

Evaluación de las demandas de jugadores regulares y comodines en juegos reducidos: Efecto e interacción de los factores Rol y Densidad de Juego.

Evaluation of the demands of regular players and floaters in small-side games: Effect and interaction of the Role and Density of Game factors.

Caro, E.,¹ & Giménez, E.²

1. Sumqayit F.k (Club de fútbol de la premier league de Azerbaiyán); 2. Instituto Nacional de Educación Física de Barcelona (INEFC Barcelona)

Resumen: Los objetivos del estudio fueron conocer las diferencias entre los roles en dos tipos de juego reducido (JR), la influencia de la modificación de la densidad y la comparativa entre los JR (4vs4+3 y 7vs7+3). Participaron 22 jugadores de fútbol profesional masculino (73.36 ± 6.11 Kg, 1.79 ± 0.05 metros, 24.76 ± 4.26 años), fueron monitorizadas 49 series de JR (541 registros) mediante dispositivos GPS. Los resultados desvelan una disminución de las demandas de los comodines en comparación con los jugadores regulares, ofreciendo menores valores los comodines exteriores. También cambió el comportamiento del jugador cuando se modificó el JR, existiendo un incremento de las demandas en el 7v7+3, especialmente en el rol de jugador regular. Por último, modificando la densidad de juego, las variables locomotoras de baja velocidad, y en menor medida las variables neuromusculares, se modificaron de manera altamente correlacionada con dichas modificaciones de las dimensiones de juego.

Palabras clave: Fútbol; Juegos reducidos; Comodín; Carga de entrenamiento; GPS

Abstract: The objectives of the present study were to know the differences between the roles used in two types of small-sided games (SSG), the influence of the modification of the playing density and the comparison between both SSG (4vs4+3 and 7vs7+3). Twenty-two male professional soccer players (73.36 ± 6.11 Kg, 1.79 ± 0.05 meters, 24.76 ± 4.26 years), 49 JR sets were monitored using GPS devices (541 records). The results reveal a decrease in the demands of the floaters compared to the regular players, the external floaters offered lower values. Also, the behavior of the player changed when the SSG was modified, increasing all variables, being this superior in locomotive variables of low intensity. Finally, a high correlation was observed between density of the playing area and low velocity locomotor variables. The same correlation in a lower magnitude was found between density and neuromuscular variables.

Key Words: Soccer; Small-side game; Floater; Training load; GPS

Introducción

Conociendo que el rendimiento en los deportes de equipo es multifactorial (Dellal, Drust, & Lago-Penas, 2012; Hernández & Sánchez-Sánchez, 2019) y con el fin de poder abordar su complejidad durante los entrenamientos, los juegos reducidos (JR) han sido la alternativa utilizada (Gaudino et al., 2014; Gonçalves et al., 2016; Hernández & Sánchez-Sánchez, 2019; Hill-Haas et al., 2011) por su aproximación a la realidad del deporte (Dellal et al., 2012). Se trata de tareas basadas en organizaciones con número de jugadores inferiores a los comúnmente utilizados en el deporte y con áreas de intervención más pequeñas a las que encontramos en la competición (Hill-Haas et al., 2011). Este tipo de tareas parecen ser una buena estrategia para el entrenamiento en fútbol, ya que, favorece el poder replicar las demandas de movimientos, fisiológicas y técnico-tácticas que aparecen en la competición. (Aguiar et al., 2012; Hernández & Sánchez-Sánchez, 2018; Hill-Haas et al., 2011; Hill-Hass et al., 2010; Sánchez-Sánchez et al., 2019).

Comparando este tipo de tareas con sesiones tradicionales, parece ser que los deportistas se mantienen más motivados durante los JR que en tareas menos jugadas (Hill-Haas et al., 2011). También podemos considerarlos más eficientes en cuanto al tiempo ya que el jugador se desarrolla de forma integral en el aspecto condicional y mejora de una forma similar al entrenamiento tradicional en un mismo periodo de tiempo. (Hill-Haas et al., 2011; Safania et al., 2011). Pudiendo ser utilizados para mejorar la capacidad de repetir sprints, estimular al deportista aeróbicamente, mejorar la capacidad explosiva del jugador y velocidad máxima, dependiendo del tipo de tarea que se plantee (Jocelyn et al., 2011).

Típicamente se ha cuantificado la intensidad durante los JR mediante FC, concentración de lactato y RPE (Hernández & Sánchez-Sánchez, 2018; Hill-Haas et al., 2011). Los avances tecnológicos han ofrecido la posibilidad de monitorizar al jugador mediante dispositivos de GPS, siendo una herramienta útil para conocer las demandas del jugador durante el entrenamiento específico (Hill-Haas et al., 2011; Reche-Soto et al., 2019). La manipulación de los constreñimientos en este tipo de tareas favorecerá un determinado comportamiento del deportista, dirigido hacia el objetivo deseado, ajustándose esos comportamientos a la normativa que se propone para la tarea (Bach-Padilha et al., 2017; Gonçalves et al., 2016), provocando cambios en los valores de carga de los deportistas (Hill-Haas et al., 2010) y comportamientos tácticos (Castellano et al., 2016).

Una de esas manipulaciones puede ser el tamaño o área de intervención del jugador, el aumento de ese área favorecerá el aumento de concentración de lactato (Hill-Haas et al., 2011), FC y RPE (Casamichana & Castellano, 2010; Hill-Haas et al., 2011), también viéndose modificadas las variables locomotoras (Owen et al., 2014) con mayor distancia total cubierta, distancias cubiertas en carrera de baja, media y alta intensidad, velocidad máxima, ratio de trabajo descanso y frecuencia de sprint (Casamichana & Castellano, 2010; Gaudino et al., 2014; Owen et al., 2014), incrementándose también las aceleraciones y desaceleraciones máximas y potencia metabólica, a diferencia de las aceleraciones y desaceleraciones entre 2 y 3 m/s² que aumentaron cuando el espacio de la tarea fue menor (Gaudino et al., 2014). Ciertos comportamientos técnico-tácticos se vieron mermados en su cantidad al aumentar el tamaño de la tarea (intercepción, control y regate, control y lanzamiento, despeje e inicio del juego) (Casamichana & Castellano, 2010). Del mismo modo parece que la modificación del número de jugadores en la tarea afecta a las demandas fisiológicas y físicas de los jugadores, encontrando mayores distancias recorridas a alta velocidad, mayor distancia cubierta, *player load* y ratio de trabajo descanso cuando hay un mayor número de jugadores (Castellano et al., 2013). Contrariamente aumentó la respuesta de la frecuencia cardíaca y percepción de esfuerzo cuando el número de jugadores fue inferior (Casamichana et al., 2012; Italo & Giacomo, 2015), teniendo mayor efectividad de pase los jugadores participantes en un 4vs.4 que en un 3vs3 (Abrantes et al., 2011).

El objetivo de la tarea también parece influir en el comportamiento del jugador durante la realización del JR. (Reche-Soto et al., 2019). Las tareas con objetivo de marca parecen ser más estimulantes en cuanto a distancias recorridas a altas velocidades en cambio las que no tienen ese objetivo de marca serán más exigentes a nivel de distancia recorrida, distancia a moderada y baja intensidad (Reche-Soto et al., 2019). Del mismo modo parecen ser más estimulantes de las variables metabólicas (Gaudino et al., 2014). La percepción del esfuerzo fue mayor cuando la tarea no tenía objetivo de marca (Casamichana et al., 2012). También puede condicionar el comportamiento táctico colectivo, el espacio entre los oponentes más cercanos fue menor cuando la tarea se diseñó con porterías reglamentarias a diferencia de cuando se realizó con porterías pequeñas, habiendo mayor longitud del bloque en defensa cuando las porterías utilizadas eran pequeñas (Castellano et al., 2016).

Cuando proponemos disimetrías en el número de jugadores por equipo la carga también se verá afectada, cuando la inferioridad/superioridad fue baja (3vs4 y 4vs5) tuvo un mayor impacto fisiológico que las otras variantes con mayor inferioridad (4vs7), tendiendo a la disminución en todos los indicadores de carga cuando aumentó el número de jugadores, tanto cuando esa disimetría fue a favor o en contra. Los valores más bajos se dieron cuando se jugó en superioridad o inferioridad alta (Torres-Ronda et al., 2015). Los valores de carga externa de los jugadores regulares con presencia de dos comodines interiores se redujeron en las variables de distancia total, m·min, número de aceleraciones ($>2,5\text{m/s}^2$), distancia a alta velocidad ($>18\text{ km/h}$) y velocidad máxima (Bujalance-Moreno et al., 2019). También viéndose reducida la respuesta cardíaca para los jugadores regulares en las tareas con presencia de comodines (Hernández & Sánchez-Sánchez, 2018; Nagy et al., 2020), del mismo modo, se redujo la percepción subjetiva del esfuerzo para los jugadores regulares con la presencia del comodín (Hernández & Sánchez-Sánchez, 2018).

La utilización de los comodines provocó comportamientos técnico tácticos diferentes, con un mayor número de acciones de control, conducción y pase, éxito colectivo y éxito en el pase (Hernández & Sánchez-Sánchez, 2018). Los comodines exteriores, colocados en amplitud estimularon a los jugadores en la búsqueda de mejores espacios dentro del campo de juego, proporcionando así al jugador en posesión mejores opciones de pase (Bach et al., 2016) estos comodines favorecieron también mayor amplitud defensiva debido a la mayor amplitud del equipo atacante (Castellano et al., 2016). En cuanto a la comparativa entre jugadores regulares vs. comodines, la actividad locomotora y mecánica de los comodines fue inferior a la de los jugadores regulares (Casamichana et al., 2018; Lacombe et al., 2017), con la mayor reducción (%) en la variable DAPM (HMLD) (Casamichana et al., 2018). Estas diferencias se presentan con menor magnitud cuanto más pequeña es la tarea propuesta (Casamichana et al., 2018). Mientras que, en esta dirección, la respuesta de la frecuencia cardíaca no fue clara (Lacombe et al., 2017).

En la literatura actual podemos encontrar multitud de información sobre el comportamiento de los jugadores regulares en diferentes contextos, sin embargo, el rol de comodín y sus variantes no han sido estudiadas en profundidad hasta día de hoy, por lo tanto, el objetivo del presente estudio será conocer las demandas de carga externa de los diferentes roles (jugador regular, comodín interior y comodín exterior) en dos tipos de JR.

Método

Diseño

Los datos del estudio fueron recopilados en 49 series de dos tipos de JR, 4x4+3 (N=37) y 7x7+3 (N=12), durante el primer semestre de la temporada 2019-2020, obteniendo un total de 541 registros. En todas las tareas hubo una presencia de 3 comodines, el tiempo de realización de las tareas fue heterogéneo, por ese motivo se presentaron los datos relativos al minuto

(metros·minuto) o en su expresión máxima (velocidad máxima). Se diferenciaron los roles en a) jugador regular b) comodín interior c) comodín exterior (participando fuera del espacio descrito). Estas tareas se situaron en un contexto semanal similar de 5 entrenamientos y 1 partido. Los datos registrados mediante 20 dispositivos GPS fueron extraídos por el mismo evaluador con experiencia en la manipulación de los dispositivos y gestión de los datos. Los dispositivos se asignaron individualmente con la finalidad de evitar cualquier diferencia inter-dispositivo (Coutts & Duffield, 2010).

Sujetos

El presente estudio se realizó con 22 jugadores de fútbol profesional masculino (73.36 ± 6.11 Kg, 1.79 ± 0.05 metros, 24.76 ± 4.26 años) durante la temporada 19-20 de la Premier League Azerbaiyán. Los jugadores que participaron en la investigación fueron informados y ofrecieron su consentimiento para el uso de sus datos con fines académicos, mediante la declaración de consentimiento informado de Helsinki en su 13^o edición (Fortaleza, 2013).

Dispositivos de medición empleados

Estos datos, se obtuvieron mediante dispositivos GPS de 18 Hz con un acelerómetro de 600 Hz, un giroscopio de 400 Hz y un magnetómetro de 10 Hz incorporados (STATSports APEX Pro Series[®], Northern Ireland) con unas dimensiones de 33x80x15 mm. y un peso de 45 gramos. Los dispositivos se situaron en la parte superior de la espalda, entre los omoplatos de los deportistas, con un chaleco especialmente diseñado para el dispositivo en cuestión, los sujetos estaban habituados a su uso. Habiéndose empleado y validado este en diversos estudios previamente publicados (Beato et al., 2018; Gimenez et al., 2020).

Los dispositivos se pusieron en marcha 15 minutos previamente al inicio de los entrenamientos para así obtener una correcta señal (Duffield et al., 2010), también se controló esta conexión mediante la aplicación en vivo de la marca (STATSports Apex Live[®]). Posteriormente se extrajeron los datos de la sesión y se volcaron en el software de la propia marca, realizándose las anotaciones temporales pertinentes para cada una de las tareas mediante esta misma herramienta (STATSports[®] 3.0.03112). Finalmente, dichas tareas se exportaron formato Microsoft Excel (Microsoft[®], Redmond, WA, USA).

Variables

Las variables utilizadas para este escrito han sido previamente mostradas en anteriores estudios. Distancia total por minuto (Dist) (Casamichana et al., 2018; Reche-Soto et al., 2019), distancia recorrida entre 14,4 km/h hasta 19,8 km/h por minuto (MSR) (Gaudino et al., 2013), distancia recorrida a velocidad superior de 19,8 km/h por minuto (HSR) (Casamichana et al., 2018), distancia recorrida en aceleración superior a 3m/s^2 (DistAcc) (Buchheit et al., 2015), distancia recorrida en desaceleración inferior a 3m/s^2 (DistDec) (Buchheit et al., 2015), velocidad máxima (MaxSpeed) (Dellal et al., 2016) y distancia recorrida a alta potencia metabólica por minuto (>25 W/Kg) (HMLD) (Casamichana et al., 2018; Reche-Soto et al., 2019).

Juegos reducidos y roles de los participantes

Se analizaron un total de 541 registros, de estos, 348 correspondientes a tareas de 4vs4+3 (271 jugadores regulares, 33 comodines interiores y 44 comodines exteriores) y 193 registros correspondientes a tareas 7vs7+3 (157 jugadores regulares, 12 comodines interiores 24 comodines exteriores). El espacio por jugador fue de $23,6 \text{ m}^2 (\pm 3,0)$ y $68,1 \text{ m}^2 (\pm 9,6)$ respectivamente y el tiempo de las series de trabajo fue de 4,96 minutos ($\pm 0,64$) y 5,56 minutos ($\pm 0,58$) respectivamente (Figura 1). El objetivo que presentaban estas tareas era el de mantener la posesión del balón. Durante las tareas se introdujeron balones rápidamente para no interferir en el normal

funcionamiento de estas. Las dimensiones de las tareas fueron medidas mediante un odómetro métrico.

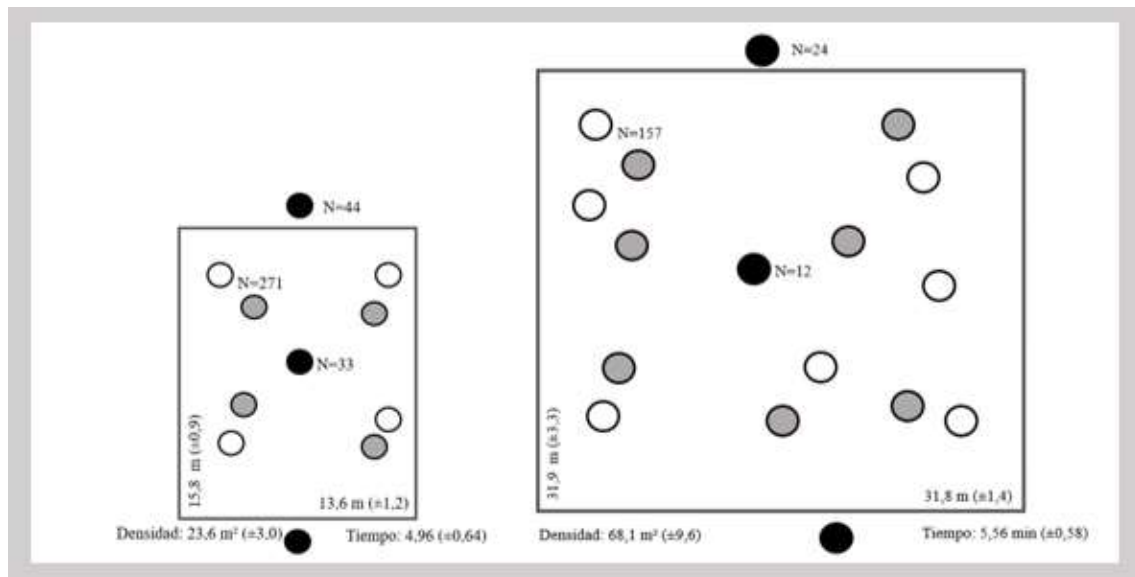


Figura 1. Tamaño de la muestra y características de cada una de las tareas, dimensiones, número de jugadores, densidades y posición de los comodines. (4vs4+3, N jugador regular=271, N comodín exterior=44, N comodín interior=33, 13,6 metros($\pm 1,2$) x 15,8 metros($\pm 0,9$), espacio por jugador $23,6 \text{ m}^2 (\pm 3,0)$ y un tiempo 4,96 min ($\pm 0,64$), 7vs7+3, N jugador regular=157, N comodín exterior=24, N comodín interior=12, 31,9 metros($\pm 3,3$) x 31,8 metros ($\pm 1,4$), espacio por jugador= $68,1 \text{ m}^2 (\pm 9,6)$ y un tiempo 5,56 min ($\pm 0,58$).

Análisis estadístico

Los datos en el texto y en las tablas son presentados como medias \pm desviación estándar (DE). Todos los datos fueron analizados para la evaluación de la distribución normal de la muestra de cada una de las variables por medio de la prueba *Kolmogorov-Smirnov*. Par analizar las diferencias entre los diferentes roles de los jugadores (Regular, Comodín Interior y Comodín Exterior) en todas las variables, se utilizó la prueba ANOVA de una vía, con el análisis *post hoc* de *Tukey* $p < 0.05$, utilizando las diferencias estandarizadas (*d*) basadas en el principio de tamaño del efecto de Cohen. Los umbrales utilizados a la hora de estudiar la magnitud de las diferencias estandarizadas fueron >0.2 (pequeño), >0.6 (moderado), >1.2 (largo) y >2 (muy largo) (Hopkins et al., 2009). Posteriormente se analizó la relación entre las diferentes variables registradas en los JR con la variable cuantitativa de densidad de juego (número de jugadores totales participantes/metros cuadrados totales de juego) mediante un modelo de regresión lineal, dónde se analizaron los parámetros del Coeficiente de correlación de Pearson (r) y el coeficiente de determinación (r^2). Por último, para conocer el comportamiento de los diferentes roles de los jugadores entre las diferentes tareas para cada una de las variables, se evaluó la interacción entre grupos (F) mediante un modelo lineal general univariante $p < 0.01$. El análisis de datos fue llevado a cabo con el Paquete Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS, IBM, SPSS Statistics, v.22.0 Chicago, IL, USA). Los gráficos, de la misma forma, se diseñaron y realizaron con el mismo software SPSS.

Resultados

Los datos de los jugadores regulares en las variables analizadas fueron significativamente mayores en todos los casos comparándolos con los comodines exteriores y en prácticamente todos los casos comparándolos con los comodines interiores. A excepción de la distancia por minuto, dónde esa diferencia no fue significativa entre jugadores regulares y comodines interiores en ninguna de las dos tareas presentadas (Tabla 1). En todos los roles se vio un aumento de las

demandas en las variables planteadas cuando la tarea fue de 7vs.7+3 en comparación de 4vs.4+3 (Figura 2).

Tarea	Variable	Jugador regular	Comodín interior	Comodín exterior	Diferencia de medias (95% Intervalos confianza)	Diferencia estandarizada (d)
4vs.4+3	Dist.	76,9 ($\pm 12,6$) ¥	72,7 ($\pm 8,1$) ¥	45,5 ($\pm 11,4$)	4,1 (0,9 – 7,4) / 31,4 (27,4 – 35,3) / 27,2 (22,5 – 31,9)	0,4 / 2,6 / 2,7
	DistAcc	4,9 ($\pm 1,5$)*	1,3 ($\pm 1,5$)	1,9 ($\pm 1,4$)	3,7 (3,1 – 4,2) / 3,1 (2,5 – 3,6) / 0,6 (-0,1 – 1,2)	2,4 / 2,1 / 0,4
	DistDec	2,3 ($\pm 2,5$)*	1,4 ($\pm 1,6$)	1,2 ($\pm 1,5$)	0,9 (0,4 – 1,5) / 1,1 (0,6 – 1,6) / 0,2 (0,5 – 0,9)	0,4 / 0,5 / 0,1
	MSR	2,7 ($\pm 2,1$)*	0,2 ($\pm 0,3$)	0,3 ($\pm 0,6$)	2,5 (2,2 – 2,8) / 2,4 (2,1 – 2,7) / 0,1 (-0,1 – 0,3)	1,7 / 1,5 / 0,2
	HSR	0,0 ($\pm 0,2$)	0,0 ($\pm 0,0$)	0,0 ($\pm 0,0$)	0,0 (0,0 – 0,1) / 0,0 (0,0 – 0,0) / 0,0 (0,0 – 0,0)	0,0 / 0,0 / 0,0
	MaxSpeed	17,6 ($\pm 1,9$)*	14,0 ($\pm 2,1$)	14,1 ($\pm 2,8$)	3,6 (2,9 – 4,3) / 3,4 (2,6 – 4,3) / 0,2 (-1,0 – 1,3)	1,8 / 1,5 / 0,0
	HMLD	11,8 ($\pm 4,4$)*	4,7 ($\pm 2,8$)	3,1 ($\pm 2,4$)	7,0 (5,9 – 8,1) / 8,6 (7,7 – 9,5) / 1,6 (0,4 – 2,8)	1,9 / 2,4 / 0,6
7vs.7+3	Dist.	108,1 ($\pm 17,9$) ¥	107,1 ($\pm 6,4$) ¥	64,5 ($\pm 13,2$)	1,0 (-3,8 – 5,7) / 43,6 (36,1 – 51,1) / 42,6 (34,4 – 50,9)	0,1 / 2,8 / 4,1
	DisAcc	6,5 ($\pm 3,0$)*	2,3 ($\pm 1,5$)	4,1 ($\pm 1,5$)	4,2 (3,2 – 5,2) / 2,4 (1,6 – 3,1) / 1,8 (0,8 – 2,9)	1,8 / 1,0 / 1,1
	DisDec	2,8 ($\pm 1,5$)*	1,8 ($\pm 1,5$)	1,6 ($\pm 1,5$)	1,0 (0,2 – 1,9) / 1,2 (0,7 – 1,7) / 0,1 (-0,7 – 1,0)	0,7 / 0,8 / 0,1
	MSR	12,6 ($\pm 5,2$)*	5,3 ($\pm 3,1$)	1,4 ($\pm 1,4$)	7,2 (5,1 – 9,3) / 11,1 (10,1 – 12,1) / 3,9 (1,9 – 5,9)	1,7 / 2,9 / 1,6
	HSR	1,5 ($\pm 1,5$)*	0,1 ($\pm 0,3$)	0,1 ($\pm 0,3$)	1,4 (1,1 – 1,7) / 1,4 (1,2 – 1,6) / 0,0 (-0,2 – 0,2)	1,3 / 1,3 / 0,0
	MaxSpeed	21,9 ($\pm 2,0$)*	18,4 ($\pm 1,4$)	17,1 ($\pm 2,6$)	3,4 (2,3 – 4,6) / 4,8 (3,9 – 5,7) / 1,3 (0,0 – 2,7)	2,0 / 2,0 / 0,6
	HMLD	20,7 ($\pm 6,1$)*	12,1 ($\pm 3,1$)	7,6 ($\pm 3,3$)	8,6 (6,4 – 10,7) / 13,1 (11,5 – 14,8) / 4,5 (2,2 – 6,9)	1,8 / 2,7 / 1,4

Tabla 1. Resultados de las diferentes variables comparando los roles en los juegos reducidos.
*Significación superior a comodín interior y exterior. ¥Significación superior a comodín exterior.

Como se muestra en la Tabla 1 en la tarea de 4vs4+3 los jugadores regulares obtuvieron valores significativamente superiores ($p < 0,05$) que los comodines interiores y exteriores en DistAcc, DistDec, MSR, *MaxSpeed* y HMLD. Siendo los valores de Dist de los jugadores regulares y los comodines interiores significativamente ($p < 0,05$) superiores a los de los comodines exteriores. Del mismo modo sucedió en el JR de 7vs7+3, aunque en esta ocasión también fue superior la variable de HSR en jugadores regulares que en ambos roles de comodines planteados (Tabla 1). En concordancia, según los valores obtenidos de diferencias estandarizadas (d), se encontró que los jugadores regulares muestran diferencias entre largas y muy largas ($> 1,2$) respecto a los comodines interiores y exteriores en las variables DistAcc, MSR, Max Speed y HMLD tanto en el 4v4+3 como en el 7v7+3, y en la variable HSR sólo en el 7v7+3. Mientras que los jugadores regulares y los comodines interiores muestran diferencias muy largas respecto a los exteriores en la variable Dist en ambas tareas.

Rol	Dist.	DistAcc	DistDec	MSR	HSR	MaxSpeed	HMLD
Regular	0,64 (0,40)	0,05 (0,00)	0,15 (0,02)	0,72 (0,51)	0,69 (0,47)	0,76 (0,58)	0,39 (0,15)
Comodín Interior	0,87 (0,76)	0,25 (0,06)	0,51 (0,26)	0,81 (0,67)	0,24 (0,06)	0,70 (0,49)	0,71 (0,51)
Comodín Exterior	0,60 (0,36)	0,58 (0,34)	0,43 (0,18)	0,50 (0,25)	0,15 (0,02)	0,46 (0,21)	0,61 (0,37)

Tabla 2. Coeficiente Pearson (r^2). Comparando ambos tipos de tareas

Se ha observado la relación entre las diferentes variables, según el rol ocupado por el jugador, y el espacio de juego, representado por la densidad de la tarea (metros cuadrados totales/número total de jugadores) (Tabla 2). Según los datos obtenidos, las variables locomotoras de baja velocidad (Dist, MSR), son las que demuestran valores de correlación (r) mayores según la densidad, sobre todo en los jugadores regulares y en especial los comodines interiores, siendo estos últimos los que presentan coeficientes de correlación (r) y de determinación (r^2) mayores en dichas variables. Los picos de velocidad (Max Speed), muestran valores de correlación mayores también en los jugadores regulares y los comodines interiores. Por último, las variables directamente (DistAcc y DistDec) e indirectamente (HMLD) relacionadas con los esfuerzos de aceleración y desaceleración, muestran valores de correlación (r) y determinación (r^2) mayores en los comodines que en los jugadores regulares.

Cómo se puede ver en la Figura 2, según los datos obtenidos mediante el modelo lineal, el factor tipo de tarea tuvo un efecto significativo ($p < 0,01$) en todas las variables comparando los datos obtenidos del 4v4+3 respecto a los registrados en el 7v7+3. De la misma manera, se encontró que el factor del rol del jugador también tuvo un efecto significativo ($p < 0,01$) en todas las variables. Por último, se vio que hay un efecto de interacción significativa ($p < 0,01$) en las variables Dist, MSR, HSR y HMLD.

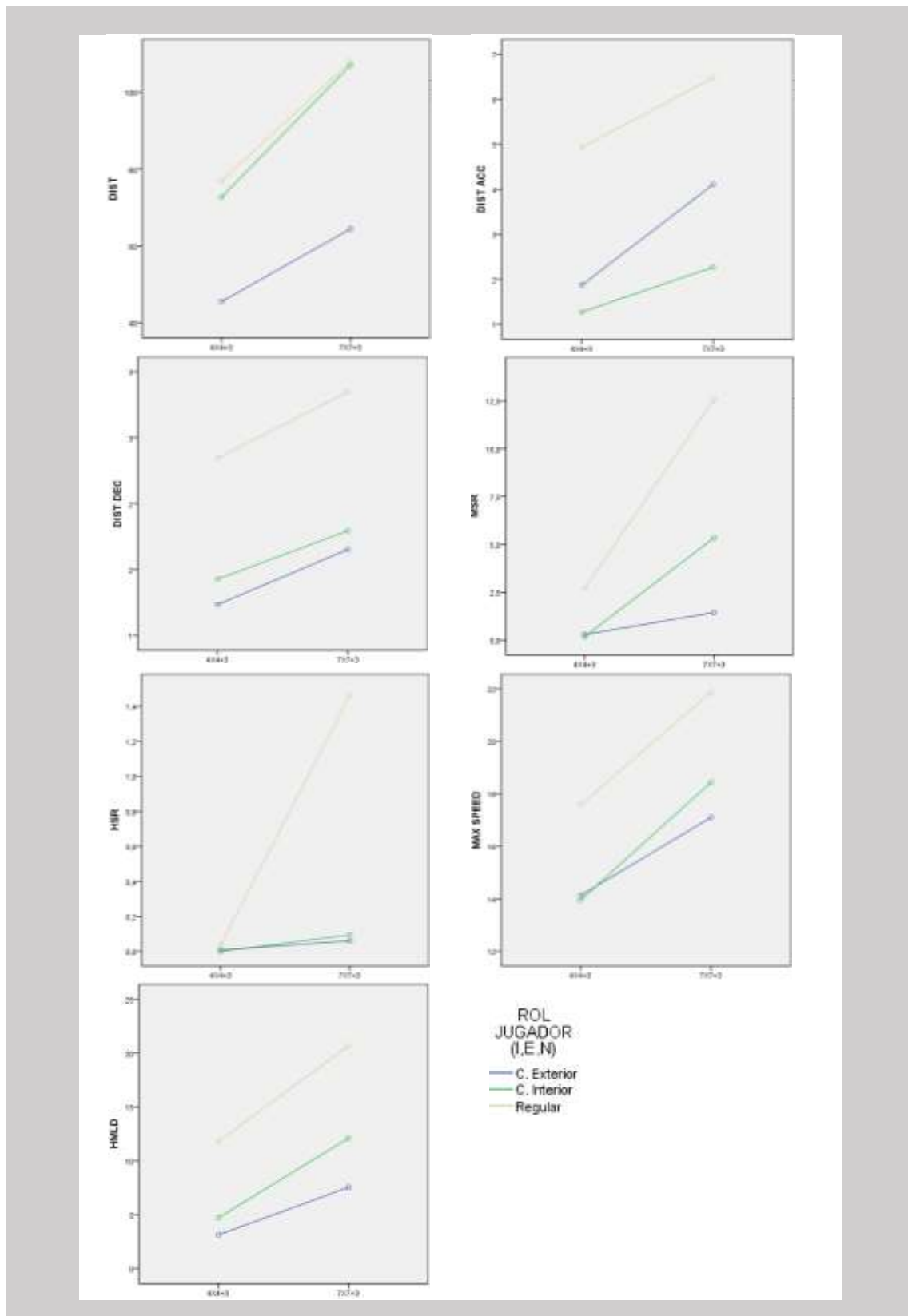


Figura 2. Relación entre los diferentes roles durante los diferentes juegos de posición

Discusión

El principal objetivo del presente estudio fue la comparativa de las demandas cinemáticas de los deportistas según los diferentes roles empleados en las tareas expuestas, también conocer que diferencias podemos encontrar comparando los dos tipos de tareas de 4vs.4+3 y 7vs.7+3. Concluyendo que existe una disminución de la carga si el rol del jugador es de comodín respecto a los jugadores regulares, esta reducción se acentúa más aún si este comodín participa de una forma exterior en el JR.

Los resultados muestran una disminución de la respuesta locomotora del jugador cuando el rol adoptado es de comodín, especialmente cuando este rol es de comodín exterior. En una dirección similar encontramos a otros autores (Casamichana et al., 2018) que nos indican que los jugadores regulares obtuvieron mayores valores en todas las variables analizadas respecto a los comodines, incrementándose esta diferencia cuando la tarea se plantea con mayor número de jugadores y menor densidad, aunque el diseño de este trabajo no diferenciaba diferentes tipos de comodines. Estas diferencias entre jugadores regulares y comodines también han sido publicadas por otros autores coincidiendo en que la carga mecánica y locomotora será inferior en los jugadores comodines que en los jugadores regulares. (Lacome et al., 2017)

Los valores obtenidos en las tareas de 4vs.4+3 fueron inferiores en la mayoría de las variables y roles en comparación con las tareas de 7vs.7+3 como ya ha sido reportado con anterioridad por otros autores (Casamichana & Castellano, 2010; Castellano et al., 2013; Gaudino et al., 2014; Owen et al., 2014) cabe destacar que en cuanto a las variables de aceleración ($>3\text{m/s}^2$) y desaceleración ($<3\text{m/s}^2$), otros estudios han concluido que se da en mayor número de ocasiones cuando el tamaño del JR es menor (Casamichana Gómez et al., 2018; Gaudino et al., 2014) pero debemos tener en cuenta que en el presente artículo estas acciones se plantean en metros recorridos y no en número de acciones, debe ser un punto en el que profundizar en siguientes investigaciones.

Según los datos registrados, y cómo otros autores ya habían mostrado (Casamichana et al., 2015) vemos como la densidad no tiene el mismo efecto sobre las variables descritas, siendo de manera general las variables locomotoras de baja velocidad (Dist y MSR) las que tienen una correlación proporcional al aumento o disminución del espacio de juego, y siendo los jugadores regulares y especialmente los comodines interiores, los que muestran mayores valores de relación y de determinación que expliquen esta relación. En cambio, si hablamos de las variables con relación directa (DistAcc y Dist Dec) e indirecta (HMLD) con las acciones de aceleración y desaceleración, son los comodines los que parecen presentar mayores valores de relación con la modificación de los espacios de juego. Los comodines interiores y los exteriores muestran una mayor correlación y determinación entre las exigencias en acciones neuromusculares y el aumento de los espacios de juego respecto a sus compañeros que actúan como regulares, situando así sus exigencias no solo en valores inferiores como ya demuestran otros estudios (Casamichana et al., 2018), sino también mostrando un comportamiento más predecible en las acciones neuromusculares en este tipo de contextos.

Son pocos los estudios que profundizan en la predictibilidad de las variables de carga en los juegos reducidos (Gaudino et al., 2014; Lacome et al., 2018), es por eso, que serían necesarios más estudios que nos ayuden a entender el comportamiento y la predictibilidad en contextos de entrenamiento de las variables de carga en vías de poder planificar y prever el comportamiento de las exigencias de las sesiones y tareas diseñadas, de la misma manera como ya vieron otros autores aislando el efecto de ambos factores por separado (Casamichana et al., 2015; Florian et al., 2016)

Por último, se pudo ver que tanto el factor del tipo de tarea como el del rol desempeñado tienen un efecto significativo en las exigencias de las tareas para todas las variables ($p < 0,01$). Mientras que cuando se analizó el efecto de la interacción, se vio que sólo las variables Dist, MSR, HSR y HMLD, muestran un efecto de interacción entre ambos factores significativo, es decir, que las variables DistAcc, DistDec y Max Speed muestran un comportamiento independientemente de rol llevado a cabo por el jugador ($p < 0,01$), encontrando en los 3 roles un aumento de las exigencias en el 7v7+3 respecto al 4v4+3 en estas variables. En cambio, en las variables Dist, MSR, HSR y HMLD se vio que el comportamiento es significativamente diferente en función del rol ($p < 0,01$). En todas las variables, el aumento de las exigencias del 7v7+3 respecto al 4v4+3 tiende a ser superior en los jugadores regulares respecto a los comodines exteriores, que muestran una tendencia a un incremento menor. Esta misma tendencia se puede ver en estudios anteriores en cuanto a los comportamientos de la variación de las exigencias de los jugadores regulares y los comodines interiores (Casamichana et al., 2015), pero no para los comodines exteriores, siendo este estudio uno de los primeros que lleva a cabo dicha diferenciación.

Pudiéndose utilizar esta información de forma práctica ya que existen contextos donde el staff puede creer conveniente reducir el compromiso locomotor del deportista, situaciones de *return to play* o para una gestión más precisa de la carga de entrenamiento en determinados deportistas. Esto podrá ser posible situando a los jugadores en cuestión en el rol de comodines, teniendo en cuenta que las demandas de los comodines interiores son inferiores neuromuscularmente pero no significativamente inferiores en ritmo de trabajo (Dist) respecto a los jugadores regulares.

Conclusión

La gestión de la carga de entrenamiento en el deporte colectivo es de vital importancia a la hora de optimizar el rendimiento de los jugadores, en este sentido el conocimiento de las demandas de los jugadores durante los diferentes tipos de tareas y los diferentes roles que pueden plantearse durante estas tareas es fundamental. Este estudio ha pretendido esclarecer los diferentes comportamientos que pueden aparecer según el rol del jugador en un JR, el efecto que tiene la densidad de juego sobre las exigencias de cada uno de los roles y la interacción de la influencia de ambos factores (espacio de juego y rol de juego) sobre las exigencias de trabajo. En base a estos objetivos, se han obtenido las siguientes conclusiones:

1. Se ha podido observar una clara reducción de las demandas locomotoras cuando el jugador es situado en la posición de comodín, estas demandas son más acentuadas cuando este comodín participa de forma exterior.
2. Las demandas de los comodines exteriores fueron significativamente inferiores en todas las variables.
3. Con la modificación del espacio de juego, podremos prever el cambio que se producirá en algunas demandas de la tarea. En mayor medida en las variables locomotoras de baja velocidad: Distancia total recorrida y distancia entre 14,4 y 19,8 km/h.
4. Asimismo, la modificación del espacio de juego nos permitirá tener una aproximación del cambio que se producirá en las demandas neuromusculares (DistAcc, DistDec y HMLD) siendo mayor en los comodines que en los jugadores regulares.
5. Por último, se ha visto un comportamiento diferente de las variables según la interacción de los 2 factores de análisis, siendo los jugadores regulares los que muestran un comportamiento más estable en todas las variables, mostrando un aumento de las exigencias del 7v7+3 respecto al 4v4+3, los comodines exteriores son los que menos tendencia al aumento muestran.

Las posibles limitaciones encontradas en este artículo son la falta de conocimiento integral de la respuesta del jugador a nivel de carga interna o de comportamiento técnico-táctico, únicamente teniendo la información del comportamiento de carga externa de este. Asimismo, una mayor muestra de diferentes JR podría beneficiar la búsqueda de resultados. Parece claro destacar la necesidad de profundizar en futuras líneas de investigación sobre las demandas locomotoras de los jugadores que actúan como comodines en diferente ubicación en relación con los jugadores regulares en JR, también conocer las demandas de carga interna y técnico-tácticas de estos para así tener una visión global y más cercana a la totalidad de los estímulos que a los que estamos sometiendo a nuestros jugadores cuando modificamos su rol en las tareas. Del mismo modo, podrían resultar interesantes futuras investigaciones que profundicen en la influencia de ambos factores (espacio de juego y rol de juego) sobre las exigencias en JR y en otras tareas con mayor contextualización, posiciones determinadas y teniendo en cuenta los perfiles individuales de los jugadores en competición.

Conflictos de interés

Los autores declaran no existir ningún tipo de conflicto de interés en la realización de este documento.

Bibliografía

- Abrantes, C. I., Nunes, M. I., Maças, V. M., Leite, N. M., & Sampaio, J. E. (2011). Effects of the numbers of players and game type constraints on heart rate, rating of perceived exertion, and technical actions of small-sided soccer games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(4), 976-981.
- Aguiar, M., Botelho, G., Lago, C., Maças, V., & Sampaio, J. (2012). A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of Human Kinetics*, 33(1), 103-113.
- Bach-Padilha, M., Guilherme, J., Serra-Olivares, J., Roca, A., & Teoldo, I. (2017). The influence of floaters on players' tactical behaviour in small-sided and conditioned soccer games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(5), 721-736.
- Bach, M., Santos, R., & Teoldo, I. (2016). *Influence of floaters on players' tactical performance in soccer small-sided games*. Conference: world conference on science and soccerat: Portland, Oregon - EEUU.
- Beato, M., Coratella, G., Stiff, A., & Iacono, A. Dello. (2018). The validity and between-unit variability of GNSS units (STATSports apex 10 and 18 Hz) for measuring distance and peak speed in team sports. *Frontiers in Physiology*, 9(SEP).
- Buchheit, M., Manouvrier, C., Cassirame, J., & Morin, J. B. (2015). Monitoring locomotor load in soccer: Is metabolic power, powerful? *International Journal of Sports Medicine*, 36(14), 1149-1155.
- Bujalance-Moreno, P., Latorre-Román, P. A., Ramírez-Campillo, R., Martínez-Amat, A., & García-Pinillos, F. (2019). *The inclusion of wildcard players during small-sided games causes alterations on players' workload*. 1, 1-9.
- 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., Blanco-Villaseñor, Á., & Usabiaga, O. (2012). Estudio de la percepción subjetiva del esfuerzo en tareas de entrenamiento en fútbol a través de la teoría de la generalizabilidad. *Revista de Psicología Del Deporte*, 21(1), 35–40.
- Casamichana, D., Díaz, A. J., Cos, F., & Martín, A. (2018). Jugadores comodines durante diferentes juegos de posición. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 85–97.
- Casamichana, D., San Román, J., Calleja, J., & Castellano, J. (2015). Los juegos reducidos en el entrenamiento del fútbol. *Editorial Fútbol de Libro*, Castelldefels, España.
- Castellano, J., Casamichana, D., & Dellal, A. (2013). Influence of game format and numbers of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games. *Journal Of Strength and Conditioning Research*, 27(19), 976–981.
- Castellano, J., Silva, P., Usabiaga, O., & Barreira, D. (2016). The influence of scoring targets and outer-floaters on attacking and defending team dispersion, shape and creation of space during small-sided soccer games. *Journal of Human Kinetics*, 50(2), 153–163.
- Coutts, A. J., & Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 133–135.
- 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., Drust, B., & Lago-Penas, C. (2012). Variation of activity demands in small-sided soccer games. *International Journal of Sports Medicine*, 33(5), 370–375. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1295476>
- Dellal, Alexandre, Chamari, K., Payet, F., Djaoui, L., & Wong, D. P. (2016). Reproducibility of Physical Performance during Small- and Large-sided Games in Elite Soccer in Short Period: Practical Applications and Limits. *Journal of Novel Physiotherapies*, 06(06).
- Duffield, R., Reid, M., Baker, J., & Spratford, W. (2010). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of movement patterns in confined spaces for court-based sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 523–525.
- Florian, P., Mehdi, R., Moktar, C., Serge, C., Pui, W. Del, Lee, O. A., Jorge, D. G., & Karim, C. (2016). Physical activity and high-intensity running during sided games vs. Competitive match-play in elite soccer players: A comparative study. *Journal of Novel Physiotherapies*, 6(6), 10–14.
- Fortaleza. (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*.
- Gaudino, P., Iaia, F. M., Alberti, G., Strudwick, A. J., Atkinson, G., & Gregson, W. (2013). Monitoring training in elite soccer players: Systematic bias between running speed and metabolic power data. *International Journal of Sports Medicine*, 34(11), 963–968.
- Gaudino, Paolo, 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.

- Gimenez, J. V., Garcia-Unanue, J., Navandar, A., Viejo-Romero, D., Sanchez-Sanchez, J., Gallardo, L., Hernandez-Martin, A., & Felipe, J. L. (2020). Comparison between Two Different Device Models 18 Hz GPS Used for Time-Motion Analyses in Ecological Testing of Football. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 1–9.
- Gonçalves, B., Esteves, P., Folgado, H., Ric, A., Torrents, C., & Sampaio, J. (2016). Effects of pitch area-restrictions on tactical behavior, physical, and psychocological performances in soccer large-sides games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(9), 2398-2408.
- Hernández, D., & Sánchez-Sánchez, J. (2018). Influencia del comodín interior sobre la frecuencia cardiaca, el esfuerzo percibido y la demanda técnica de juegos reducidos de fútbol con finalización. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 157–164.
- 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.
- Hill-Haas, S. V., Coutts, A. J., Dawson, B. T., & Rowsell, G. J. (2010). *Time-Motion Characteristics and Physiological Responses of Small-Sided Games in Elite Youth Players: the Influence of Player Number and Rule Changes*. 24(8), 2149-2156.
- Hill-Haas, S. V., Coutts, A. J., Dawson, B. T., & Rowsell, G. J. (2010). Time-motion characteristics and physiological responses of small-side games in elite young players: The influence of player number and rule changes. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 16(4), 1042–1049.
- 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), 3–12.
- 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.
- Jocelyn, K. M., Kevin, G. T., & Kate, L. P. (2011). The Physical and Physiological Characteristics of Various-Sided Games in Elite Female Soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(7), 953-958.
- Lacome, M., Simpson, B., Broad, N., & Buchheit, M. (2018). Monitoring players' readiness using predicted heart rate responses to football drills. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(10), 1273-1280.
- Lacome, M., Simpson, B. M., Cholley, Y., & Buchheit, M. (2017). Locomotor and heart rate responses of floaters during small-sided games in elite soccer players effect of pitch size and inclusion of goal keepers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5), 668-671.
- Nagy, N., Holienka, M., Babic, M., Michálek, J., & Kunzmann, E. (2020). Intensity of soccer players' training load in small-sided games with different number of players. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comenianae*, 60(1), 55–74.
- 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.

Reche-Soto, P., Cardona-Nieto, D., Díaz-Suárez, A., Gómez-Carmona, C. D., & Pino-Ortega, J. (2019). *Análisis de las demandas físicas durante juegos reducidos en el fútbol semi-profesional en función del objetivo y la tecnología de seguimiento utilizada*. 4(1), 209–214.

Safania, A. M., Alizadeh, R., & Nourshahi, M. (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., Sánchez, M., Hernández, D., Gonzalo-Skok, O., Casamichana, D., Ramirez-Campillo, R., & Nakamura, F. Y. (2019). Physical Performance During Soccer-7 Competition and Small-Sided Games in U12 Players. *Journal of Human Kinetics*, 67(1), 281–290.

Torres-Ronda, L., Gonçalves, B., Marcelino, R., Torrents, C., Vicente, E., & Sampaio, J. (2015). Heart rate, time-motion and body impacts when changing the number of teammates and opponents in soccer small-sided games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(10), 2723-2730.