



CARACTERIZACIÓN DE LA HUELLA PLANTAR EN ÁRBITROS DE FÚTBOL EN NORTE DE SANTANDER

CHARACTERIZATION OF THE PLANTAR FOOTPRINT IN NORTH OF SANTANDER SOCCER REFEREES

Para citar este artículo:

Bustos B., Rodríguez L., Acevedo A., Lozano R. 2019. Caracterización de la huella plantar en árbitros de fútbol en Norte de Santander. *Revista Cuidado y Ocupación Humana Vol.9.*

Brian Johan Bustos-Viviescas*

Leidy Estefanía Rodríguez Acuña**

Andrés Alonso Acevedo Mindiola, A. A.***

Rafael Enrique Lozano Zapata, R. E.****

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue caracterizar la huella plantar en árbitros de fútbol de Norte de Santander. Este estudio fue descriptivo con enfoque cuantitativo y un diseño de campo con una muestra a conveniencia conformada por veintiocho hombres (edad de $22,43 \pm 3,30$ años; peso corporal de $66,89 \pm 8,39$ kg; Talla de $1,76 \pm 0,06$ m; IMC de $21,49 \pm 2,52$ kg/m²; experiencia en el arbitraje de $6,17 \pm 6,54$ años). Se empleó el método HERZCO para obtener el ancho del ante pie, ancho del medio pie e índice de huella en ambos pies. El análisis de datos se realizó en el paquete estadístico Microsoft Excel 2007. Entre los resultados obtenidos se evidenció que el pie izquierdo obtuvo las tipologías plano-normal (10,71%), normal (28,57%) normal-cavo (25%), cavo (28,57%), cavo-fuerte (3,57%) y cavo extremo (3,57%), mientras que el pie derecho presentó tipología plana (7,14%), normal (35,71%), normal-cavo (32,14%), cavo (21,42%) y cavo-fuerte (3,57%). Este estudio permitió concluir que, la huella plantar en árbitros de fútbol presentó una mayor tendencia en las categorías normal, normal-cavo y cavo en el pie izquierdo (82,19%) y derecho (89,27%).

PALABRAS CLAVE: Árbitros de fútbol, biomecánica, deporte, huella plantar, morfología.

ABSTRACT

The identification of the plantar typology in the different sports disciplines will allow to establish the association between the plantar footprint and the specific demands of the physical-sporting practice, however, in terms of studies with soccer referees are scarce the inquiries about it. Thus, the objective of the present study was to characterize the plantar footprint in soccer referees of North of Santander. This study was descriptive with a quantitative approach and a field design with a sample at convenience conformed by twenty-eight men (age of $22,43 \pm 3,30$ years; body weight of $66,89 \pm 8,39$ kg; size $1,76 \pm 0,06$ m; IMC $21,49 \pm 2,52$ kg/m²; experience of referee of $6,17 \pm 6,54$ years). Were used, as well as the HERZCO method to obtain the width of the ante foot, (X) width of the half foot (Y) and footprint index on both feet (%X). Data analysis was performed in the Microsoft Excel 2007 statistical Package. Among the results obtained were evidence that the left foot obtained the typologies flat-normal (10,71%), normal (28,57%) normal-high arched (25%), high-arched (28,57%), high-arched strong (3,57%) and high-arched extreme (3,57%), while the right foot presented flat typology (7,14%), normal (35,71%), normal-high arched (32,14%), high-arched (21,42%) and high-arched strong (3,57%). This study concluded that the plantar footprint of the soccer referees presented a greater trend in the normal categories, normal-high arched and high-arched in the left foot (82,19%) and right (89,27%).

KEY WORDS: Soccer referees, biomechanics, sport, plantar footprint, morphology.



INTRODUCCIÓN

Actualmente es destacable que los miembros inferiores corresponden a unas estructuras importantes para el ser humano en la locomoción y el desarrollo de diferentes actividades deportivas (Molano, 2015), por lo que, el pie representa en el cuerpo humano una base donde se sustenta, así como su principal soporte para llevar a cabo los desplazamientos más habituales (Martínez-Amat, 2016). No obstante, en el contexto colombiano infortunadamente poco se ha publicado sobre las particularidades del pie en la población general (Díaz, 2010), esto es un factor alarmante dado a que las características morfológicas del pie pueden variar por la edad como entre individuos (Scott et al., 2007; Olivato et al., 2007; Mayorga-Vega et al., 2012; Bautista, 2016).

Por otra parte, como sugiere Díaz (2010) dentro del campo de las ciencias de la salud y el deporte, en especial en el área de la actividad física y el entrenamiento deportivo estos resultados son un aporte significativo, en vista de que pueden servir de referente en la evaluación de variables antropométricas y podométricas de la práctica deportiva que pueden estar asociadas al dolor podal, por lo que en una población determinada las características antropométricas del pie corresponden a un tema de investigación de interés para el deporte debido a los alcances clínicos y ergonómicos que pueden conllevar estas variables (Gómez et al., 2009).

Igualmente se ha podido evidenciar que en el caso del fútbol, el pie sufrirá adaptaciones (efecto crónico) en las áreas de antepié, mediopié y retropié, mientras que no se producirán modificaciones en el efecto agudo (Berna 2017), en consecuencia la práctica continua del fútbol generará adaptaciones en el pie y en el caso del árbitro de fútbol se podría esperar una respuesta similar, ya que las exigencias de la competencia y el propio desarrollo del juego condicionan el rendimiento del árbitro de fútbol (Mallo et al., 2006).

En cuanto a investigaciones desarrolladas específicamente con árbitros de fútbol de Norte de Santander se destaca la evaluación de variables fisiológicas (Granados y Clavijo,

2011; Bustos-Viviecas et al., 2017; Ortiz-Novoa et al., 2018), por otro lado también se pueden encontrar estudios con respecto a la personalidad, toma de decisiones y temperamento (Ortega et al., 2014a; Ortega et al., 2014b; Bustos-Viviecas et al., 2018), sin embargo no se evidenciaron estudios que caracterizaran la huella plantar de esta población, por tal motivo este estudio tuvo como objetivo el caracterizar la huella plantar en árbitros de fútbol de Norte de Santander.

METODOLOGÍA

Este es un estudio secundario del proyecto denominado “Descripción de las características morfológicas y técnica de carrera de los árbitros federados de fútbol de Norte de Santander”.

Este estudio fue descriptivo con enfoque cuantitativo y un diseño de campo con una muestra a conveniencia conformada por veintiocho hombres (Edad de $22,43 \pm 3,30$ años; Peso corporal de $66,89 \pm 8,39$ kg; Talla de $1,76 \pm 0,06$ m; IMC de $21,49 \pm 2,52$ kg/m²; Experiencia en el arbitraje de $6,17 \pm 6,54$ años) pertenecientes a la Corporación de Árbitros de Fútbol de Norte de Santander (COARNOS).

Se utilizó un Tallímetro de Pared Seca 206 (Precisión de 1 mm) y una Báscula TANITA BC-730 (Precisión de 100 g), así mismo se empleó el método HERZCO (Hernández, 1989) para obtener el ancho del ante pie (X), ancho del medio pie (Y) e índice de huella (%X) en ambos pies. El análisis de datos se realizó en el paquete estadístico Microsoft Excel 2007 en el cual se determinaron los promedios y desviaciones estándar, así como también se generaron las tablas y gráficas.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los datos obtenidos en la huella plantar en el pie izquierdo y derecho de los participantes, a partir de lo anterior se presentó un tipo de pie normal-cavo en promedio.

Por otro lado, en la Figura 1 y Figura 2 se muestran las frecuencias de cada tipo de pie en los participantes.



El pie izquierdo obtuvo las tipologías plano-normal (10,71%), normal (28,57%) normal-cavo (25%), cavo (28,57%), cavo-fuerte (3,57%) y cavo extremo (3,57%) (Figura 1), mientras que en el pie derecho presento tipología plano (7,14%), normal (35,71%), normal-cavo (32,14%), cavo (21,42%) y cavo-fuerte (3,57%) (Figura 2).

Tabla 1. Datos de la huella plantar

Hombres (n=28)			
Variables		Pie izquierdo	Pie derecho
X (cm)	Promedio	9,59	9,57
	Desv. Est.	0,48	0,64
Y (cm)	Promedio	4,18	4,35
	Desv. Est.	1,38	1,05
%X (cm)	Promedio	56,64	54,61
	Desv. Est.	13,32	10,32

Figura 1. Pie izquierdo

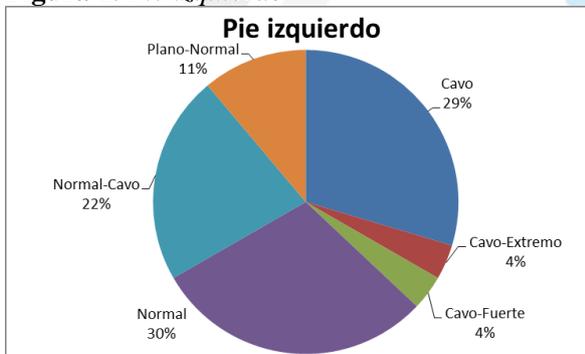
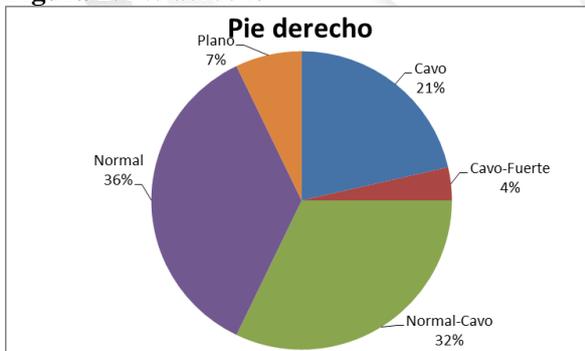


Figura 2. Pie derecho



DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo el caracterizar la huella plantar en árbitros de fútbol de Norte de Santander, entre los principales hallazgos se pudo evidenciar que los árbitros participantes presentaron en mayor medida un pie normal, pie normal-cavo y pie cavo.

Teniendo en cuenta un estudio realizado por Berdejo-del-Fresno et al., (2013) fue posible

evidenciar que para los pies derechos de las deportistas de futbol sala existieron diferencias significativas en el índice de huella plantar al comparar el inicio de la pretemporada y el inicio de la temporada., por lo que la huella plantar obtiene adaptaciones (efecto crónico) por la práctica continua del futbol, debido en otro estudio en el cual compararon las respuestas (efecto agudo) al desarrollar un circuito dentro de un campo de fútbol sala con distintas direcciones y velocidades de carrera, una sesión de carrera continua con el mismo volumen del circuito (2500 m) y 30 minutos de carrera continua no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en las variables estudiadas (p>0,05) (Delgado-Abellán et al., 2012).

Como bien se sabe la huella plantar es ampliamente utilizada en el ámbito clínico para la evaluación diagnostica del pie (Gómez et al., 2010), así mismo las alteraciones podales generan un esfuerzo excesivo en el miembro inferior por lo que ponen en riesgo de sufrir lesiones a futbolistas (Bermeo y Monje, 2017), sin embargo se ha sugerido que a partir de un determinado número de apoyos, la huella plantar no cambiaba más, independientemente del volumen o la intensidad del ejercicio (Delgado-Abellán et al., 2012), en vista de ello la huella plantar en el fútbol sufre adaptaciones a largo plazo dada su práctica continua pero no se modifica significativamente con una sesión de entrenamiento.

Por otro lado, entre los escasos estudios en los cuales se ha valorado la huella plantar a través del método Herzco en futbolistas se pudo encontrar que en una población de 17 jugadores de la categoría Primera B Departamental del equipo Deportivo Bello una clasificación normal en promedio para ambos pies (Cardona et al., 2013), mientras que desarrollado por Ramírez y Utria (2015) con futbolistas de Neiva entre los 12 y 14 años se obtuvieron con mayor frecuencia pie plano (20%), pie normal (39%) y normal cavo (21%), así mismo Díaz (2010) identifico en futbolistas entre los 12 y 14 años de la localidad de Sincelejo una mayor frecuencia del pie normal (26,6%), pie normal-cavo (26,6%) y pie cavo (36,5%), por lo que los valores obtenidos en los árbitros participantes son similares a los de jóvenes futbolistas.



Entre las principales limitaciones de este estudio se destaca la escasa documentación científica de esta línea en arbitraje de fútbol por lo que resulto complicado el poder comparar los datos con otros estudios similares, así mismo todos los árbitros participantes corresponden a la tercera división por ende no fue posible comparar la huella plantar entre árbitros de mayor o menor nivel para establecer diferencias significativas en determinadas variables del pie. Por otra parte, se recomienda para futuros estudios comparar la huella plantar entre árbitros centrales y árbitros asistentes para verificar si existen diferencias en la tipología plantar entre ambas modalidades de arbitraje.

CONCLUSIONES

Este estudio permitió concluir que, la huella plantar en árbitros de fútbol presento una mayor tendencia en las categorías normal, normal-cavo y cavo en el pie izquierdo (82,19%) y derecho (89,27%).

AGRADECIMIENTOS

Gracias a los árbitros participantes y a la Corporación de Árbitros de Fútbol de Norte de Santander (COARNOS) por permitir llevar a cabo esta investigación, igualmente a la Universidad de Pamplona por apoyar el desarrollo de este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bautista Santiago, J. C. (2016). *Estudio morfológico de pedigrafía (Huella Plantar), en estudiantes de licenciatura de la Facultad de Organización Deportiva de la U.A.N.L* (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León: México.
- Berdejo-del-Fresno, D., Lara Sánchez, A. J., Martínez-López, E. J., Cachón Zagalaz, J. y Lara Diéguez, S. (2013). Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada / Footprint modifications according to the physical activity practised. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 13 (49), 19-39. Recuperado de: [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista49/art_alteraciones340.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista49/art_alteraciones340.htm)
- Bermeo Chimbo, V. S. y Monje Ñauta, L. A. (2017). *ÁNGULO Q Y HUELLA PLANTAR EN EL EQUIPO DE FÚTBOL "CARNERAS", CUENCA 2017* (Tesis de pregrado). Universidad De Cuenca : Ecuador.
- Berna Gascón, J. A. (2017). *Respuestas y adaptaciones de la huella plantar en fútbol y fútbol sala en alto rendimiento* (Tesis Doctoral). Universidad Miguel Hernández de Elche: España.
- Bustos-Viviescas, B. J., Acevedo-Mindiola, A. A. y Ortiz-Novoa, J. A. (2017). Consumo Máximo De Oxígeno, Frecuencia Cardíaca Máxima Y Velocidad Aeróbica Máxima De Árbitros Colombianos De Fútbol. *Revista Búsqueda*, 4 (19), 133-144. Recuperado de: http://revistas.cecar.edu.co/busqueda/articulo/v_iew/368/328
- Bustos-Viviescas, B. J., Duran Luna, L. A., Acevedo-Mindiola, A. A., Rodríguez-Acuña, L. E., Ortiz-Novoa, J. A. y Lozano Zapata, R. E. (2018). Estudio de la validación y fiabilidad del cuestionario de temperamento en árbitros de fútbol de Norte de Santander. *Athlos: Revista Internacional de Ciencias Sociales de la Actividad Física, el Juego y el Deporte*, 14, 14, 52-67. Recuperado de: <http://museodeljuego.org/wp-content/uploads/ATHLOS-N%C2%BA-14.pdf>
- Cardona Nieto, D., Arcila Arango, J. C. y Valderrama Aguilar, G. L. (2013). Efecto de los estiramientos de la musculatura isquiotibial sobre la extensión de rodilla y la huella plantar en los futbolistas de la categoría primera B departamental del municipio de Bello, Colombia. *Revista Digital EFDeportes*, Año 17, N° 177. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd177/la-musculatura-isquiotibial-en-los-futbolistas.htm>
- Delgado-Abellán, L., Aguado, X., Jiménez-Ormeño, E., Mecer reyes, L. y Alegre, L. M. (2012). Efectos Del Ejercicio Continuo E Intermitente Sobre La Huella Plantar. *Archivos De Medicina Del Deporte*, 29 (148), 601-608. Recuperado de:



http://femede.es/documentos/Original%20Ejercicio%20continuado_601_148.pdf

- Díaz Theran, K. (2014). Podometría, práctica deportiva e índice de masa corporal asociada al dolor podal en niños de 12 a 14 años de escuelas de formación deportiva de fútbol en la localidad de Sincelejo. *BÚSQUEDA*, 1 (13), 60-67. Recuperado de: <http://revistas.cecar.edu.co/busqueda/article/view/156/147>
- Gómez, L., Franco, J. M., Nathy, J. J., Valencia, E., Vargas, D. y Jiménez, L. (2009). Influencia del deporte en las características antropométricas de la huella plantar femenina. *Revista Educación física y deporte*, 28 (2), 25-33. Recuperado de: <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/educacionfisicaydeporte/article/view/File/3061/2833>
- Gómez Salazar, L., Franco Alvarez, J. M., Nathy Portilla, J. J., Valencia Esguerra, E. A., Vargas Bonilla, D. V. y Jiménez Hernández, L. (2010). Características de la huella plantar en deportistas colombianos. *Entramado*, 6 (2), 158-167. Recuperado de: http://www.unilibrecali.edu.co/images2/revista-entramado/pdf/pdf_articulos/volumen6/volumen6_2/caracteristicas_huella%20plantar_deportistas_colombianos.pdf
- Granados Villamizar, G. y Clavijo Gutiérrez, N. O. (2010). Relación del comportamiento de frecuencia cardíaca relativa en los árbitros de fútbol del Colegio Norte de Santander durante la realización del test de resistencia aprobado por la FIFA y las encontradas al dirigir un partido. *Revista Digital EFDeportes*, Año 15, N° 152. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd152/frecuencia-cardiaca-relativa-en-los-arbitros-de-futbol.htm>
- Hernández Corvo, R. (1989). *Morfología funcional deportiva*. México D.F: Editorial Paidotribo.
- Martínez-Amat, A., Hita-Contreras, F., Ruiz-Ariza, A., Muñoz-Jiménez, M., Cruz-Díaz, D. y Martínez-López, E. J. (2016). Influencia de la práctica deportiva sobre la huella plantar en atletas españoles / Influence of Sport Practice on the Footprint in Spanish Athletes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 16 (62), 423-438. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/542/542473100/02/>
- Mallo, J., García-Aranda, J. M. y Navarro, E. (2006). Análisis del rendimiento físico de los árbitros de fútbol durante partidos de competición oficial. *European Journal of Human Movement*, 17, 25-40.
- Mayorga-Vega, D., Brenes Podadera, A., Rodríguez Teero, M., y Merino Marban, R. (2012). Asociation of BMI and physical level among elementary school students. *Journal of Sport and Health Research*, 4 (3), 299-310.
- Molano Tobar, N. J. (2015). Postura Estática De Miembros Inferiores Y Huella Plantar De Deportistas De La Liga Caucana De Atletismo. En: *3º Congreso Internacional de Biomecánica deportiva y aplicada: Evaluación de la fuerza y velocidad (Expomotricidad 2015)*. Universidad de Antioquia: Colombia.
- Olivato, P., Morricone, M., Fubini, E. & Re, A. (2007). Foot Digitalization for Last Design and Individual Awareness of Personal Foot Characteristics. *Digital Human Modeling*, 949-958.
- Ortega-Parra, A. J., Villamizar, D. A. y Ramos, Z. E. (2014a). Toma de decisiones en árbitros de futbol: Una mirada hacia la eficacia y eficiencia. *Actividad Física y Desarrollo Humano*, 6. Recuperado de: http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_vices/index.php/AFDH/article/view/1236/581
- Ortega-Parra, A. J., Villamizar, D. A., Fernández Filho, J. y Ramos, Z. E. (2014b). Árbitros de fútbol de Norte de Santander: La personalidad como perspectiva integradora en la toma de decisiones. *Perspectivas Educativas*, 7 (1), 187-201.
- Ortiz-Novoa, J. A., Bustos-Viviescas, B. J., Rodríguez-Acuña, L. E., Acevedo-Mindiola,



- A. A., Duran Luna, L. A., Hernández-Camargo, C. A., Bautista-Ardila, V. J., y Lozano-Zapata, R. E. (2018). *¿La masa muscular de miembros inferiores es influyente en la capacidad de aceleración en línea recta en árbitros de fútbol?* En: I Concurso de Investigación ACOME. Universidad de Pamplona: Colombia.
- Ramírez Galvis, A. y Utria Tirado, L. (2015). *Asociación Del Dolor Podal Con Variables Podométricas, De La Práctica Deportiva E Índice De Masa Corporal En Niños De 12 A 14 Años De Escuelas De Formación Deportiva De Fútbol De La Ciudad De Neiva, 2014* (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Manizales: Colombia.
 - Scott, G., Menz, H. B. y Newcombe, L. (2007). Age-related differences in foot structure and function. *Gait & Posture*, 26, 68-75.

