-activaci%C3%B3n-cortical-en-los-deportistas-de-gimnasia-art%C3%ADstica
- Zatsiorski, V. M. (1989). *Metrología deportiva*. Editorial Planeta. https://books.google.com.cu/books/about/Metrolog%C3%ADA_deportiva.html?i=d=P45WPQAACAAJ&redir_esc=y



Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.
Copyright (c) Anelin Dayris Rodríguez Olivera, Marisol de la Caridad Suárez Rodríguez, Magda Anoceto Mesa

