

Ciencia y práctica (original)

# Fútbol y pie: pinceladas de historia y de patología

*José Luis Moreno de la Fuente,*

Profesor de Podología Deportiva  
Profesor de Podología General.  
Jefe de Estudios de Podología.  
Universidad Alfonso X El Sabio, Madrid.  
Clínica Podomaster

*Ricardo Moreno González,*

Licenciado en Medicina.  
Hospital Universitario Príncipe de  
Asturias  
Alcalá de Henares, Madrid.  
Clínica Podomaster.

## RESUMEN

Se hace un análisis de los diferentes avatares de los juegos de pelota hasta llegar al fútbol actual. Se expone la incidencia de lesiones en los miembros inferiores de los futbolistas a partir de dos trabajos: uno presentado al congreso internacional de traumatología y otro publicado en el libro Podología Deportiva, y se profundiza sobre aquellas patologías que pueden tener una mayor trascendencia en la vida deportiva del jugador de fútbol. Para ello, las diferentes entidades nosológicas se agrupan en función de que la región afectada sea la anterior o la posterior del pie, y a su vez se dividen en patologías de carácter osteoarticular y de patologías de partes blandas con objeto de que facilitar la lectura, comprensión, aprovechamiento y posterior traslado de los conocimientos a la clínica práctica.

Palabras clave: atlopatía, fútbol, rugby, lesiones deportivas, pie

## ABSTRACT

This review summarizes the historical evolution of ball games to reach the soccer as it is known today, as well as it describes the impact of lower limb injuries in football players. Two main relevant sources are analyzed: one exposed to the international congress of orthopedics and other published in the book "Sports Podiatry".

This paperwork emphasizes on the diseases that may have greater significance in the sports life of football players. The different diseases are grouped according to whether the anterior or the posterior region of the foot is affected, and in turn are divided into osteoarticular and soft tissues pathologies in order to facilitate reading, understanding, and use of knowledge into clinical practice.

## KEY WORDS.

Athletic injuries, soccer, rugby, sports injuries, foot

## **Prolegómenos históricos**

El fútbol, tal como lo conocemos en estos momentos, responde a la evolución de un conjunto de normas nacidas en Gran Bretaña en 1863, pero cuyos orígenes se remontan a diferentes culturas precristianas, entre las que destaca la cultura china de hace unos 2500 años en la que se practicaba un juego con un elemento parecido a un balón y conocido como tsuch'iu. También han llegado hasta nuestros días noticias de un juego practicado en la antigua Grecia al que llamaban hapraston y que como tantos otros legados, pasó a la cultura romana, siendo practicado y extendido por todo el imperio. Parece además, que el juego de pelota en sus distintos momentos evolutivos se encuentre relacionado de alguna manera a la cultura dominante, de manera que de sus orígenes asiáticos, donde se encontraban los primeros focos

culturales conocidos, pasó a las nuevas culturas que las fueron precediendo a través de los grandes guerreros/conquistadores. Este pudo ser el caso de Alejandro Magno que recorrió Asia donde estuvo en contacto con las diferentes corrientes culturales, de manera que cuando surgió el dominio griego (fig. 1) llevara emparejada la práctica del comentado juego de pelota por los griegos, posteriormente por los romanos, e igualmente este pudo ser el caso de que con el resurgir cultural europeo iniciado en la Florencia de la edad media, antes incluso de llegarse al esplendor cultural renacentista, se practicara un juego de pelota muy popular conocido como calcio fiorentino, que consistía en el enfrentamiento entre dos equipos cuyo objetivo era transportar una pesada bola, con las manos o con los pies hasta el terreno del equipo adversario.

El juego se llevaba a cabo en la Plaza Della Signoria de



*Fig. 1 Gimnasio griego del siglo II antes de Cristo en cuyo interior se practicaban todo tipo de actividades físicas y juegos.*

Florenia y puede considerarse como el abuelo del fútbol actual.

El auge y la difusión fueron inmediatos, pasando a otras ciudades próximas como Roma donde se dice que tuvo ilustres practicantes como los Papas Clemente VII, León X y Urbano VII.

La proximidad con Francia, los viajes de los comerciantes y de las tropas, los movimientos de los cruzados y otras circunstancias por las que discurrían los tiempos, hicieron que pronto en este país se practicara un juego parecido al calcio florentino que finalmente tomó el nombre de soule.

Esta actividad estaba aún muy lejos del fútbol como tal, pero pronto cruzó el Canal de la Mancha y llegó hasta Gran Bretaña. En éste país el nuevo juego fue acogido con gran entusiasmo lo que facilitó su progreso y evolución. Era un juego violento en el que la bola se utilizaba como pretexto para formar algarabías, alborotos y peleas que solían terminar con heridos y frecuentemente con muertos. La situación llegó a tal gravedad que el rey Eduardo II, que reinó en Inglaterra entre 1307 y 1327 y que por cierto estaba casado con una francesa, prohibió el juego bajo pena de muerte.

A pesar de la prohibición, el juego, aún no normalizado y por lo tanto con multitud de variables, se seguía practicando utilizando la vejiga de los cerdos como pelota, por lo que años después las autoridades no tuvieron mas remedio que volver a permitirlo. Como se ha dicho no había normas y a veces participaban aldeas enteras, hombres mujeres y niños peleando por la vejiga de cerdo que les servía de pelota, y los espectadores se mezclaban con los participantes, produciéndose agresiones continuas que terminaban en auténticas tragedias. Nos cuenta Holt situaciones tan curiosas como “el juicio habido en Middlesex, Inglaterra, en 1576, contra siete hombres que con malhechores desconocidos que suman los cien, se reunían ilícitamente y jugaban cierto juego prohibido y por cuya causa se producía entre ellos gran altercado que podía dar lugar a homicidios y accidentes graves”; o esta otra en la que una orden de 1608 prohibía el fútbol en Manchester aduciendo “el daño causado por una compañía de personas lascivas y trastornadas dedicadas al ilícito ejercicio de jugar con un balón por las calles”. En

# Falta

*Fig. 2 Qué tendrá el fútbol para que estos niños de un país asiático que se ve carecen hasta de calzado jueguen con un balón de la Champion?*

los comienzos de la revolución industrial, en Inglaterra el fútbol era una buena excusa para reunirse y una tapadera para la violencia: en 1740 se anunció un partido de balompié en Ketring con un equipo de quinientos hombres, pero la intención era derribar los molinos de lady Betey Jesmain. Con las variables locales, el juego consistía en llevar la bola desde la plaza de una localidad hasta la plaza de la adversaria, siendo el vencedor el primero en llegar al recinto.

Era un juego, si se le puede denominar así, mucho más parecido a peleas entre bandas tribales que propiamente el fútbol tal cual lo entendemos ahora, y que utilizaba la disculpa de luchar por el control de la pelota para provocar todo tipo de alteraciones del orden que terminaban con heridos de gravedad e incluso con muertos, pero su práctica entusiasmaba a sus numerosos practicantes, que llegaron a ser tantos como para permitir la evolución hacia dos líneas bien definidas: rugby y fútbol.

Inglaterra fue el primer país que contó con una revolución industrial, cultural y política que le permitió ponerse al frente del mundo, y nuevamente el “juego de pelota” estuvo presente en esta evolución, siendo aceptado por las iniciales clases acomodadas y dominantes, y practicado en universidades y centros de enseñanza.

Durante un encuentro que se celebraba en la Rugby School de Inglaterra en el año 1823, el portero de uno de los equipos dio un puntapié a la pelota, la agarró y corrió todo el campo para alojarla en la portería contraria. Se llamaba W. Webbs Ellis y muy pronto fue emulado y seguido por los miembros de otras escuelas clubes y facultades, creando entre sus practicantes la Rugby Unión en 1871.

En ese mismo periodo, otros clubes preferían llevar el balón hasta su destino utilizando los pies, lo que evolucionó hacia la modalidad conocida como football –balompié-. Los simpatizantes de éste juego convocaron una primera reunión que cambiaría la historia del deporte ya que se plantearon la práctica de un juego menos violento y con reglas diferentes a las del rugby, y en 1846, bajo la tutela de la Universidad de Cambridge, se llevó a cabo una reunión de las escuelas mas importantes en las que se practicaba el balompié con la intención de llegar a la elaboración de un

conjunto de reglas que estandarizara el juego. En aquel momento consensuaron diez reglas conocidas como “las reglas de Cambridge” lo que supuso la primera normatización del fútbol y el compromiso de su respeto.

Años después, en 1855 se fundó el Sheffield Football Club, el club de fútbol más antiguo del mundo, al que se fueron uniendo otros conjuntos posteriormente para crear en 1863 la Fútbol Asociación Federación en Londres, entidad que organizó el primer campeonato serio en Londres en 1872, al que concurren 15 equipos y que fue ganada por el equipo Wanderers.

En 1878 se celebró el primer partido con luz eléctrica.

Merece la pena hacer un paréntesis en este recorrido histórico para reflexionar sobre la gran difusión del fútbol a lo largo y ancho del mundo, ya que a parte de tratarse de un hecho sin precedentes, nos lleva a preguntarnos por qué el fútbol fue capaz de prender en todo el mundo superando las enemistades recíprocas de las clases sociales emanadas de la revolución industrial, y las razones para que fuera transportado por los ingleses conjuntamente con sus incursiones comerciales, al contrario de lo que ocurrió con el rugby cuya correa de transmisión fueron los estratos sociales elitistas de las comunidades universitarias, y es que el fútbol, cuya versión moderna surgió entre aristócratas en colegios de élite y universidades inglesas, tuvo, como acabamos de decir, capacidad para implantarse en todos los países del mundo superando la problemática de las clases sociales y de las reivindicaciones políticas y económicas. Figura 2

Según palabras del profesor Felipe Fernandez-Armesto, el fútbol tiene algo de especial que nos descubre las posibilidades mágicas de nuestros pies, y para apoyar su teoría hace referencia a uno de los cuentos de José Luis Sanpedro en que un explorador que llega a la tierra desde un planeta lejano para asistir a un partido del Real Madrid, cree que va a presenciar un culto telúrico en el cual el balón, símbolo del globo divino del mundo, solo puede ser tocado por los miembros sagrados, -los pies-, mientras que las manos, profanadas por emplearse en tareas rutinarias no pueden tocarlo por que lo contaminarían.

Una vez normatizado, el nuevo juego se extendió con rapidez por toda Europa, formándose federaciones nacionales en todos los países: la Federación Holandesa se fundó en 1885; la Italiana en 1889; la Portuguesa en 1889; y progresivamente fueron apareciendo federaciones en todo el viejo continente. La Federación Española, de orígenes tardíos con respecto al entorno, se fundó en 1913 y la de Portugal en 1941. Resulta curioso ver como los países que habían tenido una revolución industrial y se encontraban a la cabeza de los cambios sociales, económicos y culturales son los primeros en los que prende el fútbol, mientras que en aquellos en los que estos avances no se habían producido y estaban más atrasados democrática y socialmente, el fútbol tarda más en instaurarse, caso claro de España y Portugal. El deporte del fútbol adquirió la categoría olímpica en 1908, antes de que en España existiera federación, lo que deja en evidencia el atraso en que estaba sumido nuestro país.

En Sudamérica, los orígenes del fútbol moderno se debieron a que los marineros y comerciantes británicos lo practi-



Figs 3. Figuras de jugadores de pelota que se encuentran en el museo precolombino de Santiago de Chile.

caban en los puertos y ciudades en las que se instalaban. Concretamente en Brasil, se estima que fue hacia 1870 cuando se instauró el fútbol y su principal impulsor fue Charles Miller, hijo de unos emigrantes ingleses que animó a los trabajadores ingleses residentes en el país a formar clubes. El primero de los clubes importantes fue el Asociación Atlética Mackenzie en Sao Paulo.

En Argentina, que fundó su federación en Buenos Aires en 1891, siguió la influencia inglesa y aún quedan clubes como el River Plate y el Racing Club cuya denominación en inglés recuerda sus orígenes. Puede decirse que otro tanto ocurrió en toda sudamérica, y Chile cuenta con federación desde 1895, Uruguay desde 1900 y Paraguay desde 1906.

Uno de los hechos más relevantes, fue la creación en París en 1904 del órgano rector mundial, la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA) que en la actualidad cuenta con más de 200 miembros.

A esta historia del fútbol moderno que tiene como punto de partida los remotos orígenes de los juegos de pelota orientales, habría que añadirle algunas matizaciones emanadas de “otros” juegos de pelota como el “ALAMALIX-TLI” que se encontraron los españoles al llegar a América, practicado por los Aztecas y que describieron como un espectáculo particular.

Este juego de pelota parece que hunde sus raíces en actividades ceremoniales de la Mesoamérica de los Olmecas, Veracruz, Zapotecas Mayas y Toltecas, cifrándose su antigüedad en unos 2000 años.

El juego tenía connotaciones religiosas y simbolizaba el drama cosmológico entre las principales deidades que se ocupaban del cuidado de las cosechas. Permitía resolver conflictos políticos y bélicos, y básicamente consistía en el enfrentamiento entre dos conjuntos de jugadores que generalmente concluía con la decapitación de los perdedores, lo que satisfacía a los dioses de los que dependía la fertilidad agrícola, asegurando de este modo las lluvias y las buenas cosechas.

No es extraño pues, que los españoles prohibieran el juego por hereje, aunque debía ser un juego practicado solamente por personas muy concretas, probablemente iniciados reli-

giosos, ya que de haber sido un juego popular, se habría mantenido en los lugares menos accesibles y se habría recuperado con fuerza posteriormente, como ocurrió en la Inglaterra de Eduardo II. Sin embargo, no se tiene conocimiento de que esto ocurriera. Además, hay pueblos como los Mapuches que no fueron dominados por los españoles y que han seguido conservando sus tradiciones precolombinas, por ejemplo su idioma; los aborígenes de las mesetas norteamericanas que aún mantienen rituales ancestrales o pueblos de la amazonia que se han conservado sin contacto con la civilización occidental hasta hace unas pocas décadas y en los que no se encuentran vestigios de juegos de pelota.

A juzgar por los datos que han llegado hasta nosotros de los Veracruz, parece que los jugadores se protegían con diferentes accesorios muy sofisticados hechos en madera o algodón, aunque también utilizaban hachas, yugos y palmas de piedra. Figura 3

Algunos investigadores creen que el juego consistía en pasar una pesada pelota de hule por un elevado aro situado en la cancha por lo que atribuyen a este juego los orígenes del baloncesto, si bien este término es de dudosa credibilidad.

Quedan numerosos vestigios del emplazamiento de las canchas en ciudades y centros religiosos, y algunas imágenes como las encontradas en el museo precolombino de Santiago de Chile en el que se conserva esta figura de un jugador y de los aparejos que se utilizaban en el juego.

### Introducción

Las principales características morfofuncionales que presenta el pie del futbolista así como su patología, vienen determinadas en una buena medida por la realización de un gesto biomecánico muy específico dentro de un calzado que no se corresponde fielmente con los datos antropométricos de su usuario, por la variedad de modalidades en que se puede producir la práctica del fútbol: categorías de élite y profesionales, futbolistas ocasionales y de fin de semana sin entrenamiento, fútbol 11, fútbol 7, fútbol sala, fútbol femenino, etc., por la diversidad de terrenos y circunstancias sobre las que realiza la práctica, -hierba natural, hierba artificial, tierra, seco, mojado, etc.-, por la diferente preparación psicofísica de los jugadores, por contar o no con director deportivo, por la dotación genética y por el nivel de entrenamiento.

Así pues, la patología del futbolista puede deberse a:

- Características morfofuncionales propias del jugador
- El gesto dominante específico del fútbol
- El calzado utilizado que además habitualmente es de menor dimensión que el pie
- Modalidad del fútbol: fútbol 11, fútbol 7, fútbol sala, fútbol femenino
- Lugares y cuidados del lugar de juego
- Preparación psicofísica
- Nivel de preparación, entrenamiento y dirección

Como resulta razonable deducir, si las patologías de los fut-

# Mercromina<sup>®</sup> film

## Antiséptico Dermatológico



**EFICAZ EN PIEL Y MUCOSAS**  
**NO INTERFIERE EN LA EPITELIZACIÓN**

**APLICACIONES EN PODOLOGÍA:**

- Aficciones Ungueales
- Inflammaciones
- Ulceraciones
- Circunmoción
- Alteraciones de la piel

Por su característica y transparente color rojo propio de la calidad de su composición:

- Penetra más
- Permite más
- Seca más
- Cicatriza más rápido

<p><b>Composición (antiséptico):</b>                  Clorhexidina digluconato                  Clorhexidina digluconato                  Clorhexidina digluconato</p> <p><b>Forma farmacéutica:</b>                  Solución</p> <p><b>Indicaciones:</b>                  Antiséptico para uso tópico general                  Clorhexidina digluconato                  Mercromina Film Spray 10 y 20 ml                  Clorhexidina digluconato                  Clorhexidina digluconato                  Clorhexidina digluconato                  Clorhexidina digluconato</p> <p><b>Forma de uso:</b>                  Aplicación tópica                  Aplicación tópica                  Aplicación tópica</p>	<p><b>Indicaciones:</b>                  Solución para uso tópico general                  Clorhexidina digluconato                  Mercromina Film Spray 10 y 20 ml                  Clorhexidina digluconato                  Clorhexidina digluconato                  Clorhexidina digluconato                  Clorhexidina digluconato</p> <p><b>Contraindicaciones:</b>                  No utilizar en personas con hipersensibilidad a la clorhexidina digluconato o a cualquiera de los componentes.</p> <p><b>Precauciones:</b>                  Evitar el contacto con los ojos y mucosas.                  Evitar el contacto con la piel lesionada.</p>	<p><b>Contraindicaciones:</b>                  No utilizar en personas con hipersensibilidad a la clorhexidina digluconato o a cualquiera de los componentes.</p> <p><b>Precauciones:</b>                  Evitar el contacto con los ojos y mucosas.                  Evitar el contacto con la piel lesionada.</p>	<p><b>Contraindicaciones:</b>                  No utilizar en personas con hipersensibilidad a la clorhexidina digluconato o a cualquiera de los componentes.</p> <p><b>Precauciones:</b>                  Evitar el contacto con los ojos y mucosas.                  Evitar el contacto con la piel lesionada.</p>
--	--	--	--

bolistas pueden obedecer a orígenes tan diversos, cuantos profesionales sanitarios pretendan atenderlos con cierta garantía de éxito deben conocer con suficiente profundidad cada uno de esos factores además de dominar plenamente su especialidad.

En este contexto se inscribe la podología deportiva y por lo tanto cuantos pretendan denominarse podólogos deportivos con dedicación a futbolistas.

Partiendo de las afirmaciones anteriores, en el presente trabajo se analizará el pie del futbolista desde dos puntos de vista opuestos y a la vez complementarios: uno el análisis de las alteraciones que con mayor frecuencia aparecen en el pie del futbolista, y otro el estudio de aquellas otras patologías concretas que sin ser tan frecuentes pueden apartarle durante tiempo de la práctica del fútbol. Es evidente, que la extensión de la exposición podría dilatarse ampliamente dada la enorme bibliografía del momento, aunque para valorar el alcance de la frecuencia e importancia de la patología del jugador de fútbol relacionada con el pie, pueden darnos una buena idea los trabajos que se comentan a continuación.

El primero de ellos es un estudio realizado sobre 543 consultas llevadas a cabo por jugadores de fútbol, y detallado en el libro *PODOLOGÍA DEPORTIVA*, se han podido detectar las siguientes patologías:

- Papilomas 19, (2,69%)
- Hiperqueratosis y helomas, 155 (21,98%)
- Micosis, eccemas y otras alteraciones de la piel, 58 (8,22%)
- Alteraciones ungueales, 227 (32,19%)
- Alteraciones morfológicas y estructurales, 109 (15,46%)
- Alteraciones musculoesqueléticas, 27(3,82%)
- Alteraciones articulares, 12 (1,70%)
- Inespecíficas, 98 (13,90%)

La mayoría de las patologías halladas no impedían la práctica deportiva y son bien conocidas por todos los profesionales de la sanidad relacionados con el futbolista, pero otras, hacen que la práctica deportiva se convierta en un martirio y que el futbolista tenga necesidad de visitar permanentemente al especialista. Este es el caso de las alteraciones morfológicas y estructurales, que sumadas a la patología articular representan el 17,16%, porcentaje al que hay que añadir una buena parte de las alteraciones inespecíficas debidas a patologías de difícil catalogación como el llamado tobillo doloroso y que llegan a suponer otro 13,9%. La suma de ambos grupos sitúa a las patologías de una cierta importancia y potencialmente capaces de afectar negativamente el rendimiento del jugador de fútbol por encima del 31%, porcentaje muy respetable de lesiones que obliga a los profesionales que se ocupan de su cuidado a agudizar su ingenio hasta límites insospechados para que los deportistas afectados puedan seguir practicando su deporte y evitar la aparición de bajas por lesión.

Por lo tanto, se puede considerar que el pie del futbolista, en cuanto a riesgos de importancia se refiere, según se desprende de este análisis, viene determinado por las alteraciones morfológicas, articulares y estructurales y por una



Fig. 4 Característico pie de jugador de fútbol con alteraciones digitales y ungueales.

buena parte de las conocidas como lesiones inespecíficas al ser muy difícil poder catalogarlas en relación de homogeneidad.

El segundo es otro interesante estudio presentado por un grupo de profesores de la Universidad Alfonso X el Sabio al congreso internacional de traumatología del deporte, en el que se da cuenta de una estadística sobre la patología que afecta de manera general a los futbolistas y que a grandes rasgos es coincidente con el anterior, cuyas cifras son que el 60% de la patología viene ocasionada por contracturas, contusiones, traumatismos, tendinitis, y lesiones musculares principalmente, ocupando el otro 40% un cajón de sastre de patologías diversas entre las que se encuentran algunas de gran importancia para el futuro del futbolista y que en trabajo comentado anteriormente habían aparecido en el 31% de los casos.

Este estudio, igualmente, refleja que el pie y el tobillo son los destinatarios del 18.9% de toda la patología que padece el futbolista, que sumado al resto de la patología de MMII llega casi hasta el 45% del total.

Las evidencias presentadas en sendos estudios, indican la importancia del cuidado de sus pies para todos aquellos que practican fútbol e igualmente elevan la exigencia en preparación para cuantos profesionales pretendan dedicarse a esta parcela de la sanidad, ya que las patologías de los futbolistas pueden tener orígenes muy diversos y solo pueden abordarse con un planteamiento multidisciplinar: ahora en el tratamiento del futbolista intervienen profesionales de muy diferentes áreas como nutricionistas, psicólogos, podólogos etc., que además de dominar su especialidad, tienen que conocer todas las facetas de la vida del jugador así como las particularidades de los clubes, las normas federativas, situaciones individuales y de conjunto etc.

En los jugadores de rugby, “la otra manera de jugar al football”, según un reciente estudio las cosas no varían mucho, concentrándose en los miembros inferiores el 48 % de la patología de sus practicantes.

### **Patología podológica del futbolista**

Se pueden considerar dos grandes grupos de afectaciones, la de partes blandas y la de tejidos osteoarticulares, y con-

cretarse en torno a dos grandes regiones:

**Región metatarsofalángica (Figura 4)**

Alteraciones osteoarticulares: osteocondritis, osteocondromas, periartropatías y exóstosis, patología de sesamoideos, fracturas.

Alteraciones de partes blandas: tendinitis, neuromas, flemones, contusiones y lesiones de piel y uñas. Patología por sobreutilización.

**Región tarsal y tobillo**

Alteraciones osteoarticulares: periartropatías de tpa, osteocondritis, espolones.

Alteraciones de partes blandas: esguinces, tendinitis, síndromes del túnel del tarso,

Mixtas o inespecíficas: tobillo doloroso, plicaturas, lesiones meniscoides.

**Región metatarsofalángica**

Osteocondritis. Conceptos generales:

Definición.- Necrosis avascular aseptica ósea, producida por una disfunción vascular que provoca isquemia subcondral lo que lleva a la degradación y necrosis del hueso.

Incidencia.- Más frecuente en varones.

Bilateralidad.- 15% aprox.

Asiento preferente.- Miembros inferiores por trabajo a presión.

Las osteocondritis en los jugadores de fútbol son especial-



Fig. 5 Enfermedad de Freiberg.

mente preocupantes por el uso habitual de calzados de menor tamaño que el pie y por los traumatismos en el gesto de golpeo de balón.

En la región metatarsofalángica las osteocondritis más frecuentes son las conocidas como Enfermedades de Freiberg, Thiemann y Renander.

**Enfermedad de freiberg**

Osteocondritis de la cabeza del segundo metatarsiano (figura 5)

# DEOFEET<sup>®</sup>

FARMA

CUIDA LOS PIES



Línea de  
Tratamiento  
para los pies  
y piernas  
cansadas



brissas@brissas.com  
www.brissas.com



Fig. 6 Freiberg de 3er metatarsiano.

#### Incidencia General

La aparición y cierre de los núcleos epifisarios de las cabezas metatarsianas tiene lugar hacia el tercer año, y el inicio de la unión de las mismas con las diáfisis suele realizarse desde los 14-18 años. La enfermedad aparece en la segunda década de la vida, prefiriendo a las mujeres en proporción de 4:1.

Puede igualmente aparecer en personas adultas y en estos casos la diferencia por sexo se reduce.

Su localización es en la cabeza del 2º metatarsiano, pero puede aparecer también en el 3º y más raramente en el 4º o en el 1º (Figura 6).

En el caso de los futbolistas existe una forma evolucionada consecutiva a su aparición en la veintena de edad y motivada por la continuación de la práctica de este deporte.

#### Incidencia Deportiva

Las actividades deportivas y físicas en las que se describen con más frecuencia enfermedad de Freiberg son la marcha, el jogging, el esquí, los juegos de pista y el baile, pero el pie del futbolista, sin estar entre los primeros porcentualmente, si está entre los que presentan un cortejo sintomatológico más florido.

La frecuencia de la lesión está relacionada con el calzado y la superficie de juego, por lo que la práctica del fútbol en terrenos de juego duros y con botas de menor longitud que el pie del jugador predispondrá al pie a esta patología.

#### Etiología

Longitud relativa del 2º metatarsiano.

Según el autor francés Delagoutte, la localización preferente en el segundo metatarsiano se explica por su longitud mayor y por su función de sus-

tentación que comparte con el tercero.

También opina que el segundo metatarsiano es más vulnerable al exceso de presión por su ubicación anatómica: el tercer cuneiforme sobrepasa 4 mm al segundo y el primero 8 mm al segundo. En consecuencia el segundo metatarsiano queda encajado entre el tercer y el primer cuneiforme y así es el que menos movilidad tiene.

#### Enfermedades sistémicas

Discrasias sanguíneas, pancreatitis, gota, arteriosclerosis, síndrome de Cushing, administración local o sistémica de corticoides.

#### Traumatismos

En edades infantiles algunas lesiones óseas como fracturas o luxaciones en el antepié pueden llevar a que el hueso evoluciones hacia esta patología, al igual que en el estado adulto un traumatismo directo o microtraumatismos repetidos.

#### Infecciones

Osteomielitis atenuada.

Bacteriemia mitigada obstructora de los extremos de las arterias epifisarias.

Enfermedad de Freiberg asociada a una periostitis: estreptocócica y sifilítica.

#### Alteraciones biomecánicas

Mc Glamry propone la posición en excesiva flexión plantar del segundo metatarsiano y una sobrecarga de la segunda cabeza metatarsiana que compromete la circulación del hueso subcondral con necrosis avascular.

Suillie defiende la dorsiflexión limitada del segundo metatarsiano respecto al resto.

Bastos, Hohmann, Lang y otros son también defensores de la teoría de la sobrecarga.

#### Necrosis avascular. Isquemia ósea. Infarto de Freiberg

La falta de llegada de fluido sanguíneo a la epífisis metatarsal se atribuye a distintos factores y entre los más destacados se encuentran:

Compresión mecánica de las arterias que irrigan la diáfisis producida por la presión de los calzados y la angulación del metatarsiano contra el suelo.

La arteria irritada por este estímulo produciría un espasmo.

Este espasmo daría origen a las lesiones típicas del Freiberg por isquemia de la epífisis.

El ataque prolongado sobre las arterias originaría lesiones orgánicas en las mismas, del tipo de la artritis obliterante.

Transcurrido un tiempo aparecería un



Fig. 7 RX de Enfermedad de Freiberg



¿Picor?



nuevo

# Canespie®

## Una solución eficaz contra los hongos



CONTINUA

# Canespie®

## El experto en Pie de Atleta

**NOMBRE DEL MEDICAMENTO:** CANESPIE 10 mg/g crema. **COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA:** Cada gramo de crema contiene 10 mg de clotrimazol. **Excipientes:** Alcohol cetostearílico y otros excipientes. **FORMA FARMACÉUTICA:** Crema de color blanco. **DATOS CLÍNICOS:** Indicaciones terapéuticas: Tratamiento de hongo de pie de atleta, infección dérmica superficial causada por dermatofitos y localizada entre los pliegues de los dedos del pie. **Posología y forma de administración:** Uso cutáneo. **Posología:** Se recomienda la aplicación de la crema en la zona afectada mediante fricción 2 veces al día hasta su completa absorción, durante un periodo de entre 2 y 4 semanas. De no confirmarse la curación en el periodo establecido, el tratamiento debe continuarse todavía 2 semanas después de remitidos todos los síntomas clínicos. **Uso en mayores de 65 años:** No se requiere una modificación de la dosis para este grupo de pacientes. **Uso en niños:** Su uso en niños menores de 12 años se efectuará bajo control médico. No se requiere una modificación de la dosis para este grupo de pacientes. **Forma de administración:** Aplicar y esfregar una pequeña cantidad del producto hasta cubrir completamente el área afectada y la zona circundante, con especial atención entre los pliegues de los dedos de los pies. **Frictionar** hasta su completa absorción. **Se recomienda seguir las siguientes instrucciones:** Antes de la aplicación del producto, lavar los pies con agua y jabón y secar bien la zona infectada, lavar bien el tubo tras su utilización y lavar las manos después de cada aplicación. **Contraindicaciones:** Hipersensibilidad al clotrimazol, a imidazoles en general o a alguno de los excipientes. **Advertencias y precauciones especiales de empleo:** No se recomienda el uso de vendajes oclusivos tras la aplicación del producto, ya que favorece la absorción sistémica del fármaco. Debe suspenderse el uso de este producto si aparece irritación en la zona tratada o si los síntomas no mejoran después de 10 días de tratamiento. Evitar el contacto del producto con ojos y mucosas. El tratamiento debe ir siempre acompañado de medidas de higiene corporal y vestimenta adecuada por la posibilidad de reinfección. Se aconseja utilizar zapatos bien ventilados, evitar zapatos y medias de goma, evitar calcetines de fibra y cambiarse los calcetines con cada aplicación. Para evitar contagios, no se deben compartir medias, calcetines ni calzado con otras personas ni se debe andar descalzo en piscinas, vestuarios y baños colectivos. **Advertencia sobre excipientes:** Por contener alcohol cetostearílico puede provocar reacciones locales en la piel (como dermatitis de contacto). **Interacciones con otros medicamentos y otras formas de interacción:** No se han descrito. **Embarazo y lactancia:** No se dispone de ensayos clínicos controlados en mujeres embarazadas. Las investigaciones epidemiológicas no indican que deban esperarse efectos nocivos en la madre y el niño si se usa este medicamento durante el embarazo. Sin embargo, como todos los medicamentos se evaluará el balance beneficio riesgo antes de administrar este medicamento. **Efectos sobre la capacidad para conducir y utilizar máquinas:** No se han observado efectos sobre la capacidad para conducir y utilizar máquinas. **Reacciones adversas:** Las reacciones adversas más características son trastornos generales y alteraciones en el lugar de la administración. **Reacciones alérgicas, dolor.** **Trastornos de la piel y del tejido subcutáneo:** Irritación local que se manifestará en forma de enrojecimiento, hinchazón, picor y urticaria. En caso de observar la aparición de reacciones adversas, se deben notificar a los sistemas de farmacovigilancia y, si fuera necesario, suspender el tratamiento. **Síntesis:** Debido a las características del medicamento no son de esperar fenómenos de intoxicación con el uso de la especialidad a las dosis recomendadas. Si se desarrollase alguna reacción de hipersensibilidad durante su utilización, deberá suspenderse el tratamiento e instaurarse la terapia adecuada. **DATOS FARMACÉUTICOS:** **Incompatibilidades:** No se han descrito. **Naturaleza y contenido del envase:** Tubo de aluminio que contiene 30 gramos de crema. **TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN:** QUÍMICA FARMACÉUTICA BAYER, S.L., Av. Baix Llobregat, 3-5, 08970 Sant Joan Despí (Barcelona), P.I.P. con N.º 3.954. Medicamento publicitario. **FECHA DE LA PRIMERA AUTORIZACIÓN:** Marzo 2008.

tejido de granulación que traería un nuevo aporte vascular procedente del resto del hueso, y que reconstruiría la epifisis aunque dejando como secuela una artrosis de la articulación metatarsofalángica.

Como puede verse, la mayoría de las causas relacionadas con la aparición de la enfermedad de Freiberg se dan cita en el pie del futbolista por lo que no debe extrañar su aparición en los practicantes de este deporte.

### Manifestaciones clínicas

Dolor selectivo en la cabeza del 2º metatarsiano agravado durante la marcha por la sollicitación mecánica del 2º radio. Tumefacción directa, signo probable de la sinovitis que acompaña a la necrosis avascular de una porción intraarticular del hueso.

### Interpretación radiológica (Figura 7g)

Primer estadio.-Ensanchamiento del espacio articular con derrame articular y discreta tumefacción en el dorso del segundo metatarsiano. El paciente refiere dolor, pero aún no existe una clara afectación de la cabeza metatarsiana. La radiología es difícilmente aclaratoria, pero el escáner puede ayudar al diagnóstico. En esta fase la lesión puede desaparecer sin dejar secuelas.

Segundo estadio. La lesión se visualiza radiológicamente y presenta sensibilidad dolorosa.

Tercer estadio. El derrame persiste, la extremidad del hueso afectado ya no presenta una desmineralización local a su alrededor, sino una imagen esclerosada. La cabeza del metatarsiano se aplanada y se ensancha, la diáfisis se ensancha y se engrosa la cortical. El espacio articular se ve aumentado.

Cuarto estadio. Aparece un dolor intermitente. La inflamación local desaparece pero a la palpación el explorador nota un hueso engrosado y con sensibilidad dolorosa. En la RX evidenciamos una degeneración calcárea de la articulación, del cartílago, de la cápsula articular y de los ligamentos que produce fragmentos óseos sueltos dentro de la articulación. Se llega a visualizar una esclerosis subarticular. El cuello del metatarsiano puede llegar a obliterarse. En un periodo de tiempo que oscila de meses a años, el espacio articular se estrecha y toma forma de S. La cabeza metatarsal adquiere un aspecto de copa.

### Tratamiento

Es beneficioso el reposo articular y evitar que el agente causal siga actuando.

Si se determina que ha tenido influencia el uso de algún tipo de calzado o de traumatismo directo o indirecto repetido, se hará calzoterapia y se estudiará la forma de evitar que el traumatismo siga actuando.

En los estados iniciales se dará reposo biomecánico a la articulación con plantillas ortopédicas que se complementarán con tratamiento fisioterápico mediante masajes y terapia física. Se pueden asociar fármacos que mejoren la captación de sales cálcicas por el hueso afectado y AINE.

En los estadios de gran deformidad articular es aconsejable

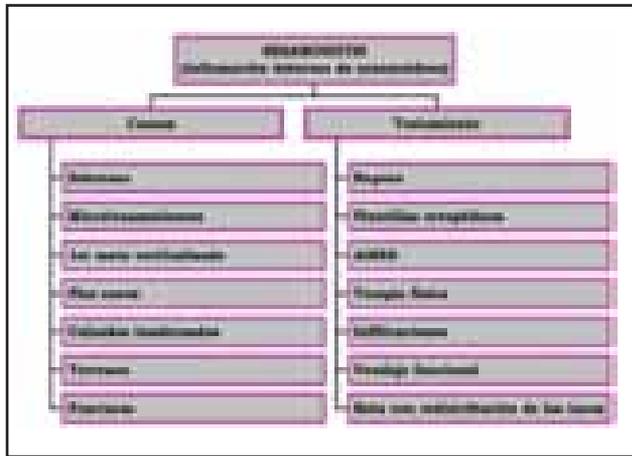


Gráfico 1

el tratamiento quirúrgico con limpieza articular seguida del mismo tratamiento comentado anteriormente.

**Patología del aparato sesamoideo (Figura 12 A y 12 B)**

Las alteraciones de los sesamoideos son frecuentes en los jugadores de fútbol, tanto por practicarse en terrenos duros y/o productores de vibraciones como por el trabajo inadecuado sobre unos puntos específicos como son los tacos. Las alteraciones mas importantes son: sesamoiditis, fracturas y osteocondritis o Enfermedad de Renander. Figuras 8 y 9

**Osteocondromas**

Son tumores constituidos por tejido cartilaginoso hialino que se forman a partir de tejido óseo o cartilaginoso. La Rx mostrará una lesión independiente unida y separada al hueso subyacente por una franja cartilaginosa. Suele aparecer en jugadores de fútbol entre los 13 y los 18 años de edad. Su tratamiento es la cirugía y son muy recidivantes (Figuras 10)



Fig. 8 Enfermedad de Renander.



Gráfico 2

**Periartropatías**

Se conoce como periartropatía a la formación de una especie de collarín osteofitoso por contusión repetitiva de los márgenes articulares de una articulación, que suele ocurrir en deportistas y en aquellas articulaciones que reciben carga permanentemente a la vez que fuerzan los rangos de movimiento fisiológico. En el futbolista, las periartropatías más características son las que se producen en la articulación del tobillo y en la primera articulación metatarsofalángica por ser en las que se produce una sobreutilización. La primera articulación metatarsofalángica del jugador de fútbol sufre agresiones permanentes en forma de microtraumatismos por fuerzas de reacción con la bota, el balón u objetos interpuestos en el recorrido de movimiento, junto a una hiperfricción articular que termina provocando la aparición de un hallux limitus e incluso rigidus por la formación de osteofitos y alteración del cartilago articular con inflamación y dolor continuos . Es frecuente que la epífisis del 1er metatarsiano sufra un



Fig. 9 Sesamoidis y fisura de sesamoideos.



Fig. 10 Osteocondroma en vista externa.



Fig. 11 Exostosis subungueal.

engrosamiento que provoque roces en el tendón extensor del primer dedo.

Cuando la lesión se encuentra en fases iniciales se debe tratar con movilizaciones que mantengan el rango articular y permita seguir practicando fútbol, para lo que en momentos puntuales se puede infiltrar corticoides y se deberá corregir la biomecánica mediante las correspondientes plantillas ortopédicas y la bota adecuada en longitud, anchura y altura. Cuando el dolor se hace permanente, el tratamiento deberá ser quirúrgico con queilectomía que elimine los topes óseos seguida del uso de una bota de fútbol muy acolchada en la que se incluyan las correspondientes plantillas ortopédicas que mejoren la funcionalidad. En caso de encontrarse con un hallux rigidus estructurado, además de la limpieza de los osteofitos, requiere técnicas quirúrgicas más agresivas.

### Exostosis

En su concepto general, son excrecencias óseas localizadas en la porción más distal de la falange del primer dedo, que provocan dolor y deforman la lámina ungueal.

Su presencia puede ser dorsal, medial o lateral, e incluso se pueden encontrar prominencias en forma de anillo irregular alrededor de la falange.

Es más frecuente encontrar este tipo de lesión en pies pronados con un primer metatarsiano elevatus y en primeros



Fig. 12 Vista externa de exostosis interfalángica.

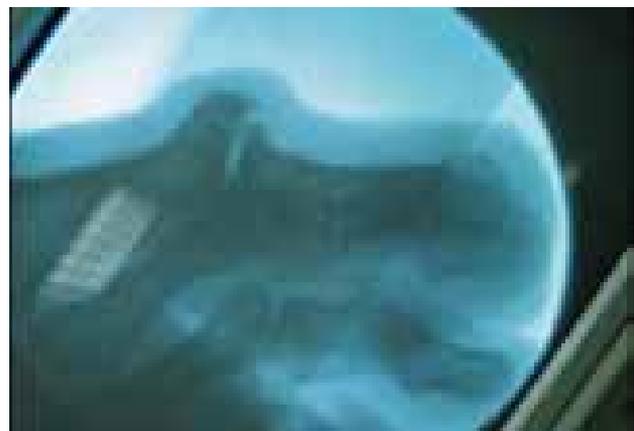


Fig. 13 Mismo jugador en fluoroscopia.

dedos hiperextensivos.

Suele presentarse en el dorso de la 2ª falange del primer dedo sin rotura del periostio y sin migración (figura 11), aunque en jugadores que llevan muchos años jugando al fútbol es aún más frecuente la exostosis dorsal en la articulación interfalángica del primer dedo y cuyo único tratamiento eficaz es el quirúrgico (figuras 12 y 13).

### Fracturas

En el pie del jugador de fútbol se pueden encontrar todos los tipos de fracturas descritos, aunque las más frecuentes suelen ser:

- Fracturas por choque –traumatismo– del pie contra un objeto interpuesto (figura 21)
- Fracturas de Jones (figura 14)



Figs. 14 Fracturas de Jones.

- Fracturas de estrés
- Fracturas por avulsión
- Fracturas por pisotones

De los diferentes tipos de fracturas comentadas, las más frecuentes son aquellas producidas al desplazar el pie con fuerza hacia el balón en la fase de golpeo y encontrar un elemento interpuesto, lo que produce una fractura/compactación, y las Fracturas de Jones, siendo estas últimas con mucho las más delicadas dado que su evolución suele ser larga y lleva al jugador a periodos de inactividad importantes hasta la total recuperación. Las Fracturas de estrés, sin ser excepcionales, tampoco son muy frecuentes, y como es sabido requieren la práctica de una gammagrafía para su diagnóstico temprano. Conviene recordar que el 5° metatarsiano tiene unas connotaciones especiales desde el punto de vista morfológico y funcional, de aquí que sea uno de los puntos que cause más patología en el jugador de fútbol (figura 15).

La segunda de las agrupaciones patológicas de la región anterior del pie del futbolista está formada por:

Alteraciones de partes blandas: tendinitis, neuomas, hematomas, bursitis, poromas, flemones, contusiones, lesiones por agentes vivos de piel y uñas y patología por sobreutilización.

Dado que la extensión necesaria para desarrollar todas estas patologías, más las de la zona tarsal y tobillo, en este artículo nos vamos a limitar únicamente ya a hacer una referencia a las contusiones por ser características del lance futbolístico en los jugadores que reciben pisotones, algo bastante habitual, dejando el resto de patologías para posterior-



Fig. 15 Pieza anatómica que muestra la morfología del 5º metatarsiano.

res ocasiones, si es que el editor y los lectores lo creen de interés.

### Contusiones

Recibe este nombre la lesión provocada por el golpe de un objeto sobre una zona del cuerpo que daña las estructuras internas sin producir solución de continuidad de la piel y que suele producir hematoma o equimosis.

Cualquier estructura subdérmica puede sufrir contusiones, principalmente las musculares por aplastamiento contra el plano duro que constituye el hueso. Suelen provocar dolor consecutivo al ejercicio, que llega a persistir en fase de reposo y que aunque suelen ser de carácter leve, se debe ser muy prudente con ellas y abstenerse de llevar a cabo manipulaciones en caso de existencia de hematoma (figura 16).

## Tipos de contusiones

### Contusiones leves

Se producen como consecuencia de golpes de baja intensidad y se manifiestan con dolor, irritación y rotura de capilares que provocan equimosis a veces de tamaño considerable que cambia de color en función de los cambios que sufre la hemoglobina de la sangre extravasada.

El tratamiento se lleva a cabo disminuyendo la intensidad de los entrenamientos y aplicando frío durante las primeras 24 horas y calor a partir del 2º día.

Las aplicaciones de hielo nunca se hará directamente por el riesgo de producir alteraciones en la piel.

### Contusiones medias

Se considera de grado medio a la contusión en la que la sangre extravasada no se difunde uniformemente y se concentra formando un hematoma para lo que tiende a espesar el contenido y formar una película fibrosa que lo aísla del resto de tejidos, pudiendo llegar a calcificarse.

El tratamiento consiste en la colocación de un vendaje compresivo sobre la zona afectada que favorezca la reabsorción del hematoma, asociando medicación local que potencie esta función como es el caso de los fibrinolíticos.

### Contusiones severas

Son aquellas en las que el agente traumático actúa con gran intensidad provocando grandes despegamientos y lesiones que pueden llegar hasta la necrosis de tejidos superficiales y profundos, por lo que aunque la piel se encuentre íntegra, puede formarse una escara con tendencia a la infección.

Para su tratamiento se procederá al inmediato y minucioso cuidado higiénico de la zona seguido de la colocación de un vendaje compresivo, a ser posible elástico, que se cambiará con frecuencia para evitar cualquier complicación, empleando desde el principio terapia antiinflamatoria por vía oral asociada a dinamizadores circulatorios, a los que se asociará la ingesta de antibióticos a la menor sospecha de infección.

## Discusión

Se pueden añadir otros orígenes diferentes a los comentados y también puntualizar los datos expuestos, pero lo que no se puede dudar es que el fútbol tiene orígenes que se remontan a la aparición de los primeros estados prístinos y que de allí se fue extendiendo al resto del mundo conocido a través principalmente de las rutas conquistadoras y comerciales, hasta llegar a normalizarse y seguir entusiasmando a innumerable cantidad de seguidores. Es evidente que los cambios habidos en el juego de pelota han sido profundos e igualmente lo ha sido la aparición de afecciones o patologías propias de la práctica de este deporte. Es seguro también que quienes pretendan dedicar su tiempo a cuidar de los practicantes de este fútbol deberán adecuar permanentemente sus conocimientos a los avances técnicos de su práctica como los campos artificiales y los calzados ultramodernos. Según la experiencia de los autores, es igualmente



Fig. 16 Contusión en joven futbolista.

posible, que algunos casos de patologías etiquetadas como de menor importancia, por ejemplo las alteraciones ungueales, puedan evolucionar puntualmente hacia situaciones de disminución del rendimiento e incluso de imposibilidad para entrenar o jugar, por lo que creemos que en principio, nada que altere la práctica deportiva debe minimizarse hasta haber llegado a un diagnóstico adecuado,

## Conclusiones

El fútbol es la consecución evolutiva de ancestrales juegos de pelota finalmente normatizados en la Inglaterra del siglo XIX, y su extendida práctica por todo el mundo es causa de admiración para antropólogos y filósofos. La patología que aparece en sus practicantes es muy variada y exige una preparación especial a cuantos profesionales sanitarios se sientan vinculados a ella, mucho más si los futbolistas a atender pertenecen al campo profesional o a la élite, teniendo en cuenta la enorme cantidad de patologías que pueden presentar sus pies así como su repercusión para poder estar o no a disposición del entrenador.

## Bibliografía

- Broido, B. Enciclopedia de las reglas deportivas. Ediciones Robinbook, Barcelona 2000. Fútbol, pp. 131 – 140.
- Culturas precolombinas, Publicación del Museo Chileno de Arte Precolombino. Santiago de Chile. 2007.
- Elias, N. y Dunning, E. Quest for Excitement: Sport and Leisure in the Civilizing Process. Edt. Blackwell, Oxford 1986. Pág. 178.
- Ehrenreich, B. Una historia de la alegría. Ediciones Paidós Ibérica S.A.. Barcelona 2008. Pp. 228, 229, 230 y 231.
- Fernandez-Armesto, F. El fútbol: un deporte de élite que trascendió la lucha de clases. Diario El Mundo, 7 de junio de 2008, pp. 4 y 5.
- Holt, R., Sport and the British: A Modern History. Oxford University, Oxford, 1990.
- Janeta, F. y cols. Pie de futbolista. Podología Clínica. Vol. 2, nº 2, 2001. Pp. 42-45
- Jiménez Díaz. J. F. Diagnóstico Clínico y Ecográfico de las Lesiones del Deporte. Editorial UCAM, Murcia, 2003.
- Mirallas, J.A. Antecedentes históricos. En: Drobnic, F., Puigdemívol, J. y Bové, T. Bases científicas para la salud y un óptimo rendimiento en Baloncesto. Capítulo 1, pp 3 a 8. Ergón, Madrid 2009.
- Moreno de la Fuente, J.L.. Podología Deportiva, capítulo 12 “patologías más frecuentes en el fútbol”, pp. 271-294. Masson. Barcelona 2005
- Moreno de la Fuente, J.L. Podología General y Biomecánica, 2º edición. Características del calzado para el fútbol, pp. 74 y 75. Elsevier-Masson. Barcelona 2009.
- Moreno de la Fuente, J.L. Enfermedad de König: Tratamiento experimental en deportistas. Revista Española de Podología. 2ª Época. Vol. IX. Nº 4. Mayo-Junio 1998. Pp. 200-203.
- Moreno de la Fuente, J.L. El pie en el deporte de élite. Rev. Podoscopio. 2ª Época. Vol. I. Nº 11. Septiembre-Octubre 1993 Pp. 29-33.
- Moreno de la Fuente, J.L. Osteocondritis en el pie. Generalidades y su importancia en el deportista. Revista Española de Podología. 2ª Época. Vol. VIII. Nº 1. Enero-Febrero 1997. Pp. 13-25.
- Moreno de la Fuente, J.L.; Catena Toledano, M. Análisis biomecánico y cinesiológico bilateral de miembros inferiores en el golpeo de balón. Revista Podociencia, Año I, nº 0, octubre 2003. Pp. 8 - 13.
- Moreno de la Fuente, J.L.; Catena Toledano, M.; Cabañas Armesilla, Mª D.; Maestre López, M.I. “Estudio bilateral en estática y dinámica de miembros inferiores en escolares practicantes de diferentes modalidades deportivas”. Revista Podoscopio. 3ª época. Vol I. Nº 22. 2º trimestre 2003. Pag 21-32.
- Moreno de la Fuente, J.L., Moreno González, R. El pie del futbolista. Revista Española de Podología. 4º época, vol. XIX nº 6, noviembre-diciembre 2008, pp. 148-256.
- Moreno, J.M. Historia del Fútbol. “Diario La Axarquía”, 24 de agosto de 2007, pp. 16-17.
- Pifarre, F., Escoda, J., Marugan de los Bueis, M., Oller, A. y Prats, T. Prevención de las lesiones en el deportista (aspectos generales y aspectos podológicos). El Peu 2009,. Vol. 29 nº 2, pp. 76 - 91
- Rodríguez, L.P.. Compendio histórico de la actividad física y el deporte. Masson. Barcelona 2003
- Sampedro, J.L. Aquel santo día en Madrid. En Cuentos de fútbol. Santillana. Madrid, 1995. Pp. 309-319.
- Thompson, E.P., Costumbres en común. Ed. Crítica. Barcelona 2000.
- Zarco Montejo, P.; Cordero Ampuero, J. Monografías médico-quirúrgicas del aparato locomotor: el deporte y la actividad física en el aparato locomotor. Masson. Barcelona 2003.

[www.museoprecolombino.cl](http://www.museoprecolombino.cl)