

REVISIÓN: CAMBIOS EN LA FC, RPE Y VALORES CINEMÁTICOS EN DIFERENTES JUEGOS REDUCIDOS DE FUTBOL.

CARO-BALADA, E. ⁽¹⁾

¹⁾ Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Master en Rendimiento Deportivo, Tecnificación y Alto Nivel (Universidad Barcelona). Preparador físico/Control de cargas en Al Hilal Sub17

RESUMEN

En los últimos años se ha profundizado en investigaciones relacionadas con nuevas metodologías de entrenamiento. El objetivo de este análisis es conocer las diferencias que provocan, a nivel de carga interna (FC y RPE) y externa (diferentes rangos de velocidad, aceleraciones y desaceleraciones), la modificación del número de jugadores o la orientación de la tarea durante un juego reducido (JR) de fútbol. Para ello se han analizado diferentes fuentes bibliográficas con una antigüedad máxima de 8 años de equipos de fútbol masculinos profesionales o semiprofesionales superiores a sub 16. Los resultados extraídos del análisis son que los juegos reducidos de un número inferior de jugadores (4x4) estimulan más al deportista a nivel cardíaco y neuromuscular, teniendo también mayor RPE por parte del jugador. Aunque en los juegos reducidos de mayor número de jugadores son en los que se encontraron más metros recorridos a alta intensidad y máxima velocidad. La orientación del JR no parece ser tan significativa a la hora de modificar la carga de la tarea. Los JR sin porterías parecen ser más exigentes a nivel cardíaco y neuromuscular por su mayor desorganización a diferencia de los JR con porterías que provocan más carreras a alta intensidad.

PABLAS CLAVE: Fútbol, gps, carga, juegos reducidos, Frecuencia Cardíaca

Fecha de recepción: 01/02/2018. Fecha de aceptación: 12/03/2018
Correspondencia: educarobalada@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La gran incertidumbre que ofrece un deporte como el fútbol y los requisitos multidimensionales que requiere, hace que, tal complejidad deba ser abordada en las tareas de entrenamiento, con un diseño específico que preserve las interacciones y la toma de decisión, respetando la variabilidad del propio juego (Aguar, Botelho, Lago, Maças, & Sampaio, 2012) Los JR son la alternativa aplicada, duelos colectivos desarrollados en un espacio común, participación simultánea y con un número de jugadores inferior a 11 contra

11 (Casamichana, San Roman, Calleja, & Castellano, 2015)

A nivel cinemático los deportes colectivos exigen carreras a baja intensidad combinadas con esfuerzos a medias y altas intensidades, acciones explosivas como cambios de dirección, aceleraciones, frenadas, golpes... Las investigaciones recientes muestran que los JR parecen ser una estrategia efectiva, estos pueden lograr un alto grado de estrés neuromuscular y metabólico, con una frecuencia cardíaca (FC) que supera el 80% de la FC máxima mientras entrenan habilidades técnico-tácticas (Hammami, Gabbett, Slimani, & Bouhlel, 2017). Por

ello son recomendados para el entrenamiento del fútbol, con una cantidad similar de tiempo, mejora las aptitudes físicas en la misma magnitud que el entrenamiento interválico (Safania, Alizadeh, Nourshahi, & Branch, 2011). Existiendo una reproductividad aguda en la respuesta fisiológica y las demandas de movimiento en estos juegos, tanto intra-sesión como entre sesiones (Hill-Haas, Rowsell, Coutts, & Dawson, 2008).

Este análisis sobre los JR pretende ver los efectos producidos en diferentes variables cinemáticas, FC y RPE al modificarse el número de jugadores y la orientación del juego reducido.

VARIABLES DEPENDIENTES ANALIZADAS

Frecuencia Cardíaca (FC)

La FC ha sido un parámetro fundamental para cuantificar la intensidad del ejercicio en gran medida por la relación lineal que se encuentra respecto otras respuestas fisiológicas, como el VO₂, aunque teniendo en cuenta la variabilidad que se puede encontrar debido a factores ambientales o fisiológicos, hace que hoy por hoy no tenga la suficiente fiabilidad (Campos Vázquez, 2015). Se expone en %FCMáx o FCmedia, también mediante ecuaciones como Banister's TRIMP o

Edward's TRIM utilizadas para cuantificar la carga interna del jugador (Scott, Lockie, Knight, Clark, & De Jonge, 2013). Debido a la variabilidad interindividual, los datos deberían expresarse en frecuencia cardiaca de reserva FCres, así considerar las variaciones de los biorritmos y poder comparar entre los jugadores (Campos Vázquez, 2015).

Rango de Esfuerzo Percibido (RPE)

La RPE es una herramienta muy utilizada para el control de la carga interna del jugador por su utilidad, practicidad y bajo coste. Parece ser que RPE, es un buen indicativo de la carga interna global del entrenamiento (Impellizzeri, Rampinini, Coutts, Sassi, & Marcora, 2004). Correlacionando significativamente en intervalos superiores al 80% de la FCMáx y con correlación muy alta respecto carga total de Edward y TRIMPMOD (Campos Vázquez et al., 2014) del mismo modo respecto la distancia total y la carga del jugador (*player load*) (Casamichana, Castellano, Calleja-Gonzalez, San Roman, & Castagna, 2013) sin encontrar diferencias significativas entre RPE y distancias recorridas en otros intervalos de velocidad (Casamichana & Castellano, 2015).

Valores cinemáticos de GPS

Los dispositivos GPS de una magnitud de 5 Hz muestran gran precisión en la distancia total, teniendo una fiabilidad intra-dispositivo e inter-dispositivo muy elevada, reduciendo su precisión a altas velocidades (Castellano, Casamichana, Calleja-González, Román, & Ostojic, 2011). Se puede decir que la correlación encontrada entre las variables anteriormente descritas es alta. Siendo muy alta entre carga interna, distancia total y desplazamientos a baja intensidad y alta entre carga interna, desplazamientos a alta intensidad y desplazamientos a muy alta intensidad (Scott et al., 2013). Aunque la carga del jugador (*played load*) es el indicador con más significación respecto a la carga interna total en los JR. (Casamichana & Castellano, 2015)

CRITERIOS DE BÚSQUEDA

Los documentos expuestos tienen una antigüedad máxima de 8 años, siendo investigaciones realizadas con futbolistas hombres de una categoría superior a sub16, profesionales o semi-profesionales. Los registros de datos cinemáticos deberán ser obtenidos por un dispositivo GPS superior a 4 Hz ya que su información es precisa (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, & Coutts, 2011). Se han tenido en cuenta

los rangos de velocidad propuestos por cada uno de los autores, entraña serias dificultades unificar los criterios de lectura de los datos. Un trabajo de futuro será la unificación de estos rangos, para su comparación (Dwyer & Gabbett, 2012). Las referencias han sido extraídas de las siguientes revistas: redalyc.org, Apunts. Educación Física y Deportes, search.proquest.com, researchgate.net, journals.lww.com, google Scholar y literatura relacionada.

RESULTADOS

Cambios producidos por la modificación de número de jugadores

La literatura ha profundizado en la modificación del número de jugadores en los JR pareciendo ser que, condiciona las demandas del jugador. Diferentes autores (tabla 1) coinciden en que las situaciones con menor número de jugadores favorecen rangos > 80 % FC_{máx} (Dellal, Jannault, López-Segovia, & Pialoux, 2011; Italo & Giacomo, 2017; Köklü, 2012; Manolopoulos, Kalapotharakos, Ziogas, Mitrotasios, Savvas, 2012; Mena, Paredes & Portillo, 2013; Owen, Wong, Mckenna, & Dellal, 2011) siendo 3x3 la estructura más adecuada para ello. Alguno autores coinciden en que el deportista se encuentra mayor tiempo en rangos <80% FC_{máx}

cuando el número de jugadores que participan es mayor (Owen et al., 2011; Romero, Paredes, Sancho, & Morencos, 2012) (tabla 1) habiendo discordancia entre algunos resultados (Mena, Paredes & Portillo, 2013), donde hay mayor tiempo en estos rangos en juegos reducidos de 3x3 en relación a 9x9, aunque este estadístico no fue significativo. En cuanto a la FCmed diversos autores coinciden en que los juegos reducidos con menos jugadores dan como resultado una FCmed superior (Dellal et al., 2011; Köklü, 2012; Owen et al., 2011). Aunque algunas investigaciones dicen que un número medio de jugadores

(6x6) obtiene resultados mayores en FCmed, estos valores no fueron significativos (Casamichana, Román-Quintana, Castellano, & Calleja-González, 2015).

En cuanto a la RPE todos los autores coinciden (tabla 1) que cuanto menor es el número de jugadores participantes, mayor es la RPE por parte del deportista. (Casamicha, Castellano, Blanco-Villaseñor, & Usabiaga, 2012; Dellal, Drust, & Lago-Penas, 2012; Italo & Giacomo, 2017; Rebelo, Silva, Rago, Barreira, & Krustup, 2016).

Tabla 1: Carga Interna según número de jugadores en el JR (elaboración propia)

Referencia	Núm. Jug.	Espacio/Área por jugador	Tiempo (min)	FC	RPE
(González-Rodenas, Calabuig, & Aranda, 2015)	4x4 6x6	100 m2	6x4 min 2 rec.	4x4 JP>4x4 Pp> 6x6 JP> 6x6 Pp> 4x4 PG> 6x6 PG; 4x4 JP> 6x6 JP*	
(Rebelo, Silva, Rago, Barreira, & Krustup, 2016)	4x4 8x8	29,54x47,72 m 85,9x53,18 m	3x6 min 2x18 min	4x4>8x8	4x4>8x8
(A. Owen et al., 2011)	3x3 9x9	30x 25m 60x50m	3x5 min con 4 min rec.	<50% FCMáx- 9x9>3x3* 51-60% FCMáx-9x9>3x3* 61-70%FCMáx- 9x9>3x3*	71-84% FCMáx9x9>3x3* >85% FCMáx- 3x3>9x9* FCm-3x3>9x9* FCMáx- 3x3>9x9*
(Casamicha, Castellano, Blanco-Villaseñor, & Usabiaga, 2012)	3x3 5x5 7x7	43*30 m 55*38 m 64*46 m.	6 min trabajo 5 min descanso		3x3 > 7x7* 5x5 > 7x7* 3x3 >5x5*
(Malone & Kierans, 2017)	3x3 4x4 5x5	150 m2 por jugador	4 min de trabajo 4 min rec.	%FCMáx-4x4>5x5*;4x4>6x6*	
(Manolopoulos et al., 2012)	4x4 5x5 6x6 7x7 8x8	30x40m 35x45m 40x50m 50x60m 50x60m	4x4min 2rec. 4x6min 3rec. 3x7min 3rec. 3x8min 3rec. 3x8min 3rec.	%FCMáx- 4x4>5x5* 5x5>6x6>7x7* 7x7>8x8*	
(Köklü, 2012)	2x2 3x3 4x4	15 x 20 m 18 x 24 m 24 x 36m	6min 9min 12min	%FC máx- 3x3>4x4*;3x3>2x2* FCmed-3x3>4x4*; 3x3>2x2*	
(Italo & Giacomo, 2017)	3x3 4x4 5x5	18 x 30 m 24 x 36 m 30 x 42 m	3x4 min 3x6 min 3x6 min	%FCMáx- 3x3>4x4*; 3x3>5x5*	3x3>4 x4* 4x4>5 x5*
(Castellano, Casamichana, & Dellal, 2012)	3x3 5x5 7x7	43x30 m 55x38 m 64x46 m.	4 min 3 rec	%FCMáx-3x3>5x5* FCMáx- 7x7>3x3*	

JP- Juego de posesión, PG- Porterías regulares, Pp- Porterías pequeñas FC- Frecuencia cardiaca, FCmed- Frecuencia cardiaca media, %FCMáx- %Frecuencia cardiaca máxima, Significación de los datos *

En cuanto a las variables cinemáticas analizadas, un gran número de autores coinciden en que las distancias a alta velocidad y a muy alta velocidad son superiores en JR con mayor número de jugadores (superior a 6x6) (Tabla2) (Casamichana, et al., 2015; Castellano, Casamichana, & Dellal, 2012; Dellal et al., 2012; Gaudino, Alberti, & Iaia, 2014; Owen, Wong, Paul, & Dellal, 2014; Rebelo et al., 2016) igual que en pico de velocidad y la distancia total dónde los estos juegos parecen ser los más estimulantes (Tabla 2) (Casamichana, et al., 2015; Castellano, Casamichana, & Dellal, 2012; Owen, Wong, Paul, & Dellal, 2014; Rebelo et al., 2016; Romero et al.,

2012) gracias al espacio del que el jugador dispone para poder alcanzar velocidades elevadas. Los autores concluyen, que los juegos reducidos con menor número de jugadores son los que mayor número de acciones de aceleraciones y desaceleraciones provocan, en todos los niveles de intensidad. Siendo el JR 4x4 en el que se encuentran mayor número de aceleraciones y desaceleraciones (Tabla2) (Castellano, Casamichana, & Dellal, 2012; Gaudino, Alberti, & Iaia, 2014; Rebelo et al., 2016). En cambio, las aceleraciones y desaceleraciones con mayor intensidad se encuentran en juegos como mayor número de jugadores. (Gaudino, Alberti, & Iaia, 2014).

Tabla 2: Carga Externa según número de jugadores en el JR (elaboración propia)

Referencia	Núm. Jugadores	Espacio/Área por jugador	Tiempo (min)	GPS
(Romero et al., 2012)	4x4 7x7	40x25	15 min	Dt- 4x4>7x7*; Dvs (7-14,2 km/h)- 4x4>7x7* Dvm (14,4-19,8 km/h)-4x4>7x7; Dva (19,9-25 km/h)- 4x4>7x7*; Ds(+25 km/h)- 7x7>4x4; VelMáx- 7x7>4x4*
(Rebelo et al., 2016)	4x4 8x8	29,54x47,72 m 85,9x53,18 m	3x6 min 2x18 min	Dt-4x4=8x8; LIR (0-13 km/h) -4x4>8x8 HIR (13,1-16 km/h)- 8x8>4x4; VHIR (16,1-19 km/h)-8x8>4x4; VHSR (>19 km/h) -8x8>4x4 Ac/Dsc(2,5/3ms2)-4x4>8x8; Ac/Dsc(>3ms2)-4x4>8x8
(Gaudino, Alberti, & Iaia, 2014b)	5x5 7x7 10x10	27x27m 73 m2 37x37m 98 m2 52x52m 135 m2	Diferente duración. Normalizado a 4 minutos	Dt-10x10>7x7>5x5* TE (>14,4km/h) 10x10>7x7>5x5* HS (14,4-19,8 km/h) 10x10>7x7>5x5* VHS (19,8-25,5 km/h) (10x10>7x7>5x5* MS (> 25,2 km/h) 10x10>7x7>5x5* Total AC/DC. 5x5>7x7>10x10*
(Malone & Kierans, 2017)	3x3 4x4 5x5	150 m2 por jugador	4 min de trabajo 4 min de descanso	DT- 4x4>5x5*; 4x4>6x6* HSR (>17 km/h) -4x4>5x5*; 4x4>6x6* VHSR (>22 km/h)-4x4>5x5*; 4x4>6x6* Max vel-4x4>5x5>6x6
(Castellano et al., 2012)	3x3 5x5 7x7	43x30 m 55x 38 m 64 x 46 m.	4 min 3 rec	DT- 7x7>3x3* Andar 0-6,9km/h- 3x3>7x7*;3x3>5x5* Trotar 7-12,9 Km/h- 5x5>7x7*;5x5>3x3* Correr 13-17,9 Km/h- 7x7>5x5*;5x5>3x3* Correr altavel 17,9 21km/h- 7x7>3x3* Sprint +21 km/h-7x7>3x3* Vel max (km/h) 7x7>5x5*;5x5>3x3* AC/dc +2,5ms2 5x5>3x3>7x7
Frecuencia cardiaca, FCmed- Frecuencia cardiaca media, %FCMáx- %Frecuencia cardiaca máxima, Significación de los datos *				

Cambios producidos por la modificación de la orientación del juego.

Diferenciando la orientación en 3 categorías JP (juego posesión), PG (Portería reglamentaria) y Pp (portería pequeña). Los autores coinciden en que JP es la orientación donde hay %FCMáx superiores para un mismo número de jugadores (Casamichana, Castellano, González-Morán, García-Cueto, & García-López, 2011; Castellano et al., 2012; González-Rodenas, Calabuig, & Aranda, 2015; Sánchez-Sánchez et al., 2017). No quedan claras las conclusiones en el resto de rangos de % FCMáx, aunque JP son los

que, en mayores casos, más estimulan al jugador ya que parece ser, al incluir porterías los jugadores se organizan y mantienen una posición más estable. (Casamichana & Castellano, 2011; Castellano, Casamichana, & Dellal, 2012; Malone & Kierans, 2017; Sánchez-Sánchez et al., 2017)

Dándose del mismo modo en la RPE, dónde los resultados muestran que en JP la percepción es mayor respecto el resto de orientaciones (Tabla 3) (Castellano, Casamichana, & Dellal, 2012; Hulka et al., 2016).

Tabla 3: Carga Interna según la orientación en el JR (elaboración propia)

Referencia	Núm. Jugadores y orientación (JP/PG/Pp)	Espacio/Área por jugador	Tiempo (min)	FC	RPE
(Hulka, Weisser, & Belka, 2016)	5x5 (JP y PG)	28 x 20 m 560 m ²	3x2 min	>85% FcMáx- PG>JP 65-85% FcMáx - JP>PG* <65%- FcMáx PG>JP*	JP>PG
(González-Rodenas et al., 2015)	4x4 (JP, PG, Pp) 6x6 (JP, PG, Pp)	100 m ²	6x4 min 2 rec.	4x4 JP>4x4Pp>6x6 JP> 6x6 Pp>4x4 PG>6x6 PG.;4x4 JP>6x6 JP* JP>Pp>PG	
(Casamicha et al., 2012)	3x3(JP, PG, Pp) 5x5(JP, PG, Pp) 7x7(JP, PG, Pp)	43*30 m 55*38 m 64*46 m.	6 min 5 min rec.		JP > PG* Pp > PG* JP > Pp*
(Sanchez-Sanchez et al., 2017)	4x4 (JP, PG)	30x40m	4x4min 2 rec.	Z1 <80% FcMáx- JP>PG Z2 80-90% FcMáx - JP>PG; JP=PG Z3 90% FcMáx - FCM- PG>JP	PG>JP*
(Malone & Kierans, 2017)	4x4(JP, PG, Pp) 5x5(JP, PG, Pp) 6x6(JP, PG, Pp)	150 m ² por jugador	4 min 4 rec.	% FcMáx;PG>JP*;PG>Pp Pp>JP*	
(Alexandre Dellal et al., 2008)	8x8GK (PG) 8x8(JP)	60x45	2x10min 4x4min	%FC- 8x8GK>8x8*	
(Castellano et al., 2012)	3x3(JP, PG, Pp) 5x5(JP, PG, Pp) 7x7(JP, PG, Pp)	43x30 m 55x 38 m 64 x 46 m.	3x6 min 5 rec.	%FC- 3x3 JP> PG, Pp * 5x5 JP> PG, Pp * 7x7- JP>PG>Pp	FCMáx- 3x3- PG,JP >Pp* 5x5- JP>PG,Pp* 7x7- JP>Pp>PG

JP- Juego de posesión, PG- Porterías regulares, Pp- Porterías pequeñas FC- Frecuencia cardiaca, FCmed- Frecuencia cardiaca media, %FCMáx- %Frecuencia cardiaca máxima, Significación de los datos *

En cuanto a los valores cinemáticos (Tabla 4), en JP se encontraron mayores distancias totales (Casamichana, et al., 2015; Gaudino, Alberti, & Iaia, 2014; Malone & Kierans, 2017) y mayores distancias a baja intensidad (<13 km/h) (Casamichana, et al., 2015; Chamorro, 2018) sobre PG y Pp. En carrera a moderada intensidad (14-18 km/h aprox.) se encontraron diferencias entre los autores, los resultados concluyen que JP es donde los jugadores se encuentran mayor tiempo en dicho % (Tabla 4) (Casamichana, et al., 2015; Chamorro,

2018). Los autores coinciden en que el % de tiempo a altas velocidades es mayor que en PG respecto al resto de orientaciones (Casamichana, et al., 2015; Chamorro, 2018; Gaudino, Alberti, & Iaia, 2014; Malone & Kierans, 2017). Los resultados en cuanto a % de tiempo a muy alta intensidad y velocidad máx. coinciden entre autores, los juegos con objetivo de marca parecen ser los más estimulantes para ambas variables (Casamichana et al., 2015; Chamorro, 2018; Malone & Kierans, 2017).

Tabla 4: Carga Externa según la orientación en el JR (elaboración propia)

Referencia	Núm. Jugadores y orientación (JP/PG/Pp)	Espacio/ Área por jugador	Tiempo (min)	GPS
(Gaudino et al., 2014b)	5x5 (JP y PG) 7x7 (JP y PG) 10x10 (JP y PG)	27x27m 37x37m 52x52m	Diferente duración. Normalizado a 4 minutos	Dt- JP>PG* TS (>14 km/h) - JP=PG HS(14.4-19.8 km/h)- JP=PG VHS(19.8-25.2 km/h)-PG>JP*
(Malone & Kierans, 2017)	4x4(JP, PG, Pp) 5x5(JP, PG, Pp) 6x6(JP, PG, Pp)	150 m2 por jugador	4 min 4 min rec.	DT- 4x4Pp>PG*,4x4Pp>JP*,4x4PG>JP* 5x5Pp>PG*,5x5Pp>JP*,5x5PG>JP* 6x6Pp>PG*,6x6Pp>JP*,6x6PG>JP HSR(>17 km/h)- 4x4Pp>PG*,4x4Pp>JP*,4x4PG>JP* 5x5Pp>PG*,5x5Pp>JP*,5x5PG>JP* 6x6Pp>PG*,6x6Pp>JP*,6x6PG>JP VHSR (>22km/h)
(Casamichana, Román-Quintana, et al., 2015)	3x3(JP, PG, Pp) 5x5(JP, PG, Pp) 7x7(JP, PG, Pp)	43x30 m 55x 38 m. 64 x 46 m. 210m2		DT- 3x3- JP>Pp>PG* 5x5- JP>Pp>PG* 7x7- JP>PG>Pp* JP>PG*, JP>Pp* PG>Pp* Andar 0-6,9km/h- 3x3- Pp=PG>JP 5x5- Pp=PG>JP 5x5- Pp=PG>JP* 7x7- PG>Pp=JP*
(Chamorro, 2018)	4x4 (JP,PG,Pp)	27x43 m 148 m2	4 min de trabajo 3 rec.	DT- JP>Pp>PG* VBI <13 km/h- JP>Pp>PG VMI 13-16 km/h- JP>Pp>PG*
				Ds(MS + 25,2)- PG>JP* Ac/Dsc(2/3ms2)- JP=PG Ac/Dsc(>3ms2)- JP=PG Max ac/dc- PG>PJ* Total AC/DC.- JP=PG 4x4 Pp>PG, 4x4 Pp>JP*,4x4PG>JP* 5x5 Pp>PG*,5x5 Pp>JP*,5x5 PG>JP* 6x6 Pp>PG*,6x6 Pp>JP*,6x6 PG>JP* Max vel.- Pp>PG>JP 4x4 Pp>PG,4x4 Pp>JP*,4x4PG>JP* 5x5 Pp>PG,5x5 Pp>JP*,5x5 PG>JP* 6x6 Pp>PG*,6x6 Pp>JP*,6x6 PG>JP* Correr alta vel(VHSR) 17,9-21- 3x3- PG>Pp*; 7x7- Pp>PG* Sprint +21 km/h- 7x7Pp>PG* Vel max (km/h)- Pp>PG=JP Ac/dc-2,5ms2- PG>Pp>JP AC/dc +2,5ms2- PG>Pp>JP PG>JP*
				VAI >16 km/h- PG>Pp>PJ*Velmax.PG>Pp>PJ*

JP- Juego de posesión, PG- Porterías regulares, Pp- Porterías pequeñas FC- Frecuencia cardiaca, FCmed- Frecuencia cardiaca media, %FCMáx- %Frecuencia cardiaca máxima, Significación de los datos *

De la misma manera en los juegos PG y Pp se encontraron un mayor número de aceleraciones y desaceleraciones siendo más intensas que en JP (Casamichana, et al., 2015; Gaudino, Alberti, & Iaia, 2014). Parece ser que al existir un objetivo de marca los jugadores adoptan roles, los defensores y atacantes se mantienen más estáticos mientras los jugadores de banda realizan esfuerzos de mayor intensidad (Casamichana, et al., 2015).

DISCUSIÓN

Mediante el presente análisis se concluye que los JR con menor número de jugadores, son más intensos en %FCM_{max} y en RPE, siendo a su vez, los que provocan mayor actividad neuromuscular debido al gran número de aceleraciones y desaceleraciones que exigen, estos juegos no permiten un control de balón estable, encontrándonos en constantes transiciones y cambios de intención, esto hace que el jugador acumule frenadas, arrancadas y cambios de dirección. A diferencia de los JR con mayor número de jugadores donde los picos de velocidad, los desplazamientos en los rangos más intensos de velocidad y la distancia total son mayores, sus estructuras de espacios más grandes y menor densidad de jugadores favorece que aparezcan mayor cantidad de estos desplazamientos. Las

diferencias encontradas en los JR respecto a su orientación no son tan notables, los autores concluyen que los JP son en los que se encuentran % de FC superiores del mismo modo que RPE más alta. Aunque en los juegos de PG y Pp aparecen en mayor medida los desplazamientos a alta intensidad, velocidad máxima, aceleraciones y desaceleraciones. Los resultados analizados invitan a pensar que cuando existe un objetivo el juego se estabiliza y organiza, esto hace que determinados jugadores estén más estáticos y se aprovechen los espacios para conseguir los objetivos, dando como resultante mayores picos de velocidad y desplazamientos a altas velocidades con el fin de atacar o defender el objetivo. Parece ser que la variable número de jugadores es más determinante a la hora de modificar el comportamiento y la carga del jugador.

CONSIDERACIONES FINALES, APORTACIONES Y FUTURAS INVESTIGACIONES

En los JR el desarrollo técnico-táctico se encuentra integrado en el desarrollo condicional del jugador, por ese motivo conocer las diferencias que implican cada situación de JR, lo convierte en una herramienta muy útil para que los entrenadores puedan planificar entrenamientos.

Futuras líneas de investigación deben ir enfocadas a la unificación de criterios en rangos de velocidad, categorizándolos para facilitar su comparación y análisis. Siendo también de gran interés la búsqueda y la utilización de variables que determinen con más exactitud la carga del jugador, por ejemplo; la potencia metabólica, la carga del jugador (*player load*), HMLD o la FC reserva.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar, M., Botelho, G., Lago, C., Maças, V., & Sampaio, J. (2012). Review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of Human Kinetics*, 33(1), 103–113.
- Campos Vázquez, M. Á. (2015). *Monitorización de respuestas físicas y fisiológicas al entrenamiento y la competición en fútbol*.
- Campos Vázquez, M. Á., Mendez-Villanueva, A., Gonzalez-Jurado, J. A., León-Prados, J. A., Santalla, A., & Suarez-Arrones, L. (2014). Relationships between RPE- and HR-derived measures of internal training load in professional soccer players: a comparison of on-field integrated training sessions. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*.
- Casamichana, D., Castellano, J., Blanco-Villaseñor, Á., & Usabiaga, O. (2012). Estudio de la percepción subjetiva del esfuerzo en tareas de entrenamiento en el fútbol a través de la teoría generalizada. *Barcelona-España*, 21(1), 35–40.
- Casamichana, D., & Castellano, J. (2011). Demandas físicas en jugadores semiprofesionales de fútbol: ¿se entrena igual que se compete?, 6, 121–127.
- Casamichana, D., & Castellano, J. (2015). The Relationship between Intensity Indicators in Small-Sided Soccer Games. *Journal of Human Kinetics*, 46(1), 119–128.
- Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-Gonzalez, J., San Roman, J., & Castagna, C. (2013). Relationship between indicators of training load in soccer players., 27(2), 369–374.
- 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. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 7(23), 141–154.
- Casamichana, D., Román-Quintana, J. S., Castellano, J., & Calleja-González, J. (2015). Influence of the Type of Marking and the Number of Players on Physiological and Physical Demands during Sided Games in Soccer. *Journal of Human Kinetics*, 47(1), 259–268.
- Casamichana, D., San Roman, J., Calleja, J., & Castellano, J. (2015). *Los juegos reducidos en el entrenamiento del futbol*. -: Futbol de libro.
- Castellano, J., Casamichana, D., Calleja-González, J., Román, J. S., & Ostojic, S. M. (2011). Reliability and accuracy of 10 Hz GPS devices for short-distance exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(1), 233–234.
- Castellano, J., Casamichana, D., & Dellal, A. (2013). Influence of game format and numbers of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games., 27(19), 976–981.

- Chamorro, S. A. (2016). Carga interna y externa en juegos de espacio reducido con diferente orientación en futbolistas de élite suramericanos: Comparación con la carga del partido., (January).
- Dellal, A., Drust, B., & Lago-Penas, C. (2012). Variation of activity demands in small-sided soccer games. *International Journal of Sports Medicine*, 33(5), 370–375.
- Dellal, A., Hill-Has, S., Lago-Penas, C., & Chamari, K. (2013). Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players, physiological response, physical, and technical activities., 25(9), 493–501.
- Dellal, A., López-segovia, M., Jannault, R., & Pialoux, V. (2011). Influence of the Numbers of Players in the Heart Rate Responses of Youth Soccer Players Influence of the Numbers of Players in the Heart Rate Responses, 28(July 2011), 107–114.
- Dwyer, D. B., & Gabbett, T. J. (2012). Global positioning system data analysis: Velocity ranges and a new definition of sprinting for field sport athletes, 818–824.
- Gaudino, P., Alberti, G., & Iaia, F. M. (2014). Estimated metabolic and mechanical demands during different small-sided games in elite soccer players. *Human Movement Science*, 36, 123–133.
- González-Rodenas, J., Calabuig, F., & Aranda, R. (2015). Effect of the game design, the goal type and the number of players on intensity of play in small-sided soccer games in youth elite players. *Journal of Human Kinetics*, 49(1), 229–235.
- Hammami, A., Gabbett, T. J., Slimani, M., & Bouhlel, E. (2017). Does Small-Sided Games Training Improve Physical-Fitness and Specific Skills for Team Sports? A Systematic Review with Meta-Analysis Short title: Small-Sided Game Training for Team Sports. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, (October), 1–25.
- Hill-Haas, S., Rowsell, G., Coutts, A., & Dawson, B. (2008). Acute physiological responses and performance profiles of two different small-sided game training regimes in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, in press.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. *Sports Medicine*, 41(3), 199–220.
- Hulka, K., Weisser, R., & Belka, J. (2016). Effect of the pitch size and presence of goalkeepers on the work load of players during small-sided soccer games. *Journal of Human Kinetics*, 50(2), 175–181.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(6), 1042–1047.
- Italo, S., & Giacomo, C. (2015). Small-Sided Games : Analysis of the Internal Load and Technical Skills in Young Soccer Players Small-Sided Games : Analysis of the Internal Load and Technical Skills in Young Soccer Players. *International Journal of Science and Research*, 6(3), 735–739.
- Köklü, Y. (2012). A comparison of physiological responses to various intermittent and continuous small-sided games in young soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 31(1), 89–96.

- Malone, S., & Kierans, C. (2017). Effect of game design, goal type, and player numbers on the physiological and physical demands of hurling-specific small-sided games., *31(6)*, 1493–1499.
- Manolopoulos, E., Kalapotharakos, V. I., Ziogas, G., Mitrotasios, M. P., Savvas, K. S., & Spanas P., T. (2012). Heart Rate Responses during Small-Sided Soccer Games. *Journal of Sports Medicine & Doping Studies*, *2(2)*, 10–13.
- Mena, E.; Paredes, V.; Portillo, L. J. (2013). Análisis comparativo de las demandas físicas en juegos de espacio reducido vs. competición real en fútbol. *Revista de Preparación Física En El Fútbol*, *1889–5050(1)*.
- Owen, A. L., Wong, D. P., Paul, D., & Dellal, A. (2014). Physical and technical comparisons between various-sided games within professional soccer. *International Journal of Sports Medicine*, *35(4)*, 286–292.
- Owen, A., Wong, D. P., Mckenna, M., & Dellal, A. (2011). Heart rate responses and technical comparison between small vs. large-sided games in elite professional soccer., *2104–2110*.
- Rebelo, A. N. C., Silva, P., Rago, V., Barreira, D., & Krustup, P. (2016). Differences in strength and speed demands between 4v4 and 8v8 small-sided football games. *Journal of Sports Sciences*, *34(24)*, 2246–2254.
- Romero, B., Paredes, V., Sancho, I., & Morencos, E. (2012). Demandas cinemáticas y de frecuencia cardiaca de los juegos de posesión 4x4 vs 7x7 en jugadores de fútbol profesionales. *FútbolPF: Revista de Preparación Física En El Fútbol*, *42–50*.
- Safania, A. M., Alizadeh, R., Nourshahi, M., & Branch, A. A. (2011). A comparison of small-side games and interval training on some selected physical fitness factors in amateur soccer players. *Social Sciences*, *7(3)*, 349–353.
- Sánchez-Sánchez, J., Hernández, D., Casamichana, D., Martínez-Salazar, C., Ramirez-Campillo, R., & Sampaio, J. (2017). Heart Rate, Technical Performance, and Session-RPE in Elite Youth Soccer Small-Sided Games Played With Wildcard Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *31(10)*, 2678–2685.
- Scott, B. R., Lockie, R. G., Knight, T. J., Clark, A. C., & De Jonge, X. A. (2013). A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *8(2)*, 195–202.