

Physical performance with EPTS analysis in national team soccer players vs. local Paraguayan competition

Rendimiento físico con análisis EPTS en futbolistas de selección nacional vs. competición local de Paraguay

Dulce Segales¹, Cristian Cofre-Bolados^{2*}, Claudio Farias Valenzuela³, Ignacio Fabres⁴, Sebastián Barrows Formantel²

¹ Asociación Paraguaya de Fútbol.

² Laboratorio de Ciencias de la Actividad Física, el Deporte y la Salud, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Santiago de Chile, USACH, Santiago 7500618, Chile.

³ Escuela de Ciencias de la Actividad Física, Universidad de Las Américas, Santiago 9170022, Chile.

⁴ Área Física del Club Universidad de Chile, Azul Azul S.A.

* Correspondence: Cristian Cofre-Bolados; cristian.cofre@usach.cl

ABSTRACT

In the senior team of Paraguay since mid-2020, profiles have been carried out by positions that allow us to understand a gold standard, and in this way quickly compare player profiles to relate them to the models found in the local league. The aim of this study was to determine the physical performance of the soccer players of the local league of Paraguay vs. the National Team, relating the analysis by position between Front Markers, Central Markers and Wingers. The sample consisted of 176 professional soccer players: 149 of the local tournament belonging to 6 first division clubs, measured with electronic performance and tracking systems (EPTS). The data for the national team corresponded to 27 players measured in the competition matches of the Qualifier for Qatar 2022 and Copa América 2021. The results indicated that there were no differences in maximum speed between the national team and players of the local tournament. In a distance traveled greater than 24 km/h, there was a difference in the extremes in favor of those selected. In a distance greater than 18 km/h, there was no difference. In acceleration distance there were no differences in the two groups analyzed. Finally, in total distance traveled, there was only a difference in central markers in favor of the local group.

KEYWORDS

EPTS Analysis; Local League Footballer; National Team Footballer

RESUMEN

En la selección mayor de Paraguay desde mediados del año 2020 se realizan perfiles por puestos que permiten entender un gold standard, y de esta manera comparar rápidamente perfiles de jugadores para relacionarlos con los modelos encontrados en la liga local. El objetivo de estudio fue determinar el rendimiento físico de los futbolistas de la liga local de Paraguay vs. de la Selección Nacional, relacionando el análisis por puesto entre marcadores de punta, marcadores centrales y extremos. La muestra estuvo constituida por 176 futbolistas profesionales; 149 del torneo local pertenecientes a 6 clubes de primera división, medidos con *Electronic Performance and Tracking Systems* (EPTS). Los datos de selección nacional correspondieron a 27 jugadores medidos en los partidos de competencia del Clasificatorio a Qatar 2022 y Copa América 2021. Los resultados indicaron que no existieron diferencias en velocidad máxima entre seleccionados y jugadores del torneo local. En distancia recorrida superior a 24 km/h, existió diferencia en los extremos en favor de los seleccionados. En distancia mayor a 18 km/h, no existió diferencia. En distancia de aceleración, tampoco existieron diferencias en los dos grupos analizados; por último, en distancia total recorrida, solo existió diferencia en marcadores centrales en favor del grupo local.

PALABRAS CLAVE

Análisis de EPTS; Futbolista de Liga Local; Futbolista de Selección Nacional

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas electrónicos de rendimiento y seguimiento (EPTS) rastrean las posiciones del jugador y se han convertido en uno de los componentes más importantes para monitorear la carga externa (locomotora) general de un jugador, estos incorporan en conjunto el análisis de posicionamiento Global de movimiento (GPS), giroscopio y acelerómetros siendo utilizados habitualmente en el fútbol de élite para cuantificar el rendimiento de los jugadores en particular y del equipo en general, durante los entrenamientos y el partido (Akenhead et al., 2013), ya que permite la cuantificación de los desplazamientos, carreras, aceleraciones, giros y esprint de los jugadores; como también la verificación indirecta del gasto de energía en los partidos (Carling et al., 2013), creando un cuerpo de conocimiento rápido y creciente con respecto a los aspectos físicos del entrenamiento del fútbol y de la misma competencia de este.

El fútbol tiene un carácter intermitente de alta y muy alta intensidad alternada con moderada intensidad (Bradley et al., 2010), el esfuerzo es prolongado con un permanente contraste en las intensidades (Mohr et al., 2010). Un partido de fútbol requiere que los jugadores repitan sprints, aceleraciones y giros de corta duración, intercalados por breves períodos de recuperación durante más de noventa minutos, y estas actividades se han reportado como factores cruciales para el rendimiento durante el juego y en las competencias (Girard et al., 2011).

Investigaciones anteriores han evidenciado que las posiciones de juego particulares tienen una influencia en la carga de trabajo medida por los sistemas GPS. Los volantes y extremos parecen cubrir las mayores distancias totales (11,5 km), mientras que los defensores centrales y delanteros cubren la distancia más baja (10-10,5 km) (Bangsbo, 1994; Rienzi et al., 2000). Con respecto a las carreras de alta intensidad, la literatura muestra que, por lo general, los volantes y extremos muestran perfiles superiores y los defensores centrales realizan una cantidad significativamente menor de tiempo de carrera con alta intensidad en comparación con otras posiciones (Bloomfield et al., 2007).

El análisis de las demandas en el fútbol recopiladas por distintos autores (Stroyer et al., 2004; Mohr et al., 2005; di Salvo et al., 2006; Rampinini et al., 2007) informan que: La distancia total cubierta en un partido oscila entre 10 y 13 km, con diferencias relacionadas con la posición de juego y el nivel de los jugadores analizados; La distancia recorrida en la primera mitad del partido es generalmente del 5% al 10% mayor que la cubierta en el segundo tiempo; En promedio, los jugadores pasan el 70% de la duración total del partido realizando actividades de baja intensidad como caminar rápido y trotar, mientras que en el 30% restante, se dedican a aproximadamente 150-250 acciones de 15-20 m. realizadas a alta intensidad; El sprint, que se define como una velocidad de carrera por encima de 19 y 25 km/hora, asciende al 5% -10% de la distancia total cubierta durante un partido, correspondiendo así entre 1% a 3% del tiempo de partido. La duración media del sprint es 2 a 4 segundos, y la ocurrencia media del sprint es de uno cada 90 segundos.

En la selección mayor de Paraguay desde mediados del año 2020 se realizan perfiles por puestos que permiten entender un gold standard, y de esta manera comparar rápidamente perfiles de jugadores para relacionarlos con los modelos encontrados en la liga local. Este trabajo busca aportar información para el análisis del fútbol de local de Paraguay, orientando las estrategias y metodología de entrenamiento físico condicional, en la búsqueda de optimizar la preparación de sus jugadores. El objetivo del presente estudio es determinar el rendimiento físico de los futbolistas de la liga local de Paraguay vs de la Selección Nacional, relacionando el análisis por puesto entre la liga local y la Selección considerando Marcadores de punta, Marcadores centrales y Extremos.

2. MÉTODOS

2.1. Diseño

Se realizó un análisis descriptivo longitudinal comparativo en futbolistas profesionales, considerando sus posiciones de juego. Este estudio registró 15 fechas de la liga local y 23 partidos de Selección Nacional (2020-2022 incluyendo partidos del Clasificatorio a Qatar 2022 y Copa América 2021).

2.2. Participantes

La muestra estuvo constituida por 176 futbolistas profesionales desglosada de la siguiente forma: Jugadores del torneo local (LO) n=149 medidos durante el torneo apertura del año 2022 a partir de la fecha 8 hasta la fecha 22 de la liga, en 6 clubes de primera división. Los datos de selección nacional (SE) corresponden a 27 jugadores medidos en los partidos de competencia del Clasificatorio a Qatar 2022 y Copa América 2021. Se Incluyen marcadores centrales (MC) n=13 de SE y n=64 de torneo LO; Marcadores de punta (MP) n= 11 de SE y n=67 de torneo LO; Extremos (EX) n=3 de SE y n=18 LO.

2.3. Intervención

La recolección de datos de competencia local la realizo cada club con GPS marca CATAPULT Y/O PLAYERTEK modelo S5 y/o Vector respectivamente y los datos fueron enviados en archivo RAW para el armado unificado de las bandas de velocidad y aceleración, unificando de esta manera los datos. Por otro lado, los datos de la selección fueron tomados por GPS marca CATAPULT, modelo Vector y comparados posteriormente con los datos del futbol local. Los márgenes mínimos y máximos de cada zona son consecuencia de la lectura de distintos trabajos de investigación encontrando en las zonas determinadas una manera unificada para la ejecución de este trabajo. Las zonas evaluadas y comparadas fueron las siguientes: Distancia total en m. (DT), Distancia superior a 18 km/h en metros (D+18); Distancia superior a 24 km/h en metros (D+24); Cantidad de aceleraciones en distancia mayor a 2m/seg² (AC) y Velocidad Máxima en km/h (VELMAX) según Murray et al., 2018. Fueron excluidos del trabajo jugadores que no fueran de nacionalidad paraguaya y jugadores que no completaron 90 minutos o más en los partidos evaluados.

2.4. Análisis Estadístico

Una vez obtenidos todos los registros de información, se procedió al análisis estadístico comparando las distintas variables en cada uno de los puestos de juego y ámbito de desarrollo (liga local o selección nacional).

Los datos fueron analizados usando el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 22.0. Primeramente, se utilizó estadística descriptiva para determinar las características generales de la variable (DT, D+18, D+24, AC y VELMAX), luego se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y las pruebas no paramétrica de U de Mann-Whitney y paramétrica de t de Student para determinar diferencias de medias entre ambos grupos según correspondiera.

3. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados en tablas disgregados por posición de juego, para su mejor entendimiento y análisis.

Tabla 1. Marcadores de punta

Distancias y velocidad máximas	Locales (67)		Seleccionados (11)		Valor p
	Media	DE	Media	DE	
D+24	215.97	111.23	354.00	243.00	0.535 (A)
D+18	952.81	251.56	1120.29	226.77	0.095 (A)
AC	92.81	23.71	112.00	21.48	0.069 (B)
DT	10194.16	792.84	9985.86	374.63	0.496 (A)
VELMAX	30.27	1.34	30.71	1.70	0.318 (B)

Nota. Se presentan los valores de Marcadores de Punta del medio Local vs Seleccionados, en distancia recorrida a más de 24 km/h (D+24); Distancia recorrida a más de 18 km/h y bajo 24 km/h (D+18); Distancia en Aceleración (AC) en metros; Distancia total recorrida en metros (DT) y Velocidad máxima alcanzada en Km/h (Vel. Máxima). La diferencia de medias es significativa en el nivel <0.05 (*). (A) Corresponde a datos paramétricos, calculada con t-student; (B) Corresponde a datos no paramétricos calculado con U de Mann.-Whitney.

Tabla 2. Maracadores centrales

Distancias y velocidad máximas	Locales (64)		Seleccionados (13)		Valor p
	Media	DE	Media	DE	
D+24	96.47	64.22	110.85	39.69	0.109 (A)
D+18	592.58	170.95	572.92	96.72	0.951 (A)
AC	80.14	15.26	88.00	14.78	0.070 (A)
DT	9340.83	654.50	8807.00	289.75	0.002*(B)
VELMAX	28.74	1.85	29.62	2.02	0.239 (B)

Nota. Se presentan los valores de Marcadores centrales del medio Local y Seleccionados, en distancia recorrida a más de 24 km/h (D+24); Distancia recorrida a más de 18 km/h y bajo 24 km/h (D+18); Distancia en Aceleración (AC) en metros;

Distancia total recorrida en metros (DT) y Velocidad máxima alcanzada en Km/h (Vel. Máxima). La diferencia de medias es significativa en el nivel <0.05 (*). (A) Corresponde a datos paramétricos, calculada con t-student; (B) Corresponde a datos no paramétricos calculado con U de Mann.-Whitney.

Table 3. Extremos

Distancias y velocidad máximas	Locales (18)		Seleccionados (3)		Valor p
	Media	DE	Media	DE	
D+24	243.06	104.33	304.33	22.37	0.042*(A)
D+18	976.11	270.49	1230.67	255.08	0.145 (A)
AC	119.61	21.92	115.33	12.86	0.749 (A)
DT	9156.78	1268.75	9638.33	1322.94	0.637 (A)
VELMAX	31.11	1.54	30.67	0.58	0.421 (B)

Nota. Se presentan los valores de extremos del medio Local y Seleccionados, en distancia recorrida a más de 24 km/h (D+24); Distancia recorrida a más de 18 km/h y bajo 24 km/h (D+18); Distancia en Aceleración (AC) en metros; Distancia total recorrida en metros (DT) y Velocidad máxima alcanzada en Km/h (Vel. Máxima). La diferencia de medias es significativa en el nivel <0.05 (*). (A) Corresponde a datos paramétricos, calculada con t-student; (B) Corresponde a datos no paramétricos calculado con U de Mann.-Whitney.

Tabla 4. Análisis HSD Tukey para identificar diferencias entre las posiciones de juego

	Categoría	Relación con	Diferencia	Valor p
D+24	Marcador de punta	Marcador central	119.50*	0.000*
		Extremo	-27.08	0.862
	Marcador central	Marcador de punta	-119.50*	0.000*
		Extremo	-146.58*	0.000*
D+18	Extremo	Marcador de punta	27.08	0.862
		Marcador central	146.58*	0.000*
	Marcador de punta	Marcador central	360.22*	0.000*
		Extremo	-23.30	0.999
D+18	Marcador central	Marcador de punta	-360.22*	0.000*
		Extremo	-383.53*	0.000*
	Extremo	Marcador de punta	23.30	0.999
		Marcador central	383.53*	0.000*
AC	Marcador de punta	Marcador central	12.66*	0.005*
		Extremo	-26.80*	0.000*
	Marcador central	Marcador de punta	-12.66*	0.005*
		Extremo	-39.47*	0.000*
DISTOTAL	Extremo	Marcador de punta	26.80*	0.000*
		Marcador central	39.47*	0.000*
	Marcador de punta	Marcador central	853.33*	0.000*
		Extremo	1037.38*	0.000*
Marcador central	Marcador de punta	-853.33*	0.000*	
	Extremo	184.05	0.950	
	Extremo	Marcador de punta	-1037.38*	0.000*

		Marcador central	-184.05	0.950
	Marcador de punta	Marcador central	1.52*	0.000*
		Extremo	-0.83	0.387
VELMAX	Marcador central	Marcador de punta	-1.52*	0.000*
		Extremo	-2.36*	0.000*
	Extremo	Marcador de punta	0.83	0.387
		Marcador central	2.36*	0.000*

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel <0.05 .

Nota. Análisis HSD Tukey, para grupo de Torneo local para determinar posible diferencia en todas las variables entre posición de juego. Este análisis no se realiza en el grupo de Selección dado la limitación en el tamaño de la muestra. Como se puede apreciar existen diferencias significativas en un importante número de variables entre las posiciones de juego.

4. DISCUSIÓN

El presente estudio muestra que las demandas físicas de juego en los futbolistas LO vs SE, medida con tecnología GPS presenta diferencias significativas solo en algunas variables y posiciones. En el caso de los marcadores de punta no existen diferencias en los parámetros analizados entre LO y SE. Los valores obtenidos por los marcadores de punta en distancia a velocidad de esprint son menores tanto en LO como en SE en comparación con jugadores españoles de primera división de un estudio presentado por Mallo 2015. Pero el grupo SE presento una mayor distancia en velocidad esprint (D+24) en comparación a un estudio realizado en la primera división Croata (Modric et al., 2019) los jugadores LO estuvieron por debajo de los valores de este último estudio. Un estudio (Miñano-Espin 2017), analizo 149 partidos del reconocido Club Europeo Real Madrid, en competición de liga, Copa UEFA y Chamipons Leage, durante varias temporadas (medición en el máximo nivel en este deporte), reportando que los extremos recorren las mayores distancias con 354 ± 88 m. valor superior a los mayores niveles de nuestro estudio en SE para esta misma posición (304 ± 22 m.), y la menor distancia registrada en elite Europea correspondía a los defensores centrales con 180 ± 65 m. valor también superiores a los registrados en nuestro estudio en SE (111 ± 40 m.) como en jugadores LO.

Para las distancias superiores a 18 km/h en los grupos estudiados, tanto los grupos LO y SE se presenta un promedio inferior a los registrados por Molinos et al., 2013 obtenido en 8 jugadores defensas de liga española durante 8 partidos oficiales. La distancia total recorrida por los laterales SE del presente estudio es levemente inferior, y muy similar para jugadores LO, frente a los valores encontrados por Tierney et al., 2016 en futbolistas de élite Ingleses, en este último estudio se encontraron diferencias en la distancia cubierta por laterales entre la formación táctica 1-4-3-3 y 1-4-4-2, en favor de la primera formación con cerca de 200 metros de diferencia.

En los Marcadores Centrales existe diferencia significativa en la Distancia total recorrida en favor del grupo LO, para los metros recorridos a alta intensidad D+24 km/h el grupo SE presento mayores distancias y los LO inferiores distancias en comparación a un estudio realizado en jugadores de 2da división española (Martín-García et al., 2018), para las distancias sobre D+18 los SE están por debajo y los LO por encima en una comparación con el estudio de Torreño et. al., 2016; ambos grupos presentaron distancias mayores a las descritas por Molinos y col 2013. La distancia total recorrida de los SE es similar a la referida en el estudio de Torreño, los jugadores LO presentaron una mayor distancia recorrida comparada por este mismo estudio donde se jugaba con sistema 4-4-1-1 o 4-4-2.

Para los Extremos existen diferencias significativas en favor de los SE para la distancia sobre D+24, en ambos grupos, se presentan resultados mayores que los reportados por un estudio realizado en jugadores profesionales sub 23 de la Premier League Academy, tanto en distancia total recorrida, como en distancia a alta velocidad asociada con la velocidad mayor D+18 y distancia de esprint superior a D+24 (Abbott et al., 2018).

Diferentes estudios como los de Modric (2019); Martín-García (2018); Casamichana et al. (2018); Redkva et al. (2018); Abbott (2018), observan que los mediocentros, son la posición que mayor distancia recorre durante los partidos, esta posición específica no se consideró en el presente estudio. Estos resultados también pueden estar influidos por el número de jugadores analizados en el caso de Modric et al. (2019), se analizó únicamente 10 interiores, mientras que de mediocentros, la muestra era de 33 jugadores. En el estudio de Redkva (2018), solamente se analizaron, laterales, mediocentros y delanteros, además la muestra de mediocentros era muy superior a la de las otras dos posiciones. Mientras que en el estudio de Abbott et al. (2018), la posición de interiores no se analizaba y si analizaba la posición de extremo. En el presente estudio se consideraron Marcadores de Punta, Marcadores Centrales y Extremos en una muestra por conveniencia. Es relevante también considerar el sistema táctico de juego dado que este factor va a tener influencia en los desplazamientos y carga de trabajo durante el juego.

La mayoría de los autores analizados, definen que la posición de marcador central es la que menor distancia recorre durante los partidos, como se observa (Mallo et al., 2015; Modric et al., 2019; Torreño et al., 2016 & Tierney et al., 2016), tanto en partidos competitivos como amistosos, y comparando profesionales con jóvenes tal como lo indican los resultados de nuestro estudio.

Para el caso de la Velocidad máxima alcanzada, dada la importancia que puede tener esta cualidad motriz en los momentos decisivos de un partido, la estimación de la velocidad máxima en un

sprint (VELMAX) o la velocidad pico ha cobrado un interés creciente en los últimos años (Buchheit et al., 2012; Méndez-Villanueva et al., 2011), muestran como la velocidad máxima expresada por un jugador en un partido está muy influenciada por las necesidades tácticas del juego en cada momento, pero optimizar o incluso mantener esta velocidad máxima permitirá dar una respuesta más eficiente en los requerimientos del juego. Se ha reconocido que la velocidad es un requisito fundamental para futbolistas profesionales (Cometí et al., 2001; Gissis et al., 2006; Méndez-Villanueva et al., 2011; Stolen et al., 2005). En nuestro estudio, la velocidad máxima promedio alcanzada es menor en marcadores centrales y levemente mayor en extremos en comparación con marcadores de punta, sin presentar diferencias significativas entre los grupos LO y SE. Estos valores son ligeramente superiores a los que aparecen en diversos estudios (Suarez-Arrones et al., 2014).

En la literatura científica, la mayoría de los estudios han analizado la aceleración en función a umbrales absolutos preestablecidos según los metros por segundo (m/s^{-2}) alcanzados. Algunos de los criterios empleados para considerar una aceleración como tal son: 1) alcanzar un mínimo de 1 m/s^{-2} para indicar el inicio de la aceleración, 2) exceder el límite de 2 m/s^{-2} para ser considerada una aceleración, 3) mantenerse como mínimo 0.5 segundos en movimiento, y; 4) finalizar cuando la aceleración baje por debajo del umbral mínimo establecido (1 m/s^{-2}) (Vigh-Larsen et al., 2018). Una gran cantidad de investigaciones han utilizado diferentes valores de intensidad para catalogar la magnitud de las aceleraciones a baja, media y alta intensidad, con una mayor predilección por contabilizar las que acontecen a alta intensidad. En esta línea, los más empleados para las aceleraciones a alta intensidad han sido $>2 \text{ m/s}^{-2}$ (Stevens et al., 2017), misma intensidad considerada para nuestros estudio.

Las diferencias en las distintas variables en análisis múltiple muestra una serie de discrepancias según posición de juego en el grupo más numeroso correspondiente a los jugadores del fútbol local de Paraguay. Es importante considerar como debilidad del trabajo, a corregir en nuevos estudios, la necesidad de incorporar todas las posiciones de juego y contar con un mayor número de jugadores y registro de seleccionados nacionales.

5. CONCLUSIONES

Los resultados determinan que no existen diferencias significativas en la velocidad máxima promedio alcanzada entre LO y SE, siendo menor en marcadores centrales y levemente mayor en extremos en comparación con marcadores de punta. En D+24 existe diferencia en los extremos en favor

del grupo SE. En D+18 no existe diferencia en los dos grupos y en las posiciones de juego. En AC tampoco existen diferencias en los dos grupos analizados. La distancia total recorrida solo presenta diferencia en Marcadores centrales en favor del grupo LO.

6. REFERENCIAS

1. Abbott, W., Brickley, G., & Smeeton, N. J. (2018). Physical demands of playing position within English Premier League academy soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13(2), 1-11.
2. Akenhead, R., & Nassis, G. P. (2016). Training load and player monitoring in high-level football: current practice and perceptions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(5), 587-593.
3. Bangsbo J. (1994). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, 619, 1–155.
4. Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science & Medicine*, 6(1), 63-70.
5. Bradley, P. S., 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>
6. Buchheit, M., Simpson, B. M., Peltola, E., & Mendez- Villanueva, A. (2012). Assessing maximal sprinting speed in highly trained young soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(1), 76-78.
7. Carling C. (2013). Interpreting physical performance in professional soccer match-play: should we be more pragmatic in our approach?. *Sports Medicine*, 43(8), 655–663. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0055-8>
8. Casamichana, D., Bradley, P. S., & Castellano, J. (2018). Influence of the Varied Pitch Shape on Soccer Players Physiological Responses and Time-Motion Characteristics During Small-Sided Games. *Journal of Human Kinetics*, 64, 171–180. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0192>
9. Cometti, G., Maffiuletti, N. A., Pousson, M., Chatard, J. C., & Maffulli, N. (2001). Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 22(1), 45–51. <https://doi.org/10.1055/s-2001-11331>

10. Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, 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. <https://doi.org/10.1055/s-2006-924294>
11. Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-sprint ability - part I: factors contributing to fatigue. *Sports Medicine*, 41(8), 673–694. <https://doi.org/10.2165/11590550-000000000-00000>
12. Gissis, I., Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V. I., Sotiropoulos, A., Komsis, G., & Manolopoulos, E. (2006). Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players. *Research in Sports Medicine*, 14(3), 205–214. <https://doi.org/10.1080/15438620600854769>
13. Mallo, J., Mena, E., Nevado, F., & Paredes, V. (2015). Physical Demands of Top-Class Soccer Friendly Matches in Relation to a Playing Position Using Global Positioning System Technology. *Journal of Human Kinetics*, 47, 179–188. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0073>
14. Martín-García, A., Casamichana, D., Díaz, A. G., Cos, F., & Gabbett, T. J. (2018). Positional Differences in the Most Demanding Passages of Play in Football Competition. *Journal of Sports Science & Medicine*, 17(4), 563–570.
15. Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Simpson, B., Peltola, E., & Bourdon, P. (2011). Does on-field sprinting performance in young soccer players depend on how fast they can run or how fast they do run?. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(9), 2634–2638. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318201c281>
16. Miñano-Espin, J., Casáis, L., Lago-Peñas, C., & Gómez-Ruano, M. Á. (2017). High Speed Running and Sprinting Profiles of Elite Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 58, 169–176. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0086>
17. Modric, T., Versic, S., Sekulic, D., & Liposek, S. (2019). Analysis of the Association between Running Performance and Game Performance Indicators in Professional Soccer Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(20), 1-13. <https://doi.org/10.3390/ijerph16204032>
18. Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2005). Fatigue in soccer: a brief review. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 593–599. <https://doi.org/10.1080/02640410400021286>

19. Mohr, M., Mujika, I., Santisteban, J., Randers, M. B., Bischoff, R., Solano, R., Hewitt, A., Zubillaga, A., Peltola, E., & Krustup, P. (2010). Examination of fatigue development in elite soccer in a hot environment: a multi-experimental approach. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 125–132. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01217.x>
20. Molinos, A. (2013). Evaluation of movement and physiological demands of full- back and center-back soccer players using global positioning systems. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(4), 1015-1028.
21. Murray, N. B., Gabbett, T. J., & Townshend, A. D. (2018). The Use of Relative Speed Zones in Australian Football: Are We Really Measuring What We are? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(4), 442–451.
22. Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Variation in top level soccer match performance. *International Journal of Sports Medicine*, 28(12), 1018–1024. <https://doi.org/10.1055/s-2007-965158>
23. Redkva, P. E., Paes, M. R., Fernandez, R., & da-Silva, S. G. (2018). Correlation between Match Performance and Field Tests in Professional Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 62, 213–219. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0171>
24. Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J. E., & Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40(2), 162–169.
25. Stevens, T., De Ruyter, C., Twisk, J., Geert, J., Savelsbergh, G., y Beek, P. (2017). Quantification of in-season training load relative to match load in professional Dutch Eredivisie football players. *Science and Medicine in Football*, 1(2), 117- 125.
26. Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Medicine*, 35(6), 501–536. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>
27. Strøyer, J., Hansen, L., & Klausen, K. (2004). Physiological profile and activity pattern of young soccer players during match play. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(1), 168–174. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000106187.05259.96>
28. Suarez-Arrones, L., Torreño, N., Requena, B., Sáez De Villarreal, E., Casamichana, D., Barbero-Alvarez, J. C., & Munguía-Izquierdo, D. (2015). Match-play activity profile in professional soccer

players during official games and the relationship between external and internal load. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(12), 1417–1422.

29. 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.
30. Torreño, N., Munguía-Izquierdo, D., Coutts, A., de Villarreal, E. S., Asian Clemente, J., & Suarez-Arrones, L. (2016). Relationship Between External and Internal Loads of Professional Soccer Players During Full Matches in Official Games Using Global Positioning Systems and Heart-Rate Technology. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(7), 940–946.
31. Vigh-Larsen, J. F., Dalgas, U., & Andersen, T. B. (2018). Position-Specific Acceleration and Deceleration Profiles in Elite Youth and Senior Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(4), 1114–1122. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001918>

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 2024: Publication Service of the University of Murcia, Murcia, Spain.