

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP
REPOSITÓRIO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA E INTELECTUAL DA UNICAMP

Versão do arquivo anexado / Version of attached file:

Versão do Editor / Published Version

Mais informações no site da editora / Further information on publisher's website:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0101328915000839>

DOI: 10.1016/j.rbce.2015.08.009

Direitos autorais / Publisher's copyright statement:

©2015 by Elsevier. All rights reserved.

DIRETORIA DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Cidade Universitária Zeferino Vaz Barão Geraldo

CEP 13083-970 – Campinas SP

Fone: (19) 3521-6493

<http://www.repositorio.unicamp.br>



Revista Brasileira de CIÊNCIAS DO ESPORTE

www.rbceonline.org.br



ARTÍCULO ORIGINAL

Alteraciones emocionales y la relación con las cargas de entrenamiento en nadadores de alto rendimiento



Maria Regina Ferreira Brandão^a, Gerson dos Santos Leite^{b,*},
Simone Salvador Gomes^b, Aylton Figueira Júnior^a, Raul Santo de Oliveira^a
y João Paulo Borin^c

^a Programa de Pós graduação Stricto Sensu em Educação Física, Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, SP, Brasil

^b Departamento de Educação, Curso de Educação Física, Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo, SP, Brasil

^c Departamento de Ciências do Esporte, Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil

Recibido el 27 de noviembre de 2012; aceptado el 24 de octubre de 2013

Disponible en Internet el 14 de septiembre de 2015

PALABRAS CLAVE

Percepción
del esfuerzo;
Estados de ánimo;
Educación y
entrenamiento físico;
Natación

Resumen El objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre la carga de entrenamiento y el estado de ánimo durante un macrociclo. Veinte nadadores velocistas de alto rendimiento, de ambos sexos fueron evaluados a través de la Escala de Percepción Subjetiva del Esfuerzo (PSE) y el perfil Brums. La carga de entrenamiento se determina multiplicando kilómetros nadó (volumen) semanalmente por la respuesta del PSE semanal. La correlación de Pearson fue usada para verificar la relación entre la carga de entrenamiento y el estado de ánimo. Los resultados mostraron una correlación positiva entre la carga y la fatiga, y negativa con el vigor ($p < 0,01$). Por lo tanto, se concluyó que la carga de entrenamiento determinada por la relación entre el volumen y la PSE está relacionada con los estados emocionales, el vigor y la fatiga.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Perception of effort;
Mood;
Physical education
and training;
Swimming

Emotional alterations and training loads in high performance swimmers

Abstract The aim of this study was to evaluate the relationship between training load and athletes mood states during a macrocycle. Twenty sprinters swimmers of high performance, of both sexes, were evaluated through the Rating of Perceived Exertion (PSE) and the Brums Profile (BR). The training load was determined multiplying the weekly kilometers swam (volume) by the score of the PSE. The Pearson correlation was used to verify the relationship between

* Autor para correspondência.

Correo electrónico: gersonslt@gmail.com (G.S. Leite).

the training loads and the emotional states. Results showed a positive correlation with fatigue and negative correlation with vigor ($p < 0.01$). Thus, it was concluded that the training load determined by the relationship between volume and PSE is related to emotional states, vigor and fatigue.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

PALAVRAS-CHAVE

Percepção de esforço;
Humor;
Educação física
e treinamento;
Natação

Alterações emocionais e da carga de treinamento em nadadores de alto rendimento

Resumo O objetivo do presente estudo foi avaliar a relação entre a carga de treinamento e o estado de humor durante um macrociclo. Vinte nadadores velocistas de alto rendimento, de ambos os sexos, foram avaliados pela Escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) e pelo Perfil Brums. A carga de treinamento foi determinada com a multiplicação dos quilômetros nadados (volume) semanalmente pela resposta da PSE semanal. A correlação de Pearson foi usada para verificar a relação entre a carga de treino e o estado de humor. Os resultados mostraram correlação positiva da carga com a fadiga e negativa com o vigor ($p < 0,01$). Assim, foi possível concluir que a carga de treinamento determinada pela relação entre o volume e a PSE se relaciona com os estados emocionais, o vigor e a fadiga de nadadores.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Introducción

Pese a que el entrenamiento deportivo es históricamente muy antiguo, su cuerpo de informaciones importantes para el área del conocimiento es relativamente reciente. Sólo a finales del siglo XIX los entrenadores y algunos estudiosos han empezado a reunir y sistematizar sus experiencias con la intención de facilitar el proceso de entrenamiento y aumentar el rendimiento deportivo. Es sabido que el camino para el éxito en competiciones Olímpicas o Mundiales exige años de entrenamiento estructurado, lo cual, cuando desarrollado por un equipo técnico experimentado e intuitivo, con conocimientos científicos sobre la modalidad, aumenta la posibilidad de éxito (Smith et al., 2002).

La monitorización y el control del programa de entrenamiento de nadadores son fundamentales para el entendimiento de los resultados obtenidos (Wallace et al., 2008). El seguimiento de los factores biomecánicos y técnicos, además de la determinación de las características de aptitud física del deportista, se deben considerar factores determinantes en la organización del volumen e intensidad del entrenamiento. Tradicionalmente, los entrenadores de natación tienen en cuenta el volumen de trabajo en términos del kilometraje semanal nadado como una variable importante de control de las cargas en los programas de entrenamiento (Maglischo, 2010). Sin embargo, es sabido que los deportistas responden de manera distinta al mismo volumen de trabajo y de entre los factores que influyen en la preparación y la dinámica de la respuesta de adaptación de los sistemas orgánicos de los deportistas se encuentran los procesos perceptivos asociados tanto con la intensidad del ejercicio (Borg, 1973, 1982; Wallace et al., 2008) como con los estados de ánimo (Terry et al., 2003). Así, se ha sugerido que una forma de cuantificar adecuadamente las cargas

de entrenamiento en deportistas es utilizar la relación volumen e intensidad semanal de los esfuerzos realizados (Borin et al., 2007; Boulay, 1995; Foster, 1998; Smith et al., 2002).

La carga de entrenamiento se puede cuantificar de forma sencilla por el método conocido como método de evaluación de la sesión de entrenamiento por el esfuerzo percibido (Foster, 1998; Foster et al., 1996; Foster et al., 2001). Estudios han mostrado que ese método proporciona mejor entendimiento de cómo los deportistas toleran y reaccionan a las diferentes sesiones de entrenamiento, siendo, por lo tanto, una forma más precisa de predecir y monitorizar el desempeño en un determinado programa de entrenamiento deportivo (Borin et al., 2010; Coutts et al., 2003; Delattre et al., 2006; Gabbett, 2004; Seiler y Kjerland, 2006; Suzuki et al., 2006).

Aunque este método ha proporcionado grandes progresos en la cuantificación de las cargas de entrenamiento, es necesario considerar otras variables del programa y de todo el proceso de entrenamiento a que está sometido el deportista, pues que la asociación de factores personales con factores inherentes al entrenamiento y a la competición influye directamente en el resultado deportivo. Así, la evaluación del estado emocional de los deportistas durante los entrenamientos y competiciones han recibido considerable atención (De La Vega et al., 2008; Vieira et al., 2010). Se apunta el estado emocional adecuado como uno de los factores decisivos para el rendimiento deportivo y, para algunos autores, este factor puede explicar desempeños exitosos o no (Calmeiro y Tenenbaum, 2007; Rohlf et al., 2004).

Los instrumentos más conocidos para la evaluación de los estados emocionales de los deportistas son el Perfil de los Estados de Ánimo (POMS) y su versión reducida, la Escala de Humor Brunel (BRUMS) (Brandt et al., 2010; Morgan et al., 1987; Morgan et al., 1988; Terry et al., 2003) que evalúan

seis estados emocionales: tensión, depresión, rabia, vigor, fatiga y confusión.

Ambas pruebas, POMS (Morgan et al., 1987; Morgan et al., 1988; Suaay et al., 1998) y BrumS (Brandt et al., 2010; Caulfield y Karageorghis, 2008; Pierce Jr., 2002), se han mostrado instrumentos válidos para la observación de una relación dosis-respuesta entre el volumen de los entrenamientos y las alteraciones de los estados emocionales en deportistas que practican distintos deportes, de tal forma que un mayor volumen de los entrenamientos promueve alteraciones en los estados emocionales, especialmente el aumento de los estados emocionales negativos, y la disminución de lo estado emocional positivo y viceversa, es decir, la disminución del volumen de entrenamiento resulta en la mejora de los estados emocionales. Los estados emocionales que cambian con mayor frecuencia son la fatiga y vigor (Brandt et al., 2010; Caulfield y Karageorghis, 2008; Morgan et al., 1987, 1988; Pierce Jr., 2002; Suaay et al., 1998).

Aunque se ha realizado una considerable cantidad de investigaciones en que se ha establecido una relación entre el volumen y las alteraciones emocionales en atletas de diferentes deportes (Brandt et al., 2010; Morgan et al., 1988; Pierce Jr., 2002; Suaay et al., 1998), hay todavía algunos desafíos que se deben considerar en el entrenamiento de nadadores, cómo expresar y relacionar la intensidad del entrenamiento con otras variables, que está poco resaltada en diversos estudios. Las características específicas de las pruebas que obedecen a una planificación individualizada, modificada según las especificidades de la natación, resaltan la necesidad de cuantificar y evaluar la carga de trabajo, relacionándola con otras variables tales como la percepción del deportista respecto a las sesiones de entrenamiento, su fatiga y su disposición para competir, que pueden ayudar a predecir el desempeño de los deportistas en las competiciones.

Aun así, hay carencia de estudios que establezcan la relación de la carga de entrenamiento aplicada y sus elementos constituyentes, con los estados emocionales de nadadores de nivel internacional, a lo largo de un macrociclo de entrenamiento. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación ha sido evaluar la relación entre la carga de entrenamiento, volumen y intensidad con los estados de ánimo de deportistas durante quince semanas.

Se ha hipotetizado en la presente investigación que los cambios en los estados emocionales medidos por el BRUMS serían observados como consecuencia de las cargas de entrenamiento siendo: (a) una relación positiva entre el estado de ánimo negativo, la fatiga y una relación negativa con el vigor, a medida que se aumenta la carga y viceversa, teniendo en cuenta la literatura; (b) por medio de la carga de entrenamiento se podría prever, con una ecuación de regresión, alteraciones en los estados de ánimo vigor y fatiga.

Método

Participantes

Han participado en el estudio 20 nadadores brasileños velocistas (50, 100 e 200 metros estilo libre, espalda y mariposa) de alto rendimiento, de ambos sexos, con edad media de 22,85 años (DP=4,72) y media de tiempo como nadador

de nivel competitivo de 6,35 años (DP=3,28). Todos los atletas participaron en el Trofeo Brasil de Natación (en pileta de 25 metros), una de las principales competiciones de Brasil en el año 2007. Siete de los atletas también compitieron en los Juegos Panamericanos de 2007.

Procedimientos

Antes que se realizara el estudio, se ha solicitado permiso del club para que se hiciera la evaluación de los nadadores que han sido contactados personalmente por los investigadores, cuando se ha clarificado los objetivos del estudio, las informaciones acerca de la participación (estrictamente voluntaria) en el estudio y las características de los instrumentos utilizados. Los nadadores han sido evaluados durante quince semanas del macrociclo de entrenamiento, siempre en la última sesión de entrenamientos de cada semana. Se ha realizado el seguimiento del entrenamiento de acuerdo con la planificación y programación del entrenador. La programación se ha iniciado en la primera semana de enero y se ha terminado en la primera semana de mayo, luego de la realización de la principal competición brasileña de invierno. Las evaluaciones se han empezado en la segunda semana de entrenamientos y se han terminado en la semana de la competición, totalizando quince semanas de monitorización.

Esta investigación ha sido aprobada por el Comité de Ética de la Investigación de la Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, Brasil, con nº 049/2006.

Instrumentos

La percepción subjetiva del esfuerzo (PSE) ha sido evaluada a través de la Escala Cavasini, adaptada de Borg (1982) y validada para deportistas de lengua portuguesa (Cavasin y Matsudo, 1986), y consiste en una escala graduada de 0 a 10 puntos con dos anclas verbales. El valor "0" corresponde a "ningún esfuerzo percibido" y el valor "10" corresponde al "máximo esfuerzo percibido". La evaluación de los estados de ánimo ha sido realizada por medio de la Escala de Humor Brums, validada para deportistas brasileños por Rohlf et al. (2004). La escala Brums evalúa seis estados de ánimo-tensión (T), depresión (D), rabia (R), vigor (V), fatiga (F), y confusión (C). Los participantes referían la forma como se habían sentido durante la semana de entrenamiento a través de una escala de cinco puntos: (0 = nada, 1 = un poco, 2 = moderadamente, 3 = bastante, 4 = extremadamente). La secuencia de aplicación de los instrumentos ha sido siempre la misma: primero la PSE y, posteriormente, los estados de ánimo.

La intensidad del entrenamiento, el estado emocional del deportista y el volumen de entrenamiento han sido registrados en el último día de entrenamiento de cada semana analizada. La carga de entrenamientos ha sido determinada por la relación entre el volumen y la intensidad del esfuerzo, multiplicándose la distancia semanal nadada en kilómetros (volumen) por la intensidad, que ha sido determinada por la puntuación de la PSE medida según la Escala Cavasini en unidades arbitrarias (u.a.). Este método fue validado y sugerido por Foster (1998) y Wallace et al. (2008).

Nota: la dimensión depresión de la escala Brums se refiere a un estado depresivo que muestra una inadecuación

personal y sentimientos como aislamiento emocional, tristeza o dificultades de adaptación y no a una depresión clínica (Rohlf, 2006).

Análisis estadístico

Los datos han sido analizados de forma descriptiva por los valores medios y la desviación estándar de las variables recolectadas durante cada semana de entrenamiento. El análisis de la relación entre la carga de entrenamientos y los estados de ánimo ha sido realizado por medio de la correlación lineal de Pearson. La determinación de la relación del vigor y de la fatiga con la carga de entrenamiento ha sido determinada por el modelo de regresión múltiple *stepwise* o "paso a paso", así como la relación entre el volumen de entrenamiento y la PSE. El nivel de significación adoptado fue de $\alpha < 0,05$. Se ha utilizado el paquete estadístico SPSS versión 15.0.

Resultados

Los resultados del volumen de entrenamientos en kilómetros nadados, la intensidad del entrenamiento representada por la percepción subjetiva del esfuerzo y la carga semanal de entrenamientos, determinada por la relación entre el volumen y la intensidad, se presentan en la [tabla 1](#). El análisis descriptivo ha mostrado variabilidad en la carga de entrenamientos durante las 15 semanas, con aumento de la carga a lo largo de las seis primeras semanas y una disminución más acentuada a lo largo de las últimas tres semanas. El valor medio del volumen de entrenamiento realizado durante las semanas en que se ha realizado el estudio ha sido de 38.3 (DP = 9.9) km, mientras la carga media semanal ha sido de 286,0 (DP = 96,4) (u.a.). Los resultados han demostrado una variación del volumen de 52–22 km/semana y la carga total de 431,6 a 101,2 u.a./semana.

El estado de ánimo varió durante las 15 semanas, la variación del vigor y de la fatiga he obtenido mayor magnitud (8,00-11,93 y 0,50-9,00, respectivamente). Los datos se presentan en la [tabla 2](#).

La relación entre la carga de entrenamiento y los estados emocionales se presenta en la [tabla 3](#). Se encontraron correlaciones significativas de moderada a alta ($p < 0,05$) entre las cargas de entrenamiento y los estados emocionales vigor y fatiga, negativamente con el vigor y positivamente con la fatiga. La correlación que se ha encontrado entre el volumen y la fatiga fue menor que la obtenida entre la carga de entrenamiento y la fatiga. Se ha encontrado una correlación entre la tensión y la confusión y la depresión con la rabia y la confusión.

Cambios en las puntuaciones de vigor y fatiga respecto a las cargas de entrenamiento a lo largo de quince semanas consecutivas se presentan en la [figura 1](#). Se ha observado que la carga de entrenamiento y la fatiga presentaron comportamiento similar a la de la curva fatiga y comportamiento lineal con el vigor. El vigor ha variado en forma inversa a la carga de entrenamiento.

La regresión lineal mostró que la percepción de fatiga se ha asociado a la carga, sugiriendo tratarse de un importante respuesta a la entrenamiento en nadadores, y la que se puede prever mediante la ecuación: $Fatiga = -0,813 + (0,025$

Tabla 1 Volumen, intensidad y carga media semanal de entrenamiento a lo largo de quince semanas

Variables	Semanas														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Vol (km)	42,0	50,0	36,0	52,0	52,0	52,0	32,0	40,0	36,0	36,0	36,0	32,0	29,0	24,0	22,0
PSE (u.a.)	6,9	7,3	7,3	8,3	8,0	8,3	6,3	8,0	8,4	7,9	7,4	6,6	8,7	6,9	4,6
DP	1,0	1,2	1,3	1,1	2,0	1,1	1,4	1,9	1,8	1,4	1,7	2,8	1,3	2,1	2,4
CT (u.a.)	289,8	365,0	262,8	431,6	416,0	431,6	201,6	320,0	302,4	284,4	266,4	211,2	252,3	165,6	101,2
DP	42,0	58,0	46,1	55,6	106,1	55,1	43,8	74,0	63,4	50,8	60,8	90,9	37,4	51,4	52,4

Vol, volumen; PSE, percepción del esfuerzo; CT, carga de entrenamiento; DE, desviación estándar.

Fuente: archivos de los autores.

Tabla 2 Estados de ánimo a lo largo de quince semanas

Semana	Tensión	Depresión	Rabia	Vigor	Fatiga	Confusión
1	3,63	1,63	2,31	10,06	8,00	2,06
2	3,30	0,90	0,90	9,30	8,60	1,30
3	3,63	1,05	1,26	10,00	5,74	1,84
4	3,28	1,22	0,89	8,67	8,61	1,56
5	3,69	1,38	1,85	8,23	9,00	2,23
6	3,56	2,44	3,00	8,19	8,94	2,06
7	3,24	2,12	1,35	8,12	4,53	1,71
8	4,89	3,00	2,67	8,00	8,22	3,67
9	3,00	0,60	1,00	8,33	7,53	1,40
10	3,24	2,47	1,41	8,88	7,29	1,94
11	4,50	1,79	0,86	9,43	5,07	2,79
12	2,20	1,50	2,10	8,60	3,50	1,40
13	4,40	2,80	2,07	8,53	5,73	2,80
14	4,93	2,07	2,21	10,07	3,00	3,43
15	4,21	1,36	1,07	11,93	0,50	1,14
Media	3,71	1,76	1,66	9,09	6,28	2,09
DP	0,75	0,71	0,70	1,07	2,56	0,77

DE, desviación estándar.

Fuente: archivos de los autores.

Tabla 3 Correlación entre carga, volumen de entrenamiento y los estados de ánimo

	CT	PSE	Volumen	Tensión	Depresión	Rabia	Vigor	Fatiga
PSE	0,75 ^a							
Volumen	0,96 ^a	0,56 ^a						
Tensión	-0,21	-0,01	-0,29					
Depresión	-0,07	0,21	-0,18	0,49				
Rabia	0,13	0,21	0,08	0,23	0,65 ^a			
Vigor	-0,60 ^a	-0,54 ^a	-0,49	0,28	-0,31	-0,29		
Fatiga	0,94 ^a	0,78 ^a	0,89 ^a	-0,18	0,01	0,18	-0,63 ^a	
Confusión	-0,02	0,33	-0,14	0,80 ^a	0,69 ^a	0,53 ^a	-0,20	0,07

CT, carga de entrenamiento; PSE, percepción del esfuerzo.

Fuente: archivos de los autores.

^a $p < 0,05$.

x Carga), (Error=0,94 y $p=001$). Encontramos la mejor asociación respecto al estado de vigor con la PSE, hecho que se indica por la ecuación de regresión expresada por: Vigor = 14,618 - (0,75 x PSE), (Error = 0,749 y $p=002$).

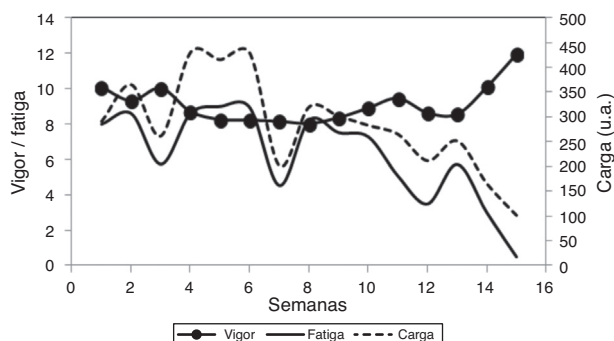


Figura 1 Relación entre los emocionales (vigor y fatiga) y la carga de entrenamiento a lo largo de quince semanas. U.A., unidades arbitrarias.

Fuente: archivos de los autores.

Discusión

El objetivo de la presente investigación ha sido analizar la relación de las cargas, volumen y intensidad del entrenamiento sobre los estados emocionales en nadadores velocistas brasileños de alto nivel competitivo. La existencia de asociación positiva entre los estados de ánimo tensión, depresión, rabia, fatiga y confusión, así como la relación negativa entre el vigor y el aumento progresivo de la carga, han pautado las hipótesis iniciales del estudio. Los resultados encontrados han evidenciado que la tensión, depresión, rabia y confusión no están relacionadas con la carga de entrenamiento, aunque se ha encontrado significativas correlaciones, con magnitud entre débil y moderada, entre estos indicadores. Es posible considerar que estos resultados se podrían explicar por la influencia de factores que no se encuentran directamente relacionados con el entrenamiento, como la presión para vencer, problemas de relación con dirigentes, técnicos y/u otros deportistas, problemas familiares y de carácter personal (Pérez-Recio et al., 1993), pues la carga de trabajo parece no haber

sido suficiente para promover cambios en este estado de ánimo. Los cambios en la carga de entrenamiento mostraron asociación con las alteraciones en los estados de ánimo vigor y fatiga, corroborando los hallazgos de O'Connor, Morgan, y Raglin (1991), Pierce Jr. (2002) y Raglin, Morgan, O'Connor (1991) en la natación y Chiodo et al. (2011) en taekwondo. Estos resultados sugieren la importancia de la evaluación sistemática de los programas de entrenamiento destacando los indicadores del estado de vigor y de fatiga como forma de organización y planificación del entrenamiento de deportistas de alto rendimiento. Diferentes estudios (Foster, 1998; Foster et al., 1996; Fry et al., 1992; Leite et al., 2012; McClung et al., 2009) han demostrado que los cambios frecuentes en la carga de entrenamiento contribuyen para la evolución del desempeño de los deportistas, pero el seguimiento de los efectos del programa de entrenamiento mediante los indicadores de carga y de la respuesta psicológica al entrenamiento serían estrategias eficaces para el remodelado de la intensidad y volumen de los estímulos a lo largo de los macrociclos en la natación (Faude et al., 2008) o en otros deportes (Boulay, 1995; Vieira et al., 2010).

En el presente estudio, se ha encontrado fuerte y significativa correlación entre el volumen de entrenamiento y la fatiga, lo que corrobora los estudios en nadadores de Hooper, Makinnon y Hanrahan (1997), Morgan et al. (1988), O'Connor et al. (1991), Pierce Jr. (2002), y en ciclistas (Rietjens et al., 2005). La literatura especializada ha demostrado la relación entre los estados emocionales en diferentes estudios (Brisswalter et al., 2002; Cockerill et al., 1992; Morgan et al., 1987, 1988; Pierce Jr., 2002; Suaay et al., 1998; Vieira et al., 2010). Un punto interesante es que estos estudios, en su mayor parte, solo consideran el volumen de entrenamiento, incluso denominándolo en algunos momentos como carga de entrenamiento.

Se enfatiza, no obstante, que la correlación entre la carga de entrenamiento y los estados emocionales presentó resultados más fuertes y, después de la cuantificación de la carga, el vigor ha pasado a presentar correlación significativa con la carga aplicada a los entrenamientos, lo que no ha ocurrido entre el volumen y el vigor. Wallace et al. (2008) y Wallace, Slatery y Coutts (2009) destacaron la complejidad que envuelve la organización del entrenamiento de nadadores y la dificultad para cuantificarse las cargas en cada fase del entrenamiento. Así, sugieren que se puede considerar la PSE una forma práctica de cuantificación de la carga del esfuerzo, tanto para entrenadores como para deportistas, al especificarse los componentes de la carga de entrenamiento (entrenamiento continuo o intervalado, por ejemplo); compararse la carga aplicada con la carga percibida por el deportista; monitorizarse la periodización individual y mejorarse las estrategias de planificación.

Otro punto a considerar es que el estado de vigor ha presentado una respuesta con menor variación en relación a la carga, el aumento significativo que se ha observado durante las últimas semanas de entrenamiento, período precompetitivo, debe estar relacionado con el pulimento o *tapering*, momento en el que ocurre una drástica reducción de la carga total de entrenamientos (Raglin et al., 1991), que puede favorecer las relaciones encontradas en este estudio.

De esta manera, en relación al objetivo principal hemos podido concluir que ha una relación entre los estados de ánimo vigor y fatiga y la carga de entrenamiento y se

confirman las dos hipótesis planteadas. Una importante contribución de este estudio se refiere al entendimiento y a la forma de evaluación de las alteraciones emocionales que ocurren en deportistas de alto rendimiento durante una temporada en función de alteraciones de las cargas de entrenamiento. Por lo tanto, el conocimiento necesario para la cuantificación de las cargas de trabajo, tanto por parte de los investigadores como por parte de los entrenadores y psicólogos del deporte, conducirá a una mejor organización del macrociclo, de manera que se reduzca la posibilidad del fenómeno del superentrenamiento en función de la fatiga muscular, cambio del estado de ánimo, depresión, desórdenes alimenticios, entre otros indicadores (Armstrong y Vanheest, 2002). Con estos indicadores, se entiende que el sistema de competiciones del deporte de alto rendimiento exige resultados expresivos, además de rápida recuperación entre competiciones y entrenamiento.

Financiamiento

El presente estudio ha sido posible gracias a una beca CAPES modalidad de doctorado y Doctorado Sanduiche.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Referencias

- Armstrong LE, Vanheest JL. *The unknown mechanism of the over-training syndrome*. Sports Med 2002;32(3):185-209.
- Borg G. *Perceived exertion: a note on "history" and methods*. Med Sci Sports 1973;5:90-3.
- Borg G. *Psychophysical bases of perceived exertion*. Med Sci Sports Exerc 1982;14(5):377-81.
- Borin JP, Dias RG, Leite GS, Padovani CPR, Padovani CR. *Indicadores de desempenho e percepção subjetiva de esforço entre técnico e atletas de voleibol*. Braz J Biomechanics 2010;4(2): 123-30.
- Borin JP, Gomes AC, Leite GS. *Preparação desportiva: aspectos do controle da carga de treinamento nos jogos coletivos*. Revista da Educação Física/UEM 2007;18(1):97-105.
- Boulay MR. *Physiological monitoring of elite cyclists: practical methods*. Sports Med 1995;20(1):1-11.
- Brandt R, Viana MS, Segato L, Andrade A. *Estados de humor de velejadores durante o pré-panamericano*. Motriz 2010;16: 834-40.
- Brisswalter J, Collardeau M, Arcelin R. *Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance*. Sports Med 2002;32:555-66.
- Calmeiro L, Tenenbaum G. *Fluctuations of cognitive-emotional states during competition: an idiographic approach*. Revista de Psicología del Deporte 2007;16(1):85-100.
- Cavasin SM, Matsudo VKR. *Desenvolvimento de uma escala brasileira de percepção subjetiva do esforço*. In: CELAFISCS - Dez Anos de Contribuição as Ciências do Esporte. Primeira edição, São Caetano do Sul, 1986.
- Caulfield MJ, Karageorghis CI. *Psychological effects of rapid weight loss and attitudes towards eating among professional jockeys*. Journal of Sports Sciences 2008;26(9):877-83.

- Chiodo S, et al. Stress-related hormonal and psychological changes to official youth Taekwondo competitions. *Scand J Med Sci Sports* 2011;21:111–9.
- Cockerill IM, Nevill AM, Byrne NC. Mood, mileage and the menstrual cycle. *Br J Sports Med* 1992;26(3):145–50.
- Coutts AJ, Reaburn PRJ, Murphy AJ, Pine MJ, Impellizzeri F. Validity of the session-RPE method for determining training load in team sport athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2003;6:525.
- Delattre E, Garcin M, Mille-Hamard L, Billat V. Objective and subjective analysis of the training content in young cyclists. *Applied Physiology Nutrition Metabolism* 2006;31:118–25.
- de La Vega MR, Barquin RR, García-Mas A, Balagué G, Zafra AO, Díaz SdV. Consistencia y fluctuación de los estados de ánimo en un equipo de fútbol profesional durante una competición de play off. *Revista de Psicología del Deporte* 2008;17(2):241–51.
- Faude O, Meyer T, Scharhag J, Weins F, Urhausen A, Kindermann W. Volume vs. intensity in the training of competitive swimmers. *Int J Sports Med* 2008;29(11):906–12.
- Foster C, Daines E, Hector L, Snyder AC, Welsh R. Athletic performance in relation to training load. *Wis Med J* 1996;95:370–4.
- Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, et al. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res* 2001;15(1):109–15.
- Foster C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30(7):1164–8.
- Fry RW, Morton AR, Keast D. Periodisation of training stress: a review. *Can J Sport Sci* 1992;17(3):234–40.
- Gabbett TJ. Influence of training and match intensity on injuries in rugby league. *Journal of Sports Sciences* 2004;22:409–17.
- Hooper SR, Makinon LT, Hanrahan S. Mood states as an indication of staleness and recovery. *International Journal of Psychology* 1997;28:1–12.
- Leite GS, Prestes J, Urtado CB, Marchetti PH, Padovani CR, Padovani CRP, et al. Objective and subjective variables for monitoring different season cycles in basketball players. *Rev Bras Med Esporte* 2012;18:229–33.
- Maglischo EW. *Nadando o mais rápido possível*. São Paulo: Editora Manole; 2010.
- McClung JP, Karl JP, Cable SJ, Williams KW, Nindl BC, Young AJ, et al. Randomized, double-blind, placebo-controlled trial of iron supplementation in female soldiers during military training: effects on iron status, physical performance, and mood. *Am J Clin Nutr* 2009;90:124–31.
- Morgan WP, Brown DR, Raglin JS, O'Connor PJ, Ellickson KA. Psychological monitoring of overtraining and staleness. *Br J Sports Med* 1987;25:107–14.
- Morgan WP, Costill DL, Flynn MG, Raglin JS, O'Connor PJ. Mood disturbance following increased training in swimmers. *Med Sci Sports Exerc* 1988;20:408–14.
- O'Connor PJ, Morgan WP, Raglin JS. Psychobiologic effects of 3 days of increased training in female and male swimmers. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23(9):1055–61.
- Pérez-Recio G, Solanas A, Ferrer M. Monitorització continua de l'estat d'ànim en els neadadors. *Apunts: Medicina de l'Esport* 1993;30(116):87–96.
- Pierce EF Jr. Relationship between training volume and mood states in competitive swimmers during a 24-week season. *Perceptual and Motor Skills* 2002;94:1009–12.
- Raglin JS, Morgan WP, O'Connor PJ. Changes in mood states during training in college swimmers. *Int J Sports Med* 1991;12(6):585–9.
- Rietjens GJ, Kuipers H, Adam JJ, Saris WHM, van Breda E, van Hamont D, et al. Physiological, biochemical and psychological markers of strenuous training-induced to fatigue. *Int J Sports Med* 2005;26:16–26.
- Rohlfes IC, Carvalho T, Rotta TM, Krebs RJ. Aplicação de instrumentos de avaliação de estados de humor na detecção da síndrome do excesso de treinamento. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10(2):111–6.
- Rohlfes IC. Validação do teste Brums para avaliação de humor em atletas e não atletas Brasileiros. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano)–Centro de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- Seiler KS, Kjerland GO. Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an "optimal" distribution? *Scand J Med Sci Sports* 2006;16(1):49–56.
- Smith DJ, Norris SR, Hogg JM. Performance evaluation of swimmers. *Sports Med* 2002;32(9):539–54.
- Suaay F, Ricarte J, Salvador A. Indicadores psicológicos de sobre-treinamento e agotamiento. *Revista de Psicología del Deporte* 1998;7(2):7–28.
- Suzuki S, Sato T, Maeda A, Takahashi Y. Program design based on a mathematical model using rating of perceived exertion for an elite Japanese sprinter: a case study. *J Strength Cond Res* 2006;20(1):36–42.
- Terry PC, Lane AM, Forgy GJ. Construct validity of the POMS – A for use with adults. *Psychology of Sport and Exercise* 2003;4(2):125–39.
- Vieira L, Oliveira JS, Gaion PA, Oliveira HG, Rocha PGM, Vieira JLL. Estado de humor e periodização de treinamento: um estudo com atletas fundistas de alto rendimento. *Revista da Educação Física/UEM* 2010;21(4):585–91.
- Wallace LK, Coutts A, Bell J, Simpson N, Slattery K. Using session-RPE to monitor training loads in swimmers. *J Strength Cond Res* 2008;30(6):72–6.
- Wallace LK, Slattery KM, Coutts AJ. The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. *J Strength Cond Res* 2009;23(1):33–8.