

Comparación de la carga interna entre partidos amistosos y un juego condicionado en jugadores profesionales de fútbol

A comparison of internal load between friendly matches and a conditioned game in professional football players

Miguel Ángel Campos-Vázquez¹, José Antonio González-Jurado¹, Juan Antonio León-Prados¹, Francisco Javier Toscano-Bendala², Luis Suarez-Arrones¹

1. Departamento de Deporte e Informática. Universidad Pablo de Olavide. España.

2. Facultad de Deporte. UCAM Universidad Católica de Murcia. España.

CORRESPONDENCIA:

Miguel Ángel Campos-Vázquez
camposvazquez@hotmail.com

Recepción: septiembre 2014 • Aceptación: octubre 2015

Resumen

El objetivo de la investigación fue comparar la carga interna demandada entre partidos amistosos (PA) y una situación de juego reducida con orientaciones tácticas (JR: 6 vs. 6 + 2 neutrales) en jugadores profesionales de fútbol. Diez futbolistas fueron monitorizados mediante pulsómetros en 5 PA y 3 sesiones de JR, en las que se cuantificó la carga interna relativa (CI_R) según la propuesta de Stagno (TRIMP modificados/minuto). Los resultados reflejaron que la CI_R soportada en los PA fue sustancialmente mayor a la CI_R del JR (3.75 ± 0.45 vs. 3.44 ± 0.61 TRIMP_{MOD/min'}, respectivamente), con una variabilidad inter-sujeto en la respuesta fisiológica similar, en ambas situaciones (CV: $12.35 \pm 4.62\%$ vs. $11.13 \pm 2.56\%$, respectivamente). Además, existieron grandes y significativas relaciones entre los TRIMP_{MOD/min'} obtenidos en las sesiones de JR y los registrados durante el transcurso de los PA (CC: 0.61 [0.09 a 0.87] y CCI: 0.62 [0.15 a 0.86]). No parece por tanto el JR un estímulo de entrenamiento apropiado para proporcionar a los jugadores unas demandas fisiológicas similares, a las exigidas en las fases más intensas de la competición. Además, la elevada variabilidad en la respuesta fisiológica podría desaconsejar su uso para proporcionar a los jugadores una CI suficientemente unificada, que asegure a la mayoría de jugadores recibir un estímulo de entrenamiento apropiado y similar.

Palabras clave: Fútbol, competición, situaciones de juego reducidas, carga interna, TRIMP_{MOD}.

Abstract

The aim of the present study was to compare internal load between friendly matches (FM) and a small-sided game (SSG) with a tactical component (STG: 6 vs. 6 + 2 neutral players) in professional football players. Ten players were assessed by Heart Rate (HR) monitors in 5 FM and 3 sessions of a SSG. The relative internal training load (ITL_R) was quantified in accordance with the proposal of Stagno (TRIMP modified/minute). The results showed that the ITL_R obtained in FM was substantially greater than in the STG (3.75 ± 0.45 vs. 3.44 ± 0.61 TRIMP_{MOD/min'}, respectively). The inter-subject variability in physiological response was similar in both situations (CV: $12.35 \pm 4.62\%$ vs. $11.13 \pm 2.56\%$, respectively). Moreover, significant large relationships were found between TRIMP_{MOD/min'} obtained in the STG sessions and the values recorded in FM (CC: 0.61 [0.09 a 0.87] and CCI: 0.62 [0.15 a 0.86]). The STG would not appear to be an appropriate training stimulus to provide the players with similar physiological demands to those required in the most intense phases of the competition. The high physiological variability suggests advising against use of the STG to provide the players with a sufficiently unified ITL to ensure most of them receive an appropriate training stimulus.

Key words: Football, match, small-sided game, internal training load, TRIMP_{MOD}.

Introducción

El fútbol es un deporte de naturaleza intermitente (Di Salvo et al., 2007; Ziogas, Patras, Stergiou, & Georgoulis, 2011) y de elevada intensidad (Hoff, Wisloff, Engen, Kemi, & Helgerud, 2002). En este deporte, la intensidad de trabajo media en los partidos de competición se sitúa entre el 80 y el 90% de la frecuencia cardíaca máxima (FC_{max}), próxima al umbral anaeróbico (Dellal et al., 2012; Stolen, Chamari, Castagna, & Wisloff, 2005). Para hacer frente a estas demandas fisiológicas, los futbolistas necesitarán un alto nivel de condición física (Iaia, Rampinini, & Bangsbo, 2009) y el desarrollo de una combinación específica de fuerza, velocidad y resistencia (Desgorces, Senegas, Garcia, Decker, & Noirez, 2007).

En los últimos años se ha avanzado sustancialmente en el conocimiento de la respuesta fisiológica de los futbolistas al entrenamiento interválico de alta intensidad (EIAI) en sus diferentes versiones (Stone & Kilding, 2009). La propuesta tradicional, en la que los deportistas realizan series de carrera de intervalos largos (4 x 4 min al 90 - 95% de la FC_{max}) (Helgerud, Engen, Wisloff, & Hoff, 2001; Rodríguez, Sánchez, & Villa, 2014), y una propuesta más específica, llevada a cabo mediante la práctica de circuitos de habilidades (Hoff et al., 2002; Sporis, Ruzic, & Leko, 2008) o a través de situaciones de juego reducido (JR) (Impellizzeri et al., 2006). Estos estudios previos confirman al EIAI como una propuesta metodológica de entrenamiento muy interesante en fútbol, que permitirá al jugador soportar las demandas físicas de la propia competición (Iaia et al., 2009).

Dentro de los posibles beneficios de incluir los JR en las rutinas de entrenamiento, se puede destacar su potencial para replicar aspectos tácticos que suceden en la competición junto con la mejora de la condición física (Fradua et al., 2013), o que este tipo de tareas pueden permitir poner en práctica el modelo de juego (Tamarit, 2007). Los preparadores físicos y científicos del deporte tienen un importante rol en el diseño de los JR, con el objetivo de intentar reproducir en ellos las demandas físico-fisiológicas soportadas durante la competición, asegurando de esta forma la especificidad del entrenamiento (Reilly, Morris, & Whyte, 2009). Casamichana, Castellano, y Castagna (2012) compararon las demandas físicas entre JR y partidos amistosos (PA) en jugadores semi-profesionales de fútbol, encontrando diferencias en los patrones de actividad entre ambas situaciones. Las mayores demandas físicas en la actividad a elevada intensidad registrada en los PA, podría poner en duda la especificidad de este tipo de tareas (Casamichana et al., 2012). No

obstante, la manipulación de ciertas variables en el diseño de los JR, tales como el número de jugadores participantes, las dimensiones del terreno de juego, la presencia o ausencia de porterías y porteros, o los estímulos verbales proporcionados por el entrenador, podrían condicionar las demandas físicas, técnicas o fisiológicas en este tipo de tareas (Aguar, Botelho, Lago, Macas, & Sampaio, 2012; Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, & Coutts, 2011).

A pesar de la importancia que puede tener la Carga Interna (CI) soportada por los futbolistas en el resultado del entrenamiento (Impellizzeri, Rampinini, & Marcora, 2005), no hemos encontrado estudios que hayan comparado la CI soportada entre JR y PA. Además, sigue siendo muy discutible que ejercicios específicos como los JR proporcionen una CI de entrenamiento suficientemente unificada para que todos los jugadores reciban un estímulo de entrenamiento apropiado e individualizado (Little & Williams, 2006). En función a lo expuesto, los objetivos del presente estudio fueron: 1) Comparar en futbolistas profesionales la carga interna demandada entre partidos amistosos (PA) y un JR con implicaciones tácticas (juego de posición), y 2) comprobar si el JR proporciona una CI unificada, que asegure a la mayoría de jugadores recibir un estímulo de entrenamiento apropiado y similar.

Método

Participantes

En el estudio inicialmente participaron 21 jugadores profesionales de fútbol: 8 defensas, 9 centrocampistas y 4 delanteros (edad: 28.2 ± 3.1 años; altura: 177.5 ± 4.2 m; peso: 75.8 ± 5.0 kg; sumatorio de seis pliegues: 43.6 ± 11.5 mm; % grasa (Faulkner): 10.37 ± 1.47). Todos los jugadores pertenecían al mismo equipo, el cual competía en la 2ª División de la liga de fútbol española (*Liga Adelante*) y tenían una experiencia media en el fútbol profesional de 7.1 ± 5.6 años. Sin embargo, tan solo 10 jugadores: cinco defensas, cuatro centrocampistas y un delantero (edad: 28.9 ± 3.6 años; altura: 178.1 ± 4.6 m; peso: 76.1 ± 5.3 kg; sumatorio de seis pliegues: 44.8 ± 12.1 mm; % grasa (Faulkner): 10.44 ± 1.45) participaron en todos los partidos amistosos (PA) y sesiones de juego reducido (JR) previstas, y cumplieron de esta forma los criterios de inclusión para ser analizados en el estudio. Todos los sujetos fueron informados previamente sobre el objetivo del estudio, tipo de pruebas a las que se someterían, y nos proporcionaron su consentimiento informado firmado siguiendo las indicaciones de la Declaración de Helsinki.

Procedimiento

El estudio se llevó a cabo durante un período de cinco semanas en la pretemporada. Durante todo este período el equipo realizó entre cinco y nueve entrenamientos, y entre cero y dos PA semanales. Las sesiones de entrenamiento tuvieron una duración aproximada de 90 min. Durante la primera semana, se efectuaron valoraciones antropométricas y se evaluó el rendimiento intermitente a través del Test Yo-Yo de Recuperación Intermitente Nivel-1 (Yo-YoIR1) (Bangsbo, Iaia, & Krustrup, 2008). El test consiste en la realización de carreras con cambio de sentido a mitad de recorrido (2 x 20 m), intercaladas con 10 s de recuperación activa. La velocidad de las carreras es controlada por un sistema de señales auditivas, y se va incrementando a lo largo de los períodos durante el test. Con el objetivo de determinar la frecuencia cardiaca máxima (FC_{max}) de los jugadores (Bangsbo et al., 2008) se monitorizó a cada jugador con un pulsómetro (*Polar Team 2*, *Polar Electro Oy, Finland*) durante el Yo-YoIR1. La FC_{max} a la conclusión del mismo fue registrada (183.2 ± 5.4 l p.m.), así como la distancia total recorrida incluyendo el último período completado por cada jugador (2529 ± 333 m). Un total de cinco PA y tres sesiones de JR fueron monitorizados durante el periodo objeto de estudio.

Cuantificación de la carga interna

Se monitorizó a los jugadores a través de un pulsómetro (*Polar Team 2*, *Polar Electro Oy, Finland*) durante los PA y las diferentes sesiones de JR evaluadas. La carga interna (CI) se cuantificó siguiendo la propuesta de Stagno, Thatcher, y Van Someren (2007) (TRIMP modificados: $TRIMP_{MOD}$), la cual según estos autores parece ser más específica para los deportes colectivos de naturaleza intermitente. Para ello, se establecieron 5 zonas de intensidad gracias al factor de ponderación obtenido al estudiar la relación entre la elevación fraccional de la FC y la concentración de lactato, determinándose la CI al calcular el resultado del producto de la duración del entrenamiento acumulado (min) en cada una de las zonas, por el factor de ponderación de cada zona: ($93 - 100\% FC_{max} = 5.16$; $86 - 92\% FC_{max} = 3.61$; $79 - 85\% FC_{max} = 2.54$; $72 - 78\% FC_{max} = 1.71$; $65 - 71\% FC_{max} = 1.25$), para después sumar todos los resultados (Stagno et al., 2007).

Partidos Amistosos

Un total de cinco PA se jugaron durante el período experimental, en similar hora del día (tarde-noche) y en superficie de césped natural. El primer PA se

jugó ante un rival de menor nivel competitivo (semi-profesional), mientras que los siguientes cuatro ante rivales de similar entidad (profesionales). Al tratarse de partidos amistosos durante los cuales se realizan diversos cambios, solamente se analizó los primeros ~ 45 min de la participación que los jugadores tuvieron en el partido (ya sea en la primera o en la segunda parte). Con el objetivo de poder realizar comparaciones con la CI de los JR, los $TRIMP_{MOD}$ en los PA fueron relativizados al tiempo ($TRIMP_{MOD}/min$), estableciendo así un valor de CI relativa por cada minuto de actividad (CI_R).

Situaciones de Juegos Reducidos: Juego de Posición

Un total de tres sesiones de JR fueron monitorizadas en semanas diferentes durante el período experimental. Todas las sesiones fueron realizadas por la mañana en campo de césped natural, y todos los jugadores incluidos en el estudio completaron las tres sesiones. Cada sesión de JR era precedida de 25 min de calentamiento específico, tras el cual se realizaron 3 series de 8 min del JR con 2 min de recuperación pasiva entre series, donde los jugadores podían beber agua a voluntad. El JR y tuvo importantes implicaciones tácticas, tratándose de un juego de posición (sin porterías ni porteros) (Cano, 2012) con 6 jugadores por equipo y 2 jugadores neutrales en un espacio de 30 x 20 m (Figura 1). Ninguno de los jugadores incluidos en el estudio participó como neutral. El área individual de juego (Casamichana & Castellano, 2010) fue bastante reducida (42.8 m²/jugador), y sensiblemente inferior a la demandada en la competición (Fradua et al., 2013), con el objetivo de intentar dificultar las demandas espacio temporales (Fradua et al., 2013). Las premisas tácticas para los jugadores fueron las siguientes: juego a dos toques, en ataque los jugadores inician desde zonas preestablecidas y el objetivo es trasladar el balón de un lado al otro ayudándose de algún jugador neu-

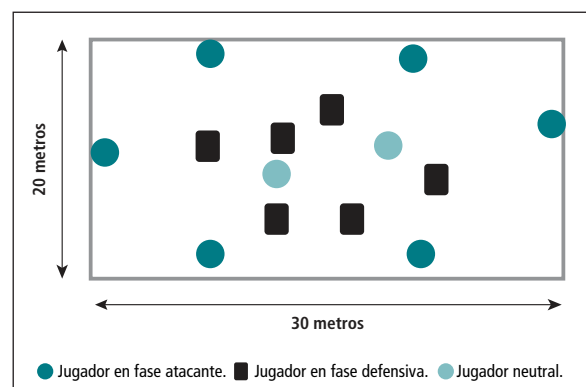


Figura 1. Juego de posición 6 vs. 6 + 2 neutrales.

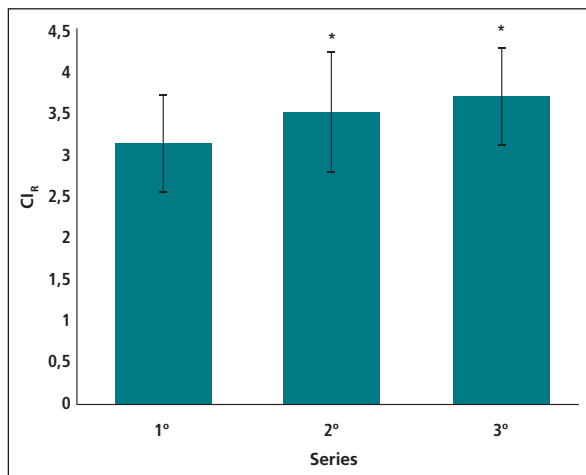


Figura 2. Carga interna relativa (CI_R) por cada minuto de actividad siguiendo la propuesta de TRIMP (unidades arbitrarias) según Stagno et al. (2007) (TRIMP_{MOD/min}), durante las 3 series del juego de posición; * Diferencias sustanciales respecto a la primera serie (> 75% de probabilidad). Datos presentados mediante media ± desviación estándar.

tral mediante triangulaciones, y en defensa se incidió en la presión colectiva. Los jugadores neutrales podían moverse con libertad en el espacio de juego, para favorecer la superioridad numérica, colaborando siempre con el equipo que tuviera la posesión del balón. Con el objetivo de poder realizar comparaciones con la CI de los PA, el valor de TRIMP_{MOD} de cada serie del juego de posición fue relativizado al tiempo (TRIMP_{MOD/min}), estableciendo así un valor de CI_R por cada minuto de actividad.

Análisis Estadístico

Los datos son presentados como medias ± desviaciones estándar (DE). Además, los coeficientes de variación de la media fueron calculados. Las diferencias entre las distintas series de JR, entre los PA, y entre la CI_R de los JR y los PA, fueron determinados a través de un ANOVA de medidas repetidas o un Student's t-test de muestras relacionadas (SPSS 20.0, Chicago, USA) con una precisión en los intervalos de confianza del 90%. El tamaño del efecto (TE) fue también determinado, y las inferencias basadas en las magnitudes fueron empleadas para determinar las siguientes probabilidades cualitativas (Batterham & Hopkins, 2006; Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, 2009): < 1%; casi seguro que no, < 5%; muy improbable, < 25%; improbable, 25 - 75%; posible, > 75%; probable, > 95%; muy probable, > 99%; casi seguro. Un efecto sustancial fue determinado al > 75% (Aughey, 2011; Jennings, Cormack, Coutts, & Aughey, 2012; Suárez-Arrones et al., 2014). El coeficiente de correlación de Pearson (CC) y el coeficiente de correlación intraclase (CCI) fue usado para

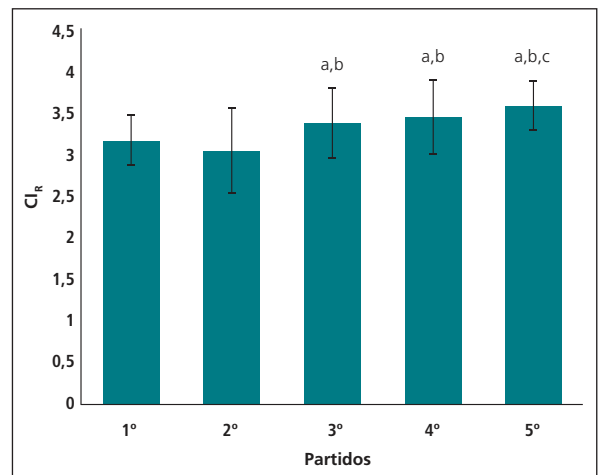


Figura 3. Carga interna relativa (CI_R) por cada minuto de actividad siguiendo la propuesta de TRIMP (unidades arbitrarias) según Stagno et al. (2007) (TRIMP_{MOD/min}) durante los 5 partidos amistosos. a: diferencias sustanciales respecto al 1° partido, b: diferencias sustanciales respecto al 2° partido, c: diferencias sustanciales respecto al 3° partido). Datos presentados mediante media ± desviación estándar.

examinar las relaciones entre los TRIMP_{MOD/min} durante las sesiones de JR y durante los partidos. Los valores de umbral para caracterizar las correlaciones (r) fueron pequeña (0.1 - 0.2), moderada (0.3 - 0.4), grande (0.5 - 0.6), muy grande (0.7 - 0.8) y extremadamente grande (≥ 0.9) (Hopkins et al., 2009).

Resultados

La CI_R durante las series de JR se muestra en la Figura 2. Esta CI_R fue sustancialmente mayor en los jugadores durante la 2ª y 3ª serie en comparación con la primera (+10.8 y +15.2%, respectivamente).

La CI_R durante los PA se muestra en la Figura 3. La CI_R durante los 3 últimos partidos fue sustancialmente mayor a la de los 2 primeros (+6.4%, +8.3% y +11.8% respectivamente, en comparación con el 1° partido) (+9.8%, +11.7% y +15.0% respectivamente, en comparación con el 2° partido). La CI_R durante el 5° y último partido también fue sustancialmente mayor a la del 3° (+5.7%).

La CI_R monitorizada en los PA fue sustancialmente mayor a la CI_R de las 3 series de JR (3.75 ± 0.45 vs. 3.44 ± 0.61 TRIMP_{MOD/min}, respectivamente). No existieron diferencias entre el coeficiente de variación (CV) a lo largo de las diferentes series de JR y el CV de los 5 partidos analizados (12.35 ± 4.62% vs. 11.13 ± 2.56%, respectivamente).

Existieron grandes y significativas relaciones entre los TRIMP_{MOD/min} obtenidos en las sesiones de JR y los registrados durante el transcurso de los 5 partidos (CC: 0.61 [0.09 a 0.87] y CCI: 0.62 [0.15 a 0.86]).

Discusión

La investigación realizada permitió constatar que durante los PA los jugadores soportan una CI_R sustancialmente mayor que en el JR analizado, existiendo una variabilidad inter-sujeto similar entre ambas situaciones.

Previas investigaciones realizadas con jugadores profesionales han estudiado la respuesta de la FC durante PA (Dellal, Owen, Wong, Krusturup, van Exsel, & Mallo, 2012; Edwards & Clark, 2006; Eniseler, 2005) y en diferentes propuestas de JR (Dellal et al., 2008; Kelly & Drust, 2009), pero son muy pocos los estudios que comparan las demandas fisiológicas entre JR y la competición en un mismo grupo de jugadores (San Román-Quintana, Casamichana, Castellano, & Calleja-González, 2014). Rodrigues, Mortimer, Condessa, Coelho, Soares, y García (2007) contrastaron la intensidad fisiológica de JR 8 vs 8 con partidos de competición oficial en jugadores sub-17, sin encontrar diferencias significativas entre ambas situaciones (79.0 vs. 84.0% FC_{max} , respectivamente). Fontes, Mortimer, Condessa, García, Szmuchrowsli, y García (2007) en su estudio también compararon la intensidad fisiológica de JR (no especifican su propuesta) con práctica de juego real en jugadores profesionales, de nuevo sin encontrar diferencias significativas entre ellas (77.7 vs. 79.6% FC_{max} , respectivamente). Por el contrario, Dellal et al. (2012) compararon las demandas físicas, técnicas y fisiológicas de JR 4 vs. 4 con PA en jugadores profesionales, obteniendo respuestas de FC significativamente superiores durante el JR que durante la competición (87.6 vs. 83.2% FC_{max} , respectivamente). En nuestra investigación, a diferencia de los citados estudios donde se expone la intensidad en función de la FC media del ejercicio (% FC_{max}), hemos optado por una propuesta de cuantificación de la CI (Stagno et al., 2007) basada en el tiempo que el jugador permanece en diferentes zonas de intensidad, también a través de la respuesta de la FC. Los resultados obtenidos en nuestro estudio mostraron una mayor CI_R en los minutos registrados durante los PA frente a las series de juego de posición (3.75 vs. 3.44 $TRIMP_{MOD/min}$, respectivamente), evidenciando en nuestro caso la falta de potencial del juego de posición con orientaciones tácticas para simular las demandas fisiológicas propias de la competición. Es posible, que el moderado número de jugadores participantes por equipo (6), pudiera condicionar la menor exigencia fisiológica en el JR, ya que la respuesta de la FC en los JR suele ser superior cuando participan un menor número de jugadores por equipo (Aguiar et al., 2012; Halouani, Chtourou, Gabbett, Chaouachi, & Chamari, 2014), incluso indepen-

dientemente de las dimensiones del terreno de juego (Aslan, 2013). Investigaciones previas, también mostraron la falta de potencial de algunos JR para replicar las demandas físicas de la competición, concretamente de las acciones ejecutadas a elevadas velocidades (Casamichana, Castellano, & Castagna, 2012), por lo que se debería tener precaución cuando se utilicen este tipo de tareas con el objetivo de simular las demandas físico-fisiológicas de la competición.

La FC a lo largo de las series en el juego de posición manifestó una tendencia a incrementarse gradualmente, al igual que en previas investigaciones (Dellal, Drust, & Lago-Penas, 2012; Dellal, Lago-Penas, Wong del, & Chamari, 2011; Kelly & Drust, 2009), evidenciando que la primera serie de trabajo podría estar asociada a un incremento gradual de la FC hasta situarse en los niveles requeridos para el estímulo de entrenamiento aeróbico (Kelly & Drust, 2009). A pesar de ese incremento gradual de la intensidad a lo largo de las series, los valores de CI_R alcanzados en la última serie aún fueron inferiores a los promediados en los PA (3.69 vs. 3.75 $TRIMP_{MOD/min}$, respectivamente). Un objetivo fundamental de los entrenadores es intentar desarrollar métodos de entrenamiento que sean capaces de replicar los requerimientos de la competición incluyendo tanto los requerimientos técnico-tácticos como los físicos y fisiológicos (Dellal et al., 2012). En nuestro caso, nos centramos únicamente en valorar los requerimientos fisiológicos, manifestando los resultados de nuestro estudio que el juego de posición planteado no replicó del todo las demandas fisiológicas a las que los jugadores se someten en la competición, sobre todo si lo comparamos con los 2 - 3 últimos PA disputados (3.69 vs. 3.92 $TRIMP_{MOD/min}$, respectivamente), los más cercanos al inicio de la competición, pudiendo ser incluso superiores estas diferencias si lo contrastásemos con partidos oficiales competitivos.

La variabilidad inter-sujeto (CV) en la respuesta de la FC al juego de posición (~ 12%) fue similar a la manifestada en los PA (~ 11%), y a la reflejada en estudios previos (11.8%) en los que se analizaron diferentes propuestas de JR (Dellal et al., 2008). Sin embargo, a pesar de que esta variabilidad fisiológica es similar a la de los PA, parece demasiado elevada como para proporcionar a los jugadores una CI de entrenamiento suficientemente unificada, que asegure a la mayoría de jugadores recibir un estímulo de entrenamiento similar. Otras investigaciones han manifestado una menor variabilidad en las repuestas fisiológicas a los JR, con CV entre 1.0 - 2.8% para propuestas que progresaban desde 2 vs. 2 hasta 8 vs. 8 (Little & Williams, 2006), o de 1.9 - 4.4% (Hill-Haas, Coutts, Rowsell, & Dawson, 2008) para JR que progresaban desde 2 vs. 2 hasta

6 vs. 6. Casamichana, Castellano, González-Morán, García-Cueto, y García-López (2011), encontraron también una menor variabilidad en la respuesta de la FC (6.1%) para JR practicados sin porteros (4 vs. 4), aunque en mayores espacios relativos de juego (100 m² por jugador). Es posible que la asignación de funciones específicas pueda tener una gran relevancia, ya que en el trabajo de Casamichana et al. (2011) todos los jugadores tenían el mismo rol, sin asignar a los jugadores ni funciones ni ubicación espacial preferente. Sin embargo en nuestro trabajo, el hecho de que los jugadores tuvieran que regresar en fase de ataque a las zonas preestablecidas, junto con el área relativa de juego más reducida, pudo condicionar el aumento de la variabilidad impuesta a los jugadores.

El análisis de la respuesta de la FC en el JR y en los PA permitió estudiar las relaciones entre ambas situaciones, reflejando nuestros resultados grandes y significativas correlaciones entre la CI_R del juego de posición y la de los partidos (CC: 0.61 y CCI: 0.62). Estos resultados revelarían que jugadores que durante los PA soportan una CI_R más elevada, lo harían de similar forma en el juego de posición y viceversa, evidenciando que ambas propuestas presentan elementos comunes en su diseño, que condicionan la respuesta fisiológica individual. A nivel general, la respuesta de la FC es dependiente de la edad, género, y nivel de condición física de los jugadores (Dellal et al., 2012). Además, de forma externa, también podría verse afectada por el tipo de movimiento realizado (Bloomfield, Polman, & O'Donoghue, 2007), por la velocidad de desplazamiento, por la situación de juego en que se encuentre el jugador (García García, Rial Boubeta, & Real Deus, 2012), e incluso por factores psicológicos (Helsen & Bultynck, 2004). Todas estas variables deberían ser tenidas en cuenta en el diseño de los JR, con el objetivo de conseguir las respuestas fisiológicas deseadas. Sería interesante en próximas investigaciones estudiar y comparar además, la carga externa soportada en el juego de posición y PA, con el objetivo de tener un mayor grado de conocimiento de las acciones físicas que condicionan determinadas respuestas fisiológicas en ambas situaciones.

Limitaciones

Como principal limitación de la investigación podríamos destacar la reducida muestra y el número dispar de jugadores de cada puesto específico con los que se realizó el estudio (5 defensas, 4 centrocampistas y 1 delantero, pertenecientes a un mismo equipo). Sería interesante realizar estudios similares con jugadores de diferentes equipos, con el objetivo de poder generalizar los resultados obtenidos. Por otro lado, los partidos de competición analizados fueron de carácter amistoso, y se jugaron ante rivales de un nivel competitivo variable. Este último hecho pudo haber condicionado la respuesta fisiológica de los jugadores en la competición.

Conclusiones

Debido al escaso tiempo de trabajo del que disponen los entrenadores, es aconsejable que cada estímulo y cada tarea de entrenamiento consigan alcanzar el mayor número de objetivos técnico-tácticos, físicos o psicológicos. Los requerimientos técnico-tácticos y fisiológicos de la competición pueden ser la referencia más válida para que entrenadores y preparadores físicos diseñen tareas de entrenamiento que aseguren mejoras en el rendimiento de los jugadores.

El juego de posición de 6 vs. 6 + 2 realizado en un área individual de juego reducida, y con importantes implicaciones tácticas, demanda una CI_R sustancialmente inferior a la soportada en la competición durante la pretemporada en futbolistas profesionales. Por tanto, a pesar de su innegable riqueza técnico-táctica, no parece este JR un estímulo de entrenamiento adecuado para replicar las demandas fisiológicas de las fases más intensas de la competición. Además, la elevada variabilidad en la respuesta fisiológica al JR, podría desaconsejar su uso para proporcionar a los jugadores una CI suficientemente unificada, que asegure a la mayoría de jugadores recibir un estímulo de entrenamiento apropiado y similar.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar, M., Botelho, G., Lago, C., Macas, V., & Sampaio, J. (2012). A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of Human Kinetics*, 33, 103-113.
- Aslan, A. (2013). Cardiovascular responses, perceived exertion and technical actions during small-sided recreational soccer: effects of pitch size and number of players. *Journal of Human Kinetics*, 38, 95-105.
- Aughey, R. J. (2011). Increased high-intensity activity in elite Australian football finals matches. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 367-379.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*, 38(1), 37-51.
- Batterham, A. M., & Hopkins, W. G. (2006). Making meaningful inferences about magnitudes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(1), 50-57.
- Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA premier league soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(1), 63-70.

- Cano, O. (2012). *El juego de posición del F.C. Barcelona. Concepto y entrenamiento*. Pontevedra: McSports.
- Casamichana, D., & Castellano, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623.
- 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*, 23, 141-154.
- Casamichana, D., Castellano, J., & Castagna, C. (2012). Comparing the physical demands of friendly matches and small-sided games in semi-professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(3), 837-843.
- Dellal, A., Chamari, K., Pintus, A., Girard, O., Cotte, T., & Keller, D. (2008). Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: A comparative study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1449-1457.
- Dellal, A., da Silva, C. D., Hill-Haas, S., Wong del, P., Natali, A. J., De Lima, J. R., ...Karim, C. (2012). Heart rate monitoring in soccer: Interest and limits during competitive match play and training, practical application. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(10), 2890-2906.
- 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., Lago-Penas, C., Wong del, P., & Chamari, K. (2011). Effect of the number of ball contacts within bouts of 4 vs. 4 small-sided soccer games. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 322-333.
- Dellal, A., Owen, A., Wong, D. P., Krustup, P., van Exsel, M., & Mallo, J. (2012). Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. *Human Movement Science*, 31(4), 957-969.
- Desgorges, F. D., Senegas, X., Garcia, J., Decker, L., & Noirez, P. (2007). Methods to quantify intermittent exercises. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32(4), 762-769.
- Di Salvo, V., Baron, R., Tschann, H., Calderon-Montero, F. J., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 222-227.
- Edwards, A. M., & Clark, N. A. (2006). Thermoregulatory observations in soccer match play: professional and recreational level applications using an intestinal pill system to measure core temperature. *British Journal of Sports Medicine*, 40(2), 133-138.
- Eniseler, N. (2005). Heart rate and blood lactate concentrations as predictors of physiological load on elite soccer players during various soccer training activities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(4), 799-804.
- Fontes, M., Mortimer, L., Condessa, L., García, A., Szmuchrowski, L., & García, E. (2007). Intensity of four types of elite soccer training sessions. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 6(supl.10), 82.
- Fradua, L., Zubillaga, A., Caro, O., Fernández-García, A. I., Ruiz-Ruiz, C., & Tenga, A. (2013). Designing small-sided games for training tactical aspects in soccer: extrapolating pitch sizes from full-size professional matches. *Journal of Sports Sciences*, 31(6), 573-581.
- García García, O., Rial Boubeta, A., & Real Deus, E. (2012). Using heart rate to detect high-intensity efforts during professional soccer competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2058-2064.
- Halouani, J., Chtourou, H., Gabbett, T., Chaouachi, A., & Chamari, K. (2014). Small-sided games in team sports training: A brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(12), 3594-3618.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1925-1931.
- Helsen, W., & Bultynck, J. B. (2004). Physical and perceptual-cognitive demands of top-class refereeing in association football. *Journal of Sports Sciences*, 22(2), 179-189.
- Hill-Haas, S., Coutts, A., Rowsell, G., & Dawson, B. (2008). Variability of acute physiological responses and performance profiles of youth soccer players in small-sided games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(5), 487-490.
- 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.
- Hoff, J., Wisloff, U., Engen, L. C., Kemi, O. J., & Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 36(3), 218-221.
- Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 3-13.
- Iaia, F. M., Rampinini, E., & Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(3), 291-306.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., & Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 583-592.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F. M., ...Rampinini, E. (2006). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 27(6), 483-492.
- Jennings, D., Cormack, S. J., Coutts, A. J., & Aughey, R. J. (2012). GPS analysis of an international field hockey tournament. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(3), 224-231.
- Kelly, D. M., & Drust, B. (2009). The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(4), 475-479.
- Little, T., & Williams, A. G. (2006). Suitability of soccer training drills for endurance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 316-319.
- Reilly, T., Morris, T., & Whyte, G. (2009). The specificity of training prescription and physiological assessment: a review. *Journal of Sports Sciences*, 27(6), 575-589.
- Rodrigues, V., Mortimer, L., Condessa, L., Coelho, D., Soares, D., & García, E. (2007). Exercise intensity in training sessions and official games in soccer. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 6(Supl.10), 57-58.
- Rodríguez, A., Sánchez, J., & Villa, J.G. (2014). Efectos de 2 tipos de entrenamiento interválico de alta intensidad en la habilidad para realizar esfuerzos máximos (RSA) durante una pretemporada de fútbol. *Cultura_Ciencia_Deporte*, 10(9), 251-259.
- San Román-Quintana, J., Casamichana, D., Castellano, J., & Calleja-González, J. (2014). Comparativa del perfil físico y fisiológico de los juegos reducidos vs. partidos de competición en fútbol. *Journal of Sport and Health Research*, 6(1), 19-28.
- Sporis, G., Ruzic, L., & Leko, G. (2008). The anaerobic endurance of elite soccer players improved after a high-intensity training intervention in the 8-week conditioning program. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 559-566.
- 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.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536.
- Stone, N. M., & Kilding, A. E. (2009). Aerobic conditioning for team sport athletes. *Sports Medicine*, 39(8), 615-642.
- Suárez-Arrones, L., Arenas, C., López, G., Requena, B., Terrill, O., & Méndez-Villanueva, A. (2014). Positional differences in match running performance and physical collisions in men rugby sevens. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 316-323.
- Tamarit, X. (2007). ¿Qué es la «Periodización Táctica»? Vivenciar el «juego» para condicionar el juego. Pontevedra: MC Sports.
- Ziogas, G. G., Patras, K. N., Stergiou, N., & Georgoulis, A. D. (2011). Velocity at lactate threshold and running economy must also be considered along with maximal oxygen uptake when testing elite soccer players during pre-season. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 414-419.