

Ageing effects on match physical performance in elite soccer during fixture congestion

Efecto de la edad en el rendimiento físico en el fútbol profesional durante períodos de alta densidad de partidos

Juan Solla Aguiar¹, Luis Casais Martínez¹, Miguel Lorenzo Martínez¹, Ricardo Resta², Carlos Lago Peñas^{1*}

¹ Universidad de Vigo, Vigo, Spain.

² Department of Competitions and Mediacoach, LaLiga, Madrid, Spain.

* Correspondence: Carlos Lago Peñas; clagop@uvigo.es

ABSTRACT

The number of matches played by elite soccer teams throughout the season has increased dramatically in recent years. The aim of the current study was to examine the effect of a fixture congestion on the physical performance of elite players. The sample consisted of 2,971 Spanish LaLiga matches including the physical performance of 346 different players during the 2018-2019 season who played two consecutive matches with incomplete (<4 days) or complete (>5 days) recovery. The following categories were considered: total distance, running distance at low speed (0–14 km·h⁻¹), running distance at medium speed (14.1–21 km·h⁻¹), high speed distance (21.1–24 km·h⁻¹), distance covered by sprint (>24 km·h⁻¹), number of sprints >24 km·h⁻¹, number of sprints 21–24 km·h⁻¹ and number of sprints <21 km·h⁻¹. Physical performance data was recorded using a multi-camera computerized tracking system. To analyze the differences in the physical performance of the players according to the age group (17-23 years, 24-27 years, 28-30 years and 31-38 years) a linear mixed model was performed. The results suggest that there are no significant differences in any of the categories of physical performance or age group despite having more or fewer recovery days.

KEYWORDS

Age; Soccer; Match-Related Physical Performance; Congested Periods

RESUMEN

El número de partidos que los equipos de fútbol disputan a lo largo de la temporada se ha incrementado notablemente en los últimos años. El objetivo de este trabajo consiste en comprobar el efecto de un calendario sobrecargado de partidos sobre el rendimiento físico de los jugadores. La muestra estuvo compuesta por 2.971 partidos de la *LaLiga* española que recogen el rendimiento físico de 346 jugadores distintos durante la temporada 2018-2019 que disputan dos partidos consecutivos con una recuperación incompleta (<4 días) o completa (>5 días). El rendimiento físico se registró considerando las siguientes categorías: distancia total y carrera a velocidad baja ($0\text{--}14 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), distancia de carrera a velocidad media ($14,1\text{--}21 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), distancia a alta velocidad ($21,1\text{--}24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), distancia cubierta mediante esprint ($>24 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), número de esprints $>24 \text{ km/h}$, número de esprints $21\text{--}24 \text{ km/h}$ y número de esprints $<21 \text{ km/h}$. Los datos de rendimiento físico se registraron utilizando un sistema de seguimiento computerizado multicámara. Para analizar las diferencias en el rendimiento físico de los jugadores según grupo de edad (17-23 años, 24-27 años, 28-30 años y 31-38 años), se utilizó un modelo mixto lineal. Los resultados sugieren que no existen diferencias significativas en ninguna de las categorías de rendimiento físico o grupo de edad a pesar de disponer de más o menos días de recuperación.

PALABRAS CLAVE

Edad; Fútbol; Respuesta Física; Densidad Competitiva

1. INTRODUCCIÓN

El número de partidos que los equipos de fútbol disputan a lo largo de la temporada se ha incrementado notablemente en los últimos años. Además de los partidos habituales de los torneos domésticos, los mejores equipos tienen que jugar partidos de competiciones europeas y encuentros internacionales con sus respectivas selecciones. Algunos jugadores pueden llegar a participar en 80 encuentros durante las 40 semanas de competición, lo que supone jugar dos partidos cada semana e incluso algunos equipos pueden llegar a jugar tres encuentros en un microciclo semanal (Carling et al., 2015; Dellal et al., 2015). Esta congestión del calendario de partidos es una consecuencia, entre otros factores, de la progresiva mercantilización del fútbol (Deloitte, 2014; Kuper & Szymanski, 2004) y la consecuente adaptación de los horarios a los intereses de las televisiones y los aficionados.

En una reciente encuesta a 543 jugadores de fútbol de élite realizada por el World Players' Union (FIFPro), el 35-40% de los jugadores creen que disputan demasiados partidos de competición y que disponen de un número inadecuado de días de recuperación (World Players' Union (FIFPro), 2014). Algunas investigaciones previas han demostrado que son necesarias al menos 72 horas de descanso entre dos partidos para alcanzar una recuperación completa. Por ejemplo, los valores de salto con contramovimiento o sprint, el pico de fuerza de algunos grupos musculares y marcadores bioquímicos, como la creatina quinasa y ácido úrico, siguen estando significativamente deteriorados en comparación con los niveles basales 72 horas después del partido (Rampinini et al., 2011; Silva et al., 2018). Brownstein et al. (2017) encontraron que las percepciones de fatiga de los jugadores se mantienen elevadas 72 h después del partido. Todo ello ha llevado a considerar que son necesarias 96 horas para alcanzar una recuperación completa después de jugar un partido. La fatiga física y mental de los partidos también puede estar incrementada por factores adicionales como son los viajes y jugar fuera de casa. En este sentido, dos tercios de los jugadores encuestados sugieren que viajar es un aspecto que limita la recuperación post-partido. Además, durante estos períodos congestionados, es común que los partidos sean jugados por la noche, lo que podría afectar al sueño y retrasar todavía más la recuperación de los jugadores.

Una reciente publicación ha revisado la evidencia científica existente hasta el momento que explica cuál es el impacto de un período sobrecargado de partidos sobre el rendimiento de los jugadores (Julian et al., 2021). Un período congestionado de partidos fue considerado cuando la recuperación entre dos partidos era inferior a 96 horas. Los resultados del meta-análisis indican que disputar dos o más encuentros con una recuperación incompleta no tiene un impacto significativo en la distancia total recorrida. Sin embargo, otras variables de rendimiento físico, como la distancia cubierta a baja y moderada intensidad podría estar negativamente afectada durante los períodos sobrecargados de partidos. Además, el rendimiento táctico puede verse afectado negativamente, con una menor sincronización entre los jugadores. Sin embargo, este último hallazgo proviene de un solo artículo. Según los autores, la evidencia que relaciona el efecto de un calendario sobrecargado de partidos sobre el rendimiento de los futbolistas no es concluyente y son necesarias más investigaciones debido a factores como (i) el limitado número de jugadores que componen la muestra de estudio; (ii) la mayor parte de los trabajos se basan en el examen de un único equipo, lo que dificulta la generalización de los resultados; (iii) los trabajos de investigación utilizan distintos sistema de recogida de la información y rangos de velocidad muy diversos para medir el rendimiento físico y técnico; (iv) existen ciertas limitaciones en el diseño de la investigación; (v) el número de indicadores de rendimiento físico

considerados debe ser incrementado, especialmente los referidos a la actividad de alta y máxima intensidad.

Uno de los aspectos que no se ha considerado hasta el momento es cómo influye la edad de los jugadores en su rendimiento físico en los períodos sobrecargados de partidos. El proceso de envejecimiento juega un papel fundamental en el nivel de rendimiento de los deportistas de élite. Varios estudios han confirmado que existe una tendencia generalizada que ha llevado a que los deportistas sean cada vez más mayores en todos los deportes. Sin embargo, parece que la edad puede limitar el rendimiento de los jugadores. Los futbolistas de élite finalizan su carrera deportiva entre los 31 años y 35, con una duración de carrera promedio de 8 a 11 años. Varios estudios han identificado que la edad máxima de rendimiento en las ligas más importantes de fútbol variaba entre 25 y 27 años, dependiendo de la posición. Los delanteros alcanzan su punto máximo (aproximadamente a los 25 años) antes que los mediocampistas y los defensores (aproximadamente a los 27 años). Además, estudios recientes que examinaron el rendimiento físico de los partidos mostraron que los jugadores de más de 30 años tienen un rendimiento significativamente más bajo en la distancia total recorrida, las actividades de alta intensidad, distancia recorrida mediante sprint y en el número de aceleraciones y desaceleraciones (Kalén et al., 2019; Lago-Peñas et al., 2022; Lorenzo-Martínez et al., 2021; Rey et al., 2019; Rey et al., 2022).

Teniendo en cuenta todos los aspectos considerados anteriormente, el objetivo de este trabajo consiste en comprobar el efecto de un calendario sobrecargado de partidos sobre el rendimiento físico de los jugadores. Para ello se analizará la prestación en competición de una muestra amplia de jugadores que disputan dos partidos consecutivos con una recuperación incompleta (< 4 días) o completa (>5 días). La hipótesis que se plantea es que el rendimiento físico de los futbolistas es peor cuando la recuperación es incompleta y que este efecto también está modulado por la edad: los jugadores más jóvenes se ven menos afectados que los más mayores en los períodos sobrecargados de partidos. Esta información podría ser muy útil para los entrenadores, clubes y preparadores físicos para gestionar mejor las cargas de entrenamiento y competición, individualizar la preparación de los futbolistas y orientar mejor el fichaje o venta de los deportistas.

2. MÉTODOS

2.1. Participantes

La muestra estuvo compuesta por 2.971 partidos de *LaLiga* española que recogen el rendimiento físico de 346 jugadores distintos durante la temporada 2018-2019. El criterio de inclusión fue la participación en dos partidos consecutivos completos, es decir, completando los 90 minutos de juego. Se excluyeron además los partidos en los que los jugadores no jugaron en su posición habitual. En línea con estudios previos (Kalén y col., 2019; Lorenzo-Martínez y col., 2020; Rey y col., 2019; Sal de Rellán-Guerra y col., 2019), los jugadores se clasificaron en cuatro grupos de edad: G1 (17-23 años); G2 (24–27 años); G3 (28-30 años); y G4 (31–38 años). La edad se calculó a partir de la diferencia entre la fecha del partido observado y la fecha de nacimiento. Los días de recuperación entre dos partidos se clasificaron en 3 categorías: < 4 días, 4-5 días, > 5 días.

2.2. Instrumentos y procedimientos

Los datos de rendimiento físico se registraron utilizando un sistema de seguimiento computarizado multicámara (TRACAB, ChyronHego), gestionado desde el software Mediacoach (*LaLiga*, Madrid, España), con una frecuencia de muestreo de 25 Hz. Todos los datos fueron anonimizados de acuerdo con los estándares éticos y las directrices de La Liga para garantizar la confidencialidad de jugadores y equipos. La validez y fiabilidad del sistema TRACAB se han demostrado recientemente (Felipe et al., 2019; Linke et al., 2020).

El rendimiento físico de los jugadores se registró considerando las siguientes categorías: distancia total, distancia de carrera a velocidad baja: 0–14 km·h⁻¹, distancia de carrera a velocidad media: 14,1–21 km·h⁻¹, distancia a alta velocidad: 21,1–24 km·h⁻¹, distancia cubierta mediante esprint: >24 km·h⁻¹, número de esprints >24 km/h, número de esprints 21-24 km·h⁻¹ y número de esprints <21 km·h⁻¹. El rendimiento físico ha sido analizado considerando el tiempo efectivo de juego de los partidos. Todos los resultados se expresan en metros o número de acciones por minuto (m·min⁻¹ o n·min⁻¹).

2.3. Análisis estadístico

Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el software R lme4. Los resultados se presentan como media ± desviación estándar (DE). Para analizar las diferencias en el rendimiento físico de los jugadores según grupo de edad (G1, G2, G3 o G4) y los días de recuperación (< 4 días, 4-5 días, > 5 días) se utilizó un modelo mixto lineal. El equipo y el partido se incluyeron como efectos aleatorios.

Se verificaron los supuestos de homogeneidad y distribución normal para cada modelo. Las comparaciones por pares entre los grupos de edad se realizaron a través de la prueba post-hoc de Bonferroni, utilizando da d de Cohen para calcular los tamaños del efecto (ES). Estos efectos se clasificaron como triviales ($< 0,2$), pequeños ($0,2 - 0,5$), medianos ($0,5 \leq d < 0,8$) o grandes ($\geq 0,8$) (Cohen, 2013). Para todos los análisis, el valor de significancia se estableció en $p < 0,05$.

3. RESULTADOS

En la Tabla 1 se presenta el rendimiento físico de los futbolistas dependiendo de los días de recuperación entre dos partidos y su edad. Como puede apreciarse, no existen diferencias significativas en ninguna de las categorías de rendimiento físico o grupo de edad a pesar de disponer de más o menos días de recuperación. La distancia total es, por ejemplo, similar para los futbolistas entre 18 y 23 años, a pesar de tener menos de 4 días, 4-5 días o más de 5 días de recuperación: $109,9 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$, $111,0 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ y $109,7 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$, respectivamente. En cuanto a los jugadores de 30 a 38 años, la tendencia es similar: $103,8 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$, $104,9 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ y $105,3 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Si se considera el número de esprints, el rendimiento físico también se mantiene estable a pesar de contar con más o menos días de recuperación para todos los grupos de edad. El número de esprints $>24\text{km/h}$ es, por ejemplo, para los futbolistas de 18 a 23 años de $0,18 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$, $0,16 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$ y $0,17 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$ con 4 días, 4-5 días o más de 5 días de recuperación, respectivamente. Para los jugadores mayores de 30 años, el valor en las tres categorías de recuperación es de $0,17 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$.

Tabla 1. Rendimiento físico de los jugadores en metros o número de acciones por minuto dependiendo de su edad y de los días de recuperación entre dos partidos

| | Edad 18-23 | | | Edad 24-26 | | | Edad 27-29 | | | Edad 30-37 | | |
|-------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| | <4 días | 4-5 días | >5 días | <4 días | 4-5 días | >5 días | <4 días | 4-5 días | >5 días | <4 días | 4-5 días | >5 días |
| Distancia Total (m·min ⁻¹) | 109.9 ± 10.1 | 111.0 ± 10.2 | 109.7 ± 9.3 | 109.7 ± 8.8 | 110.3 ± 9.4 | 108.7 ± 9.7 | 106.4 ± 8.7 | 106.9 ± 8.9 | 106.0 ± 8.5 | 103.8 ± 8.7 | 104.9 ± 10.3 | 105.3 ± 9.4 |
| Distancia 0-14 km·h ⁻¹ (m·min ⁻¹) | 80.2 ± 5.5 | 80.7 ± 4.8 | 80.1 ± 4.9 | 80.6 ± 4.3 | 80.6 ± 4.8 | 80.2 ± 5.3 | 79.7 ± 4.7 | 80.0 ± 5.2 | 78.8 ± 4.8 | 77.7 ± 5.7 | 78.6 ± 6.5 | 78.5 ± 5.6 |
| Distancia 14-21 km·h ⁻¹ (m·min ⁻¹) | 22.9 ± 5.4 | 24.1 ± 6.8 | 23.4 ± 6.0 | 23.0 ± 6.7 | 23.5 ± 6.7 | 22.6 ± 6.0 | 21.4 ± 5.2 | 21.5 ± 5.1 | 21.3 ± 4.8 | 20.7 ± 5.0 | 21.1 ± 5.7 | 21.6 ± 5.5 |
| Distancia >21 km·h ⁻¹ (m·min ⁻¹) | 6.8 ± 2.7 | 6.2 ± 2.2 | 6.2 ± 2.3 | 6.1 ± 2.6 | 6.2 ± 2.2 | 6.0 ± 2.2 | 5.3 ± 2.1 | 5.4 ± 2.2 | 5.9 ± 2.4 | 5.4 ± 2.3 | 5.2 ± 2.4 | 5.3 ± 2.2 |
| Distancia 21-24 km·h ⁻¹ (m·min ⁻¹) | 3.4 ± 1.1 | 3.2 ± 1.0 | 3.1 ± 1.0 | 3.0 ± 1.3 | 3.1 ± 1.1 | 3.0 ± 1.0 | 2.7 ± 1.0 | 2.8 ± 0.9 | 2.9 ± 1.1 | 2.7 ± 0.9 | 2.7 ± 1.1 | 2.8 ± 1.0 |
| Distancia >24 km·h ⁻¹ (m·min ⁻¹) | 3.4 ± 2.0 | 3.0 ± 1.6 | 3.1 ± 1.6 | 3.0 ± 1.5 | 3.1 ± 1.4 | 2.9 ± 1.4 | 2.6 ± 1.4 | 2.7 ± 1.5 | 3.0 ± 1.6 | 2.7 ± 1.6 | 2.5 ± 1.6 | 2.5 ± 1.4 |
| N. Esprints >21 km·h ⁻¹ (n·min ⁻¹) | 0.48 ± 0.15 | 0.44 ± 0.13 | 0.44 ± 0.14 | 0.44 ± 0.17 | 0.44 ± 0.14 | 0.43 ± 0.15 | 0.38 ± 0.14 | 0.39 ± 0.14 | 0.42 ± 0.15 | 0.39 ± 0.14 | 0.37 ± 0.15 | 0.38 ± 0.14 |
| N. Esprints 21-24 km·h ⁻¹ (n·min ⁻¹) | 0.30 ± 0.09 | 0.28 ± 0.08 | 0.27 ± 0.08 | 0.27 ± 0.10 | 0.27 ± 0.09 | 0.27 ± 0.09 | 0.24 ± 0.09 | 0.24 ± 0.08 | 0.26 ± 0.09 | 0.24 ± 0.08 | 0.24 ± 0.09 | 0.24 ± 0.09 |
| N. Esprints >24 km·h ⁻¹ (n·min ⁻¹) | 0.18 ± 0.09 | 0.16 ± 0.07 | 0.17 ± 0.07 | 0.17 ± 0.07 | 0.17 ± 0.07 | 0.17 ± 0.07 | 0.14 ± 0.07 | 0.15 ± 0.07 | 0.16 ± 0.08 | 0.14 ± 0.08 | 0.14 ± 0.07 | 0.14 ± 0.07 |

Tabla 2. Rendimiento físico de los jugadores dependiendo de su edad y de los días de recuperación entre dos partidos

| | Edad 18-23 | | | Edad 24-26 | | | Edad 27-29 | | | Edad 30-37 | | |
|------------------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
| | <4 días | 4-5 días | >5 días | <4 días | 4-5 días | >5 días | <4 días | 4-5 días | >5 días | <4 días | 4-5 días | >5 días |
| Distancia Total (m) | 1045 ± 929 | 10590 ± 941 | 10476 ± 879 | 10469 ± 854 | 10510 ± 861 | 10365 ± 902 | 10157 ± 834 | 10211 ± 801 | 10118 ± 794 | 9910 ± 853 | 9977 ± 978 | 1004 ± 910 |
| Distancia 0-14 km·h ⁻¹ (m) | 7639 ± 517 | 7701 ± 440 | 7646 ± 454 | 7695 ± 431 | 7682 ± 431 | 7646 ± 490 | 7616 ± 448 | 7635 ± 449 | 7526 ± 441 | 7421 ± 572 | 7476 ± 611 | 7485 ± 542 |
| Distancia 14-21 km·h ⁻¹ (m) | 2174 ± 506 | 2300 ± 640 | 2239 ± 577 | 2195 ± 644 | 2239 ± 636 | 2152 ± 572 | 2039 ± 498 | 2056 ± 478 | 2029 ± 457 | 1974 ± 476 | 2007 ± 537 | 2059 ± 527 |
| Distancia >21 km·h ⁻¹ (m) | 646 ± 252 | 589 ± 207 | 591 ± 214 | 579 ± 243 | 589 ± 209 | 567 ± 206 | 503 ± 204 | 520 ± 207 | 563 ± 228 | 515 ± 215 | 494 ± 232 | 503 ± 207 |
| Distancia 21-24 km·h ⁻¹ (m) | 319 ± 99 | 306 ± 96 | 295 ± 95 | 290 ± 119 | 298 ± 105 | 287 ± 99 | 258 ± 94 | 262 ± 89 | 277 ± 102 | 259 ± 87 | 261 ± 104 | 263 ± 98 |
| Distancia >24 km·h ⁻¹ (m) | 327 ± 187 | 283 ± 151 | 296 ± 149 | 289 ± 145 | 292 ± 134 | 280 ± 135 | 245 ± 133 | 257 ± 144 | 286 ± 149 | 256 ± 153 | 233 ± 150 | 240 ± 135 |
| N. Esprints >21 km·h ⁻¹ (n) | 46 ± 14 | 42 ± 12 | 42 ± 13 | 42 ± 16 | 42 ± 14 | 41 ± 14 | 36 ± 14 | 38 ± 13 | 40 ± 15 | 37 ± 14 | 36 ± 14 | 36 ± 14 |
| N. Esprints 21-24 km·h ⁻¹ (n) | 28 ± 8 | 27 ± 7 | 26 ± 8 | 26 ± 10 | 26 ± 8 | 25 ± 8 | 23 ± 8 | 23 ± 7 | 25 ± 8 | 23 ± 7 | 23 ± 9 | 23 ± 8 |
| N. Esprints >24 km·h ⁻¹ (n) | 17 ± 8 | 15 ± 7 | 16 ± 7 | 16 ± 7 | 16 ± 7 | 16 ± 7 | 14 ± 7 | 14 ± 7 | 16 ± 7 | 14 ± 7 | 13 ± 7 | 13 ± 7 |

4. DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo ha consistido en comprobar el efecto de un calendario sobrecargado de partidos sobre el rendimiento físico de los jugadores. Para ello se analizó la prestación en competición de una muestra amplia de jugadores que disputan dos partidos consecutivos con una recuperación incompleta (< 4 días) o completa (> 5 días).

Los datos de distancia total encontrados en este estudio fueron de media de 10.243 ± 891 m. Estos resultados son similares a los propuestos previamente en la literatura (ver, por ejemplo, a Barros et al., 2007; Bradley et al., 2013; Lago et al., 2010). Los jugadores del presente estudio recorren $552,08 \pm 219,73$ m a media y alta intensidad. Estos resultados van en la línea sugerida por investigaciones anteriores que han utilizado umbrales de velocidad similares (ver, por ejemplo, a Lago-Peñas et al., 2022; Tierney et al., 2016; Russel et al., 2016). Del mismo modo, la distancia cubierta mediante esprint (> 24 km/h) fue de media de $279,31 \pm 100,15$ m. También estos valores son muy parecidos a los encontrados previamente en otros estudios (Barnes et al., 2014; Bradley et al., 2010).

Si bien no era el objetivo principal de este estudio, los resultados apuntan a un descenso en el rendimiento físico de los jugadores a medida que se van haciendo más mayores. Los jugadores de 18 a 23 años son los más metros recorren en todas las categorías consideradas. Estos datos coinciden con los encontrados con Rey et al. (2019, 2022); Sal de Rellán-Guerra et al. (2019). Según estas investigaciones se ha constata un descenso progresivo del 0,56% de la distancia total recorrida por cada año que envejecen los jugadores. Además, la distancia recorrida a alta intensidad disminuye un 1,42% por año. Este efecto de la edad es especialmente destacado para los jugadores mayores de 35 años. Teniendo en cuenta que la carrera deportiva de los futbolistas en la élite oscila entre los 8-10 años y que la retirada suele estar entre los 31-35 años (Carapinheira et al., 2019), estos datos pueden ser especialmente relevantes para mejorar la preparación de los jugadores e individualizar los estímulos de entrenamiento y competición.

En lo que respecta a la influencia de los días de recuperación entre los partidos sobre el rendimiento físico de los jugadores, los resultados del presente estudio sugieren que no existe un impacto significativo. No se han encontrado diferencias ni en la distancia total recorrida por los futbolistas ni en ninguna de las intensidades de carrera. Descansar 72 horas, 96 horas o más de 5 días no influye en el desempeño de los jugadores. Los hallazgos son similares a los propuestos por Julian et al. (2021). Los resultados de esta revisión de la literatura sugieren que la distancia total recorrida, la única variable que se ha medido consistentemente en todos los estudios, no estuvo influenciada por los días de recuperación ($p = 0,134$; diferencia de medias estandarizada agrupada; G de Hedge = 0,12 ($- 0,04$,

0,28). Sin embargo, de acuerdo con Julian et al. (2019) otras variables de rendimiento físico, como la distancia cubierta a baja y moderada intensidad podrían estar negativamente afectada durante los períodos sobrecargados de partidos. La diferencia entre los resultados del presente trabajo y los apuntados por esta revisión pueden deberse a que se han utilizado diferentes dispositivos de recogida de la información que tienen distinta fiabilidad y manejan umbrales de velocidad distintos para clasificar las categorías de velocidad, a errores en el diseño de la investigación y a muestras muy pequeñas pertenecientes a un único equipo que hacen difícil la generalización de los resultados. Además, no se han incluido en la mayor parte de estos trabajos las variables situacionales (jugar en casa fuera, el marcador del partido o el nivel del oponente) que pueden condicionar el rendimiento físico en un partido. Parecen necesarios más estudios que permitan comprobar el efecto de un calendario sobrecargado de partidos sobre el rendimiento físico, empleando tanto muestras muy amplias como análisis individuales de los equipos incluyendo las características de cada partido.

La edad de los jugadores tampoco parece tener influencia en el rendimiento de los jugadores a pesar de contar con más o menos días de recuperación. Los futbolistas más veteranos no muestran un deterioro más importante que los más jóvenes por contar con 72 horas, 96 horas o más de 5 días de descanso entre dos partidos. Parece que los jugadores de elite son capaces de gestionar adecuadamente su rendimiento físico a pesar de que el tiempo de recuperación sea distinto. Futuras investigaciones deberían incluir otras variables como el número de aceleraciones y desaceleraciones y la percepción subjetiva del esfuerzo para confirmar estos hallazgos.

Este trabajo presenta algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta. En primer lugar, sería interesante desarrollar una aproximación más detallada de cada partido, recogiendo las variables contextuales que pueden influir en el desempeño físico de los jugadores. Así, las variables localización del partido (jugar en casa o fuera), el nivel del oponente (fuerte o débil), el marcador (ganar, perder o empatar) y el momento de la temporada. En segundo lugar, no se han tenido en cuenta variables técnico-tácticas individuales y colectivas que pueden explicar mejor el desarrollo del juego. En tercer lugar, habría que incluir el puesto específico para identificar cómo afecta la edad y la sobrecarga de partidos en el rendimiento de los jugadores. Finalmente, conocer las opiniones de los jugadores y entrenadores permitiría conocer mejor cómo influye tener una recuperación completa o incompleta en la prestación en el juego.

5. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio muestran que no existe un deterioro en el rendimiento físico de los futbolistas de élite. No se han encontrado diferencias ni en la distancia total recorrida por los futbolistas ni en ninguna de las intensidades de carrera. Descansar 72 horas, 96 horas o más de 5 días no influye en el desempeño de los jugadores, lo que podría indicar que los niveles de fatiga no son máximos durante un partido y que períodos de 96 horas son suficientes para recuperarse para el siguiente partido. Además, la edad de los jugadores tampoco parece tener influencia en el rendimiento de los jugadores a pesar de contar con más o menos días de recuperación. Los futbolistas más veteranos no muestran un deterioro más importante que los más jóvenes en períodos sobrecargados de partidos. Finalmente, los resultados apuntan a un descenso en el rendimiento físico de los jugadores a medida que se van haciendo más mayores. Los jugadores de 18 a 23 años son los más metros recorren en todas las categorías consideradas, y los de 31 a 38 años son los que menos distancia cubren. Esta información podría ser muy útil para los entrenadores, clubes y preparadores físicos para gestionar mejor las cargas de entrenamiento y competición, individualizar la preparación de los futbolistas y orientar mejor el fichaje o venta de los deportistas.

6. REFERENCIAS

1. Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. S. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the english premier league. *International Journal of Sports Medicine*, 35(13), 1095–1100. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1375695>
2. Barros, R. M. L., Misuta, M. S., Menezes, R. P., Figueroa, P. J., Moura, F. A., Cunha, S. A., Anido, R., & Leite, N. J. (2007). Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 233-242
3. Bradley, P. S., Lago-Peñas, C., Rey, E., & Gomez Diaz, A. (2013). The effect of high and low percentage ball possession on physical and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 31(12), 1261–1270. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.786185>
4. Bradley, P., di Mascio, M., Peart, D., Olsen, P., & Sheldon, B. (2010). High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2343–2351. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181aeb1b3>
5. Brownstein, C. G., Dent, J. P., Parker, P., Hicks, K. M., Howatson, G., Goodall, S., & Thomas, K. (2017). Etiology and recovery of neuromuscular fatigue following competitive soccer match-play. *Frontiers in Physiology*, 8, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00831>
6. Carapinheira, A., Mendes, P., Carvalho, P. G., & Travassos, B. (2019). Sport career termination in football players. Systematic Review. Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte, 14(1), 61-65.

7. Carling, C., McCall, A., Le Gall, F., & Dupont, G. (2015). The impact of short periods of match congestion on injury risk and patterns in an elite football club. *British Journal of Sports Medicine*, 12, 674–678. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095501>
8. Deloitte (2014). Football Money League. London: Deloitte LLP. <https://www2.deloitte.com/ie/en/pages/about-deloitte/articles/2014-deloitte-football-money-leagues.html>.
9. Felipe, J. L., Garcia-Unanue, J., Viejo-Romero, D., Navandar, A., & Sánchez-Sánchez, J. (2019). Validation of a video-based performance analysis system (Mediacoach®) to analyze the physical demands during matches in LaLiga. *Sensors*, 19, 1-10.
10. Julian, R., Page, R. M., & Harper, L. D. (2021). The Effect of Fixture Congestion on Performance during Professional Male Soccer Match-Play: A Systematic Critical Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 51(2), 255–273. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01359-9>
11. Kalén, A., Rey, E., de Rellán-Guerra, A. S., & Lago-Peñas, C. (2019). Are soccer players older now than before? Aging trends and market value in the last three decades of the UEFA champions league. *Frontiers in Psychology*, 10(1), 1-6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00076>
12. Kuper, S., & Szymanski, S. (2004). *Soccernomics: why England loses, why Germany and Brazil win, and why the U.S., Japan, Australia, Turkey and even India are destined to become the kings of the world's most popular sport*. New York: Nation Books.
13. Lago, C., Casais, L., Dominguez, E., & Sampaio, J. (2010). The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. *European Journal of Sport Science*, 10(2), 103–109.
14. Lago-Peñas, C., Lorenzo-Martínez, M., López-Del Campo, R., Resta, R., & Rey, E. (2023). Evolution of physical and technical parameters in the Spanish LaLiga 2012-2019. *Science & Medicine in Football*, 7(1), 41–46. <https://doi.org/10.1080/24733938.2022.2049980>
15. Linke, D., Link, D., & Lames, M. (2020). Football-specific validity of TRACAB's optical video tracking systems. *Plos One*, 15(3), 1-17.
16. Lorenzo-Martínez, M., Rey, E., & Padrón-Cabo, A. (2020). The effect of age on between-match physical performance variability in professional soccer players. *Research in Sports Medicine*, 28(3), 351–359. <https://doi.org/10.1080/15438627.2019.1680985>
17. Rey, E., Costa, P. B., Corredoira, F. J., & Sal de Rellán Guerra, A. (2023). Effects of Age on Physical Match Performance in Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(6), 1244–1249. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003244>
18. Rey, E., Lorenzo-Martínez, M., López-Del Campo, R., Resta, R., & Lago-Peñas, C. (2022). No sport for old players. A longitudinal study of aging effects on match performance in elite soccer. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(6), 535–539. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.03.004>
19. Russell, M., Sparkes, W., Northeast, J., Cook, C. J., Love, T. D., Bracken, R. M., & Kilduff, L. P. (2016). Changes in acceleration and deceleration capacity throughout professional soccer match-play. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(10), 2839–2844.
20. Sal de Rellán-Guerra, A., Rey, E., Kalén, A., & Lago-Peñas, C. (2019). Age-related physical and technical match performance changes in elite soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 29(9), 1421–1427.

21. Silva, J. R., Rumpf, M. C., Hertzog, M., Castagna, C., Farooq, A., Girard, O., & Hader, K. (2018). Acute and Residual Soccer Match-Related Fatigue: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(3), 539–583. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0798-8>
22. Tierney, P. J., Young, A., Clarke, N. D., & Duncan, M. J. (2016). Match play demands of 11 versus 11 professional football using Global Positioning System tracking: Variations across common playing formations. *Human Movement Science*, 49, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.05.007>
23. World Players' Union (FIFPro) (2014). *At the limit. Player workload in elite professional Men's football*. <https://www.fifpro.org/en/industry/at-the-limit>

AUTHOR CONTRIBUTIONS

All authors listed have made a substantial, direct and intellectual contribution to the work, and approved it for publication.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

FUNDING

This research received no external funding.

COPYRIGHT

© Copyright 2025: Publication Service of the University of Murcia, Murcia, Spain.