fútbolpf la revista

Revista de Preparación Física en Fútbol
1er trimestre 2018
Número: 27

Foto: Carmelo Rubio
RFEF

issn:1889-5050

Asociación de Preparadores Físicos de fútbol
APF
www.futbolpf.com

ÍNDICE

REVISIONES, EXPERIENCIAS Y PRACTICAS PROFESIONALES

	Página
ANÁLISIS DE LAS DIFERENCIAS POSICIONALES EN EL PERFIL COMPETITIVO DE POTENCIA METABÓLICA EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES - *CAMPOS—VÁZQUEZ, M.A., Y LAPUENTE, M..*	1
MODELO FUNCIONAL ESTRUCTURADO PARA EL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL JUGADOR DE FÚTBOL - *CHENA, M.*	14
RELACIÓN ENTRE LA CARGA CARDIOVASCULAR Y CINEMÁTICA EN FUTBOL - *GARCÍA-OCAÑA, F.*	25
REVISIÓN: CAMBIOS EN LA FC, RPE Y VALORES CINEMÁTICOS EN DIFERENTES JUEGOS REDUCIDOS DE FUTBOL. - *CARO-BALADA, E.*	35
UN ENTRENADOR ESPAÑOL EN LOS MARES DE SUR: LA SELECCIÓN SUB20 DE ISLAS SALOMÓN - *MATEO-LEIVAS, P.*	46

ANÁLISIS DE LAS DIFERENCIAS POSICIONALES EN EL PERFIL COMPETITIVO DE POTENCIA METABÓLICA EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES

CAMPOS-VÁZQUEZ, M.A.[1] Y LAPUENTE-SAGARRA, M.[2]

1) Universidad Pablo de Olavide, Sevilla. Ex-preparador físico: UD Almería, Selección Nacional Argelia, Granada CF, Levante UD, Recreativo de Huelva, Real Murcia, Xerez CD, Rácing Santander.

2) Universidad Europea de Madrid. Grupo de Investigación del Inefc Lleida "Desarrollo e innovación de la condición física y el ejercicio". Ex-preparador físico: Baniyas, Neuchatel, Terek Grozny, Getafe, Recreativo de Huelva, Real Zaragoza, Villareal, UE Lleida, Panathinaikos FC.

RESUMEN

El conocimiento de la exigencia que tienen las fases más intensas de la competición puede ayudar a entrenadores y preparadores físicos a desarrollar programas óptimos de preparación física. El objetivo de esta investigación fue establecer el perfil posicional específico de potencia metabólica (Pmet) en jugadores profesionales de fútbol. 19 sujetos (1ª División, Liga Emiratos Árabes Unidos) participaron en este estudio, y fueron analizados en 15 partidos de competición. Los jugadores fueron clasificados en 5 categorías en función de su puesto específico: defensas centrales (DC), defensas laterales (DL), medios centro (MC), bandas (BD), medias puntas (MP) y delanteros (DE). Las demandas de movimiento de la competición fueron evaluadas a través del *raw data* proporcionado por la empresa Instat Fitness®, calculando los valores máximos de Pmet de cada jugador en 6 períodos temporales móviles (1, 6, 30, 60, 180 y 360 segundos). La Pmet pico osciló entre 214.6±86.2 $W \cdot Kg^{-1}$ para períodos móviles de 1s y 14.8±1.7 $W \cdot Kg^{-1}$ para los períodos de 360s. Además, los DC alcanzaron una Pmet pico en 30, 60, 180 y 360s significativamente inferior a DL, MC, BD y MP. Por último, los DE, alcanzaron una Pmet pico en 30 y 60s significativamente menor que los DL; una Pmet pico en 180s significativamente menor que los MD, y una Pmet pico en 360s significativamente menor que MC y MP. Estos registros, podrían utilizarse como valores de referencia cuando se programa entrenamiento interválico de alta intensidad mediante actividades jugadas.

PALABRAS CLAVE: Fútbol, competición, carga externa, períodos temporales móviles, potencia metabólica pico.

Fecha de recepción: 10/01/2018. Fecha de aceptación: 03/03/2018
Correspondencia: camposvazquez@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El fútbol es un deporte intermitente en el que se suceden acciones realizadas a altas velocidades (Di Salvo et al., 2010; Di Salvo, Gregson, Atkinson, Tordoff, & Drust, 2009), con otro tipo de esfuerzos que demandan aceleraciones y desaceleraciones de alta intensidad (Mascherini, Cattozzo, Galanti, & Fiorini, 2014; Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo, & di Prampero, 2010), intercalados con actividades de baja intensidad (Bloomfield, Polman, & O'Donoghue, 2007) o pausas de recuperación variable (Siegle & Lames, 2012).

Numerosas investigaciones durante las últimas décadas, han analizado el rendimiento físico en partidos de competición oficial (Bloomfield, et al., 2007; Bradley et al., 2009; Di Salvo, et al.,

2010; Mohr, Krustrup, & Bangsbo, 2003; Suarez-Arrones et al., 2015). Durante un partido de competición los jugadores recorren una distancia total que oscila entre 10-12 kilómetros (Stolen, Chamari, Castagna, & Wisloff, 2005), a una intensidad media de 104-128 $m.min^{-1}$ en función del puesto específico ocupado por el jugador en el sistema de juego (Suarez-Arrones, et al., 2015), y diversas variables contextuales (Lago-Peñas, 2012). Sin embargo, debido a la naturaleza intermitente y fluctuante de la competición en los deportes de equipo (Coutts et al., 2015; Di Salvo et al., 2007), los valores de intensidad media mostrados en este tipo de deportes, parecen no reflejar las intensidades alcanzadas en los momentos más exigentes del juego (Delaney, Thornton, Burgess, Dascombe, & Duthie, 2017). Si se utilizan únicamente esos valores medios como referencia para el diseño de tareas y sesiones de entrenamiento, se podría estar infravalorando los requerimientos de la competición y por tanto limitando el desarrollo de programas de optimización de la condición física.

Investigaciones previas realizadas con futbolistas profesionales, han tratado de identificar esas fases más exigentes de la competición cuantificando la distancia cubierta por los jugadores en bloques de tiempo ("ventanas temporales") preestablecidos que oscilan entre 1-15 minutos (Bradley et al., 2009; Lacome, Simpson, Cholley, Lambert, & Buchheit, 2017). Sin embargo, la utilización de "ventanas temporales" preestablecidas podría subestimar los picos de las demandas de carrera en los partidos de competición entre un 20-25%, en comparación a cuando se usan técnicas de *rolling* (distancia cubierta en el tiempo preestablecido, pero valorada a partir de cualquier punto temporal: períodos temporales móviles) (Varley, Elias, & Aughey, 2012). Esta subestimación de las fases más exigentes de la competición, es debida a que el período de más elevada actividad (por ejemplo: tiempo entre los minutos 7-12) no se corresponde con ninguna de las "ventanas temporales" preestablecidas (por ejemplo: 0-5 minutos, 5-10 minutos, 10-15 minutos, etc.). De esta forma las técnicas de *rolling* podrían ser más apropiadas para describir las fases más exigentes de la competición (Delaney et al., 2017).

Habitualmente, los estudios que han analizado el rendimiento físico en fútbol valoran tanto la distancia total cubierta durante los partidos, como la distancia cubierta en diferentes umbrales

de velocidad. Desde esta perspectiva, tan sólo se consideran acciones de alta intensidad, a aquellos esfuerzos en los que la velocidad final es elevada, obviando e infravalorando de esta forma todas las acciones que se realizan con máxima exigencia (por ejemplo, máxima aceleración o desaceleración) pero que no alcanzan velocidades altas. A pesar de la incertidumbre que existe en torno a la fiabilidad en el cálculo de las aceleraciones/desaceleraciones (especialmente con dispositivos GPS) (Buchheit et al., 2014), la evaluación de este tipo de esfuerzos en el fútbol es bastante habitual (de Hoyo et al., 2017). Así, la potencia metabólica recientemente ha emergido como una herramienta útil para cuantificar las demandas de movimiento en los deportes de equipo, integrando ambos tipos de acciones de alta exigencia: aceleraciones-desaceleraciones y acciones a elevada velocidad (Delaney et al., 2017).

Por todo ello, parece importante conocer con precisión qué exigencia tienen las fases más intensas de la competición, utilizando preferentemente procedimientos de *rolling*. Esta información podría ser utilizada como referencia por entrenadores y preparadores físicos para desarrollar programas óptimos de preparación física (Iaia, Rampinini, & Bangsbo, 2009). Poder replicar durante los entrenamientos esas fases más exigentes, e incluso individualizar la exigencia del entrenamiento en función del puesto específico (acorde a los valores máximos alcanzados en competición), podría resultar clave, permitiendo al jugador optimizar su rendimiento físico en competición, e incluso reducir la incidencia lesional.

El objetivo de esta investigación fue determinar los valores máximos de potencia metabólica alcanzados por futbolistas profesionales en competición oficial, en diferentes períodos temporales móviles, en función de la posición ocupada por el jugador en el terreno de juego. Los datos obtenidos de esta investigación, podrían ser de gran utilidad práctica para el diseño de programas de entrenamiento periodizados.

MÉTODO

Participantes

Un total de 28 jugadores profesionales de fútbol participaron inicialmente en este estudio (edad: 25.8±4.3 años; altura: 176.8±6.2 cm; peso: 72.1±7.5 Kg; sumatorio 6 pliegues:

49.12±9.6; % grasa (Faulkner): 11.0±1.2), si bien únicamente 19 jugadores cumplieron con los requisitos para ser incluidos en los análisis (jugar al menos dos partidos como titular). Todos los jugadores pertenecían al mismo equipo, que competía en la 1ª División de la Liga de Fútbol Profesional de Emiratos Árabes Unidos (temporada 2014-15). Todos los sujetos fueron informados previamente sobre el objetivo del estudio y tipo de pruebas a las que se sometería, y dieron su consentimiento informado siguiendo las indicaciones de la Declaración de Helsinki (2013). El estudio fue aprobado por el comité ético de la Universidad Pablo de Olavide (España).

Procedimiento

Se utilizó un diseño observacional para establecer el perfil posicional específico de potencia metabólica (Pmet) en jugadores profesionales de fútbol. Durante el estudio se disputaron un total de 14 partidos de competición oficial y 1 amistoso (13 Liga, 1 Copa, 1 amistoso). Durante este período, los jugadores realizaron 94 sesiones de entrenamiento (TR), y jugaron 1-2 partidos de competición oficial a la semana. Las TR tuvieron una duración media de ~ 63 minutos (con un rango de entre 38 y 120 min). El sistema de juego empleado por el equipo en todos los partidos monitorizados fue 1-4-2-3-1.

Los registros de los jugadores que no completaron, al menos, los primeros 45 minutos del partido de competición, por lesión o sustitución, fueron excluidos del análisis. Tampoco se incluyeron en los análisis los jugadores inicialmente suplentes, que sustituyeron a otros compañeros a lo largo del partido. Los jugadores fueron clasificados en función del puesto específico ocupado en el terreno de juego, en 5 categorías: defensas centrales (DC), defensas laterales (DL), medios centro (MC), bandas (BD), medias puntas (MP) y delanteros (DE). Un total de 146 registros individuales (8±4 observaciones por jugador, rango 2-14) cumplieron con todos los requisitos y fueron utilizados para la evaluación y el análisis (30 DC, 28, DL, 29 MC, 24 BD, 22 MP y 14 DE).

Las demandas de movimiento de la competición fueron evaluadas por medio del sistema de multi-cámara Instat Fitness®. Este sistema, opera a una frecuencia de muestreo de 10 Hz. Los datos fueron analizados a partir del *Raw Data* de cada jugador, descargado en formato Excel® proporcionado por la

propia empresa. Partiendo de la velocidad instantánea (intervalos de 0.1 segundo), se realizó el cálculo de la velocidad media en períodos de 1 segundo (promedio de 10 datos). A continuación se realizó el cálculo de la aceleración instantánea (valor positivo o negativo) usando la tasa de cambio de velocidad con respecto al tiempo, y aplicando el método de *rolling average* (Delaney et al., 2017). Posteriormente, la Pmet fue derivada, utilizando las fórmulas que propusieron investigaciones previas (di Prampero et al., 2005; Osgnach, et al., 2010). Finalmente, se realizó el mencionado procedimiento de *rolling average* en la hoja de cálculo para la variable de Pmet, registrándose para el análisis los valores máximos en 6 diferentes períodos temporales móviles: 1, 6, 30, 60, 180 y 360 segundos (Pmet 1, Pmet 6, Pmet 30, Pmet 60, Pmet 180 y Pmet 360).

Análisis estadístico

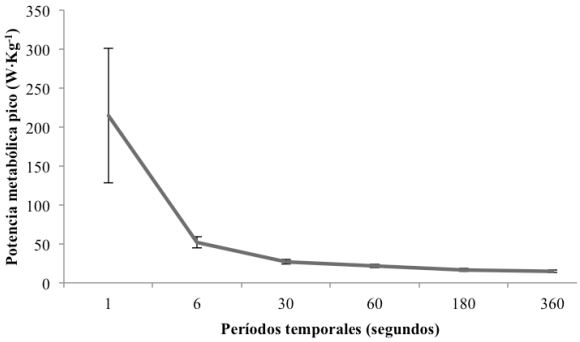
Los datos son presentados como media y desviación típica (M±DS). La normalidad de los datos de las diferentes variables fue comprobada previamente a la realización de los análisis. Con el objetivo de comparar las posibles diferencias en la potencia metabólica en cada ventana temporal entre los diferentes puestos específicos, se realizó la prueba ANOVA de un factor. Además, se realizó el test de Levene para valorar si se cumplía el supuesto de homocedasticidad. Posteriormente, se realizaron las pruebas *Post Hoc* de Bonferroni, para realizar las comparaciones por pares. Además, se calculó el tamaño del efecto (TE) de Cohen. Los rangos seleccionados para categorizar el TE fueron los siguientes: <0.2 (trivial), 0.2-0.6 (pequeño), 0.6-1.2 (moderado), 1.2-2 (grande), and >2 (muy grande) (Hopkins, Marshall, Batterham, y Hanin, 2009). Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el paquete estadístico *IBM SPPS* Para *Windows* V 24. El nivel de significación fue establecido como $p<0.05$.

RESULTADOS

En la figura 1, se muestran los valores medios de Pmet pico alcanzados en los diferentes períodos temporales móviles (*rolling average*).

Los DC, tuvieron una Pmet 6s significativamente menor que los BD (TE: -0.86) [tabla 1]. Además, Los DC, tuvieron una Pmet 30s significativamente menor que los DL (TE: -1.66), MC (TE: -1.23), BD (TE: -1.34) y MP (TE: -1.28). Por último, los DL alcanzaron una Pmet 30s significativamente mayor que los DE (TE: 0.91) [tabla 1].

Figura 1. *Máxima potencia metabólica alcanzada durante partidos de competición en futbolistas profesionales en diferentes períodos temporales.*



Respecto a la Pmet 60, los DC alcanzaron valores significativamente menores que los DL (TE: -1.64), MC (TE: -1.57), BD (TE: -1.64) y MP (TE: -1.51). Además, los DL alcanzaron una Pmet 60s significativamente mayor que los DE (TE: 0.93) [tabla 1].

Por otro lado, los DC, alcanzaron una Pmet 180 significativamente menor que los DL (TE: -1.27), MC (TE: -1.92), BD (TE: -1.73) y MP (TE: -1.77). Además, los MC alcanzaron una Pmet 180s significativamente mayor que los DE (TE: 0.95) [tabla 1].

Por último, los DC, alcanzaron una Pmet 360 significativamente menor que los DL (TE: -1.15), MC (TE: -1.75), BD (TE: -1.55) y MP (TE: -1.63). Además, los MC y los MP alcanzaron una Pmet 360s significativamente mayor que los DE (TE: 1.15 y 1.04 respectivamente).

tabla 1]. Además, Los DC, tuvieron una Pmet 30s significativamente menor que los DL (TE: -1.66), MC (TE: -1.23), BD (TE: -1.34) y MP (TE: -1.28). Por último, los DL alcanzaron una Pmet 30s significativamente mayor que los DE (TE: 0.91) [tabla 1].

Respecto a la Pmet 60, los DC alcanzaron valores significativamente menores que los DL (TE: -1.64), MC (TE: -1.57), BD (TE: -1.64) y MP (TE: -1.51). Además, los DL alcanzaron una Pmet 60s significativamente mayor que los DE (TE: 0.93) [tabla 1].

Por otro lado, los DC, alcanzaron una Pmet 180 significativamente menor que los DL (TE: -1.27), MC (TE: -1.92), BD (TE: -1.73) y MP (TE: -1.77). Además, los MC alcanzaron una Pmet 180s significativamente mayor que los DE (TE: 0.95) [tabla 1].

Por último, los DC, alcanzaron una Pmet 360 significativamente menor que los DL (TE: -1.15), MC (TE: -1.75), BD (TE: -1.55) y MP (TE: -1.63). Además, los MC y los MP alcanzaron una Pmet 360s significativamente mayor que los DE (TE: 1.15 y 1.04 respectivamente).

Tabla 1: *Picos de potencia metabólica (W·Kg-1) de futbolistas profesionales por posición en diferentes periodos temporales (media±ds)*

	Pmet 1s	Pmet 6s	Pmet 30s	Pmet 60s	Pmet 180s	Pmet 360s
Central	213.0±109.8	49.0±7.4[c]	24.6±2.2[a,b,c,d]	19.4±1.9[a,b,c,d]	14.7±1.4[a,b,c,d]	13.2±1.5[a,b,c,d]
Lateral	221.4±71.2	53.8±6.0	28.7±2.7[e]	22.6±1.9[e]	16.8±1.7	14.9±1.5
Medio centro	233.7±106.6	52.2±9.9	27.7±2.7	22.5±2.0	17.5±1.4[e]	15.7±1.4[e]
Banda	213.7±83.9	55.0±5.9	27.7±2.4	22.5±2.0	17.0±1.0	15.3±1.1
Media punta	188.9±50.5	50.9±4.7	27.5±2.3	22.5±2.3	17.4±1.6	15.6±1.5[e]
Punta	206.4±53.9	50.4±3.1	26.1±3.0	20.5±2.5	16.1±1.6	14.0±1.5

Pmet: potencia metabólica; [a] = significativamente menor que lateral; [b] = significativamente menor que medio centro; [c] = significativamente menor que banda; [d] = significativamente menor que media punta; [e] = significativamente mayor que delantero ($p<0.05$)

DISCUSIÓN

El principal objetivo de la investigación fue valorar los picos de Pmet alcanzados por futbolistas profesionales en partidos de competición, en diferentes ventanas temporales móviles (*rolling average*), y en función del puesto específico ocupado por los jugadores en el sistema de juego. Los resultados obtenidos reflejan un descenso significativo de la intensidad máxima (Pmet) de los futbolistas en competición, a medida que la duración de los períodos móviles se incrementa (de 1 a 360 segundos). Además, los resultados parecen mostrar que en los períodos de tiempo más cortos (ventanas temporales 1-6 segundos), las diferencias en los valores máximos de Pmet entre puestos específicos son menos evidentes. Sin embargo, a medida que dichos períodos aumentan (30-360 segundos), aparecen diferencias significativas entre determinados puestos, con valores inferiores especialmente en DC y DE.

Investigaciones previas intentaron cuantificar las fases más exigentes de la competición en fútbol mediante procedimientos de *rolling average*, utilizando para ello la distancia recorrida por minuto (distancia/min) como medida de intensidad (Abbott, Brickley, & Smeeton, 2017; Lacome, et al., 2017; Varley, et al., 2012). Sin embargo, este tipo de valoración obvia completamente la intensidad de ciertas acciones en las que no se alcanzan picos de velocidad elevados, pero el nivel de exigencia es máximo (aceleraciones-desaceleraciones). Por ello, la Pmet parece una variable más representativa de la actividad realizada por los jugadores en competición (carga externa), al incluir tanto movimientos de aceleración, como de desaceleración y movimientos basados en altas velocidades (Delaney et al., 2018).

Una reciente investigación (Martínez-Cabrera & Núñez-Sánchez, 2017) analizó las demandas de Pmet media (45 minutos de competición) alcanzadas por jugadores profesionales (1ª División Rumanía), encontrando valores medios de 10.2 $W \cdot Kg^{-1}$. Cuando en dicha investigación se analizaron las diferencias posicionales, se encontraron valores más elevados para los medios centros (11 $W \cdot Kg^{-1}$) y más bajos para los delanteros (9.7 $W \cdot Kg^{-1}$) y defensas centrales-laterales (9.8 $W \cdot Kg^{-1}$) (Martínez-Cabrera & Núñez-Sánchez, 2017). Estos valores medios de Pmet alcanzados por los jugadores en períodos de 45 minutos, son claramente inferiores a los registrados en nuestra investigación, incluso en los períodos temporales más elevados (360 segundos, Figura 1, Tabla 1). De esta forma, parece evidente que, si utilizamos como referencia los valores medios alcanzados por los jugadores durante la competición en períodos temporales muy amplios (45-90 minutos), estaremos infravalorando la intensidad de las fases más exigentes de la competición.

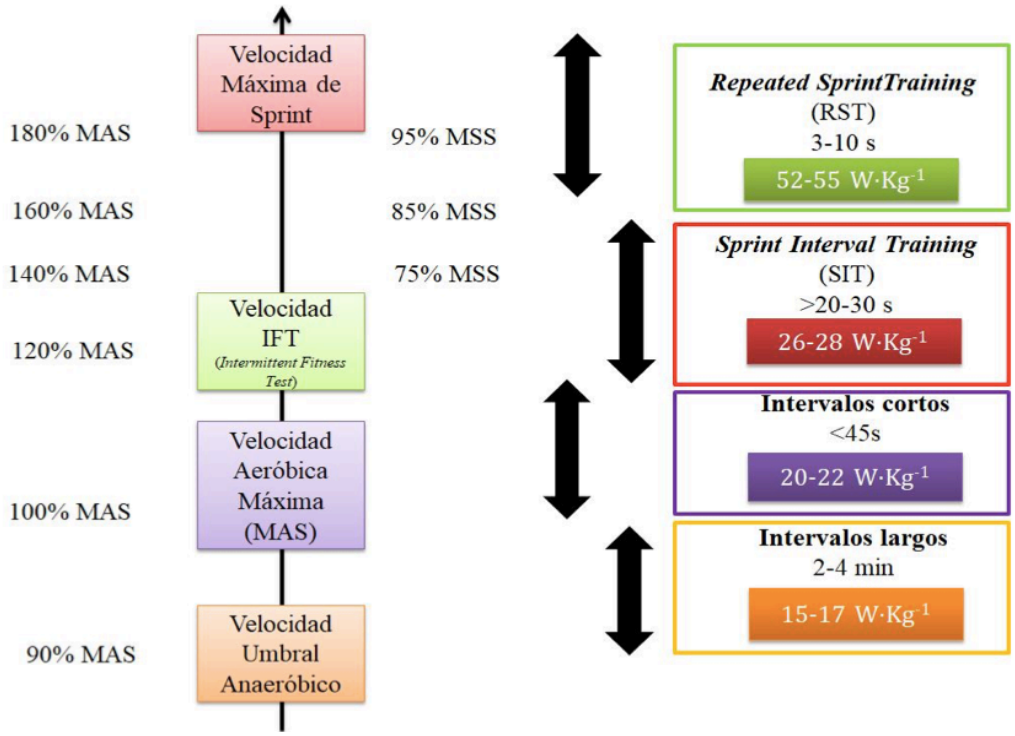
Recientes investigaciones, han analizado los picos de intensidad alcanzados en partidos de competición en distintas ventanas temporales (1-10 minutos), y en diferentes deportes colectivos como el fútbol australiano (Delaney, et al., 2017), el rugby (Delaney et al., 2015) y el fútbol (Delaney, et al., 2018). Este nuevo concepto de valoración de la intensidad en la competición en función del tiempo, proporciona a los entrenadores una información más real y más flexible, que debería ser usada al monitorizar y evaluar las demandas de los entrenamientos, relacionándolas con los picos de intensidad alcanzados en los partidos (Delaney, et al., 2018). Así por ejemplo Delaney et al. (2018), encontraron en su estudio con futbolistas profesionales valores pico de Pmet que oscilaron entre ∽18 $W \cdot Kg^{-1}$ para períodos móviles de 1 minuto y ∽12$W \cdot Kg^{-1}$ para períodos móviles de 10 minutos. En nuestra investigación, se analizaron 6 diferentes ventanas temporales, cuya duración fue sensiblemente inferior (1, 6, 30, 60, 180 y 360 segundos) a los períodos analizados en las citadas investigaciones (1-10 minutos). Especialmente, se pretendió cuantificar los picos de intensidad en períodos inferiores a 1 minuto, pues estas fases anaeróbicas de mínima duración y máxima exigencia, podrían tener cierta repercusión en el rendimiento alcanzado por los jugadores en los partidos (Stolen, et al., 2005). Los resultados de nuestro estudio, muestran como los valores pico de Pmet en estas

fases de corta duración, oscilaron entre los 215 $W \cdot Kg^{-1}$ para períodos de 1 segundo, los 52 $W \cdot Kg^{-1}$ para períodos de 6 segundos y los 27 $W \cdot Kg^{-1}$ para períodos de 30 segundos (Figura 1). Además, cuando analizamos las posibles diferencias posicionales, observamos cómo éstas son más evidentes a medida que la duración de los períodos móviles se incrementa (Tabla 1). Así, los DC alcanzaron valores pico de Pmet en 30, 60, 180 y 360 segundos, inferiores a los alcanzados por DL, MC, BD y MP, de igual forma que sucedió en el estudio de Delaney et al. (2018) con períodos móviles de mayor duración. Además, los DE obtuvieron valores pico de Pmet inferiores a otras posiciones (MP, MC, DL), aunque no en todas las ventanas temporales (Tabla 1). Los requerimientos tácticos en competición de ambas posiciones (DC y DE), con una elevada densidad de acciones en el área que implican más contactos y otras acciones como saltos y cabeceos, en lugar de un alto perfil de actividad basado en la carrera (Delaney, et al., 2018), podrían condicionar claramente estas demandas pico de Pmet inferiores, respecto al resto de posiciones.

Los datos obtenidos en esta investigación pueden tener una gran utilidad práctica para la programación del entrenamiento, especialmente para el diseño de entrenamiento interválico de alta intensidad (*high intensity interval training,* HIIT). Este tipo de entrenamiento, que supone la repetición de períodos de corta a larga duración de ejercicio de alta intensidad, intercalados con períodos de recuperación variable, habitualmente se ha diseñado tomado como referencia ciertas variables como la velocidad máxima de carrera, la velocidad máxima aeróbica o la velocidad en el umbral anaeróbico (Buchheit & Laursen, 2013a, 2013b). Esto, puede tener un gran sentido cuando se programa HIIT basado en carrera (lineal o con cambio de dirección). Sin embargo, y debido al aumento de actividades realizadas con balón por parte de entrenadores y preparadores físicos como medio de mejora condicional, cada vez suele ser más habitual intentar conseguir los objetivos fisiológicos del HIIT mediante actividades jugadas (dirigidas o competitivas). En este contexto, el uso de los valores pico de Pmet alcanzados por cada jugador en competición, en diferentes ventanas temporales, podrían ser una referencia mucho más interesante para programar el HIIT que las variables clásicas utilizadas (velocidad máxima aeróbica, velocidad umbral anaeróbico, etc.). Así por ejemplo, y tomando como

referencia los valores para los DC obtenidos en nuestra investigación, al diseñar una sesión de *Sprint-Interval Training* (SIT), en la que se realizarían esfuerzos de 30 segundos a máxima intensidad, se deberían proponer secuencias del juego que permitan a los jugadores de dicha posición alcanzar los ~25 $W \cdot Kg^{-1}$ que les demanda la competición en las fases más exigentes (Figura 2). Posteriormente, tanto el número de repeticiones a realizar, como el tiempo de recuperación, podrían ser programados en función de que el jugador consiga alcanzar la intensidad exigida, o un porcentaje de ella (fatiga prevista).

Figura 2. *Diseño y programación del entrenamiento interválico de alta intensidad, en función de los valores pico de Pmet alcanzados en competición, en diferentes ventanas temporales* (adaptado de Buchheit & Laursen, 2013a).



CONCLUSIONES Y APLICACIONES PRÁCTICAS

La valoración de la intensidad y exigencia de la competición, es considerada actualmente como una buena referencia para el diseño y programación de las tareas y las sesiones de entrenamiento. No obstante, cuando utilizamos para ello los valores medios que los jugadores alcanzan en competición en cualquier variable, podemos estar infravalorando la intensidad de las fases

más exigentes de la competición. El uso de ventanas temporales móviles de duración variable (1-360 segundos), nos permite valorar la verdadera exigencia máxima de los partidos, superando las limitaciones derivadas del registro de valores medios.

En esta investigación, se presentan valores pico de Pmet alcanzados por jugadores profesionales en partidos de competición, que pueden ser utilizados en el diseño y programación de HIIT. Las diferencias posicionales halladas (con valores de Pmet pico inferiores para DC y DE en determinadas ventanas temporales), aconsejan la utilización de los registros individuales (o de puestos específicos), cuando se utilicen los datos derivados de la competición para la programación del HIIT.

BIBLIOGRAFÍA

Abbott, W., Brickley, G., & Smeeton, N. J. (2018). Positional differences in GPS outputs and perceived exertion during soccer training games and competition. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. En prensa

Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of sports science & medicine*, *6*(1), 63.

Bradley, P. S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krustrup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *Journal of sports sciences*, *27*(2), 159-168.

Buchheit, M., Haddad, H. A., Simpson, B. M., Palazzi, D., Bourdon, P. C., Salvo, V. D., & Mendez-Villanueva, A. (2014). Monitoring accelerations with GPS in football: time to slow down?. *International journal of sports physiology and performance*, *9*(3), 442-445.

Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013a). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part II: anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications. *Sports Med, 43*(10), 927-954.

Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013b). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Med, 43*(5), 313-338.

Coutts, A. J., Kempton, T., Sullivan, C., Bilsborough, J., Cordy, J., & Rampinini, E. (2015). Metabolic power and energetic costs of professional Australian Football match-play. *Journal of science and medicine in sport*, *18*(2), 219-224.

de Hoyo, M., Sanudo, B., Suarez-Arrones, L., Carrasco, L., Joel, T., Dominguez-Cobo, S., & Nunez, F. J. (2017). Analysis of the acceleration profile according to initial speed and positional role in elite professional male soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*.

Delaney, J. A., Scott, T. J., Thornton, H. R., Bennett, K. J., Gay, D., Duthie, G. M., & Dascombe, B. J. (2015). Establishing duration-specific running intensities from match-play analysis in rugby league. *International journal of sports physiology and performance*, *10*(6), 725-731.

Delaney, J. A., Thornton, H. R., Burgess, D. J., Dascombe, B. J., & Duthie, G. M. (2017). Duration-specific running intensities of Australian

Football match-play. *Journal of science and medicine in sport*, *20*(7), 689-694.

Delaney, J. A., Thornton, H. R., Rowell, A. E., Dascombe, B. J., Aughey, R. J., & Duthie, G. M. (2018). Modelling the decrement in running intensity within professional soccer players. *Science and Medicine in Football*, *2*(2), 86-92.

Di Prampero, P. E., Fusi, S., Sepulcri, L., Morin, J. B., Belli, A., & Antonutto, G. (2005). Sprint running: a new energetic approach. *Journal of experimental Biology*, *208*(14), 2809-2816.

Di Salvo, V., Baron, R., González-Haro, C., Gormasz, C., Pigozzi, F., & Bachl, N. (2010). Sprinting analysis of elite soccer players during European Champions League and UEFA Cup matches. *Journal of sports sciences*, *28*(14), 1489-1494.

Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Montero, F. C., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International journal of sports medicine*, *28*(03), 222-227.

Di Salvo, V., Gregson, W., Atkinson, G., Tordoff, P., & Drust, B. (2009). Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *International journal of sports medicine*, *30*(03), 205-212.

Iaia, F. M., Ermanno, R., & Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. *International journal of sports physiology and performance*, *4*(3), 291-306.

Lacome, M., Simpson, B. M., Cholley, Y., Lambert, P., & Buchheit, M. (2017). Small-Sided Games in Elite Soccer: Does One Size Fits All?. *International journal of sports physiology and performance*, 1-24.

Lago-Peñas, C. (2012). The role of situational variables in analysing physical performance in soccer. *Journal of human kinetics*, *35*(1), 89-95.

Martínez-Cabrera, F. I., & Núñez-Sánchez, F. J. (2017). The use of metabolic power to assess physical demands in soccer: how does it differ from the traditional approach through speed running?. *The Journal of sports medicine and physical fitness*.

Mascherini, G., Cattozzo, A., Galanti, G., & Fiorini, S. (2014). Kinematic profile in elite soccer. *International Journal of Sports Science, 4*(6A), 42-48.

Mohr, M., Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, *21*(7), 519-528.

Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R., & Di Prampero, P. E. (2010). Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Med Sci Sports Exerc*, *42*(1), 170-178.

Siegle, M., & Lames, M. (2012). Game interruptions in elite soccer. *Journal of sports sciences*, *30*(7), 619-624.

Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Med, 35*(6), 501-536.

Suarez-Arrones, L., Torreno, N., Requena, B., Saez De Villarreal, E., Casamichana, D., Barbero-Alvarez, J. C., & Munguia-Izquierdo, D. (2015). Match-play activity profile in professional soccer players during official games and the relationship between external and internal load. *J Sports Med Phys Fitness, 55*(12), 1417-1422.

Varley, M. C., Elias, G. P., & Aughey, R. J. (2012). Current match-analysis techniques' underestimation of intense periods of high-velocity running. *International journal of sports physiology and performance*, *7*(2), 183-185.

MODELO FUNCIONAL ESTRUCTURADO PARA EL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN EL JUGADOR DE FÚTBOL

CHENA, M. [1]

[1] Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (UAH). Máster en PF en Fútbol (RFEF). Máster en PRL en Fútbol (RFEF)

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue describir una metodología de entrenamiento de fuerza funcional basado en la evidencia científica y en la experiencia práctica (modelo funcional multivariable = MFM). Dicha metodología fue llevada a cabo en el fútbol profesional en busca de incrementar los presupuestos individuales a favor del rendimiento y la disponibilidad de los deportistas. Considerando la importancia del entrenamiento de fuerza sobre el futbolista, el MFM se desarrolló respetando tres principios indisolubles relacionados con el concepto de calidad del movimiento: patrón motor, control motor y carácter funcional del entrenamiento. La aplicación práctica del MFM se desarrolló de acuerdo con tres bloques de contenidos: producción de fuerza, refuerzo excéntrico y control postural. Atendiendo a los criterios de progresión definidos según las características de los jugadores y su relación con esta metodología de entrenamiento, se diseñan propuestas de progresión, corrección o regresión para cumplir con los objetivos individuales.

PALABRAS CLAVE: Fútbol, entrenamiento de fuerza, entrenamiento funcional, prevención de lesiones, perfil de fuerza-velocidad.

Fecha de recepción: 11/12/2017. Fecha de aceptación: 12/02/2018
Correspondencia: marcoschenapf@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El proceso de evolución natural que ha sufrido el fútbol en los últimos años (Bush, Barnes, Archer, Hogg, & Bradley, 2015) ha puesto de manifiesto la necesidad de investigar sobre la metodología del entrenamiento buscando una optimización del rendimiento sin exceder los límites de tolerancia fisiológica de los jugadores (Malone et al., 2015).

Siendo el fútbol un deporte predominantemente táctico, se ha mostrado preferencia por mejorar el rendimiento a través de las adaptaciones provocadas con el entrenamiento específico (Impellizzeri et al., 2004). Sin embargo, la función neuromuscular bien desarrollada es relevante para mejorar las medidas fisiológicas y físicas en jugadores de fútbol profesional a nivel individual (Silva, Nassis, & Rebelo, 2015).

El fútbol es considerado como un deporte de alto riesgo (Chena, Rodríguez, Bores, 2017; Hägglund et al., 2013) donde las exigencias competitivas (Bradley et al., 2009; Silva et al., 2015) y la alta tasa de lesiones justifican la gran cantidad de investigaciones relacionadas con el perfil de rendimiento (Bradley et al., 2009; Di Salvo et al., 2007; González-Badillo et al., 2015; Koundourakis et al., 2014), la epidemiología de las lesiones y los factores de riesgo (Hägglund et al., 2013; Ekstrand, Hägglund, Kristenson,

Magnusson, & Waldén, 2013) y la predicción y prevención de lesiones (Chena et al., 2017; Lauersen, Bertelsen, & Andersen, 2014; Malone et al., 2015).

Actualmente no existe una prueba de detección disponible para predecir las lesiones deportivas con propiedades adecuadas, ni existen estudios de intervención que proporcionen pruebas reales que respalden la detección del riesgo de lesión (Bahr, 2016). Sin embargo, Lauerse et al. (2014) mostraron que el entrenamiento de fuerza resultó ser significativamente más efectivo que el resto de los contenidos propuestos para reducir la incidencia, además de ser uno de los medios más destacados para mejora el rendimiento individual (González-Badillo et al., 2015; Koundourakis et al., 2014; Silva et al., 2015).

Abordar estrategias para generar adaptaciones óptimas en el deportista con las que provocar un equilibrio entre rendimiento y disminución del riesgo lesional se presenta como uno de los grandes desafíos en la planificación del entrenamiento (Malone et al., 2015). Rompiendo con los métodos tradicionales, con este artículo se pretende describir una propuesta metodológica para el entrenamiento de fuerza individual desarrollado en el fútbol profesional como contenido coadyuvante al entrenamiento del equipo.

LA FUERZA EN EL ENTRENAMIENTO INDIVIDUAL

Considerando el paradigma complejo para abordar los recursos del entrenamiento individualizado del deportista, se considera que el entrenamiento de fuerza puede ser uno de los contenidos de entrenamiento con mayor interacción entre los elementos que caracterizan el desempeño en la práctica del fútbol (Koundourakis et al., 2014).

De acuerdo con el contexto epidemiológico en el fútbol profesional (Ekstrand et al., 2013) y la relación existente entre índice de lesiones y rendimiento (Hägglund et al., 2013), se considera que el entrenamiento neuromuscular puede ser el contenido que más se aproxime a resolver los conflictos de movimiento que exige la actividad (Chena et al., 2017; Lauerse et al., 2014).

Considerando las exigencias fisiológicas y físicas de la competición, los programas de fuerza repercuten positivamente sobre el rendimiento individual (González-Badillo et al., 2015; Koundourakis et al., 2014; Silva et al., 2015), no solo por su prevalencia con respecto a otros contenidos, sino también,

por su valor ecológico al implicar diferentes patrones de movimiento (Silva et al., 2015).

MODELO FUNCIONAL MULTIVARIABLE (MFM)

El MFM para el entrenamiento de fuerza individual que aquí se describe esta basado en la evidencia científica, habiendo sido simplificada para este estudio y moldeada según la experiencia práctica profesional. Se trata de una metodología abierta y viva que se retroalimenta de las constantes observaciones realizadas sobre el deportista, siendo una propuesta adaptable al contexto pertinente.

El MFM se construye sobre tres principios indisolubles que pertenecen al concepto de *calidad del movimiento,* a través de los cuales se establecen tres bloques de contenidos y sus criterios de progresión-regresión según las necesidades individuales del deportista.

PRINCIPIOS SOBRE LOS QUE SE FUNDAMENTA EL MFM

Patrón del movimiento

El proceso evolutivo de la medicina deportiva ha puesto de manifiesto la necesidad de involucrar en el proceso de entrenamiento la estimulación neuromuscular propioceptiva, las sinergias musculares y las habilidades de aprendizaje por encima de las clasificaciones de fuerza que se planteaban tradicionalmente de manera aislada (Dinc, Kilinc, Bulat, Erten, & Bayraktar, 2017).

Mejorar la calidad del movimiento exige el análisis periódico de los patrones motores y de las correctas adaptaciones con el entrenamiento funcional (Dinc et al., 2017).

El MFM para el entrenamiento de fuerza individual, parte del análisis del patrón de movimiento (movilización, estabilización y restricción del control motor) antes de someterse a cargas externas, considerando el concepto de *evitar añadir fuerza a la disfunción* como un aspecto clave de esta metodología de entrenamiento (Boyle, 2017; Cook, Burton, & Hoogenboom, 2006).

Control motor

En relación al principio anterior y sabiendo que el movimiento es el resultado de la interacción entre estructuras neurales y musculares (Del Vecchio et al., 2018), el papel del control sensorio-motor es mucho más importante que el papel de la fuerza o la resistencia de la musculatura cuando se trata de buscar el equilibrio óptimo entre la cantidad de estabilidad y movilidad (Borghuis, Hof, & Lemmink, 2008). De acuerdo con ello, surge la necesidad de

entrenar movimientos y no estructuras, asumiendo la importancia del sistema nervioso central (SNC) (Del Vecchio et al., 2018).

El objetivo de la acción recae en satisfacer las necesidades relacionadas con mantener posturas, generar movimientos y soportar fuerzas inesperadas (Boyle, 2017), estimulando los mecanismos de control del control motor: feedforward (ajustes anticipatorios antes de que ocurra la acción) y feedback (autorregulación de la acción mientras ocurre). Los ajustes posturales anticipatorios crean la estabilidad proximal para la movilidad distal, mientras que las activaciones musculares coordinadas (reclutamiento y la sincronización neuromuscular) generan momentos de interacción para desarrollar movimientos y controlar fuerzas que puedan perturbar el equilibrio (Borghuis et al., 2008).

La estimulación del control motor a través del entrenamiento ha demostrado resultados significativos en la mejora del desempeño funcional y en el control postural de futbolistas (Heleno et al., 2016), existiendo correlaciones con el objetivo de prevenir lesiones (Cook et al., 2006).

Carácter Funcional

El MFM plantea la necesidad de integrar de manera óptima los dos principios anteriormente mencionados con el concepto de funcionalidad del deportista para mejorar la función y el movimiento hacia las habilidades específicas (Boyle, 2017; Cook, Burton, Kiesel, Bryant, & Torine, 2010). Considerando las características del fútbol, se pone de manifiesto la búsqueda de una simetría en las habilidades fundamentales y una asimetría óptima funcional para las habilidades específicas.

El carácter funcional del entrenamiento requiere de la incorporación intencionada del equilibrio y la propiocepción en los ejercicios diseñados (Boyle, 2017; Cook et al., 2010), promoviendo que ninguna articulación actúe de manera aislada para resolver los conflictos de movimiento y evitando que la estabilidad sea proporcionada por un elemento externo (Boyle, 2017). Sin embargo, de acuerdo con la *paradoja del entrenamiento funcional* (Boyle, 2017), surge la necesidad de estimular ciertos músculos de manera aislada como medio hacia la funcionalidad, respetando el concepto de *primero muévete bien y luego muévete con frecuencia* (Cook et al., 2010).

El carácter funcional del entrenamiento pone de manifiesto la importancia de que exista un cambio de paradigma para dar sentido a los patrones de movimiento. En lugar de diseccionar el movimiento humano en partes aisladas, el movimiento natural debe observarse desde una perspectiva holística (Cook et al., 2010). Sin embargo, juega un papel fundamental el concepto de dar movilidad a las estructuras móviles y dar estabilidad a las estructuras estables (*joint by joint* de Gray Cook), considerando que cualquier desequilibrio será compensado por patrones de movimiento inadecuados que harán al deportista susceptible a diferentes lesiones musculares causadas por microtraumas repetidos (Dinc et al., 2017).

BLOQUES DE CONTENIDO DEL MFM PARA EL ENTRENAMIENTO DE FUERZA

El entrenamiento de fuerza provoca distintas adaptaciones en los deportistas. El análisis de rendimiento en el fútbol plantea la necesidad de resolver conflictos de movimiento en términos de velocidad, potencia y repetición de acciones neuromusculares de alta intensidad (Bush et al., 2015; González-Badillo et al., 2015; Silva et al, 2015). A través del MFM se proponen tres bloques de contenidos fundamentales de fuerza: producción de fuerza-potencia, refuerzo excéntrico y control postural.

Producción de fuerza-potencia

A diferencia de las propuestas tradicionales, las tendencias actuales del entrenamiento de fuerza se basan en diseñar programas de entrenamiento con los que aumentar la aplicación de fuerza por unidad de tiempo para mejorar el rendimiento en los deportes colectivos (González-Badillo et al., 2015; Ramírez-Campillo et al., 2018), soportando o superando situaciones con un alto grado de estrés neuromuscular.

De acuerdo con lo anterior, el MFM plantea la necesidad de ajustar individualmente el entrenamiento de fuerza en base al perfil de fuerza-velocidad. El *imbalance* fuerza-velocidad es una variable potencialmente útil para prescribir el entrenamiento de fuerza (Jiménez-Reyes, Samozino, Brughelli, & Morin, 2016). Para ello, se decidió utilizar tres ejercicios básicos con los que testar periódicamente la progresión de los jugadores: Squat, Deadlifts y Hip Thrust.

Estos ejercicios se plantearon debido a las características funcionales de los mismos (Boyle, 2017), a la intervención del ciclo estiramiento-acortamiento, al nivel de conocimiento por

parte de los deportistas sobre su ejecución técnica, a la cantidad de evidencia científica publicada sobre la eficacia de estos ejercicios en las ganancias de fuerza en diferentes vectores y por la información presentada con respecto a la velocidad de ejecución en estos ejercicios (González-Badillo et al., 2015), pudiéndose programar el entrenamiento a través de la velocidad y no de la repetición máxima (Sánchez-Medina & González-Badillo, 2011).

Respetando el concepto de calidad del movimiento, se utilizó la velocidad para determinar la carga del entrenamiento y la pérdida de velocidad para cuantificar objetivamente la fatiga neuromuscular (Sánchez-Medina & González-Badillo, 2011). La conversión del código neuronal en fuerza genera una latencia debido a la sensibilidad dinámica de las neuronas motoras y al tiempo necesario para estirar los componentes elásticos en serie de la unidad músculo-tendón después de la despolarización de las fibras musculares (Del Vecchio et al., 2018). Invadir el área del lactato puede provocar una diferencia de acidez o alcalinidad en la matriz extracelular, modificando el umbral de despolarización de los propioceptores y afectando a la información aferente hacia el SNC, lo que favorece contextos lesivos.

Refuerzo excéntrico

El entrenamiento de fuerza excéntrica ha estado relacionado con la eficacia en las ganancias de fuerza e hipertrofia de los deportistas (Muthalib et al., 2011), con la prevención de lesiones en futbolistas (Chena et al., 2017; Lauersen et al., 2014; Romero & Tous, 2010) y con la recuperación de lesiones a través de los procesos de mecanotransducción (Khan & Scott, 2009).

La contracción excéntrica genera mayores niveles de fuerza con menores niveles de activación muscular medidos electromiográficamente. La intensidad relativa de un ejercicio durante la fase excéntrica es menor, ya que en dicha fase podemos descender una carga entre un 40-50% superior a la que somos capaces de levantar en la fase concéntrica (Romero & Tous, 2010). El MFM pone de manifiesto la importancia del refuerzo excéntrico desde la acción combinada excéntrico-concéntrico, considerando que este método es más efectivo temporalmente que el método que emplea exclusivamente acciones concéntricas o excéntricas (Ramírez-Campillo et al., 2018; Romero & Tous, 2010).

La falta de adaptabilidad al entrenamiento de fuerza excéntrica genera daños musculares que se traducen en

pérdida de la capacidad contráctil, dolor muscular tardío (DOMS), acumulación de CK en sangre, alteración de la respuesta de los órganos sensoriales musculares e inflamación muscular (Kanda et al., 2013; Romero & Tous, 2010). Sin embargo, el entrenamiento excéntrico genera un efecto protector (*repeated bout effect*) tras las adaptaciones provocadas (Kanda et al., 2013), siendo mayor cuando el estímulo siguiente se presenta dentro de un plazo de dos semanas (Romero & Tous, 2010).

De acuerdo con los recursos pertinentes, se considera interesante utilizar equipamiento que aseguren una estimulación excéntrica mayor que la proporcionada por las máquinas tradicionales (gomas de resistencia, sistemas inerciales…) (Gonzalo-Skok et al., 2017), pudiendo incluso haber circunstancias que nos permitan focalizar la atención en una sobrecarga excéntrica o en posturas excéntricas en amplitud, buscando paliar con alguna descompensación.

Control Postural

La estabilidad de la zona central (core stability) es la capacidad del complejo lumbo-pélvico-abdominal y la cadera para evitar hundimientos y volver al equilibrio después de la perturbación (Willson, Dougherty, Ireland, & Davis, 2005).

A pesar de que existen correlaciones moderadas y débiles que sugieren que la estabilidad del núcleo no es un buen predictor del rendimiento, la literatura considera incluir el entrenamiento de estabilización central y funcional en los programas de prevención de lesiones (Bagherian, Ghasempoor, Rahnama, & Wikstrom, 2018). Dicha musculatura es considerada como vínculo crucial entre la fuerza del tren superior y la fuerza del tren inferior en el desarrollo de habilidades deportivas (Boyle, 2017).

La aplicación de un programa de entrenamiento centrado en la estabilidad estática y dinámica de la zona central tiene correlaciones con los patrones de movimiento funcional y el equilibrio lumbo-pélvico dinámico de los deportistas (Bagherian et al., 2018), considerándose un aspecto clave para desarrollar la producción de fuerza-potencia.

La anatomía funcional ha demostrado que el objetivo principal de la musculatura de la zona media es estabilizar, impidiendo el movimiento y la rotación del tronco (Boyle, 2017). El MFM para el entrenamiento de la zona central se centra en los ejercicios correctivos y en tres ejercicios básicos de

fuerza sobre los que se desarrollarán los criterios de progresión o regresión pertinentes: Front Plank (anti-extensión), Side Bridge (anti-flexión lateral) y Wide-Stance Anti-Rotation Chop (anti-rotación).

CRITERIOS DE PROGRESIÓN O REGRESIÓN

Teniendo en cuenta aspectos relacionados con la calidad del movimiento, el imbalance fuerza-velocidad y las características concretas del deportista como se ha venido comentando a lo largo del artículo, surge la necesidad de preparar al deportista en relación a tres criterios: unilateralidad, multidireccionalidad y complejidad motriz.

Las estrategias de entrenamiento deben considerar la naturaleza unilateral y multidireccional del fútbol para evitar ratios de asimetría con riesgo (Gonzalo-Skok et al., 2017; Ramírez-Campillo et al., 2018). Pasar lo antes posible a ejercicios unilaterales, con los que provocar intencionadamente la activación de los elementos neuropropioceptivos, la sincronización de unidades motoras y la conductividad neural (Boyle, 2017; Ramírez-Campillo et al., 2018).

De acuerdo con la teoría de la neuroplasticidad, la experiencia práctica genera nuevas estructuras de conocimiento (Lex, Essig, Knoblauch, & Schack, 2015). El MFM plantea la necesidad de proponer variabilidad de contextos para aumentar la riqueza motriz a partir de los ejercicios fundamentales. Dicha variabilidad se aplica de forma individual a través de progresiones, correcciones y regresiones, combinadas con las habilidades específicas con las que facilitar la evolución del deportista (Ramírez-Campillo et al., 2018).

CONCLUSIÓN

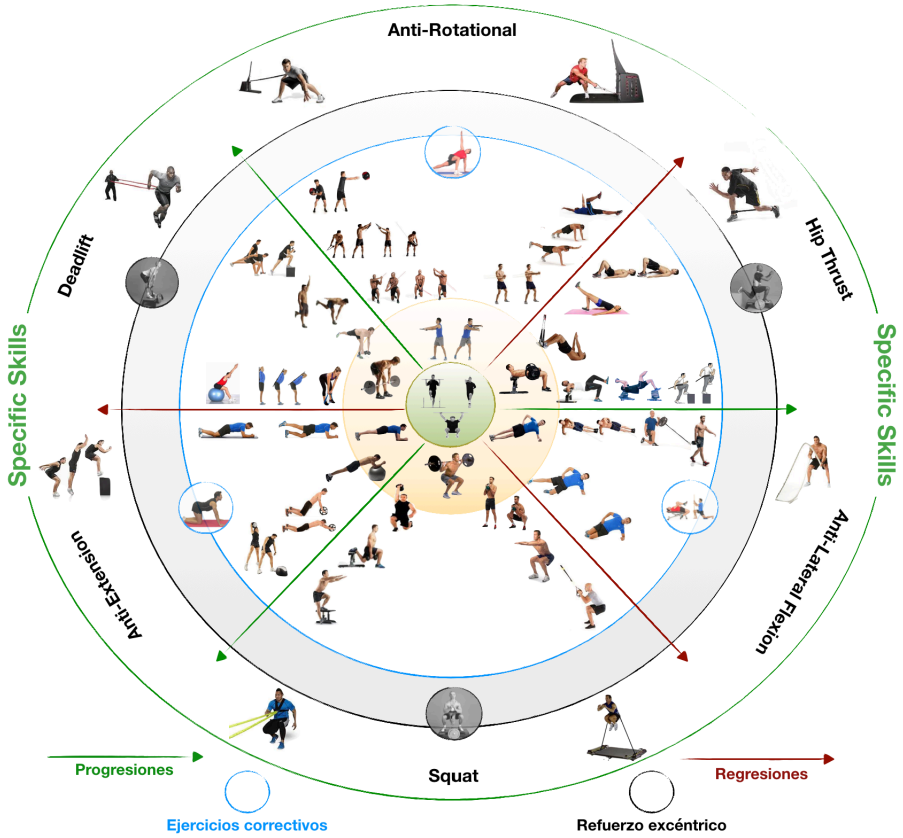
Con este artículo se ha pretendido presentar una metodología abierta y viva para el entrenamiento de fuerza funcional, basado en la evidencia científica y en la experiencia práctica, llevada a cabo en el fútbol profesional como recurso personal para mejorar los presupuestos individuales a favor del rendimiento y de la disponibilidad de los deportistas.

Este MFM parte de la calidad del movimiento y de las exigencias de las acciones neuromusculares que se demandan en la actividad. Para ello, se presentan tres principios sobre los que se sustenta la propuesta práctica, la cual viene definida por tres bloques de contenidos que se gestionan en función de los criterios de progresión establecidos para las necesidades individuales de los deportistas. Los principios, contenidos y

criterios de progresión fluyen desde una perspectiva holística adaptable a cada contexto.

Tomando como referencia el póster de la familia de las fuerzas diseñado por el profesor González Guedes y considerando que los ejercicios por sí solos no entrenan, en la figura 1 se presenta de forma gráfica y simplificada el MFM con ejemplos utilizados de tareas progresivas y regresivas, correctivas y de refuerzo para explicar el concepto que se ha redactado a lo largo del articulo (ver figura 1).

Figura 1. *MFM para el entrenamiento individual de fuerza* (fuente: González Guedes, 2017).



BIBLIOGRAFÍA

Bagherian, S., Ghasempoor, K., Rahnama, N., & Wikstrom, E. A. (2018). The effect of core stability training on functional movement patterns in collegiate athletes. *Journal of sport rehabilitation*, 1-22.

Bahr, R. (2016). Why screening tests to predict injury do not work—and probably never will…: a critical review. *Br J Sports Med*, bjsports-2016.

Borghuis, J., Hof, A. L., & Lemmink, K. A. (2008). The importance of sensory-motor

control in providing core stability. *Sports medicine*, *38*(11), 893-916.

Boyle, M. (2017). *El entrenamiento funcional aplicado a los deportes*. Ediciones Tutor, SA.

Bradley, P. S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krustrup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *Journal of sports sciences*, *27*(2), 159-168.

Bush, M., Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., & Bradley, P. S. (2015). Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. *Human movement science*, *39*, 1-11.

Chena, M., Rodríguez, M. L., & Bores, A. (2017). La prevención de lesiones en el fútbol según la interpretación de la naturaleza de las lesiones:: reduccionismo vs complejidad. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, *31*(4), 22-32.

Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Bryant, M., & Torine, J. (2010). *Movement: functional movement systems: screening, assessment, and corrective strategies* (Vol. 24). Aptos, CA: On Target Publications.

Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function–part 1. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, *1*(2), 62.

Del Vecchio, A., Ubeda, A., Sartori, M., Azorin, J. M., Felici, F., & Farina, D. (2018). The Central Nervous System Modulates the Neuromechanical Delay in a Broad Range for the Control of Muscle Force. *Journal of Applied Physiology*.

Dinc, E., Kilinc, B. E., Bulat, M., Erten, Y. T., & Bayraktar, B. (2017). Effects of special exercise programs on functional movement screen scores and injury prevention in preprofessional young football players. *Journal of exercise rehabilitation*, *13*(5), 535.

Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Montero, F. C., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International journal of sports medicine*, *28*(03), 222-227.

Ekstrand, J., Hägglund, M., Kristenson, K., Magnusson, H., & Waldén, M. (2013). Fewer ligament injuries but no preventive effect on muscle injuries and severe injuries: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med*, *47*(12), 732-737.

González-Badillo, J. J., Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., Abad-Herencia, J. L., del Ojo-López, J. J., & Sánchez-Medina, L. (2015). Effects of velocity-based resistance training on young soccer players of different ages. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *29*(5), 1329-1338.

Gonzalo-Skok, O., Tous-Fajardo, J., Suarez-Arrones, L., Arjol-Serrano, J. L., Casajús, J. A., & Mendez-Villanueva, A. (2017). Single-leg power output and between-limbs imbalances in team-sport players: unilateral versus bilateral combined resistance training. *International journal of sports physiology and performance*, *12*(1), 106-114.

Hägglund, M., Waldén, M., Magnusson, H., Kristenson, K., Bengtsson, H., & Ekstrand, J. (2013). Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med*, bjsports-2013.

Heleno, L.R., da Silva, R.A., Shigaki, L., Araújo, C.G., Coelho Candido, C.R., Okazaki,

V.H., Frisseli, A., & Macedo CS.. (2016). Five-week sensory motor training program improves functional performance and postural control in young male soccer players–A blind randomized clinical trial. *Physical Therapy in Sport*, *22*, 74-80.

Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in sports & exercise*, *36*(6), 1042-1047.

Jiménez-Reyes, P., Samozino, P., Brughelli, M., & Morin, J. B. (2017). Effectiveness of an individualized training based on force-velocity profiling during jumping. *Frontiers in physiology*, *7*, 677.

González Guedes, J.O. (2017). Las Familias de la fuerza. Web "Entrenamiento Total". Recuperado de http://entrenamiento-total.com/las-familias-de-la-fuerza/

Kanda K, Sugama K, Hayashida H, Sakuma J, Kawakami Y, Miura S, Yoshioka H, Mori Y, Suzuki K. (2013). Eccentric exercise-induced delayed-onset muscle soreness and changes in markers of muscle damage and inflammation. *Exerc Immunol Rev.* 19:72-85.

Khan, K. M., & Scott, A. (2009). Mechanotherapy: how physical therapists' prescription of exercise promotes tissue repair. *British journal of sports medicine*, *43*(4), 247-252.

Koundourakis, N. E., Androulakis, N., Spyridaki, E. C., Castanas, E., Malliaraki, N., Tsatsanis, C., & Margioris, A. N. (2014). Effect of different seasonal strength training protocols on circulating androgen levels and performance parameters in professional soccer players. *Hormones*, *13*(1), 578-83.

Lauersen, J. B., Bertelsen, D. M., & Andersen, L. B. (2014). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*, *48*(11), 871-877.

Lex, H., Essig, K., Knoblauch, A., & Schack, T. (2015). Cognitive representations and cognitive processing of team-specific tactics in soccer. *PLoS One*, *10*(2), e0118219.

Malone, J. J., Di Michele, R., Morgans, R., Burgess, D., Morton, J. P., & Drust, B. (2015). Seasonal training-load quantification in elite English premier league soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, *10*(4), 489-497.

Muthalib, M., Lee, H., Millet, G. Y., Ferrari, M., & Nosaka, K. (2011). The repeated-bout effect: influence on biceps brachii oxygenation and myoelectrical activity. *Journal of applied physiology*, *110*(5), 1390-1399.

Ramirez-Campillo, R., Sanchez-Sanchez, J., Gonzalo-Skok, O., Rodríguez-Fernandez, A., Carretero, M., & Nakamura, F. Y. (2018). Specific Changes in Young Soccer Player's Fitness After Traditional Bilateral vs. Unilateral Combined Strength and Plyometric Training. *Frontiers in physiology*, *9*, 265.

Romero D. & Tous J. (2010). Prevención de lesiones en el deporte: Claves para un rendimiento óptimo. Madrid: Ed Panamericana.

Sanchez-Medina, L., & González-Badillo, J. J. (2011). Velocity loss as an indicator of neuromuscular fatigue during resistance training. *Medicine and science in sports and exercise*, *43*(9), 1725-1734.

Silva, J. R., Nassis, G. P., & Rebelo, A. (2015). Strength training in soccer with a specific focus on highly trained players. *Sports medicine-open*, *1*(1), 17.

Willson, J. D., Dougherty, C. P., Ireland,

M. L., & Davis, I. M. (2005). Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, *13*(5), 316-325.

RELACIÓN ENTRE LA CARGA CARDIOVASCULAR Y CINEMÁTICA EN FUTBOL

GARCÍA OCAÑA, F. [1)]

[1)] Licenciado en ciencias de la Actividad Física y del Deporte. INEF Barcelona. Entrenador Nacional de Fútbol.

RESUMEN

Quince jugadores masculinos de fútbol (edad 17,6 ± 0.6 años, peso 72,10 ± 3,56 kg y estatura 1,78 ± 0,03 m), participaron en el estudio. Se procedió al registro, mediante un dispositivo portátil GPS de las distancias y la FC en tres períodos de la temporada: inicio, mitad y final período competitivo. Se evidenció una relación directamente proporcional entre la carga cinemática y la cardiovascular ($p<0.05$). Las distancias totales se incrementaron desde el inicio de la temporada ($p<0.01$), para mantenerse al final de la misma. Se muestra un reducción significativa de la carga cardiovascular al final del período competitivo ($p<0.01$) provocando una mejora en el índice cardio-cinético (ICC) ($p<0.01$). Se sugiere que el ICC podría informar de los estados de forma del futbolista a lo largo de la temporada

PALABRAS CLAVE: Trimps, carga cardiovascular, carga cinemática, estado de forma, índice cardio-cinético, fútbol.

Fecha de recepción: 03/01/2018. Fecha de aceptación: 02/03/2018
Correspondencia: fgarci10@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El control de las cargas de entrenamiento y competición, así como el estado de forma de los deportistas son unos de los parámetros más estudiados y que mayor interés despierta por parte de los profesionales de la actividad física y el deporte. El conocimiento del estado de forma condicional del futbolista es el resultado de la valoración de diferentes pruebas fisiológicas. Sin embargo, existen innumerables inconvenientes en su aplicación en los deportes colectivos, ya sean por motivos económicos, por la utilización de materiales costosos, por el elevado número de pruebas a realizar, el calendario competitivo, o por la propia motivación de los jugadores.

En los últimos años y gracias a las nuevas tecnologías, se plantea la posibilidad que la propia competición sea el medio de control. En este sentido, las variables más analizadas suelen estar relacionadas con aquellas que hacen referencia a parámetros externos de la carga física o cinemática como las distancias recorridas, la densidad de los esfuerzos, la velocidad de los desplazamientos; o aquellos indicadores que valoran la carga fisiológica y las

alteraciones internas que se producen en el organismo del deportista, siendo el más utilizado la monitorización de la frecuencia cardiaca (FC).

Algunos autores consideran que los Trimps son un buen sistema para cuantificar la carga total de la actividad y estimar el estrés fisiológico soportado por el deportista (Banister, 1991). Sin embargo, la valoración de la carga cardiovascular no proporciona información sobre la performance del sujeto ni del grado de optimización de su estructura condicional. Además, en los deportes de naturaleza intermitente, una mayor o menor carga cardiovascular puede estar enormemente influida por la recuperación de la FC (FC rec). Pudiendo ser su valor más alto cuando la FC rec es elevada. Asociando erróneamente que una mayor carga cardiovascular le corresponde una mayor carga cinemática.

Una posible solución para valorar la intensidad competitiva en el fútbol podría estar relacionada con el análisis cinemático y el control de las distancias recorridas por los futbolistas. Algunos autores proponen la monitorización de las distancias a velocidades por encima del umbral anaeróbico, como las más apropiadas para la valoración de la performance, ya que muestran una alta sensibilidad entre futbolistas de diferentes categorías y se correlacionan con determinados parámetros fisiológicos (Mohr, Krustrup, & Bangsbo, 2003).

Sin embargo, algunos investigadores han argumentado que la alta variabilidad observada en las distancias alcanzadas a estas velocidades entre partidos y a lo largo de la temporada pueden dificultar la correcta valoración del estado de forma de los futbolistas (Mohr et al., 2003).

Las limitaciones mostradas, tanto de la variable cinemática y cardiovascular, en la comprensión de la performance del deportista pudieran ser resueltas si dichos parámetros fueran analizados en continua interacción.

Es por ello que se propone:

a) Analizar la relación entre la carga cardiovascular (Trimps) y las distancias totales alcanzadas durante la competición

b) Establecer un índice (ICC) mediante la relación entre la carga cardiovascular y cinemática.

c) Observar la evolución de los Trimps, las distancias recorridas y el ICC a lo largo de la temporada y por puestos específicos.

MÉTODO

Participantes

15 jugadores masculinos de fútbol (edad 17,6 ± 0.6 años, peso 72,10 ± 3,56 kg y estatura 1,78 ± 0,03 m) de la categoría división de honor juvenil del campeonato español, temporada 2014 – 2015, participaron en el estudio.

Material

Un dispositivo portátil GPS Garmin Forerunner 305 fue utilizado para el registro de la FC y las distancias recorridas.

- Cuantificación Carga Cardiovascular

Se procedió al registro de los impulsos de entrenamiento descritos por Banister (1991) utilizando la ecuación:

Trimps = TD [(FC act – FC rep) / (FC max – FC rep)] $0.64e^{1,92x}$

TD= Duración Total actividad (min)

FC act= Frecuencia cardiaca actividad ($l.min^{-1}$)

FC max= FC máxima ($l.min^{-1}$)

FC rep= FC reposo ($l.min^{-1}$)

e= base del logaritmo neperiano

X= [(FC act – FC rep) / (FC max – FC rep)]

- Índice Cardiocinético (ICC)

Su cálculo se efectúo aplicando la fórmula:

ICC = DT / Trimps

DT: Distancias totales recorridas (m.).

Procedimiento

Se registraron las DT y la FC en tres períodos de la temporada: inicio, mitad y final período competitivo**,** en un mismo campo de juego (100 x 60), durante 45 minutos utilizando el mismo sistema táctico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los valores fueron expresados como valores medios ± desviación standard (mean ± DS) y el IC al 95% (95% IC). La correlación de Pearson se aplicó para comprobar la relación entre la carga cardiovascular y cinemática. La ANOVA de medidas repetidas fue llevada a cabo para observar la asociación entre el período de la temporada y a) los Trimps, b) las distancias totales c) el ICC. Mientras que la ANOVA de muestras independientes se utilizó para relacionar la posición táctica de los jugadores con a) distancias totales recorridas, b) carga cardiovascular, c) índice cardiocinético. La significación entre niveles fue llevada a cabo por el post – hoc de Bonferroni. En todas las ANOVAS la significación fue

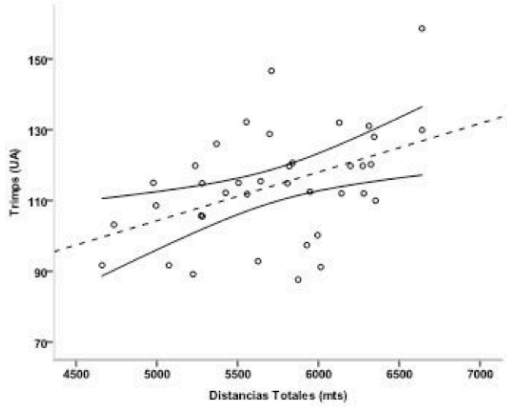
establecida en *p<0.05.*

Resultados

- Relación Trimps y Distancias totales

Se observa una correlación directamente proporcional *r*= 0,321, *p<0.05* entre la carga cinemática, 5573 ± 552 m.; (IC 95% 5363 – 5707 m.) y los Trimps, 115 ± 15 UA; (IC 95% 109 – 120 UA), en futbolistas juveniles que participaron durante 45 min en competición amistosa (*figura 1*).

Figura 1: *Asociación entre la carga cardiovascular (Trimps) y la cinemática (distancias totales); (r=,321 p<0.05).*



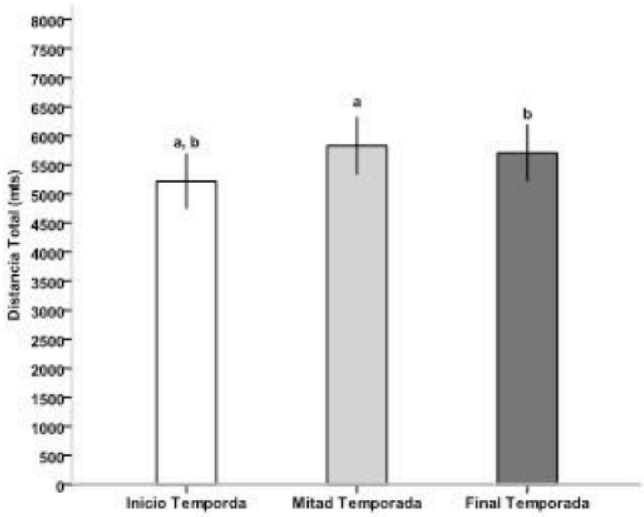
- Distancias Totales, Periodo Temporada y Puestos Específicos.

Las DT recorridas para cada uno de los períodos fue de 5218 ± 130 m (IC 95% 4934 – 5502 m), 5828 ± 135 m (IC 95% 5532 – 6123 m) y 5705 ± 133 m (IC 95% 5414 – 5995 m), en el inicio, mitad y final del período competitivo, respectivamente.

Comparadas las muestras se observa como las diferencias entre las medias son significativas entre el inicio y mitad (*p<0.001*) y entre el inicio y final período competitivo (*p<0.01*). Pero no entre períodos, mitad y final temporada (*figura 2)*.

En función del rol táctico, los extremos recorrieron las mayores distancias: extremos 5823 ± 596 m (IC 95% 5394 – 6252 m), no estableciéndose diferencias significativas entre las diferentes posiciones.

Figura 2: *Evolución de la carga cinemática durante la temporada. Diferencias significativas a) entre inicio, mitad (p<0.001); b) inicio y final temporada (p<0.01).*



- Trimps, Período Temporada y Puestos

Específicos

La carga cardiovascular registrada mediante los Trimps fue de 119 ± 13 UA (IC 95% 111 – 127 UA), 121 ± 16 UA (IC 95% 111 – 131 UA) y 106 ± 12 UA (IC 95% 98 – 114 UA) en el inicio, mitad y final del período competitivo, respectivamente.

Comparadas las muestras se observa como las diferencias entre las medias son significativas entre el final y el inicio; y el final y la mitad del periodo competitivo (*p<0.01)* (*figura 3)*.

En relación al puesto específico se registraron los siguientes valores: laterales 115 ± 14 UA (IC 95% 106 – 124 UA); centrales 106 ± 11 UA (IC 95% 97 – 115 UA); medios 110 ± 13 UA (IC 95% 100 – 118 UA); extremos 131 ± 15 UA (IC 95% 120 – 142 UA); delanteros 124 ± 13 UA (IC 95% 113 – 135). Se obtuvieron diferencias significativas entre las posiciones de extremos con relación a medios (*p*< 0.44) y centrales (*p*<0.14) (*figura 4)*.

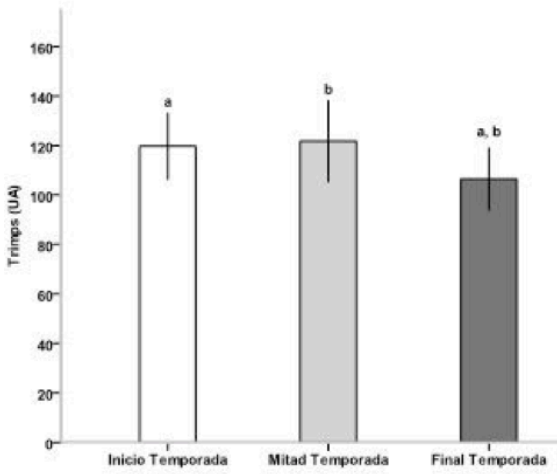


Figura 4: *Carga cardiovascular (Trimps) en función del puesto específico a lo largo de la temporada. Diferencias significativas (p<0.05) extremos con relación a jugadores centrales y medios.*

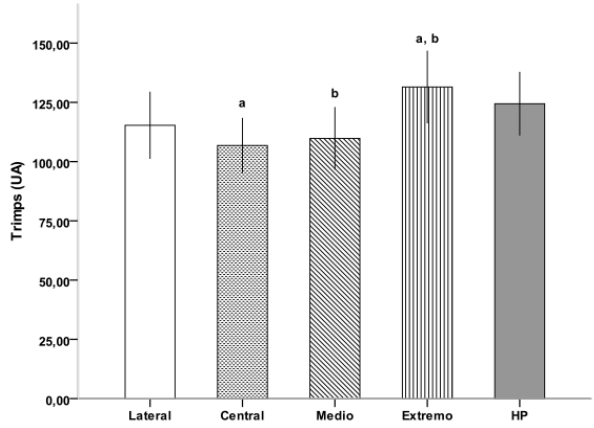


Figura 3: *Evolución de la carga cardiovascular (Trimps) durante la temporada. Diferencias significativas (p<0.01) entre a) final y mitad; b) final e inicio temporada.*

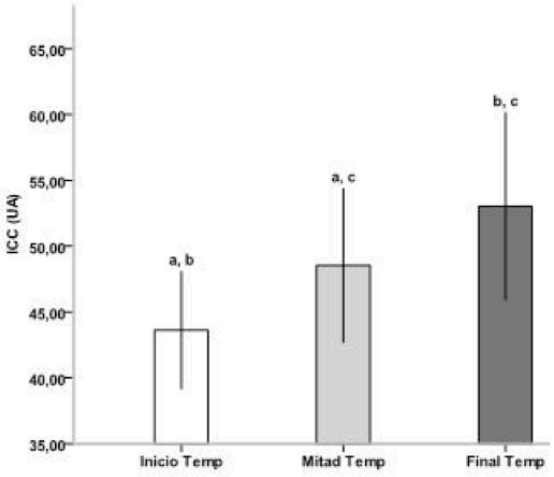
- ICC, Período Temporada y Puestos Específicos

La asociación entre la carga cinemática y cardiovascular expresada mediante el ICC fue de 43 ± 4 UA (IC 95% 41 – 46) en el inicio, registrándose 48 ± 6 UA (IC 95% 44 – 52) y 54 ± 7 UA (IC 95%

49 – 58) durante la mitad y final de la temporada, respectivamente. El valor medio del ICC a lo largo del período competitivo fue de 48 ± 7 UA (IC 95% 46 – 50).

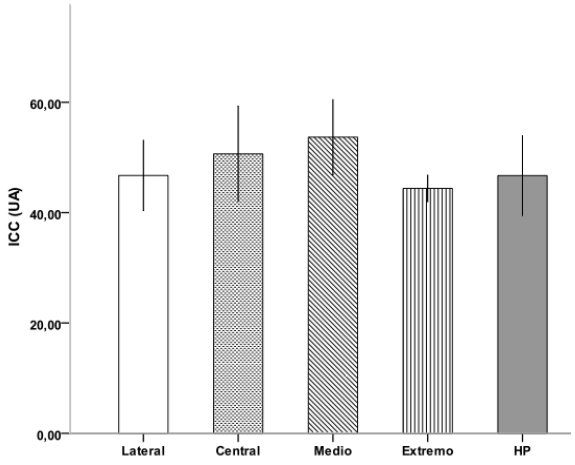
Comparadas las muestras se observa como las diferencias entre las medias son significativas en todos los períodos (*p<0.01)* . Hay un incremento significativo del ICC después del inicio de la temporada y a lo largo de la misma (*figura 5)*.

Figura 5: *Evolución del índice Cardio - cinético (ICC) durante la temporada. Diferencias significativas entre a) inicio y mitad; c) mitad y final temporada (p<0.01); b) entre inicio y final temporada (p<0.001).*



Con relación a la función táctica, los jugadores presentaron los siguientes registros: laterales 46 ± 6 UA (IC 95% 42 – 51), centrales 50 ± 8 UA (IC 95% 45 – 55), medios 53 ± 6 UA (IC 95% 49 – 58), extremos 44 ± 2 UA (IC 95% 38 – 50), delanteros 46 ± 7 UA (IC 95% 41 – 52). No encontrándose diferencias significativas entre las diversas posiciones (*figura 6)*.

Figura 6: *Índice cardio - cinético (ICC) según puestos específicos.*



DISCUSIÓN

En los deportes de naturaleza continua y progresiva sin pausas de recuperación, una mayor FC durante la actividad refleja el incremento de la intensidad de la misma . Así se evidencia en los diversos estudios donde se asocia el incremento proporcional de la FC con el V02 (Bunc, Heller, & Leso, 1988). Así mismo, una mayor carga cardiovascular durante el ejercicio, normalmente expresada como porcentaje de la FC máxima o de reserva o la utilización de diferentes índices como los impulsos de

entrenamiento (Trimps) o la carga interna de Edward (Edwards, 1993), es asociada a un incremento de la intensidad cinemática durante el desempeño competitivo pudiéndose estimar la participación de los diferentes metabolismos energéticos.

Sin embargo, en los deportes de naturaleza intermitente, como el fútbol, donde se alternan diferentes tipos de recuperación con esfuerzos de intensidad variable y fraccionados, sustentados por procesos metabólicos anaeróbicos la FC podría no reflejar la carga física o cinemática, y por tanto la valoración que se realice asociando una mayor Fc de trabajo durante la competición con una mayor intensidad de la actividad puede que sea inadecuada, al no identificar la intensidad física de las cargas aplicadas.

Sin embargo, los resultados del presente trabajo muestran una relación directamente proporcional entre la carga cardiovascular, expresada mediante el registro de los Trimps y las distancias recorridas por los futbolistas ($r= 0,321$, $p<0.05$). Semejantes resultados son encontrados por Mallo, Navarro, Aranda, & Helsen (2009) al comparar la FC media, expresada como porcentaje la FC_{max}, con las distancias de alta intensidad recorridas por los árbitros de fútbol de categoría internacional.

Dicha asociación podría estar determinada por los niveles de VO2 max del jugador. Se ha demostrado una correlación entre la capacidad aeróbica y las DT recorridas durante los partidos. Así mismo, los jugadores expuestos a una mayor carga cardiovascular manifiestan mayores adaptaciones en el metabolismo aeróbico, con un incremento del VO_2 max, y de la velocidad al umbral láctico (Stagno, Thatcher, & Van Someren, 2007).

Por otro lado, la estimación indirecta del gasto energético en los deportes colectivos, mediante la utilización de la FC también ha sido descrita por diferentes autores estableciéndose diferencias relevantes según el rol desempeñado por el jugador durante la competición.

La literatura evidencia como las posiciones más expuestas a una mayor demanda energética son los jugadores centrocampistas y los atacantes, independientemente de la categoría, o la edad, frente a los jugadores centrales. Coincidentes resultados son encontrados en nuestro estudio. Menor carga cardiovascular en centrales y mayor en jugadores atacantes. Si bien, los jugadores sometidos a un mayor estrés cardiovascular manifiestan mayor carga cinemática, observamos como los centrocampistas con similares distancias totales recorridas que los extremos

registran una menor carga fisiológica (*r=0,44*). Posiblemente, el estrés cardiovascular se vea más influido por la magnitud de las distancias recorridas a alta velocidad que por las distancias totales (Mallo et al., 2009).

Las diferencias en relación a la carga interna no son mostradas en la variable cinemática entre los diversos puestos específicos. No obstante, la tendencia es similar a la presentada en la literatura. Menores distancias recorridas por los defensas centrales y mayores para los centrocampistas y jugadores de banda (Di Salvo, Baron, & Cardinale, 2007).

Sin embargo, hay que analizar y comparar con precaución los resultados de las diferentes investigaciones, ya que la metodología utilizada en el registro de los datos puede ofrecer una elevada variabilidad que sobrevalore las distancias totales conseguidas.

En relación al período de competiciones, se obtienen mayores distancias recorridas durante la mitad y el final frente al inicio de la temporada. Análogos resultados son encontrados por otros autores (Rampinini et al., 2007). No obstante, la carga cardiovascular disminuye significativamente provocando la mejora del ICC al final del período competitivo.

FC de recuperación

Algunos autores (Wilmore & Costill, 2001) afirman que la recuperación de la FC post-ejercicio es un buen indicador de la condición física. Ya que cuanto mejor es ésta, más rápidamente se recuperan los valores cardiovasculares de reposo.

Por otro lado, parece ser que la FC rec es sensible al tipo de cargas aplicadas y a las adaptaciones fisiológicas adquiridas por los deportistas.

Bucheit et al. (2008) observó una reducción significativa de la FC rec tras un período de entrenamiento en los dos grupos de tratamiento, uno mediante carreras intermitentes de alta intensidad y el otro mediante la repetición de sprints (RSA). Dichos esfuerzos son semejantes a los desarrollados por los futbolistas.

Mientras otras líneas de investigación mostraron relaciones entre el VO_2 max , el umbral anaeróbico y la potencia mecánica desarrollada en los sujetos con una mayor recuperación del sistema cardiovascular (Darr, Bassett, Morgan, & Thomas 1988).

FC en acciones ejecutadas a intensidades submáximas

La FC registrada durante esfuerzos de intensidad submáxima demuestra como una disminución de la misma está

relacionada con incrementos en la condición física aeróbica del sujeto (Bucheit et al., 2010).

Una menor FC_{submax} durante la actividad ha sido asociada a una mejora en la economía de carrera debido a una mayor eficiencia energética incrementando la performance del sujeto en los deportes con predominio metabólico aeróbico (Lamberts, Lemmink, Durandt, & Lambert, 2004).

Bucheit et al. (2012) mostró una relación entre el incremento de la velocidad aeróbica máxima y la reducción de la FC_{submax} en una población semejante a la del presente estudio.

Consecuentemente, si existiera correlación entre las variables fisiológicas FC rec y FC_{submax} con el ICC podríamos establecer un indicador válido para identificar y monitorizar el estado de forma de los futbolistas.

BIBLIOGRAFÍA

Banister, E.W. (1991). Modeling elite athletic performance. In: MacDougall J.D., Wenger H.A., & Green, H.J. (eds.) Physiological testing of the high-performance athlete. Human Kinetics, Champaign, Ill., pp 403–424

Buchheit, M., Millet, G. P., Parisy, A., Pourchez, S., Laursen, P. B., & Ahmaidi, S. (2008). Supramaximal training and postexercise parasympathetic reactivation in adolescents. *Medicine and science in sports and exercise*, *40*(2), 362-371.

Buchheit, M., Chivot, A., Parouty, J., Mercier, D., Al Haddad, H., Laursen, P. B., & Ahmaidi, S. (2010). Monitoring endurance running performance using cardiac parasympathetic function. *European journal of applied physiology*, *108*(6), 1153-1167.

Buchheit, M., Simpson, M. B., Al Haddad, H., Bourdon, P. C., & Mendez-Villanueva, A. (2012). Monitoring changes in physical performance with heart rate measures in young soccer players. *European journal of applied physiology*, *112*(2), 711-723.

Bunc, V., Heller, J., & Leso, J. (1988). Kinetics of heart rate responses to exercise. *Journal of sports sciences*, *6*(1), 39-48.

Darr, K. C., Bassett, D. R., Morgan, B. J., & Thomas, D. P. (1988). Effects of age and training status on heart rate recovery after peak exercise. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, *254*(2), H340-H343.

Di Salvo, V., Baron, R., & Cardinale, M. (2007). Time motion analysis of elite footballers in European cup competitions. *Journal of Sports Science and Medicine*, *6*(10), 14-15.

Edwards, S. (1993). High performance training and racing. In: Edwards, S., Ed. *The Heart Rate Monitor Book*. 8th ed. Sacramento, CA: Feet Fleet Press.

Lamberts, R. P., Lemmink, K. A., Durandt, J. J., & Lambert, M. I. (2004). Variation in heart rate during submaximal exercise: implications for monitoring training. *The Journal*

of strength & conditioning research, *18*(3), 641-645.

Mallo, J., Navarro, E., Aranda, J. M. G., & Helsen, W. F. (2009). Activity profile of top-class association football referees in relation to fitness-test performance and match standard. *Journal of sports sciences*, *27*(1), 9-17.

Mohr, M., Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, *21*(7), 519-528.

Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Variation in top level soccer match performance. *International journal of sports medicine*, *28*(12), 1018-1024.

Stagno, K. M., Thatcher, R., & Van Someren, K. A. (2007). A modified TRIMP to quantify the in-season training load of team sport players. *Journal of sports sciences*, *25*(6), 629-634.

Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Editorial Paidotribo.

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 futbol 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 cardiaco 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 cardiaco y neuromuscular por su mayor desorganización a diferencia de los JR con porterías que provocan más carreras a alta intensidad.

PABLAS CLAVE: Futbol, 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 especifico que preserve las interacciones y la toma de decisión, respetando la variabilidad del propio juego (Aguiar, 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 cómo cambios de dirección, aceleraciones, frenadas, golpeos… 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 futbol, 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 respeto 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 % FCmáx (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% FCmáx

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, & Krustrup, 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, & Krustrup, 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>4x4* 4x4>5x5*
(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 cardíaca 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 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 cardiada 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 m2	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 m2	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 Z3 90% FcMáx - JP>PG; FCM- PG>JP	PG>JP*
(Malone & Kierans, 2017)	4x4(JP, PG, Pp) 5x5(JP, PG, Pp) 6x6(JP, PG, Pp)	150 m2 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 él % 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*	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
(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)	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*
(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* 7x7- PG>Pp=JP* Trotar 7-12,9 Km/h- 3x3- JP=PG>Pp* 5x5- JP>Pp=PG* 7x7- JP>Pp=PG* Correr 13-17,9- 3x3- PG>JP=Pp* 5x5- JP>Pp=PG* 7x7- JP>Pp=PG*	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*
(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*	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 %FCMáx 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 dónde 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 menos 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 mas 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*.

Casamicha, 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 compite?, *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 ans 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, physiscal, 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). Efect of game desing, 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., & Spaneas 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). Herat rate responses and technical comparison berween small vs. large-sided games in elite professional soccers., 2104–2110.

Rebelo, A. N. C., Silva, P., Rago, V., Barreira, D., & Krustrup, 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. *Futbolpf: Revista de Preparacion Física En El Futbol*, 42–50.

Safania, A. M., Alizadeh, R., Nourshahi, M., & Branch, A. A. (2011). A comparison of small-side games and interval training on same 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.

UN ENTRENADOR ESPAÑOL EN LOS MARES DE SUR: LA SELECCIÓN SUB20 DE ISLAS SALOMÓN

MATEO LEIVAS, P. [1]

[1] Licenciado en CC de la Actividad Física y del Deporte por la Universidad de Granada. Entrenador nacional de fútbol. Director Técnico de Sporting Global LLC en EE.UU.

RESUMEN

Para los profesionales españoles del deporte, y del fútbol en particular, trabajar en el extranjero se ha convertido en algo casi normal, lo que habla de nuestro buen cartel fuera, aunque también de las muchas dificultades que tenemos para poder vivir del fútbol en nuestro país. Cuando el destino es lejano y exótico, la experiencia profesional adquiere también un componente de aventura, no digamos cuando se trata de un país tan distinto y distante como Islas Salomón, prácticamente nuestras antípodas. En este trabajo describo mi experiencia como seleccionador y entrenador de la selección de fútbol Sub20 de Islas Salomón durante cuatro meses, entre Junio y Septiembre de 2016, y su preparación y participación en el torneo clasificatorio para el Mundial Sub20 de Corea. Mi experiencia profesional y personal durante esos meses adquiere ese valor que no tiene precio y que nos ayuda a ser cada vez mejores profesionales del fútbol en el más amplio sentido del término.

PALABRAS CLAVE: Fútbol, Islas Salomón, Selección Sub20, Competición, Seleccionador, Entrenador.

Fecha de recepción: 11/02/2018. Fecha de aceptación: 19/03/2018
Correspondencia: mateoleivas@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La oportunidad de formar parte de este ambicioso proyecto surge en el verano de 2016, cuando compañero que trabaja en La Liga, me propone viajar a Islas Salomón en un proyecto en el que aún no estaba claro cuál sería mi función principal. Un empresario español, junto a la Embajada Española en Australia y la Federación de Islas Salomón, estaba cerrando paralelamente dicho acuerdo.

El objetivo, ser seleccionador Sub20 para la clasificación mundialista de la FIFA a realizar en Vanuatu en Septiembre de 2016, lo que abría la posibilidad de un pasaje para ir al Mundial Sub20 de Corea. Esta experiencia suponía la oportunidad de dirigir una selección nacional y el poder viajar a las antípodas liderando un ambicioso y complejo proyecto. En un periodo de cuatro meses debería realizar la selección y preparación de jugadores y la organización del staff, para finalizar con los partidos de clasificación en Vanuatu, uno de los países participantes en la clasificación. Todo este previsión de trabajo se multiplicaría al llegar a la Isla.

Conociendo la Isla

A mi llegada fui recibido por las dos personas a cargo de la Federación, el director técnico y el encargado del área administrativa. Ambos profesionales fueron un gran apoyo durante mi estancia en el SIFF (*Solomon Island Football Federation*), intentando dentro de ciertas limitaciones facilitar mi trabajo y dándome la máxima libertad en mis funciones como seleccionador.

El primer paso fue conocer Honiara en una furgoneta de la Federación. La primera imagen que te llevas es la cantidad de niños jugando por las calles con un balón; dentro de una vida llena de limitaciones, el fútbol siempre es un generador de alegría. Pero también el recuerdo de las calles sin asfaltar, o la inexistencia de un servicio de recogida de basura, algo que nos dio problemas ya que en cada casa quemaban la basura sobre las 6-7 pm, con lo que no podíamos entrenar a esas horas por la cantidad de humo y olor que había en la ciudad. La falta de higiene favorecía la aparición de insectos, entre los que destacaría a mi enemigo número uno, el mosquito. De hecho, el mayor número de bajas entre los jugadores, incluyendo lesiones u otras enfermedades, fue por el *Anopheles,* mosquito que transmite el parásito causante de la malaria, lo que ocasionaba bajas de al menos cuatro o cinco días. Por otra parte, Honiara es en algunos aspectos una ciudad caótica, aunque al alejarte de ella sus islas y paisajes sean únicos.

Tras esa primera visita fuimos a los campos de la Federación donde llevaríamos a cabo gran parte de las sesiones de entrenamiento, todos ellos de césped natural. La Federación disponía de despachos, un pequeño gimnasio, un almacén con material deportivo y un anexo con habitaciones para concentrar a los jugadores. También tuvimos oportunidad de visitar el estadio nacional de Lawson Tama, donde juegan la mayoría de equipos de primera división y los equipos nacionales en los partidos más destacados. Ese primer día me presentaron también a mi equipo de trabajo, dos entrenadores asistentes, junto al entrenador de porteros, me apoyaron desde el inicio en la mayoría de entrenamientos. Su trabajo superaba lo meramente futbolístico, pues me ayudaron siempre a entender la idiosincrasia de la isla, su cultura y especialmente en las traducciones de las tareas, ya que pocos jugadores hablaban inglés.

SELECCIÓN DE JUGADORES

Mis asistentes habían realizado una selección previa de 60 jugadores, nacidos entre 1997 y 1999, para que a mi llegada realizáramos la selección final. Hay que destacar que Salomón es uno de los países

con mayores limitaciones presupuestarias de toda la OFC. Por ejemplo, solo podíamos trabajar con jugadores que vivieran en los alrededores de Honiara, sin poder seleccionar chicos de otras islas, lo que supuso una fuerte limitación en un país con cerca de un millar de islas y que no llega a 600.000 habitantes.

Lo primero que hicimos fue desarrollar el plan con el que trabajaríamos antes del torneo. Tras formar al equipo técnico, fuimos ejecutando los diferentes entrenamientos durante más de una semana, hasta que nos quedamos con una selección final de 25 jugadores, que posteriormente reduciríamos a 18. Los entrenamientos se diseñaban y programaban a primera hora de la mañana para evitar el calor, aunque puntualmente trabajábamos en las tardes para temas de aspectos más individuales o de pequeños grupos según objetivos. También, al acercarse las fechas del torneo, ampliamos los entrenamientos de la tarde para estar adaptados a las temperaturas, ya que gran parte del torneo se jugaría entre las 11 am y las 5 pm.

El jugador de Salomón tiene unas características físicas muy especiales dentro de los países de la OFC, al no ser jugadores especialmente altos ni fuertes, pero con una gran destreza en el juego con los pies (se les denomina *la Brasil del Pacífico*). Desde el inicio, nuestra idea fue centrarnos en potenciar lo mejor de ellos, cuidar el balón, así como hacerles disfrutar del fútbol, convirtiendo ese grupo de jugadores en un equipo y ese equipo en un verdadero grupo, la selección Sub20 de Salomón.

Las primeras decisiones que tomamos fue el jugar partidos amistosos contra equipos de primera división absoluta de la Isla, lo que nos acercaría a la realidad de países como Nueva Zelanda o Tahití, con un juego muy directo. Nuestro presupuesto no nos permitió viajar a otros países, con lo que aprovechamos para jugar contra la selección absoluta de Salomón o equipos australianos que venían a la Isla cerrando su pretemporada.

Otro aspecto importante que modificamos tras un mes de trabajo fue el llevar a los jugadores a la residencia del SIFF, ya que observamos mediante entrevistas individualizadas que uno de los problemas que teníamos era el poder controlar su descanso, higiene y la calidad de alimentación en casa. Tras varias gestiones con la logística del lugar, pudimos llevar allí a los chicos durante unas cuatro semanas previas al torneo.

Un objetivo central que también nos marcamos fue el formar y educar a los chicos en muchos sentidos, con lo que desarrollamos charlas sobre diferentes

aspectos, por ejemplo, nutrición, descanso, higiene, entrenamiento personal o cultura de los países a los que íbamos a enfrentarnos. Este fue uno de los aspectos de los que nos sentimos más orgullosos al finalizar mi estancia. Una de las personas que más nos ayudó a potenciar estas charlas fue el que en aquel momento era el capitán de la selección absoluta y posiblemente el jugador más importante en la historia de las Islas.

Los entrenamientos se desarrollaban especialmente en las instalaciones de la Federación y puntualmente los llevábamos al estadio nacional de Lawson Tama, para que la gente de Honiara pudiera observar a su equipo Sub20. Una de las mayores preocupaciones, y donde centramos nuestros mayores esfuerzos, fue en el entendimiento del juego, pues los jugadores tenían un buen trato con el balón, pero desconocían el juego sin él. El grupo trabajó diferentes formaciones, especialmente la 1-4-2-3-1 y la 1-4-3-3, además de tener claro que íbamos a ser un grupo que quería tener la posesión del balón para disfrutar del mismo, algo que fue muy bien recibido por los jugadores y el cuerpo técnico.

CAMINO A LA CLASIFICACIÓN DE VANUATU

A falta de un mes para iniciar el torneo, nos llegó la información de la OFC y la FIFA sobre la disposición del torneo de Septiembre. Eran dos grupos de cuatro equipos cada uno, donde los dos mejores pasarían a semifinales, jugando entonces el primero de cada grupo contra segundo del otro. (tabla 1)

Tabla 1: *Distribución de los grupos*

Grupo A	Grupo B
Nueva Zelanda	Vanuatu
Tahití	Fiji
Islas Cook	Papua Nueva Guinea
Islas Salomón	Nueva Caledonia

En el primer análisis de rivales que realizamos destacó que teníamos al país “imbatible”, como dicen en el Pacífico, Nueva Zelanda, con un amplio equipo técnico profesional y que dispone de un gran presupuesto, así como una selección que lleva años con el apoyo de la Federación Francesa, además de tener también un buen presupuesto, como era Tahití. Islas Cook había pasado una fase previa ante Samoa y parecía ser el equipo con menos experiencia del grupo.

En estas competiciones de alto nivel, cualquier detalle cuenta y, por

ejemplo, el nunca haber formado parte del equipo nacional, el no haber viajado fuera de la Isla previamente o incluso no haber subido antes en un avión contribuían al nerviosismo de los jugadores en comparación con otras selecciones.

Poco antes de viajar recibimos por fin todo el material deportivo, zapatillas, bolsas para el viaje y equipamiento básico. La calidad de los mismos supuso, sin embargo, algún problema, teniendo jugadores que fueron baja en algún partido por las heridas que le producían las zapatillas que recibieron. También durante el período de preparación intentamos conseguir bañeras de frío, hielo para después de cada sesión o alimentos que pudieran ingerir tras las duchas. El presupuesto nos llevó a comprar bañeras y piscinas infantiles donde poder meter el hielo que una pescadería nos cedía.

VANUATU

Por fin llegó el día, y con todo el material e ilusión volamos al país anfitrión. Mientras que el grupo B jugaba en Port Vila, la capital, nosotros jugábamos la primera fase en Luganville, donde había una gran colonia de personas de Salomón, que nos trataron como familia y apoyaron durante toda la fase de grupos.

La primera diferencia entre países se evidenció tras el aterrizaje. Tanto Tahití como Nueva Zelanda fueron a los mejores hoteles del país, acompañados por un gran equipo profesional en el staff (entrenador, asistentes técnicos cualificados, analistas, médico, fisioterapeuta y manager), mientras que nosotros llegamos a un barrio humilde donde dormimos en un hostal con habitaciones muy básicas y en el que nosotros mismos teníamos que estar al cargo de la comida. En mi caso, tuve que ser entrenador, psicólogo y médico, ya que ese era el principio de realidad que nos encontramos, aunque, eso sí, con un equipo preparado para disfrutar del evento y hacer sentirse orgulloso a su país.

FASE DE GRUPOS

Tahití 2-2 Islas Salomón[1]

Primer partido, en el que por los nervios y la presión fuimos al descanso perdiendo por 2-0 debido a dos errores puntuales. Durante el descanso tuvimos la oportunidad de encontrar los puntos débiles del rival, calmar los ánimos del equipo y disfrutar del partido. Así, en la segunda parte todo cambió, empatamos y pudimos ganar en una jugada final. Sumábamos un punto y un refuerzo mental importante, tras ir perdiendo en la primera

[1] https://www.youtube.com/watch?v=0m_CA1CTFzk

parte frente a un equipo tradicionalmente mejor preparado.

Islas Cook 0-3 Islas Salomón[2]

Como nos pasó en el primer partido, una primera parte donde tuvimos el control del balón, pero sin tomar las decisiones correctas para adelantarnos en el marcador. Tras iniciar la segunda parte con un planteamiento más inteligente, los goles llegaron. Sumábamos 3 puntos, los cuales nos daban la opción de pasar de ronda en el último partido.

Tahití, que había perdido 4-1 contra Nueva Zelanda, confiaba ganar a Islas Cook y estaba a la espera de nuestro último partido, con la esperanza de que perdiéramos por varios goles de diferencia para poder clasificarse. Lo que nadie esperaba era lo que nunca había pasado en ninguna competición internacional previa fuera de Salomón, es decir, que fuéramos capaces de aguantar a la invencible Nueva Zelanda en un partido extraordinario de nuestro equipo.

Nueva Zelanda 0-0 Islas Salomón[3]

Clasificación matemática para la siguiente fase en Port Vila, jugando contra el primero del otro grupo, el anfitrión Vanuatu. Los jugadores merecieron cada aplauso tras el partido y las amables palabras del staff y prensa de Nueva Zelanda, cuyo equipo pasó finalmente como primero de grupo.

Tras la clasificación, volamos a Port Vila para preparar nuestro partido contra Vanuatu. Ambos equipos estábamos a 90 minutos de clasificarnos para el Mundial Sub20. Digamos que, tras ese momento, los aspectos mentales empezaron a afectar por la presión ambiental. Al jugar contra el país anfitrión nos convertimos en el país a batir, hasta el punto de que tuvieron que poner protección en nuestro hostal. Recibimos durante ese tiempo varias visitas, tanto en el campo como el hotel, de "chamanes" locales para hacernos "magia negra", detalles que afectaron a nuestros chicos e incluso a algunos de nuestros entrenadores. La seguridad en este caso permitía a estos chamanes entrar en el hotel mientras no nos tocasen, y yo me convertía en la persona que tenía que invitarles a salir.

El día previo al partido llevamos al grupo a un hotel para que desconectaran de la presión externa y en donde disfrutaron como no lo habían hecho desde el último partido.

[2] https://www.youtube.com/watch?v=cFRyJv7x7tY
[3] https://www.youtube.com/watch?v=YDEQIczgWUc

Vanuatu 2-1 Islas Salomón[4]

El partido se desarrolló en el campo nacional de Vanuatu, campo abarrotado, y en donde el aspecto mental del grupo pesó sobre el desarrollo del encuentro. Habíamos hecho lo más difícil, que era frenar al gran favorito, Nueva Zelanda, y no fuimos capaces de sobreponernos a todos los problemas que tuvimos los días previos al partido y durante el propio desarrollo del mismo. Así, nuestro jugador más creativo no pudo acabar la primera parte por las heridas que tenía en el pie debido a la mala calidad de las zapatillas, nuestro portero tuvo que ser sustituido en la segunda parte por una mala caída y nos expulsaron a un jugador cuando podía marcar en un mano a mano, por una supuesta agresión en la caída con un defensa. La historia acaba con su segundo gol en el minuto 93, lo que nos dejaba fuera tras un esfuerzo titánico y tras competir contra muchos aspectos que en todo momento se pusieron en nuestra contra.

Fue un golpe duro para el equipo, pero debíamos ser los primeros en levantar la cabeza y demostrar que estábamos allí en lo bueno y lo malo. Lo primero que hicimos al día siguiente fue ir a un hospital de niños en Port Vila para llevarles algunos regalos con el último presupuesto que nos quedaba, para mostrar a nuestros chicos que la vida sigue y que siempre se puede ayudar y mejorar como persona y jugador. No era un final de viaje, era el principio para muchos de ellos en el mundo del fútbol, ya que al regreso casi todos los jugadores firmaron con equipos de primera división de las Islas, formando luego alguno de ellos parte del equipo nacional absoluto.

CONCLUSIÓN

Con la distancia en tiempo y espacio, mi recuerdo de la experiencia de esos cuatro meses en Islas Salomón ha ganado en valor y objetividad. Ese periodo, en el que tuve que adaptarme a un entorno tan distinto y con un gran número de problemas y limitaciones para el desempeño de mi labor como entrenador del equipo de fútbol Sub20 y su participación en un torneo clasificatorio, supuso y supone hoy día una gratificación y aprendizaje de un valor que no tiene precio.

Con la generosa colaboración de miembros del equipo técnico hicimos todo lo que pudimos por inculcarles valores y enseñanzas, lecciones que ellos aprendieron sobradamente. Hay

[4] https://www.youtube.com/watch?v=n72Ie049fDk

experiencias profesionales en las que uno va a enseñar y formar y en las que al finalizar comprende y es consciente de que es más lo que aprendió que lo enseñado. Esta es una de las lecciones con la que regresé de Islas Salomón. Doble gratificación profesional y personal al saber que Islas Salomón ha elegido seguir creciendo y apostar por formar a sus técnicos, con lo que pronto les veremos aparecer en el panorama internacional. La calidad humana y amor por el fútbol ya lo tienen, ahora les toca seguir creyendo que con educación, formación, pasión y trabajo todo se puede conseguir. Sería por último ingrato no agradecer a La Liga[5], y en particular a Hugo Blanco y Juan Florit, la oportunidad que en su día me brindaron para disfrutar de esta experiencia profesional inolvidable y que me anima aún más a vivir el fútbol con pasión y entusiasmo.

[5]https://www.laliga.es/noticias/pedro-l-mateo-hace-historia-con-la-seleccion-de-islas-salomon-sub-20-de-la-mano-de-laliga