

ANÁLISIS DE LA CARGA DE ENTRENAMIENTO DURANTE JUEGOS REDUCIDOS EN FÚTBOL

TORRES-PACHECO, M.¹; RÁBANO-MUÑOZ, M.A.¹; RODICIO-PALMA, J.¹; FALCES-PRIETO, M.¹; SUÁREZ-ARRONES, L.².

- 1) Departamento de Optimización del Rendimiento Físico. Fundación Marcet (Barcelona, España).
- 2) Strength & Conditioning Coach at FC Basel 1893.

RESUMEN

Objetivo: el propósito de este estudio fue analizar la carga de entrenamiento demandada durante diferentes juegos reducidos (JR). **Material y método:** participaron 10 futbolistas (edad: 24.1 ± 3.2 años), monitorizados en 3 JR [JRM (Mantenimiento), JRpp (porterías pequeñas) y JRP (Porteros y porterías reglamentarias)] mediante pulsómetros y GPS. Se cuantificó la carga interna (CI) [Frecuencia cardíaca máxima (FCmáx), Frecuencia cardíaca media (FCmed) y percepción subjetiva del esfuerzo (sPSE-TL)] y carga externa (CE) [(distancia total recorrida (DT), distancia $>14\text{km/h}$, $>18\text{km/h}$, $>25\text{km/h}$, aceleraciones/deceleraciones $2,5\text{-}4\text{m/s}^2$ y $>4\text{m/s}^2$)]. **Resultados:** los valores de DT son más elevados durante JRM, mientras que las distancias a altas velocidades son mayores en JRP que en JRM. En los tres JR la CI fue aumentando en la segunda y tercera serie con respecto a la primera. **Conclusiones:** Los JR deben ser una herramienta más durante el proceso de entrenamiento, pero debemos tener en cuenta que la modificación de la orientación del espacio en el juego afecta a las variables demandadas dentro del mismo. Además, la fatiga acumulada tras cada repetición, debe ser considerada como factor clave en el descenso del rendimiento.

PALABRAS CLAVES: fútbol, juegos reducidos, carga de entrenamiento, GPS, FC.

Fecha de recepción: 17/10/2018. Fecha de aceptación: 19/11/2018
Correspondencia: mtorpac@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El fútbol es un deporte de naturaleza intermitente (Ziogas, Patras, Stergiou, & Georgoulis, 2011), donde se alternan esfuerzos de elevada intensidad como saltos, sprint, cambios de dirección, golpes, contactos (Otero-Esquina, De Hoyo, Gonzalo-Skok, Domínguez-Cobo, & Sánchez, 2017), con periodos de recuperación incompleta (Hoff, Wisloff, Engen, Kemi, & Helgerud, 2002). Por ello, los futbolistas necesitarán altos niveles de condición física (Laia, Rampinini, &

Bangsbo, 2009), desarrollando una combinación específica de fuerza, velocidad y resistencia (Desgorces, Senegas, Garcia, Decker, & Noirez, 2007) para así poder rendir a un gran nivel.

Los juegos reducidos (JR) son una de las tareas más utilizadas durante el entrenamiento de fútbol en todas las edades y niveles competitivos (Falces-Prieto et al., 2015; Rábano-Muñoz et al., 2019). La prescripción de JR tiene como objetivo demandar intensidades de trabajo lo suficientemente exigentes como para provocar adaptaciones de rendimiento

condicional, junto con habilidades técnico-tácticas específicas en un contexto similar al de competición (Foster, Twist, Lamb, & Nicholas, 2010). Además, debemos tener en cuenta que los JR cuentan con una alta sollicitación neuromuscular por los numerosos cambios de dirección, aceleraciones y deceleraciones intensas, que se suelen dar durante su desarrollo (Casamichana, Castellano, González-Morán, García-Cueto, & García-López, 2011; Casamichana, Castellano, & Castagna, 2012). Por este motivo, existen estudios que defienden la utilidad de los JR en el entrenamiento, tanto en la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria como de la habilidad para realizar acciones a alta intensidad de manera intermitente (Casamichana, Castellano, & Dellal, 2013). Por otro lado, las acciones de alta velocidad que se registran en competición ponen en duda la total especificidad de estas tareas (San Román-Quintana, Casamichana, Castellano, & Calleja-González, 2014), siendo una de las limitaciones más importantes de los JR con respecto a la similitud con la competición. Además, hay que tener en cuenta que las porterías ubicadas en los extremos del terreno de juego, influyen en la forma en la que los equipos se ubican, orientan y forjan sus caminos

preferenciales de acción (Castellano, Blanco-Villasenor, & Alvarez, 2011).

La cuantificación del fútbol como deporte intermitente es un fenómeno bastante complejo. Aun así, herramientas como la frecuencia cardíaca y percepción subjetiva del esfuerzo (PSE), se han definido previamente como una herramienta válida para cuantificar los niveles de intensidad o la carga interna alcanzada en las tareas (Febré et al., 2015; Lacome, Simpson, Broad, & Buchheit, 2018). Además, la tecnología GPS ha permitido la monitorización, valoración y control de los jugadores tanto en el entrenamiento como en la competición, permitiéndonos comparar las demandas de partidos con las de los entrenamientos (San Román-Quintana, Casamichana, Castellano, & Calleja-González, 2014).

Los objetivos del presente estudio fueron analizar la carga de entrenamiento durante diferentes situaciones de JR en fútbol y comparar la carga interna y externa intra-tarea e inter-tareas.

MÉTODOS

Participantes

10 jugadores de fútbol de 3ª División (24.1 ± 3.2 años; 74.2 ± 5.4 kg; 174 ± 6.35 cm; 4.5 ± 2.8 años

experiencia), participaron en el presente estudio. Todos los jugadores fueron notificados del diseño de la investigación y sus requisitos, así como de los beneficios y riesgos potenciales antes de iniciar el estudio, además de llevarse a cabo acorde a los estándares éticos para la investigación en ciencias del deporte.

Material

La carga externa (CE) fue monitorizada mediante GPS (GPSport[®] SPI Elite System, Canberra, Australia, 5 Hz), durante los tres formatos de JR. Las variables cinemáticas evaluadas fueron: Distancia total (DT), Distancia recorrida a velocidad moderada ($D > 14$ km/h), Distancia recorrida a alta velocidad ($D > 18$ km/h), Distancia recorrida a sprint ($D > 25$ km/h), Aceleraciones $2,5 \text{ m/s}^2$ - 4 m/s^2 , Aceleraciones $> 4 \text{ m/s}^2$, Deceleraciones $2,5 \text{ m/s}^2$ - 4 m/s^2 y Deceleraciones $> 4 \text{ m/s}^2$ (Casamichana & Castellano, 2011; Suárez-Arrones et al., 2016).

La carga interna (CI) soportada por los jugadores se monitorizó mediante la frecuencia cardiaca (FC) a través de un pulsómetro (Polar Team[®] 2R, Polar Electro Oy, Finland), controlando la FC_{máx} y FC_{med}. El dato de FC_{máx}, fue la alcanzada dentro del tiempo de cada repetición. De la misma forma, se

cuantificó la PSE mediante la escala de Borg 0-10. Se calculó la “sPSE-TL” [PSE x Volumen (min)].

Procedimiento

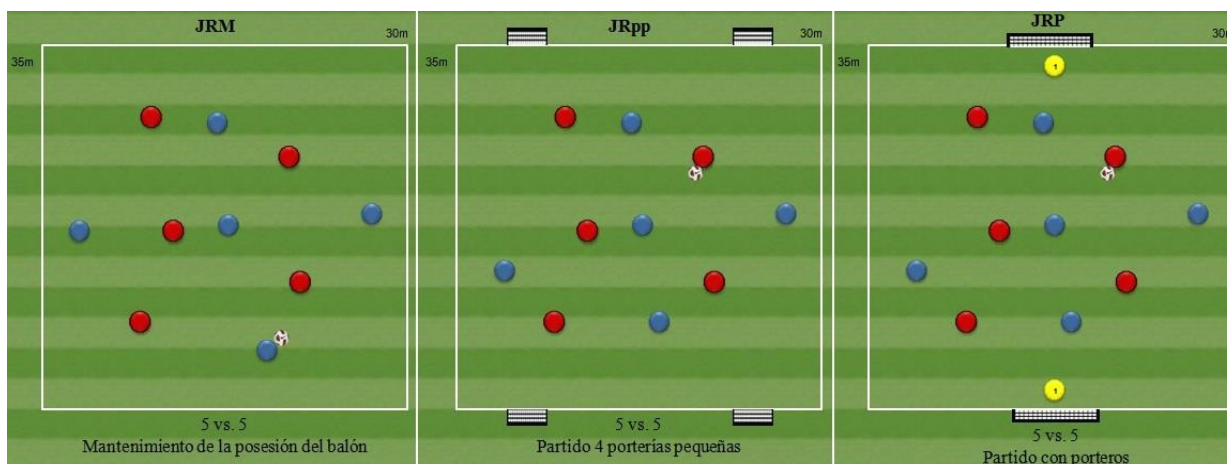
Los JR tuvieron las mismas características: 5 vs 5 en 35x30 m, 3 series de 4 minutos, 1050 m² totales y un espacio de interacción individual de 105 m². Las tareas se llevaron a cabo sin restricción en el número de contactos por jugador, ni se indujo a un tipo concreto de marcaje (San Román-Quintana et al., 2013).

Se escogió una situación con el espacio no orientado (juego reducido de mantenimiento, JRM), y dos situaciones con espacio orientado, juego reducidos con porterías pequeñas (JRpp) y juego reducido con porterías reglamentarias y porteros (JRP) (Casamichana et al., 2011), (Ver Figura 1). El resto de variables se mantuvieron constantes: número de jugadores por equipo, número de series y duración, tiempo de recuperación, dimensiones del terreno y reglas. Estas tareas se realizaron durante tres sesiones de entrenamientos diferentes para posteriormente analizar las demandas físicas y fisiológicas de cada una de ellas en la misma franja horaria y días de la semana, con el fin de limitar los efectos de las variaciones circadianas en las variables

medidas, lo que comprendió un periodo de 3 semanas. Se ejecutaron como primera tarea de entrenamiento después de realizar

un calentamiento estandarizado de 15 minutos.

Figura 1. Representación gráfica de los tres JR propuestos durante el entrenamiento.



Análisis estadístico

Los datos son presentados como media y desviación estándar (media \pm DE). Fueron calculadas las diferencias estandarizadas y el tamaño del efecto (90%) (Cohen, 1988) para cada una de las variables. Además, un ANOVA de medidas repetidas para comparar los diferentes formatos de JR, y también para establecer las comparaciones entre los JR y los partidos de competición. Las posibles diferencias entre las tareas fueron analizadas mediante las inferencias basadas en las magnitudes (Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, 2009). Los cambios cuantitativos de mayores o menores diferencias fueron evaluados de forma cualitativa, estableciendo una escala

de interpretación de probabilidades: < 1% casi seguro que no; < 5% muy improbable; < 25% improbable; 25 - 75% no está claro; > 75% es probable; > 95% muy probable y > 99% casi seguro (Hopkins et al., 2009). Un efecto sustancial fue determinado al > 75% de probabilidad y > 95% efecto significativo (Suárez-Arrones et al., 2014). Las diferencias entre las tareas se determinaron mediante la estadística de Cohen, clasificando como pequeñas (0,2-0,59), moderadas (0,6-1,1), grande (1,2-1,9) y muy grande (> 2) (Hopkins et al., 2009).

RESULTADOS

La tabla 1 muestra los patrones de movimiento y la intensidad fisiológica de

la tarea JRM. El número de aceleraciones $>4 \text{ m/s}^2$ de la serie 1 fue sustancialmente mayor que en la última serie. El número de deceleraciones $>4 \text{ m/s}^2$ de la serie 3 fue significativamente inferior con respecto a la serie 1 y sustancialmente inferior que la

serie 2. La FCmáx de la serie 1 fue sustancialmente inferior con respecto a la serie 2, y la FCmed de la serie 1 fue significativamente inferior con respecto a la serie 2.

Tabla 1. Resultados JRM. (media \pm DE)

Variables	Serie 1	Serie 2	Serie 3
DT (m)	539 \pm 39	543 \pm 42	539 \pm 57
D >14 km/h (m)	72 \pm 25	76 \pm 23	72 \pm 27
D >18 km/h (m)	10 \pm 8	11 \pm 8	9 \pm 11
D >25 km/h (m)	0 \pm 0	0 \pm 0	0 \pm 0
#Ac 2.5 m/s ² - 4 m/s ²	5 \pm 3	5 \pm 2	5 \pm 2
#Ac >4 m/s ²	0.2 \pm 0.4 ^c	0.1 \pm 0.3	0 \pm 0
#Dec 2.5 m/s ² - 4 m/s ²	3 \pm 1	3 \pm 2	4 \pm 3
#Dec >4 m/s ²	0.8 \pm 0.8	0.7 \pm 0.6	0.2 \pm 0.4 ^{A,b}
FCmax	174 \pm 9 ^b	178 \pm 8	178 \pm 12
FCmed	158 \pm 11 ^B	163 \pm 9	162 \pm 12

Nota: A: diferencia significativa (>95% probabilidad) vs primera serie. B: diferencia significativa (>95% probabilidad) vs segunda serie. b: diferencia sustancial (76-95% probabilidad) vs segunda serie. c: diferencia sustancial (76-95% probabilidad) vs tercera serie.

La tabla 2 muestra los patrones de movimiento y la intensidad fisiológica de la tarea JRpp. La DT y DT >14 km/h durante la primera serie fue inferior en comparación con la segunda y última serie; mientras que la segunda serie fue en ambas variables donde más distancia cubrieron los jugadores. La primera serie también fue en la que los jugadores menos

distancia a alta velocidad recorrieron en comparación con las otras dos. El número de aceleraciones entre 2.5 m/s²- 4 m/s² y $>4 \text{ m/s}^2$ fue inferior en la serie 1 con respecto a las series 2 y 3. En el número de deceleraciones 2.5 m/s²- 4 m/s² la serie 2 fue mayor que la serie 1 y serie 3. La FCmáx y FCmed durante la serie 1 fue menor a las series 2 y 3.

Tabla 2. Resultados JRpp. (media \pm DE)

Variables	Serie 1	Serie 2	Serie 3
DT (m)	459 \pm 49 ^{B,c}	501 \pm 50	482 \pm 54 ^b
D >14 km/h (m)	47 \pm 16 ^{B,C}	80 \pm 24	69 \pm 28 ^b
D >18 km/h (m)	11 \pm 12 ^{B,C}	24 \pm 16	24 \pm 12
D >25 km/h (m)	0.5 \pm 1.7	0 \pm 0	0 \pm 0
#Ac 2.5 m/s ² - 4 m/s ²	4 \pm 2 ^{b,c}	5 \pm 1	6 \pm 3
#Ac >4 m/s ²	0 \pm 0 ^{B,c}	0.3 \pm 0.5	0.1 \pm 0.3 ^b
#Dec 2.5 m/s ² - 4 m/s ²	1 \pm 2	4 \pm 2 ^{A,c}	2 \pm 2
#Dec >4 m/s ²	1 \pm 1	1 \pm 1	1 \pm 1
FCmax	163 \pm 17 ^{B,c}	174 \pm 11	172 \pm 11
FCmed	144 \pm 19 ^{B,c}	155 \pm 12	157 \pm 13

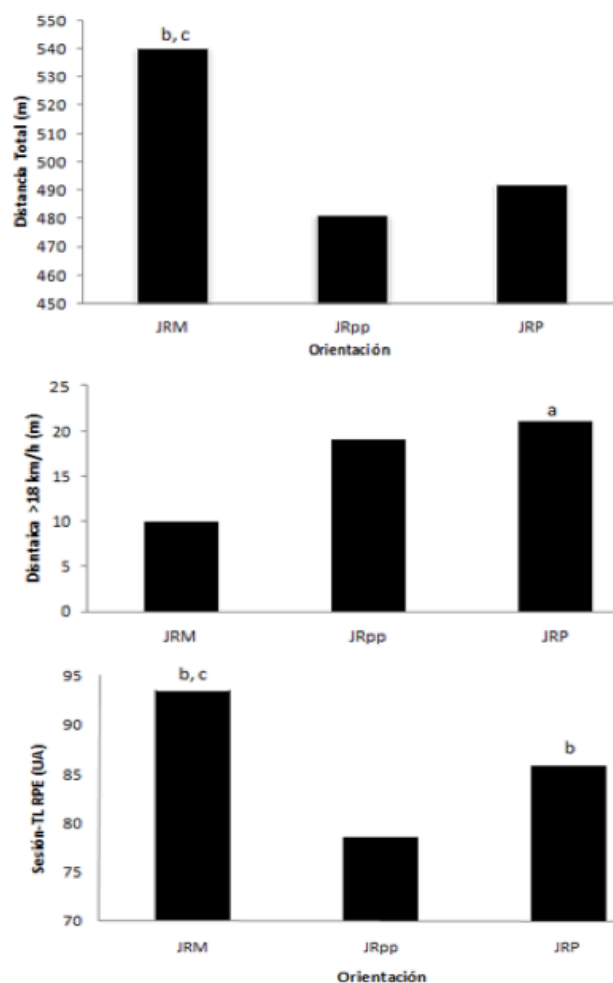
Nota: A: diferencia significativa (>95% probabilidad) vs primera serie. B: diferencia significativa (>95% probabilidad) vs segunda serie. b: diferencia sustancial (76-95% probabilidad) vs segunda serie. C: diferencia significativa (>95% probabilidad) vs tercera serie. c: diferencia sustancial (76-95% probabilidad) vs tercera serie.

La tabla 3 muestra los patrones de movimiento y la intensidad fisiológica de la tarea JRP. La DT fue sustancialmente mayor en la serie 2 con respecto a las series 1 y 3, al igual que la distancia >14 km/h. La DT > 18 km/h fue sustancialmente mayor en la serie 2 en comparación con la serie 1. Las aceleraciones 2.5 m/s² - 4 m/s² de la serie 3 fueron sustancialmente mayor que en la serie 1 y el número de aceleraciones >4 m/s² de la serie 1 fue sustancialmente inferior que en las series 2 y 3. La FCmáx y FCmed de la serie 1 fue menor que en las series 2 y 3.

En la figura 2 se observa que la DT durante la tarea JRM fue mayor con respecto a la tarea JRpp (TE 1.2 \pm 0.79, grande) y la tarea JRP (TE 0.92 \pm 0.77,

moderado). La DT >18 km/h durante la tarea JRP fue superior (TE 0.89 \pm 0.77, moderado) que la tarea JRM y la CI de la sesión proveniente de la PSE, “sPSE-TL” [PSE x Volumen (min)]. La tarea JRM tuvo una sPSE-TL que la tarea JRpp (TE 2.10 \pm 0.91, muy grande), y la tarea JRP (TE 1.23 \pm 0.80, grande). La tarea de JRP tuvo una mayor sPSE-TL (TE 0.91 \pm 0.77, moderado) que la JRpp.

Figura 2. Gráficos descriptivos de distancias (totales y >18km/h) y carga interna.



Nota: DT (m) en situaciones de JR con diferentes orientaciones del espacio [b es > JRpp c es > JRP]. DT a alta velocidad (>18 km/h) en situaciones de JR con diferentes orientaciones del espacio [a es > JRM]. CI global proveniente de la PSE en las diferentes situaciones de JR [b es > JRpp; c es > JRP].

Tabla 3. Resultados JRP. (media \pm DE)

Variables	Serie 1	Serie 2	Serie 3
DT (m)	475 \pm 46	516 \pm 63 ^{a,c}	485 \pm 63
D >14 km/h (m)	64 \pm 25	100 \pm 36 ^{A,c}	79 \pm 32 ^a
D >18 km/h (m)	16 \pm 14	27 \pm 13 ^a	21 \pm 15
D >25 km/h (m)	0 \pm 0	0 \pm 0	0.6 \pm 1.8 ^{a,b}
#Ac 2.5 m/s ² - 4 m/s ²	5 \pm 2	6 \pm 3	7 \pm 2 ^a
#Ac >4 m/s ²	0 \pm 0 ^{b,c}	0.1 \pm 0.3	0.1 \pm 0.3
#Dec 2.5 m/s ² - 4 m/s ²	3 \pm 2	3 \pm 2	3 \pm 1
#Dec >4 m/s ²	0.8 \pm 1	1.3 \pm 1.2 ^c	0.4 \pm 0.7
FCmax	169 \pm 7 ^{B,C}	175 \pm 9	176 \pm 8
FCmed	153 \pm 12 ^{b,c}	161 \pm 9	160 \pm 7

Nota: A: diferencia significativa (>95% probabilidad) vs primera serie. B: diferencia significativa (>95% probabilidad) vs segunda serie. C: diferencia significativa (>95% probabilidad) vs tercera serie. a: diferencia sustancial (76-95% probabilidad) vs primera serie. b: diferencia sustancial (76-95% probabilidad) vs primera serie. c: diferencia sustancial (76-95% probabilidad) vs tercera serie.

DISCUSIÓN

En esta investigación se analizó la CI y CE de entrenamiento durante diferentes tareas de JR con el objetivo de conocer las demandas físicas y fisiológicas. El estudio permitió constatar que durante los JR se produjo una acumulación de fatiga afectando a las últimas series de cada tarea. Los diferentes diseños de JR pueden modificar las respuestas de los jugadores, como puede ser la orientación del espacio. Observamos que prácticamente no existe carga de trabajo en las demandas de altas velocidades durante las tareas propuestas.

Los resultados muestran que existen diferencias entre series en la DT de la tarea JRpp y JRP. La DT > 14 km/h y 18 km/h, sufrió variaciones entre series en el JRpp y JRP, mientras que en el JRM no se modificó. La DT > 25 km/h, sólo se modificó entre series en la tarea JRP, siendo la tercera serie la que presenta mayor distancia en dicha zona de velocidad. El número de aceleraciones 2.5 m/s^2 - 4 m/s^2 varió en las tareas JRpp y JRP, resultando la primera serie de ambas tareas como la menor, similar a lo que ocurrió también en el número de aceleraciones $>4 \text{ m/s}^2$, volviendo a existir diferencias menores en la primera serie, excepto en el JRM que fue mayor. El número de

deceleraciones 2.5 m/s^2 - 4 m/s^2 varió entre series solamente en la tarea JRpp, siendo la segunda serie mayor. Asimismo, la tercera serie se diferenció de las demás como la de menor número de deceleraciones $>4 \text{ m/s}^2$ en las tareas JRM y JRP.

Para los tres formatos de JR, tanto la FCmáx como FCmed, fueron aumentando en la segunda y tercera respectivamente. Esto puede estar provocado por la acumulación de la fatiga entre repeticiones, pudiendo ser esto una explicación de los decrementos en algunas variables. Las variaciones obtenidas en muchas de las variables de los formatos de JRpp y JRP, pueden deberse a la orientación del espacio y a la introducción tanto de porterías pequeñas como porterías reglamentarias con porteros, siendo elementos motivadores para los jugadores (Sánchez-Sánchez et al., 2014), por lo que, en algunas variables no se ven disminuciones por la fatiga en las últimas series. Nuestros datos, están en concordancia con estudios que sostienen que existe una mayor variabilidad en la respuesta de los jugadores cuando el juego está orientado con porterías y porteros (Mallo & Navarro, 2008).

En cuanto a las diferencias entre tareas, la DT del JRM fue mayor con

respecto a JRpp y JRP. La distancia a alta velocidad (>18 km/h) fue mayor en el JRP que en el JRM. Similares resultados fueron obtenidos en estudios anteriores (Mallo & Navarro, 2008). Por tanto, podemos afirmar que en el JRM se recorre más DT, pero no a alta velocidad. La orientación del espacio es uno de los rangos que caracteriza al fútbol, dotándole al espacio físico el componente estratégico que orienta los comportamientos que los jugadores desarrollan sobre el terreno de juego (Casamichana et al., 2011). Pensamos que estos resultados, pueden deberse a que en el espacio no orientado del JRM, no se realizan finalizaciones, lo que hace que todos los jugadores estén continuamente corriendo, tanto para mantener la posesión del balón como para recuperarlo. En cuanto a la CI global de cada JR evaluado a través de la sPSE-TL, encontramos diferencias mayores en el JRM que en el JRpp y JRP, siendo el JRpp el que menor sPSE-TL significó para los jugadores. Aunque no podemos considerar la FC como un fiel reflejo de las actividades a altas velocidades, acciones anaeróbicas o excéntricas (Andersson, Randers, Heiner-Moller, Krustup, & Mohr, 2010), nos ayuda a saber que en el JRM fue donde se produjo mayor FCmáx y FCmed, correlacionándose con las

respuestas de la sPSE-TL manifestadas por los jugadores, haciéndonos pensar que la DT fue el patrón de movimiento que decantó la mayor intensidad de las tres tareas de JR. La FCmáx, FCmed y sPSE-TL nos hace confirmar que la orientación del espacio de juego afectó a la intensidad de la tarea, determinando una mayor CI en el formato de JRM.

Asimismo, la motivación de los jugadores por hacer gol y superar a una organización defensiva puede ser una hipótesis de aumento o disminución de la intensidad en el formato de JRP. Nuestros datos van en concordancia con Castellano et al., (2011), los cuales demuestran, que durante los JRM se recorre mayor DT a bajas-moderadas velocidades, sin presencia de sprints, ni aceleraciones. Conociendo la carga de entrenamiento en función del rol de cada jugador, los técnicos y preparadores físicos podrían manipular la orientación del espacio exigiendo mayor o menor intensidad a determinadas demarcaciones en función del tipo de tarea propuesta.

A pesar de estas limitaciones, creemos que el entrenamiento busca preparar de manera específica al deportista para afrontar la competición (Hartwig, Naughton, & Searl, 2011). Por este motivo, hacen falta más investigaciones

que relacionen y comparen las demandas de competición con las sesiones de entrenamiento. De esta manera, se aportaría información relevante para conocer en qué medida las demandas del entrenamiento realizado se asemejan a las de competición, y así optimizar la intervención a través del aumento de la especificidad de los contenidos de entrenamiento.

CONCLUSIONES

El cuerpo técnico debe diseñar de forma rigurosa el formato de los JR para alcanzar los objetivos propuestos. Se ha demostrado que la orientación del espacio en los JR afecta a las respuestas de los jugadores y en las variables demandadas, ya que, no todas las variables físicas-fisiológicas se ven modificadas, siendo una limitación su incapacidad para demandar acciones a altas velocidades. Por ello, sería recomendable incluir tareas de entrenamiento que provoquen adaptaciones neuromusculares en la cadena muscular posterior, principalmente isquiotibiales, con el propósito de prevenir lesiones.

Es necesario seguir con esta línea de investigación, valorando si las adaptaciones producidas durante los JR se asimilan a las demandas de

competición, atendiendo a los puestos específicos para una mayor especificidad.

BIBLIOGRAFÍA

Andersson, H. A., Randers, M. B., Heiner-Moller, A., Krstrup, P., & Mohr, M. (2010). Elite female soccer players perform more high-intensity running when playing in international games compared with domestic league games. *Journal Strength and Conditioning Research*, 24(4), 912-919.

Casamichana, D., & Castellano, J. (2011). Demandas físicas en jugadores semiprofesionales de fútbol: ¿se entrena igual que se compite?. *CCD. Cultura_Ciencia_Deporte*, 6(17), 121-127.

Casamichana, D., Castellano, J., & Castagna, C. (2012). Comparing the physical demands of friendly matches and small-sided games in semiprofessional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(3), 837-843.

Casamichana, D., Castellano, J., & Dellal, A., (2013). Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1295-1303.

Casamichana, D., Castellano, J., González-Morán, A., García-Cueto, H., & García-López, J. (2011). Demanda fisiológica en juegos reducidos de fútbol con diferente orientación del espacio. (Physiological demand in small-sided games on soccer with different orientation of space). *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 7(23), 141-154.

Castellano, J., Blanco-Villasenor, A., & Alvarez, D. (2011). Contextual variables and time-

motion analysis in soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 32(6), 415-421.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale: Earlbaum Associates.

Desgorges, F., Senegas, X., Garcia, J., Decker, L., Noirez, P. (2007). Methods to quantify intermittent exercises. *Applied Physiology Nutrition Metabolism*, 32(4), 762-769.

Falces-Prieto, M., Casamichana, D., Sáez de Villarreal, E., Requena-Sánchez, B., Carling, C., & Suárez-Arronez, L. J. (2015). The presence of the head coach during a small-sided game: effects on players' internal load and technical performance. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 11(41), 245-257.

Febré, R., Chiroso, L. J., Casamichana, D., Chiroso, I., Martín-Tamayo, I., & Pablos, C. (2015). Influencia de la densidad de jugadores sobre la frecuencia cardíaca y respuestas técnicas en jóvenes jugadores de fútbol. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 11(40), 116-128.

Foster, C., Twist, C., Lamb, K., & Nicholas, C. (2010). Heart rate responses to small sided games among elite rugby elite junior rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 309-315.

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

Hoff, J., Wisloff, U., Engen, L. C., Kemi, O. J., & Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 36(3), 218-221.

Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive

statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science Sports Exercise*, 41(1), 3-13.

Lacome, M., Simpson, B., Broad, N., & Buchheit, M. (2018). Monitoring Players' Readiness Using Predicted Heart-Rate Responses to Soccer Drills. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(10), 1273-1280.

Laia, F., Rampinini, E., y Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. *International Journal Sports Physiology Performance*, 4(3), 291-306.

Mallo, J., & Navarro, E. (2008). Physical load imposed on soccer players during small- sided training games. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(2), 166-171.

Otero-Esquina, C., De Hoyo, M., Gonzalo-Skok, Ó., Domínguez-Cobo, S., & Sánchez, H. (2017). Is strength-training frequency a key factor to develop performance adaptations in young elite soccer players? *European Journal of Sport Science*, 17(10), 1241-1251.

Rábano-Muñoz, A., Asián-Clemente, J.A., Sáez de Villarreal, E., Nayler, J., & Requena, B. (2019). Age-Related differences in the physical and physiological demands during small-sided games with floaters. *Sports*, 7, 79.

Sánchez-Sánchez, J., Pereira, JM., Martín, D., Romo, D., Rodríguez, A. y Villa, JG. (2014). Efecto de la motivación del entrenador sobre la carga interna y el rendimiento físico de un juego de fútbol reducido. *Cuaderno de Psicología del Deporte*, 14(3), 169-176.

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.

San Román-Quintana, J., Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-González, J., Jukic', I., y Ostojic', S. (2013). The influence of ball-touches number on physical and physiological demands of large-sided games. *International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology*, 45(2), 171-178.

Suárez-Arrones, L., Arenas, C., López, G., Requena, B., Terrill, O., & Méndez- Villanueva, A. (2014). Positional differences in match running performance and physical collisions in men rugby sevens. *International Journal Sports Physiology Performance*, 9(2), 316- 323.

Suárez-Arrones, L., Núñez, J., Sáez de Villareal, E., Gálvez, J., Suárez-Sánchez, G., &

Munguía-Izquierdo, D. (2016). Repeated-High-Intensity-Running Activity and Internal Training Load of Elite Rugby Sevens Players During International Matches: A Comparison Between Halves. *International Journal Sports Physiology Performance*, 11(4), 495-499.

Ziogas, G. G., Patras, K. N., Stergiou, N., & Georgoulis, A. D. (2011). Velocity at lactate threshold and running economy must also be considered along with maximal oxygen uptake when testing elite soccer players during preseason. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 414-419.