

RENDIMIENTO FÍSICO DEL FUTBOLISTA EN ENTRENAMIENTOS Y COMPETICIÓN

POVEDA, J. ⁽¹⁾, y CASAMICHANA, D. ⁽²⁾

- 1) Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Sevilla. Preparador físico y readaptador de lesiones en Córdoba CF SAD (La Liga 2ª División)
- 2) Grupo de Investigación Planificación y Evaluación del Entrenamiento y Rendimiento Deportivo. Universidad Pontificia de Salamanca. Universidad Europea del Atlántico

RESUMEN

Los objetivos del trabajo fueron conocer las demandas físicas de la competición para el futbolista estudiado en cuestión, conocer las exigencias físicas a las que se ve sometido el jugador durante la semana a través de los entrenamientos con el equipo y comparar el nivel de aproximación de las demandas físicas del jugador en competición y las exigidas durante los entrenamientos. En este trabajo se estudió el caso de un jugador de fútbol profesional, donde a través del uso del dispositivo WIMU® (GPS), sistema Media Coach® y cuestionario Loadness®, se analizó su comportamiento tanto en entrenamiento (sesiones 72h post competición y 72h pre competición) como en competición, y si hay una aproximación a las necesidades de la competición. Existen diferencias significativas en la mayoría de variables distancia recorrida total, distancia 14-21km/h, distancia +21 km/h, número de sprint, velocidad máxima y las variables de carácter subjetivo RPE y calidad del sueño. Las sesiones 72h preC tiene algo más de similitud con la competición que las 72h postC, estas últimas planteadas en situaciones de juegos reducidos, sería interesante complementarlas con tareas que compensen acciones a máxima velocidad, para así aproximarse más a las características de la competición.

PALABRAS CLAVE: fútbol, entrenamiento, competición, control de la carga.

Fecha de recepción: 12/06/2017. Fecha de aceptación: 04/07/2017

Correspondencia: javierpovedaleal@gmail.com

INTRODUCCIÓN.

El entrenamiento busca preparar de manera específica al deportista para afrontar la competición (Hartwig, Naughton, y Searl, 2011), sin embargo, pocos trabajos han comparado las demandas de la competición con las del entrenamiento. Conocer las demandas que suponen a los deportistas los entrenamientos y los partidos podría indicar en qué medida el entrenamiento

reproduce lo que sucede durante la competición. Esta comparación se ha realizado en jugadores adolescentes de rugby (Hartwig et al., 2011), en jugadores de hockey (Gabbett, 2010) y en fútbol australiano (Dawson, Hopkinson, Appleby, Stewart, y Roberts, 2004), habiéndose realizado en la modalidad del fútbol en escasas ocasiones (Casamichana y Castellano, 2011). Así, por ejemplo, en variables tales como el tiempo invertido en zonas de media y alta velocidad (Gabbett y Mulvey, 2008; Hartwig et al., 2011), la distancia recorrida (Hartwig et al., 2011) o

la frecuencia de sprints (Dawson et al., 2004; Hartwig et al., 2011), se han obtenido mayores valores durante los partidos respecto a los entrenamientos (Casamichana y Castellano, 2011).

Dentro de la metodología de trabajo resulta clave controlar las cargas de entrenamiento y competición por diferentes motivos. Uno de ellos hace referencia a tratar de reducir la incidencia lesional de los deportistas, aspecto que actualmente está cogiendo mucha fuerza en este ámbito, encontrando que tanto altas cargas de entrenamiento y también bajas parece que predisponen al deportista a caer lesionado (Gabbett, 2016). Conceptos claves en este aspecto son la carga crónica y aguda.

En este trabajo se estudió el caso de un jugador de fútbol profesional, donde a través del uso del dispositivo WIMU® (GPS), sistema Media Coach® y cuestionario Loadness®, se analizaron sus comportamientos tanto en entrenamiento como en competición.

Los datos fueron obtenidos de 3 situaciones, entrenamientos 72h post competición (72postC), entrenamientos 72h pre competición (72preC) y competición (Compet), en casos donde el jugador disputó más de 60 minutos.

De este modo, las sesiones 72hpostC fueron sesiones con un enfoque más físico-técnico, utilizando espacios reducidos e igualmente un número de jugadores inferior al requerido por la competición. Por otro lado las sesiones 72hpreC se realizaron tareas desde un punto de vista físico-táctico, utilizando espacios amplios y un número de jugadores similar al de la competición.

MÉTODO.

Diseño

El siguiente trabajo de investigación cumple la declaración de Helsinki y además fue en todo momento informado sobre que los datos obtenidos acerca de su rendimiento iban a ser utilizados para el presente trabajo y su posterior difusión.

Las variables escogidas en el análisis del presente trabajo fueron: tiempo (min), distancia total (m), distancia 14-21km/h (m), distancia +21km/h (m), número sprint (unidades), velocidad máxima (km/h), RPE (1-10) y calidad del sueño (1-5).

Participante

En este estudio participó un jugador profesional de 25 años de edad, de 184 cm de altura y un peso de 74,5 kg.

El jugador fue notificado del diseño de investigación y de sus requerimientos, beneficios y riesgos, aportando el participante el consentimiento informado antes de la realización del mismo.

Instrumentos y materiales

Las sesiones fueron evaluadas con el dispositivo WIMU® y la competición a través del sistema que incorpora la Liga Española a los equipos profesionales, el sistema Media Coach®.

Los datos de carácter subjetivo se consiguen a través de 2 cuestionarios, el primero sobre la calidad del sueño se rellena 30 minutos antes del inicio de la sesión y/o partido y el segundo que mide la percepción subjetiva del esfuerzo (PSE) por parte del jugador, 30 minutos después de la sesión y/o partido.

Procedimiento

Se analizaron un total de 70 sesiones (53 entrenamientos, de los cuales 23 fueron de la 72hpostC y 30 de la

72hpreC y 17 Compet) correspondientes a la temporada 2016/17.

RESULTADOS.

A continuación se muestra la tabla con los datos descriptivos de las variables a analizar. La tabla 1 refleja las medias que el jugador mostró a lo largo de las sesiones.

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con el objetivo de comparar el comportamiento de las variables escogidas en función a un momento determinado como anteriormente se desarrolló en la contextualización del trabajo, los momentos son las sesiones 72hpostC, 72hpreC y Compet. Posteriormente las comparaciones múltiples entre variables y los momentos determinados. Se puede observar que existen diferencias significativas en la mayoría de variables. De este modo, se realizan gráficos individuales de cada variable con el objetivo de ver más claro aún si cabe el comportamiento y la relación de los datos obtenidos.

Tabla 1. Media \pm DS del jugador estudiado en las diferentes sesiones registradas.

VARIABLE	GRUPO	N	Media	Desviación estándar
Tiempo	72 post C	23	71.7	10.8
	72 pre C	30	74.7	13.4
	Compet	18	78.6	20.7
	Total	71	74.7	14.9
Distancia total (mts)	72 post C	23	5017.3	987.2
	72 pre C	30	6388.1	872,9
	Compet	18	8948.7	2192.0
	Total	71	6593.2	2012.3
Distancia 14-21km/h	72 post C	23	485.5	182.5
	72 pre C	30	911.8	341.2
	Compet	18	1966.7	555.0
	Total	71	1041.1	680.0
Distancia +21 km/h	72 post C	23	61.0	71.0
	72 pre C	30	128.2	74.2
	Compet	18	261.6	100.7
	Total	71	140.3	110.6
Nº Sprint	72 post C	23	6.5	5.6
	72 pre C	30	11.1	4.7
	Compet	18	7.2	3.3
	Total	71	8.6	5.1
Velocidad máx	72 post C	23	26.5	.9
	72 pre C	30	28.7	1.3
	Compet	18	28.6	1.6
	Total	71	28.0	1.6
RPE	72 post C	23	6.3	1.2
	72 pre C	30	7.2	1.1
	Compet	18	9.4	1.0
	Total	71	7.5	1.6
Calidad sueño	72 post C	23	4.0	.3
	72 pre C	30	3.7	.5
	Compet	18	3.5	.4
	Total	71	3.7	.4

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con el objetivo de comparar el comportamiento de las variables escogidas en función a un momento determinado como anteriormente se desarrolló en la contextualización del trabajo, los momentos son las sesiones 72hpostC, 72hpreC y Compet. Posteriormente las comparaciones múltiples entre variables y los momentos determinados. Se puede observar que existen diferencias significativas en la mayoría de variables. De este modo, se realizan gráficos individuales de cada variable con el objetivo de ver más claro aún si cabe el comportamiento y la relación de los datos obtenidos.

En la Tabla 2 se realiza la comparación entre las sesiones, para conocer de forma concreta las sesiones que presentan diferencias significativas entre ellas. En general, se observan diferencias significativas entre todos los grupos y todas las variables, salvo en la variable tiempo.

Con respecto la variable tiempo, se puede afirmar que en este caso no existen diferencias significativas entre las diferentes sesiones estudiadas. Existe similitud en el tiempo medio empleado en

las sesiones de entrenamiento y en la competición.

Existen diferencias significativas ($p<0.05$) con respecto a la distancia total recorrida por parte del jugador en los diferentes momentos analizados. De forma concreta, la distancia recorrida durante la Compet es mayor ($p<0.05$) que en los entrenamientos 72postC y 72preC. Además, la distancia recorrida en la sesión 72preC es significativamente mayor ($p<0.05$) que en la sesión 72postC.

Existen diferencias significativas ($p<0.05$) en cuanto a la distancia recorrida a media intensidad (14-21 km/h), siendo de nuevo la competición la que obtiene un valor más alto, y la sesión 72hpostC la que menos ($p<0.05$).

En relación a la variable que se relaciona con la alta intensidad, ocurre el mismo comportamiento con respecto a la variable anterior, existiendo diferencias significativas ($p<0.05$) en ambos momentos e igualmente de forma progresiva, en la configuración de la semana es cierto que conforme se acerca el día de la competición, esta variable va aumentando de manera cuantitativa, pero lejos de la realidad competitiva.

Tabla 2. Anova.

VARIABLE	GRUPO	SUMA DE CUADRADOS	GL	MEDIA CUADRÁTICA	F	SIG.
TIEMPO	Entre grupos	489.0	2	244.5	1.1	.337
	Dentro de grupos	15025.4	68	220.9		
	Total	15514.4	70			
DISTANCIA (mts)	Entre grupos	158252023.3	2	79126011.7	43.0	.000
	Dentro de grupos	125216487.9	68	1841418.9		
	Total	283468511.2	70			
14-21 km/h	Entre grupos	23023135.9	2	11511568.0	83.8	.000
	Dentro de grupos	9345566.7	68	137434.8		
	Total	32368702.6	70			
21- + km/h	Entre grupos	413655.6	2	206827.8	31.7	.000
	Dentro de grupos	443073.8	68	6515.8		
	Total	856729.4	70			
SPRINT	Entre grupos	328.8	2	164.3	7.4	.001
	Dentro de grupos	1513.7	68	22.2		
	Total	1842.5	70			
VEL MAX	Entre grupos	73.2	2	36.6	22.5	.000
	Dentro de grupos	110.6	68	1.6		
	Total	183.8	70			
RPE	Entre grupos	99.2	2	49.6	39.9	.000
	Dentro de grupos	84.5	68	1.2		
	Total	183.7	70			
CALIDAD SUEÑO	Entre grupos	1.5	2	.750	4.5	.015
	Dentro de grupos	11.4	68	.168		
	Total	12.9	70			

Tabla 3a. Anova, comparaciones múltiples.

VARIABLE DEPENDIENTE			Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
						Límite inferior	Límite superior	
TIEMPO	Bonf.	72 postC	72 preC	-3.1	4.1	1.000	-13.2	7.0
			Compet	-7.0	4.7	.424	-18.4	4.5
	72 preC	72 postC	3.1	4.1	1.000	-7.0	13.2	
		Compet	-3.9	4.4	1.000	-14.8	7.0	
	Compet	72 preC	7.0	4.7	.424	-4.5	18.4	
		72 postC	3.9	4.4	1.000	-7.0	14.8	
DISTANCIA (mts)	Bonf.	72 postC	72 preC	-1370.9'	376.1	.002	-2294.0	-447.7
			Compet	-3931.4'	427.0	.000	-4979.6	-2883.1
	72 preC	72 postC	1370.9'	376.1	.002	447.7	2294.0	
		Compet	-2560.5'	404.6	.000	-3553.6	-1567.4	
	Compet	72 preC	3931.4'	427.0	.000	2883.2	4979.6	
		72 postC	2560.5'	404.6	.000	1567.4	3553.6	
14-21 km/h	Bonf.	72 postC	72 preC	-426.2'	102.7	.000	-678.4	-174.0
			Compet	-1481.2'	116.7	.000	-1767.6	-1194.8
	72 preC	72 postC	426.2'	102.7	.000	174.0	678.5	
		Compet	-1055.0'	110.5	.000	-1326.3	-783.6	
	Compet	72 preC	1481.2'	116.7	.000	1194.8	1767.6	
		72 postC	1055.0'	110.5	.000	783.6	1326.3	
>21 km/h	Bonf.	72 postC	72 preC	-67.3'	22.4	.011	-122.1	-12.3
			Compet	-200.6'	25.4	.000	-262.9	-138.2
	72 preC	72 postC	67.2'	22.4	.011	12.3	122.1	
		Compet	-133.3'	24.1	.000	-192.4	-74.2	
	Compet	72 preC	200.6'	25.4	.000	138.2	262.9	
		72 postC	133.3'	24.1	.000	74.2	192.4	

Con respecto a la variable relacionada con la máxima intensidad, el número de sprint, encontramos que en la sesión 72hpreC presenta diferencias significativas ($p < 0.05$) en cuanto a la

comparación con los otros momentos, realizándose un mayor número de ellos con respecto a la competición, que es muy similar (sin diferencias significativas) junto a la sesión 72hpostC.

Tabla 3b. Anova, comparaciones múltiples.

VARIABLE DEPENDIENTE			Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
						Límite inferior	Límite superior	
SPRINT	Bonf.	72 postC	72 preC	-4.6*	1.3	.002	-7.8	-1.5
			Compet	-.6	1.5	1.000	-4.3	3.0
		72 preC	72 postC	4.6*	1.3	.002	1.4	7.8
			Compet	4.0*	1.4	.019	.5	7.4
		Compet	72 preC	.6	1.5	1.000	-3.0	4.3
			72 postC	-4.0*	1.4	.019	-7.4	-.5
VEL MAX	Bonf.	72 postC	72 preC	-2.2*	.4	.000	-3.1	-1.3
			Compet	-2.1*	.4	.000	-3.1	-1.1
		72 preC	72 postC	2.2*	.4	.000	1.3	3.0
			Compet	.1	.4	1.000	-.9	1.0
		Compet	72 preC	2.1*	.4	.000	1.1	3.1
			72 postC	-.1	.4	1.000	-1.0	.9
RPE	Bonf.	72 postC	72 preC	-.9*	.3	.011	-1.7	-.2
			Compet	-3.1*	.4	.000	-4.0	-2.2
		72 preC	72 postC	.9*	.3	.011	.2	1.7
			Compet	-2.2*	.3	.000	-3.0	-1.3
		Compet	72 preC	3.1*	.4	.000	2.2	4.0
			72 postC	2.1*	.3	.000	1.3	3.0
CALIDAD SUEÑO	Bonf.	72 postC	72 preC	.2	.1	.355	-.1	.4
			Compet	.4*	.1	.012	.1	.7
		72 preC	72 postC	-.2	.1	.355	-.5	.1
			Compet	.2	.1	.292	-.1	.5
		Compet	72 preC	-.4*	.1	.012	-.7	.1
			72 postC	-.2	.1	.292	-.5	.1

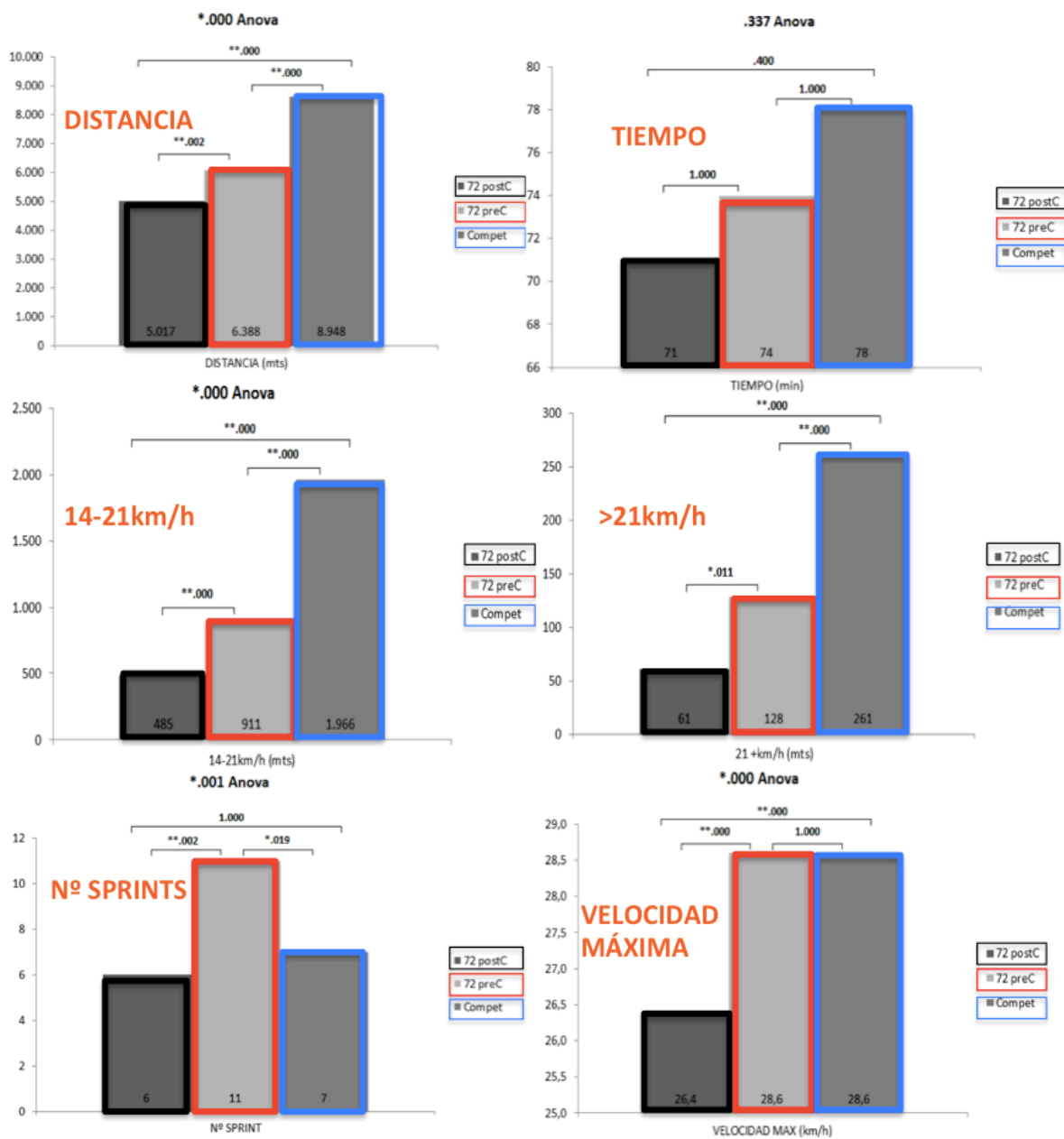
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

** . La diferencia de media es muy significativa en el nivel 0.01.

Una variable muy interesante es la velocidad máxima alcanzada, donde existen diferencias significativas ($p < 0.05$) en la sesión 72hpostC con respecto los otros 2 momentos. Una de las causas será el componente de entrenamiento en espacios reducidos que suele ser una de las

características principales de este tipo de sesión (se desarrollará en el apartado de discusión). En las figuras 1 y 2, se muestran las gráficas estudiadas de las variables de carácter objetivo (tiempo, distancia, velocidad,...) y subjetivo (RPE, calidad de sueño) respectivamente.

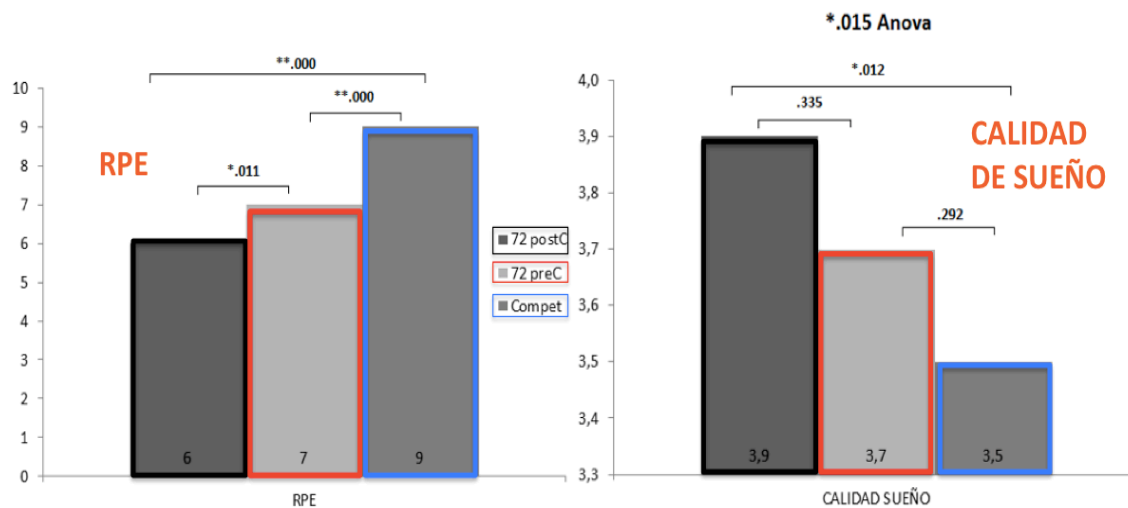
Figura 1. Variables estudiadas de carácter objetivo.



Existen diferencias muy significativas ($p < 0.05$) entre las sesiones de entrenamiento y la competición en cuanto a la percepción subjetiva de esfuerzo, y dentro de las sesiones de entrenamiento la sesión 72hpreC, parece tener de manera significativa ($p < 0.05$) más exigencia desde un punto de vista subjetivo por parte del jugador.

Finalmente en cuanto a la calidad del sueño, solo existe diferencia significativa ($p < 0.05$) entre las 72hpostC y la compet en sí. Habría que analizar la relación con la fatiga central y la ansiedad en este punto.

Figura 2. Variables estudiadas de carácter subjetivo.



DISCUSIÓN.

Atendiendo a los objetivos del presente trabajo y tras el análisis de resultados obtenidos, se podría afirmar que las variables estudiadas, ofrecieron diferencias significativas en el entrenamiento con respecto a la competición, salvo en la variable tiempo, algo aparentemente sencillo de controlar a la hora de diseñar sesiones y establecer una metodología de trabajo.

Con los resultados obtenidos podemos afirmar que en los entrenamientos se dan intensidades más bajas con respecto a la competición, algo conocido como varias investigaciones realizadas ponen de manifiesto en diferentes deportes (Gabbet, 2010).

En este sentido, hay estudios que ponen de manifiesto que en la competición se dan más casos de lesiones que en los entrenamientos (Gabbet y Ullah, 2012), por lo tanto habría que decidir si nos

interesa entrenar igual que se compite. Aunque siguiendo con esta línea también se conoce que el hecho de entrenar a bajas intensidades con el fin de prevenir lesiones, no solo no es que no las prevenga, sino que también aumenta el riesgo de lesión, puesto que tenemos deportistas desentrenados (Gabbet, 2016).

En sesiones 72 postC, las distancias estudiadas y velocidades nos ofrece diferencias muy significativas, siendo este tipo de sesión la que más distante a la realidad competitiva, obteniendo los datos más bajos en este sentido, en el caso de la velocidad máxima es el tipo de sesión que no logra acercarse a las velocidades máximas del jugador, pero como ya se sabe a través de muchas investigaciones, las tareas en espacios reducidos no reproducen situaciones de máxima velocidad (Casamichana y Castellano, 2015; Castellano, Álvarez-Pastor, y Bradley 2015; Dellal, Hill-Haas, Lago, y Chamari., 2011; San Román-Quintana, 2014). La percepción subjetiva de esfuerzo parece ser muy significativa con respecto a la competición y la calidad del sueño también pero desde un punto de vista positivo, el jugador duerme mejor el día previo a esta sesión, que el día de la competición.

En relación a las sesiones 72 preC, se asemeja un poco más a la realidad competitiva, en este sentido, un estudio muy actual concluye que el día 4 del inicio de semana de entrenamiento (en este caso coincide con nuestra sesión 72 pre competición) es la sesión con mayor carga de entrenamiento de la semana (Steven, Ruiten, Twisk, Savelsbergh, y Beek, 2017). Pero aún así muestra diferencias significativas en algunas variables, tales como las distancias y velocidades, no así en la variable velocidad máxima donde no existen diferencias con respecto a la competición. Resulta llamativo que en la variable número de sprint existan diferencias significativas con respecto a la competición, dándose más casos en el entrenamiento que en la competición. Por último en las variables subjetivas, vemos el mismo comportamiento con respecto el otro tipo de sesión analizada y la competición.

Cabe destacar las limitaciones del trabajo presentado, la más destacada el tamaño de la muestra y que los instrumentos de evaluación en entrenamiento y competición son diferentes. Aún así consideremos que nos da una aproximación de si la metodología de trabajo llevada a cabo es la correcta o no y directamente tratarlo con el jugador

en concreto. Jugador que desde el inicio de registro de datos no ha sufrido ninguna lesión y su rendimiento desde un punto de vista técnico no ha sido muy diferenciador con el resto de jugadores, teniendo momentos de mayor y menor participación en el equipo.

CONCLUSIONES.

Uno de los principales objetivos del entrenamiento fue reproducir la exigencia que nos vamos a encontrar en la competición, desde un punto de vista de las demandas físicas, las variables concretamente analizadas, se dan bastantes diferencias de uno con respecto a dicha competición, por lo tanto, en este sentido no se entrena igual que se compite si atendemos a estas variables.

Las sesiones 72h preC tiene algo más de similitud con la competición que las 72h postC, estas últimas que son planteadas en situaciones de juegos reducidos, sería interesante complementarlas con tareas que compensen fundamentalmente acciones a máxima velocidad, para así aproximarse más a las características de la competición.

Resulta paradójico que la sesión 72h postC, que siempre se ha atribuido a la sesión de “trabajo más físico” esté más

lejos de la realidad física de la competición.

Con respecto a las variables de carácter subjetivo estudiadas, existe una relación lógica en cuanto a la percepción subjetiva de esfuerzo, siendo la competición la que da el valor más alto. Por otro lado, la calidad del sueño, es evidente que previo a competición la calidad del sueño es menor, pero no afecta al desarrollo de capacidades físicas, pues como hemos visto, duermen “peor” el día previo a dicha competición, pero aun así es cuando más desgaste físico desarrollan.

BIBLIOGRAFÍA

Casamichana, D., & Castellano, J. (2011). Demandas físicas en jugadores semiprofesionales de fútbol: ¿ se entrena igual que se compite?. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6(17).

Casamichana, D., & Castellano, J. (2015). The relationship between intensity indicators in small-sided soccer games. *Journal of human kinetics*, 46(1), 119-128.

Castellano, J., Alvarez-Pastor, D., & Bradley, P. S. (2014). Evaluation of research using computerised tracking systems (Amisco® and Prozone®) to analyse physical performance in elite soccer: A systematic review. *Sports medicine*, 44(5), 701-712.

Dawson, B., Hopkinson, R., Appleby, B., Stewart, G., & Roberts, C. (2004). Comparison of training activities and game demands in the

Australian Football League. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7(3), 292-301.

Dellal, A., Hill-Haas, S., Lago-Penas, C., & Chamari, K. (2011). Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2371-2381.

Gabbett, T. J. (2010). GPS analysis of elite women's field hockey training and competition. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(5), 1321-1324.

Gabbett, T. J. (2016). The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. *Br J Sports Med*, bjsports-2015.

Gabbett, T. J., & Mulvey, M. J. (2008). Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 543-552.

Gabbett, T. J., & Ullah, S. (2012). Relationship between running loads and soft-tissue injury in elite team sport athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(4), 953-960.

Hartwig, T. B., Naughton, G., & Searl, J. (2011). Motion analyses of adolescent rugby union players: a comparison of training and game demands. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(4), 966-972.

San Román-Quintana, J., Casamichana, D., Castellano, J., & Calleja-González, J. (2014). Comparativa del perfil físico y fisiológico de los juegos reducidos vs partidos de competición en

fútbol. *Journal of Sport and Health Research*, 6(1), 19-28.

Stevens, T. G., de Ruiter, C. J., Twisk, J. W., Savelsbergh, G. J., & Beek, P. J. (2017). Quantification of in-season training load relative to match load in professional Dutch Eredivisie football players. *Science and Medicine in Football*, 1-9.