

## LA SUBESCALA CONFUSIÓN DEL POMS COMO INDICADOR DEL IMPACTO DE LA CARGA DE ENTRENAMIENTO EN CORREDORES DE FONDO Y MEDIO FONDO

Eugenio Bonete Torralba<sup>1</sup>, Manuel Moya Ramón<sup>1</sup> y Ferran Suay i  
Lerma<sup>2</sup>

Universidad Miguel Hernández (Elche)<sup>1</sup> y Universidad de Valencia<sup>2</sup>

**RESUMEN:** El presente estudio ha analizado el grado de utilidad de la subescala de confusión del Profile of Mood States, POMS (McNair, Lorr y Droppleman, 1971), como indicador del impacto del entrenamiento en corredores de fondo y medio fondo. Concretamente, se trataba de observar su sensibilidad a las modulaciones de la carga con la finalidad de que pueda ser utilizado como un indicador de fatiga en estadios previos al Síndrome de Sobreentrenamiento (SSE). Para ello, se sometió a un grupo de corredores de dos niveles competitivos (internacional-nacional y autonómico-provincial) a un mesociclo de sobrecarga de 6 semanas de duración. Semanalmente cumplimentaban el cuestionario POMS para obtener las puntuaciones en la subescala de confusión del mismo. Además, se realizó una ergometría en la primera y última semana del mesociclo con la finalidad de controlar el rendimiento. Los resultados mostraron que cuando aumentaba significativamente la carga de entrenamiento en la semana de máximo volumen, también se observaba un incremento significativo de la confusión en los atletas. A su vez, los atletas mejoraron su rendimiento al final del periodo estudiado, descartando que estuviesen sobreentrenados. Por tanto, la subescala confusión del POMS presenta cierta capacidad predictiva, pues puede alterarse en estadios previos al SSE. Sería interesante en futuros estudios, comprobar el grado de consistencia de esta subescala en disciplinas deportivas que requieran de un alto grado de exigencia física, y confirmar su uso como indicador del impacto del entrenamiento.

**PALABRAS CLAVE:** Sobreentrenamiento, corredores, confusión

**RESUMO:** Este estudo analisou o grau de utilidade da subescala de confusão de perfil dos Estados de Humor, POMS (McNair, Lorr e Droppleman, 1971), como um indicador do impacto do treinamento em corredores de longa distância e distância média. Especificamente, estas foram para observar sua sensibilidade à modulação da carga, com o objectivo que pode ser usado como um indicador de fadiga nas fases anteriores da Síndrome de Overtraining (OTS). Este será submetido a um grupo de corredores em dois níveis competitivos (internacional, nacional, autônoma e provincial) para mesociclo sobrecarga de 6 semanas. Cada semana vamos concluir o questionário POMS para obter subescala sobre a confusão dela. Além disso, o teste ergométrico foi realizado no primeiro mesociclo e na semana passada, a fim de monitorar o desempenho. Os resultados mostraram que, quando aumentou significativamente a carga de treinamento nos dias de pico, também observaram um aumento significativo confusão entre os atletas. Por sua vez, os atletas melhoraram seu desempenho no final do período estudado, determinando que eles estavam em overtraining. Portanto, a confusão POMS subescala mostra algum poder de previsão, como nas fases anteriores podem ser alterados para SSE. Seria interessante em estudos futuros, avaliar o grau de coerência desta subescala em esportes que requerem um alto grau de exigência física e confirmam a sua utilização como um indicador do impacto da formação.

**PALAVRAS CHAVE:** Overtraining, corretores, confusão

**ABSTRACT:** This study analyzed the degree of utility of the subscale of confusion of Profile of Mood States, POMS (McNair, Lorr and Droppleman, 1971), as an indicator of the impact of training in distance runners and middle distance. Specifically, these were to observe their sensitivity to modulations of the charge with the aim that can be used as an indicator of fatigue in the previous stages of Overtraining Syndrome (OTS). This will be submitted to a group of runners in two competitive levels (international, national and autonomous-provincial) to overload mesocycle 6 weeks. Weekly complimented the POMS questionnaire to obtain subscale scores on the confusion of it. In addition, exercise testing was performed in the first and last week mesocycle in order to monitor performance. The results showed that when significantly increased training load on peak days, also observed a significant increase confusion among athletes. In turn, the athletes improved their performance at the end of the period studied, ruling that they were overtrained. Therefore, the POMS confusion subscale shows some predictive power, as in previous stages can be altered to SSE. It would be interesting in future studies, assess the degree of consistency of this subscale in sports that require a high degree of physical demand, and confirm its use as an indicator of the impact of training.

**KEYWORDS:** Overtraining, runners, confusion

## INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de alcanzar el máximo rendimiento, los entre-

nadores someten periódicamente a los deportistas a una dinámica de cargas de un gran nivel de sollicitación

orgánica (Suay, 2003). El problema en esa búsqueda es que se corre el riesgo de sobrepasar la capacidad de respuesta del deportista y llevarle a padecer un Síndrome de Sobreentrenamiento (SSE). La amplia investigación desarrollada en este campo, se ha centrado en la búsqueda de indicadores que por su sensibilidad y especificidad, puedan utilizarse para monitorizar el impacto del entrenamiento (Suay, 2003; Shephard, 2005), y orienten al entrenador a cerca del grado de adaptación o agotamiento que padece el deportista (Suay, Sanchis y Salvador, 1997). Concretamente, el problema se centra en encontrar uno o varios indicadores con suficiente capacidad discriminante, que permita establecer una diferencia cualitativa y/o cuantitativa entre la fatiga adaptativa y transadaptativa, clarificando de esta forma el margen de maniobra que tiene el entrenador para evitar llevar al atleta a padecer el SSE. Por tanto, es imprescindible encontrar indicadores que se manifiesten en estadios anteriores al síndrome, y que al cumplir los criterios de sensibilidad y especificidad, puedan utilizarse como predictores del mismo (Nederhof, Lemmink, Visscher, Meeusen y Mulder, 2006). La tarea no resulta fácil pues el mecanismo del SSE es difícil de examinar con detalle, tal vez porque el estrés causa-

do por la excesiva carga de entrenamiento en combinación con otros estresores, puede desencadenar alteraciones de orden fisiológico, inmunológico, neuroendocrino y psicológico (Meeusen, Watson, Hasegawa, Roelands y Piacentini, 2007). Sin embargo, y a pesar de la distinta sintomatología que puede presentar el SSE, los cambios psicológicos parecen ser más consistentes como marcadores de fatiga (Morgan, Costill, Flynn y O'Connor, 1988; O'Connor, Morgan, Raglin et al., 1989; Fry, Grove et al., 1994; McKenzie, 1999). Por esta razón, y también por su economía y posibilidades de aplicación en el contexto deportivo, se ha recurrido al control de variables psicológicas como método para prevenir un SSE (Suay, 2003). La investigación desarrollada en este campo se ha centrado fundamentalmente en estudiar la relación entre nivel de sollicitación en situación de entrenamiento y/o competición con los estados de ánimo del deportista. Estos estados son más duraderos que las emociones y afectan a procesos cognitivos, que están relacionados con cambios hormonales y/o de la exposición prolongada a estímulos emocionales (Smith y Crabbe, 2000). Para su monitorización, el instrumento más utilizado ha sido el cuestionario Profile of Mood States, POMS (McNair, Lorr

y Droppleman, 1971), observándose una abundante investigación con este instrumento, que ha permitido estudiar ampliamente el perfil psicológico en distintos deportes (LeUnes y Burger, 2000).

En numerosos estudios realizados con el POMS, se ha intentado comprobar su sensibilidad a las cargas de entrenamiento, observándose que a medida que aumenta el volumen de entrenamiento, empeora el estado de ánimo, mejorando éste cuando las cargas se reducen (Morgan, Brow, Raglin, O'Connor y Ellickson, 1987; Morgan et al., 1988; Urhausen, Gabriel, Weiler y Kindermann, 1998; Pierce, 2002; Rietjens, Kuipers, Adam, Saris, van Breda, van Hamont y Keizer, 2005).

En línea con nuestra investigación, hay que decir que el POMS se ha utilizado con éxito para estimar la mejora en el periodo de recuperación (Hooper, Mackinnon y Hanrahan, 1997), encontrándose que la subescala confusión del POMS, predice los cambios de rendimiento en ese periodo (Hooper, Mackinnon y Howard, 1999).

La confusión se caracteriza por desorientación y multiplicidad de pensamiento (Arce, Andrade y Seoane, 2000), y algunos trabajos indican que el sobreentrenamiento afecta negativamente a la velocidad de procesamiento de la información

(Rietjens et al., 2005) y condiciona el tiempo de reacción del deportista (Nederhof, Zwerver, Brink, Meeusen y Lemmink, 2008). También se ha propuesto que un exceso de entrenamiento podría inducir cambios moleculares y celulares en los circuitos cerebrales relacionados con la confusión, y llevaría a un aumento de esta (O'Connor, 2007). Por tanto, considerando estas circunstancias, pensamos que la subescala confusión del POMS podría ser un buen indicador del grado de impacto orgánico. De esta forma, en este trabajo nos planteamos como objetivo analizar la respuesta de esta subescala en un periodo de sobrecarga, esperando que se confirme una relación dosis-respuesta con las cargas de entrenamiento, con la intención de que sea utilizado como un indicador de su impacto, y que además pueda servir como un marcador precoz para prevenir el SSE.

## MÉTODO

### Participantes

La muestra estaba compuesta por 16 corredores voluntarios masculinos de medio fondo y fondo, que entrenaban diariamente. Se agruparon en dos niveles de rendimiento: cinco atletas que por sus méritos deportivos competían a nivel nacional e internacional (nA), y once

atletas que solo podían competir a nivel provincial y autonómico (nB). Todos los corredores llevaban más de cinco años entrenando de forma sistemática respetando rigurosos planes de entrenamiento. En la fase del estudio los deportistas se encontraban en el periodo de máximo volumen orientado a la preparación de la competición de pista al aire libre.

En una fase previa, se realizó un seguimiento del volumen de entrenamiento que soportaban los atletas, y se comprobó que la muestra se ajustaba a los criterios de normalidad según la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los estadísticos descriptivos de la muestra se muestran en la tabla 1 y 2.

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la muestra**

	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Min-Max</i>
	(N=16)		
<b>Edad</b>	<b>22.6</b>	<b>4.46</b>	<b>16-32</b>
<b>Talla</b>	<b>176.1</b>	<b>6.02</b>	<b>164.6-185.5</b>
<b>Peso</b>	<b>63.03</b>	<b>5.82</b>	<b>49.5-73.8</b>

**Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la muestra según dos niveles competitivos: nA (nivel A: atletas de nivel nacional-internacional) y nB (nivel B: atletas de nivel provincial-autonómico).**

	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Min-Max</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>Min-Max</i>
	nA (n=5)			nB (n=11)		
<b>Edad</b>	22.8	2.17	21-26	22.5	5.28	16-32
<b>Talla</b>	179.1	6.9	170.9-185.5	174.7	5.37	164.6-180.5
<b>Peso</b>	61.6	4.32	54.9-65.4	63.66	6.47	49.5-73.8

### Instrumentos

Profile of Mood States (POMS). El control del estado de ánimo se realizó mediante la versión de 58 ítems del Profile of Mood States, POMS (McNair et al., 1971) adaptada para estudiantes y deportistas valencianos (Balaguer, Fuentes,

Meliá, García-Mérita y Pérez-Recio, 1993). Este cuestionario es un autoinforme emocional que nos permite obtener una puntuación de seis estados identificados como subescalas (tensión, depresión, cólera, vigor, fatiga y confusión) y de la puntuación total. Esta puntuación

representa la media global del estado de ánimo del atleta, y es el resultado de sumar los valores de las subescalas negativas (tensión, depresión, cólera, fatiga y confusión), restarle la subescala positiva (vigor), y sumarle 100 para evitar valores negativos (Morgan, Brow, Raglin, O'Connor, y Ellickson, 1987). En nuestro caso, se escrutaron los ítems para obtener los valores de la subescala confusión. Para cumplimentar el cuestionario el atleta respondía a cada uno de los ítems según una escala de 0 a 4 (0=Nada; 1=Un poco; 2=Moderadamente; 3=Bastante; 4=Muchísimo), indicándose que rodeara el valor que mejor describiese cómo se había sentido durante la última semana incluyendo el día de hoy.

### **Diario de entrenamiento y libro de cuantificación Excel 7.0**

Se diseñó un diario de entrenamiento donde el atleta anotaba todo lo relacionado con el entrenamiento: distancia realizada, tiempo invertido, método (continuo o fraccionado), así como el ritmo medio empleado en el entrenamiento. Además, se diseñó un libro Excel 7.0 para volcar los datos y facilitar la cuantificación del entrenamiento. Gracias a la determinación del umbral anaerobio ( $U_{an}$ ) en la 1ª ergometría y al diseño del libro

Excel, se podía cuantificar el volumen de entrenamiento por umbrales, además de conocer el total de kilómetros realizados bajo el método continuo y fraccionado. El volumen total de kilómetros realizados lo entendíamos como la suma de los kilómetros realizados en ambos métodos, mientras que la medida de intensidad se obtenía del volumen de kilómetros realizados bajo el método fraccionado.

### **Ergometrías**

Las ergometrías se realizaron en el Centro de Medicina Deportiva de la Dirección General de Deportes de la Generalidad Valenciana. A los atletas se les entregó un formulario donde autorizaban la realización de las exploraciones.

Los atletas realizaron un calentamiento de 10 min. que consistía en una carrera muy suave en el tapiz, antes del test de esfuerzo. Éste se realizó en tapiz rodante MEDITRAK M 30 con estadios de 3 min. y con pausas de 30 segundos entre estadios. Para que el atleta pudiera completar 5 ó 6 estadios, la velocidad del primer estadio se ajustó según su nivel (rendimiento en 1.000 mts.). Entre estadios se incrementaba la velocidad 1,8 Km/h, manteniendo constante la inclinación del tapiz que era de 1,5%. Durante el test se monitorizó la frecuencia cardíaca con el

electrocardiógrafo CAMBRIDGE PM 1010, y se tomaron micromuestras sanguíneas del lóbulo de la oreja para el análisis de la concentración de lactato ([La]), durante el esfuerzo y la recuperación.

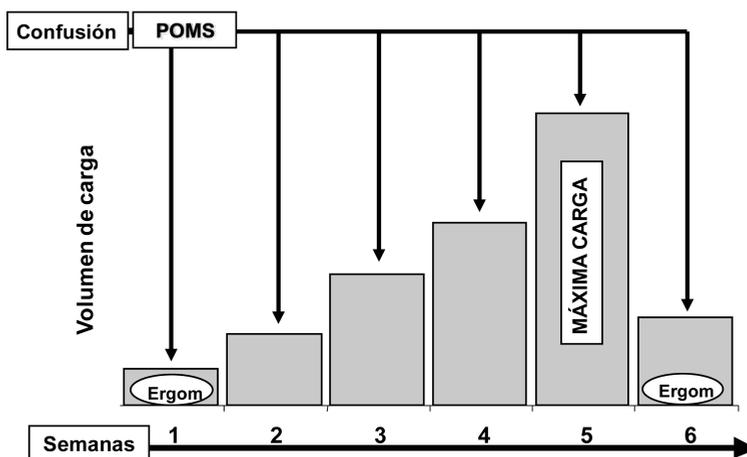
### Procedimiento

Los entrenadores diseñaron un mesociclo de sobrecarga orientado a la preparación de la competición de pista al aire libre, donde el volumen de entrenamiento se incrementó progresivamente hasta alcanzar su máximo en la 5ª semana, considerada como microciclo de impacto, para descender de forma notable en la semana 6ª considerada de descarga (figura 1). Para conocer el efecto de las cargas sobre el rendimiento, se realizó en la 1ª semana del mesociclo y en la semana 6ª una ergometría en tapiz. En ambas ergometrías se

determinó el Uan., aplicando para ello el modelo matemático de Stegman, Kindermann y Schnabel (1981). El Uan. determinado en la 1ª ergometría sirvió para orientar a los entrenadores en la prescripción de las cargas además de permitir conocer el nivel de rendimiento previo al estudio. La 1ª ergometría se realizó el martes de la 1ª semana, y la 2ª ergometría el miércoles de la semana 6ª. Por tanto, los atletas llegaban a la 2ª ergometría con 72h de reducción significativa del volumen de entrenamiento.

A lo largo de las semanas los atletas registraban en su diario el entrenamiento realizado, y al final de cada semana y antes de iniciar la sesión de entrenamiento, se les pasaba el cuestionario POMS (McNair et al., 1971) para cumplimentarlo.

Figura 1. Diseño del mesociclo de sobrecarga



### Análisis de datos

Los datos obtenidos se trataron mediante un análisis de varianza de medidas repetidas univariado (ANOVA), tomando como variable independiente, la carga de entrenamiento administrada, y como variables dependientes la subescala de confusión del POMS así como la velocidad al umbral anaerobio (Vel.Uan.) y la [La] obtenidas en las ergometrías. Se ha tomado como factor intra-sujeto semana con seis niveles (efecto de la carga repetida semanalmente a lo largo del ciclo de seis semanas) y el factor entre-sujetos el nivel competitivo con dos niveles (provincial-autonómico y nacional-internacional).

Se ha utilizado la prueba de esfericidad de Mauchly para asumir este supuesto a un nivel de significación

$p > 0,05$ . En caso de incumplimiento del supuesto de esfericidad, se utilizaba la corrección de Greenhouse-Geisser para la lectura de los resultados.

El soporte informático utilizado para el tratamiento estadístico ha sido el SPSS 15.0 para Windows.

### RESULTADOS

El resumen de los resultados obtenidos con sus estadísticos correspondientes se muestra en la tabla 3. En ella se observan las variables dependientes (volumen de la carga y los kms. realizados en fraccionado como medida de intensidad), y las variables independientes (confusión y Vel.Uan.), así como el nivel de significación alcanzado, en qué periodo y su tendencia.

Tabla 3. Resumen de los resultados obtenidos

	<i>Tendencia</i>	<i>Periodo</i>	<i>p</i>
<i>Volumen de entrenamiento</i>	↑	s5	<i>P=0,002</i>
	↓	s6	<i>P=0,000</i>
	> en grupo nA	Mesociclo	<i>P=0,022</i>
<i>Kms fraccionados</i>	↓nA ↑nB	s4	<i>P=0,036</i>
	↑nA ↓nB	s5	<i>P=0,015</i>
<i>Confusión</i>	↑	s5	<i>P=0,034</i>
	> en grupo nB	Mesociclo	<i>P=0,049</i>
<i>Vel.Uan</i>	↑	s6	<i>P=0,032</i>

### Dinámica de cargas administrada

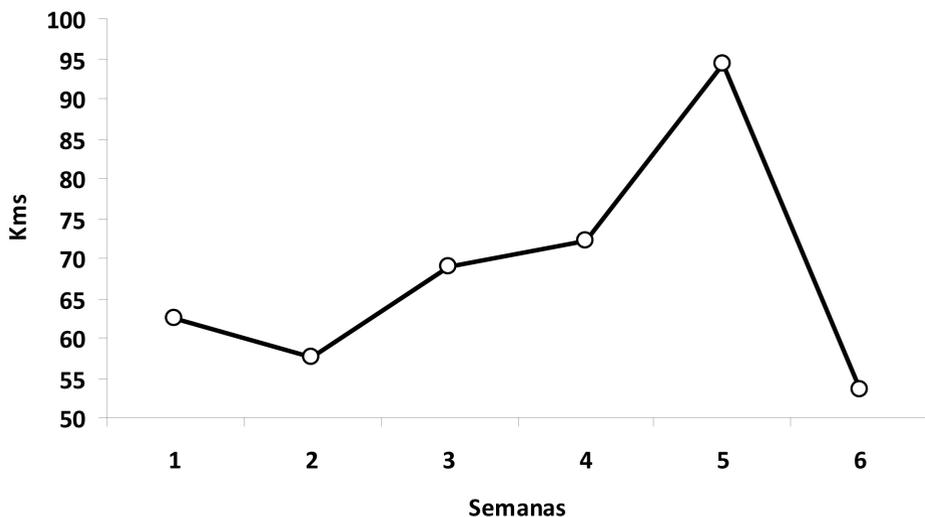
La carga administrada se ajustó al diseño previamente establecido, desarrollándose el máximo nivel de carga en la semana 5ª, como puede observarse en la figura 2. Los resultados revelan que existen diferencias estadísticamente significativas en la carga soportada a lo largo del mesociclo estudiado ( $F_{5-75} = 14.66$ ,  $p = .000$ ). Concretamente, se observa un incremento significativo de la carga de entrenamiento en la semana 5ª ( $F_{1-15} = 14.17$ ,  $p = .002$ ), y un descenso significativo en la semana 6ª ( $F_{1-15} = 31.42$ ,  $p = 0,000$ ).

Por otra parte, y como era de esperar dada su condición, el grupo nA realizó a lo largo del periodo

estudiado un mayor volumen de entrenamiento ( $F_{1-14} = 6.68$ ,  $p = .022$ ).

En cuanto a los kilómetros realizados bajo el método fraccionado, aunque no hay diferencias en el volumen desarrollado entre grupos, sí que se ha observado un tratamiento diferenciado en algunas semanas como se observa en la figura 3. Concretamente, entre las semanas 3ª y 4ª ( $F_{1-14} = 5.36$ ,  $p = .036$ ), el grupo nB aumenta el volumen de fraccionado y el grupo nA lo reduce, mientras que entre la semana 4ª y 5ª ( $F_{1-14} = 7.72$ ,  $p = .015$ ), el grupo nB se mantiene en niveles parecidos y el grupo nA lo aumenta.

Figura 2. Evolución de la carga a lo largo del mesociclo estudiado



### Efectos sobre las puntuaciones en la subescala confusión del POMS

La confusión presenta un incremento significativo en el conjunto de la muestra en la semana 5ª ( $F_{1-13} = 5.6, p = .034$ ), como se observa en el figura 4. Además, estos resultados son independientes del nivel compe-

titivo, pues en la prueba de efectos intrasujeto no se observan efectos de la interacción semana x nivel competitivo ( $F_{3,1-40,9} = .47, p = .716$ ). Por su parte, los corredores del grupo nB muestran valores más altos en confusión ( $F_{1-13} = 4.73, p = .049$ ) que el grupo nA, como puede observarse en la figura 5.

Figura 4. Puntuaciones en confusión a lo largo del mesociclo de sobrecarga

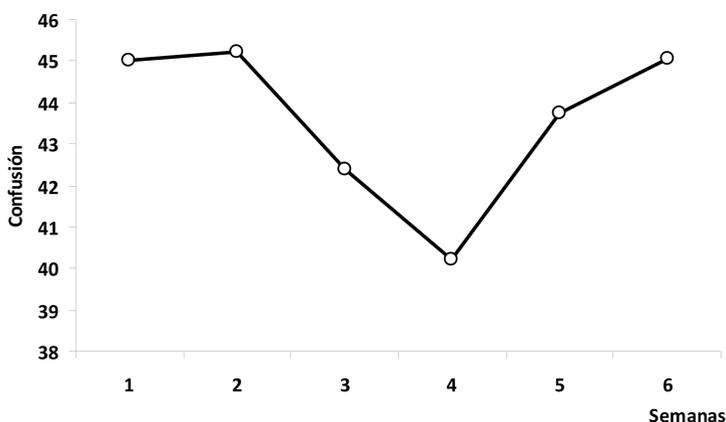
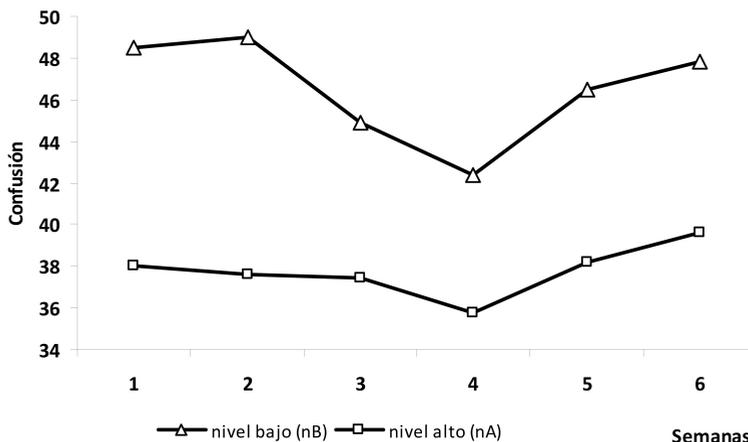


Figura 5. Puntuaciones en confusión de cada grupo a lo largo del mesociclo.

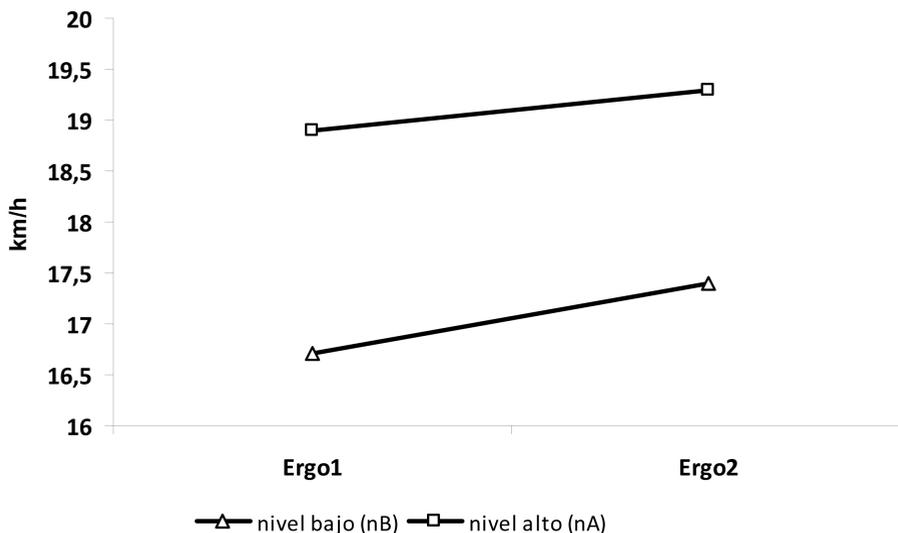


### Efectos sobre el rendimiento en ergometría

En la segunda ergometría, el ANOVA revela una mejora de la Vel.Uan. ( $F_{1-14} = 5.71$ ,  $p = .032$ ). Esta diferencia es independiente del nivel competitivo, siendo similar la

mejora en ambos grupos. Finalmente, y como era de esperar por su mejor condición, el grupo nA desarrolla una mayor Vel.Uan en ambas ergometrías ( $F_{1-14} = 12.25$ ,  $p = .004$ ) tal como refleja la figura 6.

Figura 6. Velocidad (km/h) desarrollada en el umbral anaerobio (Vel.Uan) por cada grupo en ambas ergometrías.



### DISCUSIÓN

En este estudio se ha tratado de comprobar la sensibilidad de la subescala confusión del POMS a las modulaciones de la carga de entrenamiento, y analizar así su posible uso como herramienta diagnóstica para prevenir el SSE. Hay que considerar que este tipo de indicadores deben

permiten informar del grado de fatiga alcanzado por el deportista, y reunir además características de economía, aplicabilidad, fiabilidad, sensibilidad y especificidad (Nederhof et al., 2006; Suay, 2003). Los marcadores psicológicos reúnen muchas de esas características, y concretamente el cuestionario POMS seleccionado

para este trabajo, ha contrastado su eficacia en numerosos estudios (LesUnes y Burger, 2000).

En otro orden, y en relación con la investigación desarrollada, entre las distintas líneas de investigación abiertas sobre las posibles causas de la fatiga deportiva, destaca entre otras, las que postulan su origen central (Meeusen, Watson y Dvorak, 2006). En este sentido, en algunos estudios se ha comunicado que la fatiga central afectaría a mecanismos relacionados con el procesamiento de la información, y que por tanto, los estados de saturación propios de periodos de gran exigencia física, podrían afectar negativamente a su velocidad de procesamiento (Rietjens et al., 2005; Nederhof et al., 2006). En esta línea se han expresado otros investigadores que afirman que un exceso de entrenamiento puede inducir cambios moleculares y celulares en los circuitos cerebrales relacionados con la confusión (O'Connor, 2007), justificando la necesidad de utilizar instrumentos que puedan informar sobre el grado de afectación de estos mecanismos. Con esa intención nos hemos decantado por la subescala confusión del POMS, pues considerando estas cuestiones, y teniendo en cuenta los 7 ítems que agrupa (confundido, incapaz de concentrarme, aturrido, desorientado, eficiente, olvidadizo e

inseguro) (Balaguer et al., 1993), entendíamos que es un instrumento que puede reunir propiedades diagnósticas. Y concretamente, en nuestro estudio hemos observado que al incrementarse significativamente la carga de entrenamiento en el microciclo de impacto, también lo hacían las puntuaciones de la subescala de confusión del POMS. Sin embargo, hay que decir que en la semana de descarga (semana 6<sup>a</sup>), a pesar de reducirse la carga de entrenamiento significativamente, la confusión seguía manteniéndose en valores altos. Esta respuesta no termina de confirmar la sensibilidad de la subescala a las oscilaciones de la carga, y contrasta con lo comunicado en otro estudio donde se observó que la subescala confusión predecía los cambios de rendimiento en el periodo de recuperación (Hooper, Mackinnon y Howard, 1999). En nuestro caso, los valores en confusión siguen altos en la semana de descarga a pesar del descenso significativo del volumen de entrenamiento. Posiblemente, una semana de descarga no sea suficiente para que se normalicen los valores de confusión, pues dado que la fatiga responde a un enfoque multisistémico (Meeusen et al., 2007), es posible que los marcadores psicológicos necesiten más tiempo de recuperación que otros indicadores de corte biológico (Suay,

2003). Curiosamente, y a pesar de esos valores altos en confusión, los atletas han presentado mejoras del rendimiento en la ergometría realizada en la semana de recuperación. Este dato confirma que los atletas no estaban sobreentrenados, pues el principal signo de padecer el síndrome es el deterioro del rendimiento (Urhausen y Kindermann, 2002; Nederhof et al., 2006), y los atletas en la 2ª ergometría desarrollaron una mayor Vel. Uan..

Por tanto, como observamos, pueden ser compatibles puntuaciones altas en la subescala de confusión del POMS con una mejora del rendimiento. Esto nos indica que esta subescala puede alterarse en estadios de fatiga anteriores al SSE.

También es necesario destacar que los corredores del grupo nB son los que muestran valores en confusión significativamente más altos, y curiosamente, este grupo ha realizado menos volumen de entrenamiento que el grupo nA. Es posible que esta diferencia en los valores de confusión entre ambos grupos de nivel pueda explicarse por el distinto grado de adaptación que presenta cada grupo. Sin embargo, otra posible explicación radica en la posible influencia de algunos factores psicosociales, de carácter más o menos estable, tales como la categoría competitiva de los sujetos. En referencia

a la competición, se ha sugerido que la respuesta androgénica puede estar modulada por este tipo de variables (Salvador, Suay, González-Bono y Serrano, 2003). Este efecto se ha constatado no sólo en la respuesta hormonal al evento competitivo, sino también en la denominada respuesta anticipatoria, observándose diferencias atribuibles al nivel competitivo o estatus deportivo de los sujetos. Además, el estatus de cada atleta es algo que éste tiene presente no sólo cuando compete, sino también cuando entrena, por lo que no podemos descartar que esta variable pueda estar ejerciendo algún efecto modulador en la respuesta emocional.

Finalmente, en cuanto a la intensidad del entrenamiento desarrollada, es interesante destacar que a pesar de que se ha observado un tratamiento diferenciado entre la semana 3ª y 4ª, y entre la semana 4ª y 5ª, la respuesta en confusión ha sido similar en ambos grupos, como lo confirma la prueba de efectos intrasujeto que no contempla efectos de nivel competitivo. Este dato le confiere cierto grado de consistencia a la subescala de confusión del POMS.

A modo de conclusión decir que la subescala de confusión del POMS podría ser un indicador útil para monitorizar los estados de fatiga previos al SSE, pero debe ser investiga-

do con mayor profundidad en futuros estudios, especialmente en analizar la respuesta de esta subescala en disciplinas deportivas de gran exigencia física, así como su relación con instrumentos o procedimientos que puedan informar sobre los procesos cognitivos en estados de saturación o agotamiento.

## REFERENCIAS

- Arce, C., Andrade, E. M. y Seoane, G. (2000). Problemas semánticos en la adaptación del POMS al castellano. *Psicothema*, 12, 47-51.
- Balaguer, I., Fuentes, I., Meliá, J. L., García-Mérita, M. L. y Pérez-Recio, G. (1993). El perfil de los estados de ánimo (POMS): Baremo para estudiantes valencianos y su aplicación en el contexto deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 4, 39-52.
- Hooper, S. L., Mackinnon, L. T. y Hanrahan, S. (1997). Mood states as an indication of staleness and recovery. *International Journal Sport Psychology*, 28, 1-12.
- Hooper, S. L., Mackinnon, L. T. y Howard, A. (1999). Physiological and psychometric variables for monitoring recovery during tapering for major competition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(8), 1205-1210.
- LeUnes, A. y Burger, J. (2000). The Profile of Mood States research in sport and exercise psychology: Past, present and future. *Journal Applied Sport Psychology*, 12, 5-15.
- McNair, D. M., Lorr, M. y Droppleman, L. F. (1971). *Profile of Mood States Manual*. San Diego: Educational and Industrial Testing Service.
- Meeusen, R., Watson, P. y Dvorak, J. (2006). The brain and fatigue: new opportunities for nutritional interventions? *Journal Sports Science*, 24(7), 773-782.
- Meeusen, R., Watson, P., Hasegawa, H., Roelands, B. y Piacentini, M.F. (2007). Brain neurotransmitters in fatigue and overtraining. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 32(5), 857-64.
- Morgan, W. P., Brow, D. R., Raglin, J. S., O'Connor, P. J., y Ellickson, K. A. (1987). Psychological monitoring of overtraining and staleness. *British Journal of Sports Medicine*, 21, 107-114.
- Morgan, W. P., Costill, D. L., Flynn, M. G., Raglin, J. S. y O'Connor, P. J. (1988). Mood disturbance following increased training in swimmers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 20(4), 408-14.
- Nederhof, E., Lemmink, K. A., Visscher, C., Meeusen, R. y Mulder, T. (2006). Psychomotor speed: possibly a new marker for overtraining syndrome. *Sports*

- Medicine*, 36(10), 817-28.
- O'Connor, P. J. (2007). Monitoring and titrating symptoms: a science-based approach to using your brain to optimise marathon running performance. *Sports Medicine*, 37(4-5), 408-411.
- Pierce, E. F. Jr. (2002). Relationship between training volume and mood states in competitive swimmers during a 24-week season. *Perceptual and Motor Skills*, 94(3 Pt 1), 1009-1012
- Rietjens, G. J., Kuipers, H., Adam, J. J., Saris, W. H., van Breda, E., van Hamont, D. y Keizer H. A. (2005). Physiological, biochemical and psychological markers of strenuous training-induced fatigue. *International Journal Sports Medicine*, 26(1), 16-26.
- Salvador, A., Suay, F., González-Bono, E. y Serrano, M. A. (2003). Anticipatory cortisol, testosterone and psychological responses to judo competition in young men. *Psychoneuroendocrinology*, 28(3), 364-75.
- Shephard, R. J. (2005). Chronic fatigue syndrome. A brief review of functional disturbances and potential therapy. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(3), 381-92.
- Smith, J. C. y Crabbe, J. B. (2000). Emotion and exercise. *International Journal of Sport Psychology*, 31, 156-174.
- Stegmann, H., Kindermann, W. y Schnabel, A. (1981). Lactate kinetics and individual anaerobic threshold. *International Journal of Sports Medicine*, 2(3), 160-165.
- Suay, F., Sanchís, C. y Salvador, A. (1997). Marcadores hormonales del Síndrome de Sobreentrenamiento en deportistas. *Revista de Psicología del Deporte*, 11, 21-39.
- Suay, F. (2003). *El síndrome de sobreentrenamiento. Una visión desde la psicobiología del deporte*. Barcelona: Paidotribo.
- Urhausen, A., Gabriel, H. H. W., Weiler, B. y Kindermann, W. (1998). Ergometric and psychological findings during overtraining: A long-term follow-up study in endurance athletes. *International Journal Sports Medicine*, 19(2), 114-120.
- Urhausen, A. y Kindermann, W. (2002). Diagnosis of overtraining: what tools do we have? *Sports Medicine*, 32(2), 95-102.

Manuscrito recibido: 13/10/2009  
Manuscrito aceptado: 19/11/2009