

VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA CARGA DE ENTRENAMIENTO A TRAVÉS DE PARÁMETROS BIOFISIOLÓGICOS, MECÁNICOS Y COMPORTAMENTALES

Félix Mateo, José Manuel Sarabia, Rafael Sabido,
Silvia Guillén, Carlos Montero y Manuel Moya

Centro de Investigación del Deporte. Universidad Miguel Hernández, Elche (Alicante).

Correspondencia: felixmtcb@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los deportistas son sometidos constantemente a cambios en el volumen e intensidad de las cargas de trabajo en función del momento de la temporada (Garatachea, Hernandez-García, Villaverde, González-Gallego & Torres-Luque, 2011). Si dichos cambios no son controlados se pueden producir disfunciones y desequilibrios por desajustes entre las cargas de trabajo y los procesos regenerativos, dando lugar a una desadaptación, percepción de fatiga y saturación. Este último hecho se caracterizaría por un descenso del rendimiento y la salud del deportista, desencadenado por cambios en el organismo a nivel fisiológico, bioquímico, inmunológico y psicológico. La recuperación de este estado dependerá del nivel de saturación o sobreentrenamiento del deportista (Halsón & Jeukendrup, 2004).

El objetivo del estudio fue controlar la respuesta de diferentes variables (fisiológicas, hormonales, físicas y psicológicas) durante las cuatro semanas de un periodo de entrenamiento con un incremento de volumen.

MÉTODO

En el estudio de caso participaron 3 judokas, los cuales se sometieron a un periodo de entrenamiento dividido en 2 partes: periodo basal (PB) con 1 semana de duración y periodo de volumen (PV) con 4 semanas en las que el volumen se incrementó desde el principio en un 200% con respecto al PB, incluyendo sesiones de fuerza y trabajo específico de judo.

Las diferentes pruebas de rendimiento se realizaron al final del PB y PV. Dichas pruebas consistieron en un test de capacidad anaeróbica láctica específico para judokas (SJFT) (Franchini, Sterkowicz, Szmatlan-Gabrys, Gabrys & Garnys, 2011), un test de 1RM indirecto y un test de potencia realizado con dinamómetro isoinercial (T-Force). Para conocer como afectaba la carga de entrenamiento a la percepción de los deportistas se utilizó la escala CR-10, que combinada con los tiempos de entrenamiento, utilizando el modelo RPE-sesión

(Minganti, Capranica, Meeusen, Amici, De Pero & Piacentini, 2010), nos permitió obtener la carga de entrenamiento (TRIMP), el índice de monotonía y el de fatiga. Además se recogieron muestras biológicas de saliva todos los domingos a las 08:00 a.m., 13:00 p.m. y 18:00 p.m. para conocer la respuesta hormonal tras toda una semana de entrenamiento.

RESULTADOS

Los datos se expresaron en base a la media \pm la desviación estándar. Como prueba de normalidad se utilizó la KS para la Anova y la prueba de esfericidad para el modelo lineal general. Para comparar las diferencias entre los periodos de entrenamiento en el SJFT y las concentraciones hormonales se utilizó una prueba t para muestras relacionadas; mientras que para comparar las variables de potencia a los diferentes porcentajes del RM se utilizó una Anova de un factor con tres niveles (30%, 40% y 50% y 60% del RM). Finalmente para las variables recogidas semanalmente (CR-10 y carga de entrenamiento) se utilizó un modelo lineal general de medidas repetidas. El nivel de significación aceptado fue $p < .05$.

En cuanto a los niveles de lactato se observó una disminución de la concentración de lactato en sangre: $10,38 \pm 0,59$ (PB) vs $7,05 \pm 1,02$ (PV) ($p < .05$).

Los análisis hormonales nos mostraron la tendencia incremental de los niveles de testosterona (T) a lo largo de las semanas: $82,24 \pm 33,50$ pg/mL (PB) vs $96,68 \pm 15,71$ pg/mL (PV), por el contrario se produjo una disminución de la concentración de cortisol (C) en saliva: $0,21 \pm 0,04$ μ g/dL (PB) vs $,19 \pm 0,03$ μ g/dL (PV).

En el test de potencia hubo tendencias de mejora en algunos de los porcentajes de carga de los diferentes ejercicios, aunque no fueron significativas (press banca al 40% de 1RM: $496,95 \pm 104,16$ W (PB) vs $500,6 \pm 111,9$ W (PV); media sentadilla al 50% de 1RM: $809,97 \pm 701,50$ W (PB) vs $1604,2 \pm 569,5$ W (PV), también hubo tendencias de mejora al 60% de 1RM: $535,20 \pm 4,81$ W (PB) vs $1486,73 \pm 547,3$ W (PV); tracción dorsal al 50% de 1RM: $1019,35 \pm 47,45$ W (PB) vs $1023,1 \pm 76,1$ W (PV)).

No se observaron incrementos en la intensidad percibida por los judokas (CR-10) del PB al PV, a pesar de encontrar un incremento en la fatiga de entrenamiento: $545 \pm 118,19$ UAC (PB) vs $780,06 \pm 125,43$ UAC (PV).

DISCUSIÓN

La disminución de los niveles de lactato en sangre tras un test específico que determina la capacidad anaeróbica láctica en judokas, podría atribuirse a

mejoras en los sistemas de producción de energía aeróbicos y/o anaeróbicos (Franchini et al., 2011).

En cuanto a la tendencia incremental de los niveles de T, se debe a una mayor demanda y sollicitación de esta hormona para adaptarse y soportar el incremento e carga de entrenamiento. Por el contrario la disminución de la concentración de C en saliva, se debe a que está siendo usada como medio para la obtención de energía, produciéndose una saturación del sistema de producción de dicha hormona (Garatachea et al., 2011).

En los test de potencia realizados a diferentes porcentajes de 1RM además de observar tendencias de mejora, se obtuvieron picos de potencia en torno a los porcentajes de desarrollo óptimo de potencia que nos muestra la bibliografía (entre el 30-60% de 1RM), los cuales son diferentes en función de la musculatura implicada en el movimiento (Cormie, Mccauley, Triplett, & McBride, 2007) (Izquierdo, Hakkinen, Gonzalez-Badillo, Ibañez, Gorostiaga, 2002).

La carga de entrenamiento fue cuantificada siguiendo el modelo de Foster (Trimp), caracterizado por el registro de la duración de la sesión por el RPE, lo cual nos indica la carga de entrenamiento en Unidades Arbitrarias de Carga (UAC). En este caso observamos como los judokas percibieron un incremento de la fatiga de entrenamiento, asociada a un mayor volumen de entrenamiento durante el PV (Foster et al., 2001).

Las variables de impacto utilizadas en el estudio parecen mostrarse sensibles a los cambios de volumen en cuatro semanas de entrenamiento en jóvenes judokas, lo que podría indicar su utilidad como marcadores de impacto dentro de un modelo de control psicobiológico de la carga para estos deportistas.

REFERENCIAS

- Cormie, P.; Mccauley, G. O.; Triplett, N. T. & McBride, J. M. (2007) Optimal Loading for Maximal Power Output During Lower-Body Resistance Exercises. *Medicine Science Sports Exercises*. 39 (2), pp. 340-349.
- Foster, C., Florhaug, J., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L., Parker, S., Doleshal, P. & Dodge, C. (2001) A New Approach to Monitoring Exercise Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 15 (1), pp. 109-115.
- Franchini, E., Sterkowicz, S., Szmatlan-Gabrys, U., Gabrys, T. & Garnys, M. (2011) Energy System Contributions to the Special Judo Fitness Test. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 6, pp. 334-343.
- Garatachea, N., Hernandez-García, R., Villaverde, C., Gonzalez-Gallego, J., Torres-Luque, G. (2011) Effects of 7-Weeks Competitive Training Period on

Physiological and Mental Condition of Top Level Judoist. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 51 (1-2).

Halson, S. L. & Jeukendrup, A. E. (2004) Does Overtraining Exist? An Analysis of Overreaching and Overtraining Research. *Sports Medicine*. 34 (14) pp. 967-981.

Izquierdo, M.; Hakkinen, K.; Gonzalez-Badillo, J. J.; Ibañez, E. J.; Gorostiaga, E. M. (2002) Effects of Long-Term Training Specificity on Maximal Strength and Power of the Upper and Lower Extremities in Athletes from Different Sports. *European Journal Applied Physiology*. 87, pp. 264-271.

Minganti, C., Capranica, L., Meeusen, R., Amici, S., De Pero, R. y Piacentini, M.F. (2010) The Validity of Session-Rating of Perceived Exertion Method for Quantifying Training Load in Teamgym. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 24(11), pp. 3063-3068.