

Incidencia del sistema de puntuación de las tareas sobre la carga mental del entrenamiento en fútbol

Tomás García-Calvo¹, Inmaculada González-Ponce², José Carlos Ponce³, David Tomé-Lourido⁴
y Ángel Vales-Vázquez⁵

Resumen

El objetivo de este estudio fue examinar el efecto de la modificación del sistema de puntuación en dos tareas de entrenamiento en fútbol, sobre la carga mental percibida por los deportistas. Asimismo, se analizó la repercusión sobre aspectos condicionales.

Los participantes fueron 40 jugadores pertenecientes a 4 equipos de la categoría sub-18 de división de honor, que llevaron a cabo 2 tareas de entrenamiento diferentes, la primera una posesión 5x5 y la segunda un partido 5x5 reducido. Cada tarea se desarrolló en días diferentes, con y sin modificación del sistema de puntuación. Así, para comprobar la percepción de carga mental se utilizó el cuestionario *NASA – Task Load Index* y la fatiga mental se analizó mediante la escala *Visual Analogical Scale*. Además, se valoró su percepción de esfuerzo y la carga externa con GPS.

Los resultados demostraron que la modificación del sistema de puntuación afectó de manera significativa a la carga y fatiga mental en ambas tareas, incidiendo más en la situación de partido reducido que en la posesión. Además, se pudo comprobar que había diferencias respecto a la carga física realizada, demostrándose que ambas variables, a pesar de estar relacionadas, se comportan de forma diferente. De esta forma, los resultados encontrados permiten una primera aproximación a la importancia de cuantificar y controlar la carga mental en el deporte, teniendo en cuenta que puede incidir de manera diferente a la carga física.

Palabras clave: Carga mental, entrenamiento ecológico, fatiga mental, constreñimientos

Tradicionalmente, los sistemas de entrenamiento utilizados para la mejora del rendimiento del deportista se centraron en la estimulación de capacidades de naturaleza física, técnica y táctica (Weineck, 2005). Estos tres tipos de capacidades, consideradas como factores de rendimiento prioritarios, eran entrenadas a partir de la aplicación de cargas de trabajo convenientemente planificadas y monitorizadas por parte de los técnicos deportivos. Sin embargo, debido a la gran igualdad físico-técnica registrada entre los deportistas, paulatinamente fue tomando un mayor grado de importancia el factor psicológico como elemento optimizador del rendimiento (Weinberg y Gould, 2014).

En este sentido, las contribuciones de la psicología del deporte a la mejora del rendimiento competitivo no sólo tienen la valoración positiva de los distintos deportistas y entrenadores profesionales, sino que también están avaladas por un gran soporte empírico y científico, pudiendo abarcar distintas problemáticas tales como el control de la ansiedad, la autoconfianza, la competencia o la mejora de la capacidad de concentración del deportista (García-Calvo, Leo y González-Ponce, 2019).

Sin embargo, a pesar de que los profesionales de la psicología deportiva buscan la mejor preparación de los futbolistas para afrontar exitosamente competiciones de alta exigencia, intentando equiparar el trabajo de los aspectos psicológicos al del resto de factores de rendimiento (Stolen, Chamari, Castagna y Wisloff, 2005), todavía hoy sigue existiendo un déficit a la hora de crear tareas específicas de entrenamiento para preparar situaciones de competición donde exista una gran afectación psicológica, que permita mejorar dichas capacidades y que pueda ser controlado y cuantificado de manera adecuada, siendo necesario un avance científico y conceptual en esta línea (García-Calvo, 2017).

Desde una perspectiva metodológica, está ampliamente aceptado que el proceso de diseño de tareas de entrenamiento se encuentra fuertemente asociado al concepto de especificidad de las mismas, teniendo en cuenta que para que una tarea sea específica deberá reproducir las peculiaridades estructurales y funcionales del deporte en el que se pretende aplicar (Casamichana, San Román, Calleja y Castellano, 2015). Desde el Paradigma de los Sistemas Dinámicos, caracterizado por un enfoque de alta especificidad

1 Universidad de Extremadura. Autor de correspondencia. Facultad de Ciencias del Deporte, Departamento de Didáctica de la Expresión Corporal. Avenida de la Universidad s/n. Cáceres. 10071. Email: tgarciaalvo@gmail.com

2 Universidad de Extremadura. Facultad de Educación. Departamento de Psicología y Antropología. Avda. de Elvas s/n - 06006- Badajoz

3 Universidad de Extremadura

4 Universidad Nacional de Educación a Distancia

5 Universidade da Coruña

y transferencia entrenamiento-competición, se propone la implementación de modelos de programación del entrenamiento que aborden conjuntamente la estimulación de las capacidades condicionales, técnico-tácticas y psico-sociales de los deportistas para mejorar su respuesta competitiva global, siendo necesario llevar a cabo una valoración previa de las contingencias ambientales-situacionales que potencialmente se pueden dar en una competición, para posteriormente replicarlas en las sesiones preparatorias (Balagué, Torrents, Pol y Seirul'lo, 2014).

Complementariamente, para valorar la carga de trabajo a la que se ven sometidos los deportistas durante los entrenamientos, se deberán aplicar modelos de valoración multidimensionales, en los cuales, además de contemplarse la cuantificación de la carga física y/o técnico-táctica de las diferentes tareas que configuran cada sesión, se valore también la denominada carga psicológica de las mismas (García-Calvo, 2017).

La carga psicológica, más comúnmente conocida en el ámbito del entrenamiento como carga mental, es un concepto que proviene de la psicología del trabajo, y que trata de explicar la exigencia cognitiva y emocional que posee una tarea determinada (Díaz, Hernández y Rolo, 2012). Bajo un enfoque estrictamente deportivo, la carga psicológica también podría definirse como la cantidad de esfuerzo mental necesario para desarrollar una actividad o tarea deportiva en un periodo de tiempo marcado, provocando un determinado nivel de fatiga mental en el participante (García-Calvo, 2017). En este sentido, parece fundamental para los técnicos y entrenadores, ser capaces de reconocer, cuantificar y controlar la magnitud de carga mental de las tareas de entrenamiento que aplican, y cómo ésta puede afectar a la fatiga mental de los deportistas, teniendo en cuenta que dicha fatiga representa un factor limitante del nivel de prestación técnico-táctico, físico y por supuesto psicológico (Martin et al., 2015; Van Cutsem et al., 2017).

Entre los trabajos de investigación que existen específicamente en el contexto del fútbol, se ha comprobado que el tener una mayor fatiga mental incide de manera directa en la toma de decisiones durante el juego, empeorando la eficacia y calidad de las mismas (Smith, Zeuwts et al., 2016). Igualmente se ha descubierto que existe una mayor tasa de errores técnicos en juegos reducidos cuando la fatiga mental es mayor (Badin, Smith, Conte y Coutts, 2016), y un descenso generalizado en el rendimiento físico en diferentes tareas específicas en fútbol (Smith, Coutts et al., 2016; Smith, Franssen, Deprez, Lenoir y Coutts, 2017).

En esta misma línea, Alarcón, Castillo-Díaz, Madina-beitia, Castillo-Rodríguez y Cárdenas (2018), en un estudio realizado con jugadores semiprofesionales, ponen de manifiesto que la presencia de fatiga mental en las tareas supuso una disminución del rendimiento técnico en las acciones de pase. De forma similar, Coutinho et al. (2018) comprobaron que el efecto sobre el rendimiento físico de los futbolistas se veía más disminuido cuando fueron sometidos a una determinada fatiga mental que cuando se les

aplicó fatiga muscular. Este trabajo expone claramente la importancia que puede tener el control y cuantificación de la carga mental, así como tener claro cómo desarrollarla y modificarla en los entrenamientos.

Por último, hay que señalar en relación con la carga mental, que el esfuerzo que provoca y la fatiga que ocasiona no sólo tiene un efecto inmediato en el deportista, sino que también generan un proceso adaptativo a medio-largo plazo, debido a los mecanismos de aprendizaje de nuestro sistema cognitivo (Martin et al., 2015). Por ello, se hará necesario controlar adecuadamente la carga psicológica aplicada en las distintas tareas que configuran el entrenamiento del futbolista, con el fin de evitar situaciones de infra-estimulación que no produzcan mejoras, o de estimulación desmesurada que pudieran llevar al deportista a estados de sobre-entrenamiento o burnout (García-Calvo, 2017; Van Cutsem et al., 2017).

Factores determinantes de la carga mental

La carga mental de entrenamiento va a depender de diferentes factores que tienen relación con diversos aspectos psicosociales y contextuales. De esta forma, Cárdenas, Conde-González y Perales (2015), desde una perspectiva basada en los sistemas dinámicos, consideran que el nivel de la carga mental se puede gestionar modificando la carga cognitiva y emocional a partir de la complejidad, entropía e incertidumbre de las tareas de entrenamiento, así como de la manipulación del feedback por parte del entrenador. En este sentido, García-Calvo (2017) plantea que hay cinco factores o subtipos de carga que deben ser tenidos en cuenta por su efecto sobre la carga mental o psicológica en el fútbol: carga cognitiva, carga emocional, carga afectivo-social, carga motivacional y carga condicional.

Para poder manejar convenientemente la carga mental en el entrenamiento, se deben apreciar las posibilidades que existen para modificar cada uno de los diferentes aspectos que influyen en la percepción de este tipo de carga en los jugadores. García-Calvo (2017), establece cuatro grandes estrategias sobre las que se puede incidir en la carga mental del entrenamiento: 1) los contenidos psicológicos que se van a entrenar, 2) las características de las tareas, 3) el comportamiento del entrenador/cuerpo técnico y 4) la organización de la competición.

Centrándonos en la estrategia relativa a las características de las tareas, Cárdenas et al. (2015), plantean que la complejidad de las mismas es uno de los aspectos más importantes para manejar la carga mental de los entrenamientos. De esta forma, cuanto mayor sea el nivel de complejidad de las tareas desde un punto de vista cognitivo (conurrencia de más estímulos, elevado número de jugadores, etc.), mayor será la carga mental del entrenamiento. En esta línea, la entropía de las situaciones de entrenamiento y el nivel de incertidumbre, incidirán en la carga mental.

Para el diseño de las tareas de entrenamiento con estas características, varios autores plantean la utilización

de diferentes reglas de provocación o constreñimientos de naturaleza psico-táctica, orientadas a desarrollar la capacidad de adaptación táctico-emocional de los jugadores a diferentes contextos que potencialmente pueden darse en el transcurso de un partido (García Calvo, 2017; Vales-Vázquez, Areces-Gayo, Arce-Fernández y Torrado-Quintela, 2017). Para ello, se propone la construcción de tareas de entrenamiento basadas en simular situaciones y/o contextos particulares del juego, a partir de la modificación de ciertos parámetros estructurales de las mismas, como podría ser el tiempo-resultado momentáneo de la tarea (ej.: jugar con un marcador favorable o desfavorable), la relación de igualdad o desigualdad en el número de jugadores por equipo (ej.: jugar en superioridad o inferioridad numérica) y/o la consecución de objetivos concretos en tiempos predefinidos (ej.: aplicar un valor doble a los goles conseguidos en determinados momentos del desarrollo de la tarea).

De la misma forma, añadir zonas de referencia en una tarea aumenta la información disponible para el jugador, lo que hace que haya una mayor demanda en sus habilidades perceptivas haciendo que sea más difícil tomar decisiones para actuar y, en consecuencia, incrementa la carga cognitiva de la tarea (Vaeyens, Lenoir, Williams, Mazyn y Philippaerts, 2007).

Siguiendo esta propuesta, en el presente trabajo se plantea como objetivo principal analizar cómo incide la modificación del sistema de puntuación de las tareas, concretamente la variación del valor de los puntos/goles anotados en función del tiempo de juego, sobre el comportamiento físico y cognitivo de los jugadores. De un modo más preciso, se pretende evaluar, en una muestra compuesta por futbolistas jóvenes de máxima categoría juvenil, los efectos que genera sobre la carga mental y condicional el hecho de incluir un constreñimiento en la programación de las tareas consistente en puntuar más los goles conseguidos y/o el encadenamiento de secuencias de pase al inicio y al final de las mismas, respecto a un sistema de puntuación normal. En este sentido, se presenta como principal hipótesis de la investigación que el mayor valor de los goles y/o secuencias de pase encadenadas al inicio y final de las tareas de entrenamiento influye en la presencia de una mayor carga mental, fatiga mental, percepción de esfuerzo y carga condicional en las mismas.

Método

Participantes

En el estudio participaron 40 futbolistas pertenecientes a cuatro clubes de fútbol, que jugaban en la categoría División de Honor Sub-18, con edades comprendidas entre los 16 y los 18 años ($M = 17.32$; $DT = 1.21$). Entrenaban entre 4 y 5 días a la semana y sus años de experiencia en el fútbol se situaban entre 10 y 14 ($M = 13.14$; $DT = 2.45$).

Variables e Instrumentos

Las variables que conformaron la presente investigación se detallan en los siguientes apartados:

Variables independientes. Constreñimiento en la asignación del valor de los goles obtenidos (VI_1 con dos niveles de definición, que los goles tengan un valor igual a lo largo de toda la tarea o que los goles tengan un valor doble al principio de la tarea y triple al final de la misma) y constreñimiento en la asignación del valor de los pases encadenados realizados (VI_2 con dos niveles de definición, que conseguir diez pases tenga un valor igual a lo largo de toda la tarea o que conseguir diez pases tenga un valor doble al principio de la tarea y triple al final de la misma).

Variables dependientes (VD). Carga mental, fatiga mental, percepción de esfuerzo y carga condicional.

A la hora de evaluar las VD, se emplearon distintas pruebas y materiales:

Carga Mental. Para valorar la carga mental, se utilizó una adaptación del NASA – Task Load Index (Hart y Sta, 1988), realizada por (García-Calvo, González-Ponce, Ponce, Candela y Leo, 2018) para valorar la carga mental de los entrenamientos en el fútbol. El instrumento está formado por seis ítems, agrupados en un factor, que evalúan la demanda mental, demanda física, demanda temporal, esfuerzo, rendimiento y nivel de frustración derivado de la participación de los jugadores en las tareas programadas de entrenamiento. Las puntuaciones varían entre una escala de 0 y 20.

Fatiga Mental. Para valorar la fatiga mental se utilizó el VAS (Visual Analogical Scale). Para ello, se preguntaba al participante cómo de fatigado se sentía a nivel mental. El futbolista tenía que señalar en una línea entre 0 y 100 en qué punto se encuentra. Este instrumento ha sido utilizado con éxito anteriormente (Smith et al., 2017).

Percepción de Esfuerzo. Para valorar la percepción de esfuerzo se utilizó la Escala de percepción del esfuerzo desarrollada por Foster et al. (2001), con un rango de 0 a 10.

Carga condicional. Se registraron los valores de frecuencia cardíaca media, frecuencia cardíaca máxima, número de sprints y velocidad media de los desplazamientos de los jugadores durante el desempeño de las tareas, mediante la utilización de dispositivos GPS WIMU (Real-Track Systems).

Procedimiento

Los datos se recogieron en cuatro sesiones de entrenamiento, durante dos semanas normales de competición. Cada sesión tuvo una duración de hora y media. Al comienzo, y previo al desarrollo práctico de las tareas programadas, se realizó un calentamiento estandarizado de 15 minutos, consistente en carreras de activación, rutina de estiramientos del tren inferior y un ejercicio de rueda de pases. A continuación, y como primera tarea de la parte principal de la sesión, se llevaron a cabo las situaciones de experimentación. El registro de datos físicos, fue efectuado durante el transcurso de las tareas, y una vez finalizadas los jugadores

participantes completaron el NASA-TLX, el VAS y el cuestionario de percepción de esfuerzo durante 5 minutos.

El sistema de cronometraje de las tareas fue llevado a cabo al mismo tiempo por los entrenadores de los equipos y los investigadores mediante cronómetros, existiendo una sincronización y coordinación previa entre los mismos. Los entrenadores indicaron tanto las instrucciones iniciales, como los cambios de constreñimiento en las tareas con carga psico-táctica.

Previamente se informó a los futbolistas y entrenadores del tipo de pruebas para obtener su consentimiento, sin

detallar los objetivos del estudio para no interferir en la validez de los resultados. Todos los datos fueron tratados de acuerdo a las políticas de privacidad, ética y protección de la *American Psychological Association*.

Diseño

Se diseñaron cuatro condiciones de experimentación: dos situaciones control (tarea I y III) y dos situaciones experimentales (tarea II y IV), evaluándose en todas ellas las variables dependientes previamente mencionadas.

Tabla 1

Explicación de las tareas de desarrolladas en este estudio

Tarea	Contenido y características	Objetivo	Constreñimientos
Tarea I.- Fútbol reducido	Fútbol reducido 5 vs 5 + 2 porteros en un espacio de 45x30 m, porterías reglamentarias sin regla del fuera de juego. 12 min.	Marcar el máximo número de goles posibles	Ninguna
Tarea II.- Fútbol reducido con carga psico-táctica adicional	Fútbol reducido 5 vs 5 + 2 porteros en un espacio de 45x30 m, porterías reglamentarias sin regla del fuera de juego. 12 min.	Marcar el máximo número de goles posibles.	Gol en los primeros 4' tendrá valor doble y en los últimos 4' un valor triple.
Tarea III.- Posesión.	Posesión 5 vs 5 sin porteros en un espacio no orientado de 40x25 m. 12 min.	Sumar los máximos puntos posibles encadenado 6 pases consecutivos.	Ninguna.
Tarea IV.- Posesión con carga psico-táctica adicional	Posesión 5 vs 5 sin porteros en un espacio no orientado de 40x25 m. 12 min.	Sumar los máximos puntos posibles encadenado 6 pases consecutivos.	Punto en los primeros 4' tendrá valor doble y en los últimos 4' un valor triple.

El diseño experimental se desarrolló bajo una sistemática de contrabalanceo cruzado, de forma que cada semana se realizó una situación control y la situación experimental opuesta (tareas I y IV en la primera semana, y tareas III y II

en la segunda semana). Todos los futbolistas participantes en el estudio pasaron por ambas condiciones en distintos días. La figura 1 representa de forma esquemática el diseño experimental.

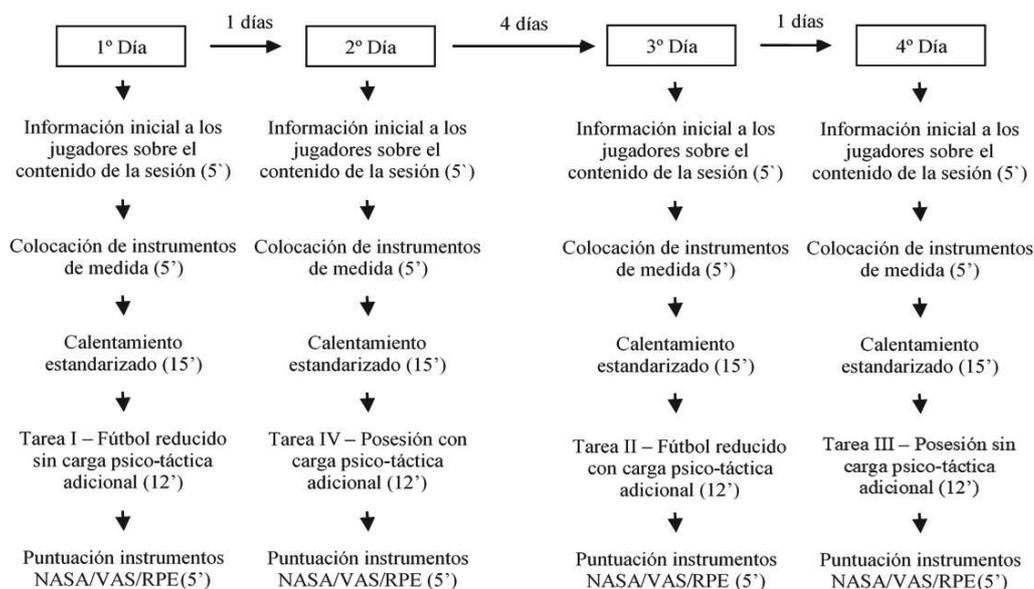


Figura 1. Representación esquemática del diseño experimental de este estudio.

Análisis de datos

Los análisis de datos se efectuaron mediante el paquete estadístico SPSS versión 22.0. Se calcularon los estadísticos descriptivos y se analizaron las diferencias en cuanto a carga condicional y psicológica mediante una prueba t de medidas repetidas.

Resultados

Como se puede observar en la Tabla 2, en la que se exponen los descriptivos y la prueba T de medidas repetidas de los partidos reducidos 5x5, existen diferencias significativas en varios de los factores de carga mental, así como en los de carga condicional. En líneas generales, existe una mayor percepción de carga en la tarea experimental, es decir, en la que habíamos incluido la modificación en el sistema de puntuación, valorando más los goles al inicio y al final de la tarea. Concretamente, los factores de esfuerzo realizado y frustración son los que presentan mayores diferencias entre ambas situaciones. Por otro lado, llama la atención que la frecuencia cardiaca media sea más baja en la tarea experimental que en la tarea de control, lo que nos indicaría que la carga física no ha sido más elevada en la tarea con constreñimientos, aunque en el caso de la velocidad media los hallazgos sean contradictorios.

Tabla 2
Estadísticos de contraste en la tarea de partido 5x5

	Tarea Control		Tarea Experimental		p
	M	DT	M	DT	
Demanda Mental	12.07	2.71	12.23	2.95	.456
Demanda Física	14.26	2.69	14.70	2.39	.832
Demanda Temporal	11.60	3.47	12.63	3.46	*
Rendimiento	11.33	4.65	12.70	4.71	.083
Esfuerzo	13.80	2.42	14.90	2.39	**
Frustración	7.57	4.43	9.87	5.12	**
Fatiga Mental	50.60	17.19	54.00	19.18	*
RPE	5.33	1.64	5.73	1.59	*
Velocidad Media	6.10	.26	6.30	.46	*
FCMe	167.32	13.11	163.67	8.30	*
FCMax	182.55	9.35	182.79	8.99	.981

* $p < .05$; ** $p < .01$

Respecto a los resultados obtenidos con la tarea de posesión, en la Tabla 3 se puede comprobar que en líneas generales los valores de la tarea experimental son superiores a los de la tarea de control, aunque en este caso las diferencias no suelen ser significativas. En este sentido, solamente la demanda temporal y sobre todo, la fatiga mental, son las variables que muestran diferencias significativas entre las dos situaciones experimentales. El resto de las variables no presentan diferencias, aunque como hemos dicho, la tarea sin constreñimientos refleja menos carga mental que la tarea con ellos, mientras que en la carga física no se percibe

esta cuestión, ya que la tarea modificada presenta una menor frecuencia cardiaca media.

Tabla 3
Estadísticos de contraste en la tarea de posesión 5x5

	Tarea Control		Tarea Experimental		p
	M	DT	M	DT	
Demanda Mental	11.63	3.36	11.66	4.24	.902
Demanda Física	12.43	3.68	13.20	4.25	.206
Demanda Temporal	10.83	4.51	11.73	4.66	*
Rendimiento	11.13	4.56	11.60	5.37	.541
Esfuerzo	12.56	3.29	13.33	3.91	.106
Frustración	7.60	5.14	8.33	5.80	.535
Fatiga Mental	40.43	20.25	49.06	22.18	***
RPE	4.76	1.86	4.93	2.06	.338
Velocidad Media	6.40	1.06	6.46	.78	.698
FCMe	175.00	13.23	173.11	12.24	.245
FCMax	187.64	8.90	185.40	11.24	.545

* $p < .05$; ** $p < .01$

Discusión

En la presente investigación se trató de analizar la variación de los niveles de carga mental y condicional en una muestra de futbolistas, en función de la inclusión de constreñimientos en la programación de tareas de entrenamiento. La literatura especializada sobre programación del entrenamiento en el fútbol recoge un amplio número de investigaciones orientadas al estudio de la repercusión de diferentes reglas de provocación sobre el comportamiento fisiológico y/o técnico táctico de los futbolistas. Sin embargo, todavía hoy se observa una gran carencia de investigaciones dirigidas a evaluar los efectos de la aplicación de ciertas reglas de provocación de naturaleza psico-táctica en la respuesta global del futbolista: fisiológica, técnico-táctica y mental.

En los resultados obtenidos en las tareas de fútbol reducido (tareas I y II), llama la atención que los valores físicos fueron inferiores cuando incluimos la estrategia de constreñimiento en el marcador, pero sin embargo, aparecen diferencias significativas claras en varios de los factores de carga mental, siendo mayor la carga en la situación experimental respecto a la neutra.

Esta circunstancia constata nuestra hipótesis inicial, en la que planteábamos que había que diferenciar la carga física y la carga mental a la hora de establecer las situaciones de entrenamiento.

De hecho, como se puede observar en los resultados descriptivos, existe una clara tendencia hacia la percepción de mayor carga y fatiga mental en las tareas experimentales, en las que se había incluido los constreñimientos relacionados con la forma de puntuación, respecto a las tareas básicas o de control. Así, analizando la situación de 5x5 con porterías, podemos comprobar que todas las variables relativas a la carga mental tienen un aumento en su puntuación

al incluir la modificación en el valor de los goles en función del tiempo, siendo significativas estas diferencias en la demanda temporal, esfuerzo, frustración y fatiga mental. En esta misma línea, la percepción de esfuerzo y la velocidad media de los desplazamientos también fueron más elevadas, aunque llama la atención que la frecuencia cardiaca media registrada sea significativamente más baja.

A pesar de que en los últimos años se han desarrollado varios estudios sobre el efecto de la fatiga mental en el fútbol, no existen trabajos que conozcamos que hayan comprobado cómo la inclusión de determinados constreñimientos relacionados con el sistema de puntuación de las tareas puede modificar la percepción de carga y la fatiga mental en el entrenamiento. Por esta razón, los hallazgos encontrados y su explicación deben ser tomados con cautela.

Para Coutinho et al. (2017), esto puede ser debido a que la fatiga mental provoca un menor uso de información contextual por parte de los jugadores y una disminución en los desplazamientos realizados por éstos. Desde el punto de vista táctico, Almeida, Duarte, Volossovitch y Ferreira (2016), encontraron que la forma de puntuar en las tareas afectaba a la forma de jugar las situaciones y las estrategias defensivas utilizadas por los equipos de fútbol en tareas de espacios reducidos. En esta misma línea, se ha comprobado, en situaciones de competición, que el marcador momentáneo del partido influye en la carga física que desarrollan los equipos de fútbol (Moalla et al., 2018).

Desde el punto de vista fisiológico, Hill-Haas, Coutts, Dawson y Rowsell (2010), desarrollaron un estudio en el que comprobaron que la introducción de reglas en las tareas podía hacer modificar la carga condicional del entrenamiento. Así, demostraron que el tiempo de movimiento y la velocidad e intensidad de la carrera, se veían incrementados. Sin embargo, ninguna de las reglas que testaron se relacionó con la modificación del sistema de puntuación, como se ha realizado en este trabajo.

En cuanto a las tareas de posesión del balón (tareas III y IV), los resultados se mueven en la misma dirección que en las primeras, con un aumento sobre la percepción de carga mental y fatiga mental en la tarea con la modificación en el sistema de puntuación, aunque en este caso, el efecto no ha sido demasiado relevante, siendo significativo solamente en la demanda temporal y en la fatiga mental.

Una explicación a los mismos, podría deberse al aumento de la exigencia emocional y la demanda temporal para realizar la tarea. Respecto a la exigencia emocional, entendemos que la presencia de estrés y ansiedad en los deportistas puede conllevar a que no se focalicen en realizar la tarea correctamente, sino más bien en evitar el error, viéndose afectado el rendimiento (Alarcon, Ureña y Cárdenas, 2017), razón por la cual en la tarea sin constreñimientos existen puntuaciones condicionales superiores.

En relación con la exigencia temporal, hasta la fecha, solamente conocemos un estudio que haya analizado la influencia de la duración del juego sobre la carga de la actividad, en concreto sobre la carga física. En dicho estudio,

Fanchini et al. (2011), comprobaron que cuando la duración de la actividad pasaba de 2 a 4 minutos, hubo un aumento significativo en la intensidad de la tarea en relación al porcentaje de frecuencia cardiaca máxima y RPE. De esta forma puede ser que, con el constreñimiento introducido en las tareas la percepción del tiempo se vea variada, siendo percibida la necesidad de realizar las acciones a más intensidad debido a la diferencia en el sistema de puntuación.

Finalmente, desde el punto de vista de la exigencia cognitiva, también es interesante considerar que la variación del valor del gol en función del tiempo de juego aumente la información disponible para el jugador, provocando que haya una mayor demanda cognitiva y en consecuencia un aumento de la carga mental de la tarea (Vaeyens, Lenoir, Williams y Philippaerts, 2007). Por tanto, se puede afirmar que agregar constreñimientos a las tareas, modifica la percepción de esfuerzo del jugador (Blanchfield, Hardy y Marcora, 2014), y por ende la carga mental que contiene la tarea.

Atendiendo a lo expuesto hasta el momento, entendemos que la aplicación del concepto de *psicología del partido* al proceso de programación del entrenamiento en el fútbol, interpretado como un estado emocional que experimentan los equipos antes y durante los partidos como consecuencia del efecto de diferentes variables situacionales y/o contingencias que los caracterizan (Vales-Vázquez, 2015), constituye un nuevo paso hacia la consecución de un mayor grado de especificidad y transferencia del entrenamiento a la competición, facilitando que los jugadores adquieran una mayor habilidad para manejarse táctica y psicológicamente de un modo más adecuado en diferentes escenarios y situaciones de juego.

Limitaciones y prospectivas

Dadas las características metodológicas de este estudio, en el que se comparan la carga mental y física en tareas donde se modifica el sistema de puntuación, y la novedad de la propuesta desarrollada, hay que señalar que el mismo presenta una serie de limitaciones que demandan la realización de nuevas investigaciones orientadas a obtener una mayor solidez empírica.

La escasez de literatura científica focalizada específicamente en el estudio de los efectos que genera sobre la carga mental la inclusión de constreñimientos en el diseño de tareas para el entrenamiento del futbolista, dificulta notablemente el establecimiento de comparaciones y el contraste de los resultados obtenidos. Por otra parte, la muestra empleada en el estudio ha sido limitada, planteándose la posibilidad de establecer nuevas sesiones, con diferentes constreñimientos y con mayor número de participantes para futuras investigaciones.

Finalmente, también se considera interesante contemplar en estudios posteriores la utilización de otras pruebas de valoración de la carga/fatiga mental, como la variabilidad cardiaca, movimientos sacádicos, imágenes de activación neuronal o la relación testosterona-cortisol salival.

Conclusiones

La principal conclusión que se puede extraer de esta investigación es que los constreñimientos utilizados en el desarrollo de las tareas de entrenamiento, concretamente la modificación del sistema de puntuación, pueden afectar de manera significativa a la carga global de entrenamiento. Además, la introducción de estas reglas parece incidir de forma diferente en la carga física y la carga mental, por lo que los profesionales deberán tener esta cuestión en cuenta para controlar y cuantificar el efecto sobre los deportistas de las tareas que desarrollan.

Agradecimientos

Este estudio se ha realizado gracias a la aportación de la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional.



Una manera de hacer Europa
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Incidence of the tasks scoring system on the mental load in football training

Abstract

The aim of this study was to examine the effect of the modification of the scoring system on two football training tasks, on the mental load perceived by the athletes. Likewise, the repercussion on conditional aspects was analyzed.

The participants were 40 soccer players belonging to four teams of the U18 division of honor, who carried out two different training tasks, the first a 5x5 possession and the second a reduced 5x5 match. Each task was developed on different days, with and without modification of the scoring system. Thus, to verify the perception of mental load, the NASA – Task Load Index questionnaire was used and mental fatigue was analyzed using Visual Analogical Scale. In addition, their perception of effort and the external load with GPS system were evaluated.

The results showed that the modification of the scoring system significantly affected the load and mental fatigue in both tasks, affecting more in the situation of reduced match than in possession. In addition, it was found that there were differences in relation to the physical load, showing that both variables, although related, affect differently. Therefore, the results obtained allow a first approximation to the importance of quantifying and controlling the mental load in sport, taking into account that it can have a different effect on the physical load.

Keywords: Mental load, soccer training, mental fatigue, constrains

Incidência do sistema de pontuação de tarefas na carga mental de treinamento de futebol

Resumo

O objetivo deste estudo foi examinar o efeito da modificação do sistema de pontuação em duas tarefas de treinamento de futebol, sobre a carga mental percebida pelos atletas. Da mesma forma, o impacto nos aspectos condicionais foi analisado.

Os participantes foram 40 jogadores pertencentes a 4 equipes da divisão de honra da divisão U18, que realizaram duas tarefas de treinamento diferentes, a primeira com uma posse de 5x5 e a segunda com uma partida reduzida de 5x5. Cada tarefa foi desenvolvida em dias diferentes, com e sem modificação do sistema de pontuação. Assim, para verificar a percepção da carga mental, utilizou-se o questionário NASA - Task Load Index e a fadiga mental foi analisada pela escala Visual Analogical Scale. Além disso, sua percepção de esforço e a carga externa com o GPS foram avaliadas.

Os resultados mostraram que a modificação do sistema de pontuação afetou significativamente a carga e a fadiga mental em ambas as tarefas, com maior ênfase na situação de parte reduzida do que em posse. Além disso, foi possível verificar que houve diferenças em relação à carga física realizada, demonstrando que ambas as variáveis, apesar de relacionadas, afetam diferentemente. Desta forma, os resultados obtidos permitem uma primeira aproximação à importância de quantificar e controlar a carga mental no esporte, levando em consideração que ela pode afetar a carga física de maneira diferente.

Palavras-chave: Carga mental, treinamento ecológico, fadiga mental, constrangimentos

Referencias

- Alarcon, F., Ureña, N., y Cárdenas, D. (2017). La fatiga mental deteriora el rendimiento en el tiro libre en baloncesto. *Revista de Psicología del Deporte*, 26(1), 33–36.
- Alarcón, F., Castillo-Díaz, A., Madinabeitia, I., Castillo-Rodríguez, A., y Cárdenas, D. (2018). La carga mental deteriora la precisión del pase en jugadores de fútbol. *Journal of Sport Psychology*, 27(2), 155–164.
- Almeida, C. H., Duarte, R., Volossovitch, A., y Ferreira, A. P. (2016). Scoring mode and age-related effects on youth soccer teams' defensive performance during small-sided games. *Journal of Sports Sciences*, 34(14), 1355–1362.

- Badin, O. O., Smith, M. R., Conte, D., y Coutts, A. J. (2016). Mental Fatigue Impairs Technical Performance in Small-Sided Soccer Games. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 11(8), 1100–1105.
- Balagué, N., Torrents, C., Pol, R., y Seirul-lo, F. (2014). Entrenamiento integrado. Principios dinámicos y aplicaciones. *Apunts Educación Física y Deportes*, 116, 60–68.
- Blanchfield, A., Hardy, J., y Marcora, S. (2014). Non-conscious visual cues related to affect and action alter perception of effort and endurance performance. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1–16.
- Cárdenas, D., Conde-González, J., y Perales, J. C. (2015). El papel de la carga mental en la planificación del entrenamiento deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 24, 91–100.
- Casamichana, D., San Román, J., Calleja, J., y Castellano, J. (2015). *Los juegos reducidos en el entrenamiento del fútbol*. Barcelona: Fútbol de libro.
- Coutinho, D., Gonçalves, B., Travassos, B., Wong, D. P., Coutts, A. J., y Sampaio, J. E. (2017). Mental fatigue and spatial references impair soccer players' physical and tactical performances. *Frontiers in Psychology*, 8, 1–12.
- Coutinho, D., Gonçalves, B., Wong, D. P., Travassos, B., Coutts, A. J., y Sampaio, J. (2018). Exploring the effects of mental and muscular fatigue in soccer players' performance. *Human Movement Science*, 58, 287–296.
- Díaz, D., Hernández, E., y Rolo, G. (2012). *Carga mental de trabajo*. Madrid: Síntesis.
- Fanchini, M., Azzalin, A., Castagna, C., Schena, F., Mccall, A., y Impellizzeri, F. M. (2011). Effect of bout duration on exercise intensity and technical performance of small-sided games in soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 453–458.
- Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., ... Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109–115.
- García-Calvo, T. (2017). La carga psicológica del entrenamiento en el fútbol: aspectos conceptuales para su valoración y entrenamiento. *Revista de Preparación Física*, 24, 23–33.
- García-Calvo, T., González-Ponce, I., Ponce, J. C., Candela, J. M., y Leo, F. M. (2018). Validación del cuestionario de carga mental NASA en el contexto deportivo. *Documento inédito*.
- García-Calvo, T., Leo, F. M., & González Ponce, I. (2019). Coach justice and competence in football. En *Football Psychology: from theory to practice* (pp. 138–149). London: Routledge.
- Hart, S. G., y Sta, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. *Advances in Psychology*, 52, 139–183.
- Hill-Haas, S. V., Coutts, A. J., Dawson, B., y Rowsell, G. J. (2010). Time-Motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2149–2156.
- Martin, K., Staiano, W., Menaspa, P., Keegan, R., Hennessey, T., Marcora, S., y Rattray, B. (2015). The brain of an elite athlete: Do physical training adaptations extend to the brain? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19, 102–112.
- Moalla, W., Fessi, M. S., Makni, E., Dellal, A., Filetti, C., Di Salvo, V., y Chamari, K. (2018). Association of Physical and Technical Activities With Partial Match Status in a Soccer Professional Team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(6), 1708–1714.
- Smith, M. R., Coutts, A. J., Merlini, M., Deprez, D., Lenoir, M., y Marcora, S. M. (2016). Mental fatigue impairs soccer-specific physical and technical performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(2), 267–276.
- Smith, M. R., Franssen, J., Deprez, D., Lenoir, M., y Coutts, A. J. (2017). Impact of mental fatigue on speed and accuracy components of soccer-specific skills. *Science and Medicine in Football*, 1(1), 48–52.
- Smith, M. R., Zeuwts, L., Lenoir, M., Hens, N., De Jong, L. M. S., y Coutts, A. J. (2016). Mental fatigue impairs soccer-specific decision-making skill. *Journal of Sports Sciences*, 34, 1297–1304.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., y Wisloff, U. (2005). Physiology of Soccer. *Sports Medicine*, 35, 501–536.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., y Philippaerts, R. M. (2007). Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: An analysis of visual search behaviors. *Journal of Motor Behavior*, 39(5), 395–408.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., Mazyn, L., y Philippaerts, R. M. (2007). The Effects of Task Constraints on Visual Search Behavior and Decision-Making Skill in Youth Soccer Players. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(2), 147–169.
- Vales-Vázquez, A. (2015). Diseño de tareas para el entrenamiento colectivo desde la perspectiva de la psicología del partido. Conferencia en *Congreso Internacional sobre Fútbol y Psicología*. Santiago de Compostela.
- Vales-Vázquez, A., Areces-Gayo, A., Arce-Fernández, C., y Torrado-Quintela, J. (2017). Comparación del grado de especificidad de dos microciclos de entrenamiento en fútbol correspondientes a un equipo profesional y a un equipo en formación. *Retos*, 32, 14–18.
- Van Cutsem, J., Marcora, S., De Pauw, K., Bailey, S., Meeusen, R., y Roelands, B. (2017). The Effects of Mental Fatigue on Physical Performance: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47(8), 1569–1588.
- Weinberg, R. S., y Gould, D. (2014). *Foundations of Sport and Exercise Psychology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona: Paidotribo.