

CARACTERÍSTICAS DE LA HUELLA PLANTAR EN DEPORTISTAS COLOMBIANOS

CHARACTERISTICS OF THE FOOTPRINT IN COLOMBIAN ATHLETES

Lessby Gómez Salazar

Doctora en Ciencias Biomédicas. Docente investigador, Universidad Libre - Cali, Colombia - lessbyg@yahoo.com

Juan Manuel Franco Alvarez

Fisioterapeuta Escuela Nacional del Deporte - Cali, Colombia - mudo2184@hotmail.com,

John Jairo Nathy Portilla

Fisioterapeuta Escuela Nacional del Deporte - Cali, Colombia - jhonjaironathy@hotmail.com

Edwin Alejandro Valencia Esguerra

Fisioterapeuta Escuela Nacional del Deporte - Cali, Colombia - marti771984@hotmail.com

Diana Vanessa Vargas Bonilla

Fisioterapeuta Escuela Nacional del Deporte - Cali, Colombia - diana_vanesita13@hotmail.com

Liliana Jiménez Hernández

Magister en Epidemiología. Docente Universidad del Valle - Cali, Colombia - liliana.j.h.@hotmail.com

Resumen

El objetivo principal de esta investigación es establecer la influencia de la práctica deportiva en las características de la huella plantar en practicantes de atletismo, levantamiento de pesas y natación. El estudio se realizó a 280 deportistas participantes de los XVIII Juegos Deportivos Nacionales, 50 practicantes de levantamiento de pesas, 135 de atletismo y 95 de natación. A cada uno se le aplicó una encuesta y se hizo un fotopodograma de la huella plantar. Se aplicó el método de Hernández Corvo para determinar el tipo de pie; para cuantificación del largo y ancho se utilizó el software Fotoanálisi, y el tipo de ante pie se determinó a partir de la observación de la fotografía de la huella. Los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre deportes, tanto para el pie derecho como para el izquierdo, con una alta prevalencia de pie cavo, en natación y en atletismo. En levantamiento de pesas se observa un mayor número de deportistas

en el rango de normalidad. Se determinó un alto porcentaje de individuos cuyos pies derecho e izquierdo mostraron asimetría. Existió diferencia estadística en el tipo de antepié, así como en el largo y ancho del mismo. Se concluye que hay una tendencia a un tipo de pie cavo, independiente del deporte practicado, aunque la prevalencia de los mismos fue mayor en los practicantes de atletismo y natación. Se evidenció un alto porcentaje de asimetrías en el tipo de pie, longitudes y ancho de la huella.

Abstract

The principal objective of this research is to establish the influence of the practice of sports on the characteristics of the footprint in athletes who practice track and field, weightlifting, and swimming. The study was carried out on 280 athletes participating in the 18th National Sports Games: 50 weightlifters, 135 track and field athletes, and 95 swimmers. Each athlete was asked

Fecha de recepción: 03 - 03 - 2010

Fecha de aceptación: 14 - 06 - 2010

a standard set of questions, and a photopodogram was made of each athlete's footprint. Hernandez Corvo's method was applied to determine the type of foot; photoanálisis software was used to quantify the length and width; and the type of forefoot was determined by observation of footprint photographs. The results show a statistically significant difference among sports, for both the right and the left foot, with a high prevalence of high-arched foot in swimming and in track and field. In weightlifting, one finds a greater number of athletes with feet in the normal range. A high percentage of individuals were found whose feet showed asymmetry. There was a statistical difference in the type of forefoot, as well as in the length and width of the forefoot. It was concluded that there

is a tendency toward the high-arched type of foot, regardless of the kind of sport practiced, although the prevalence of this type of foot was greater among track and field athletes and swimmers. A high percentage of asymmetry was found in the type, length, and width of feet.

Palabras clave

Pie, antropometría, biomecánica, deporte.

Keywords

Foot, anthropometry, biomechanics, sports

Introducción

El pie humano es una estructura altamente especializada, con una compleja biomecánica que le permite cumplir con las funciones de locomoción, amortiguación y equilibrio, que se evidencian en una adecuada distribución de cargas sobre el sistema musculoesquelético tanto en condiciones estáticas como de movimiento.

Uno de los métodos usados para la evaluación diagnóstica del pie consiste en el análisis de la huella plantar, la cual es ampliamente utilizada en el ámbito clínico. A través de ella, es posible determinar características morfológicas del pie que incluyen aspectos antropométricos, tipo de pie, zonas de apoyo, zonas de presión y la presencia de patologías como el hallux valgus.

Estudios previos sobre el pie evidencian variaciones en las características de la huella plantar en virtud de la edad, el género, la raza y la actividad que cumple el individuo, entre otros aspectos. Sin embargo en Colombia, poco se ha publicado sobre las particularidades del pie en nuestra población general, hecho que motiva el desarrollo de estudios epidemiológicos que caractericen la huella plantar en poblaciones definidas.

Específicamente en el presente estudio se plantea como problema de investigación determinar cuáles

son las características antropométricas y el tipo de pie que predomina en los deportistas élite colombianos, practicantes de tres disciplinas deportivas con exigencias biomecánicas diferentes sobre el pie, con el propósito de establecer si la práctica deportiva genera cambios en la estructura anatómica del pie. En el levantamiento de pesas, el pie se encuentra constantemente sometido al manejo de grandes pesos que en ocasiones llegan a ser el doble del peso corporal del deportista. Contrario a ello, la natación implica la pérdida aparente de carga durante su práctica, pero más importante aún, exige posiciones del pie no habituales con el propósito de generar una mayor propulsión. Por su parte el atletismo, que para el presente estudio será tomado como una disciplina única, presenta diversas exigencias al pie como correr, impulso para saltar, entre otros.

De igual manera, los datos de esta investigación son un aporte para la industria del calzado deportivo, al ofrecer datos antropométricos importantes para un diseño de calzado más ergonómico y apropiado a cada disciplina deportiva.

1. Objetivo general

Establecer la influencia de la práctica deportiva en las características de la huella plantar en practicantes de atletismo, levantamiento de pesas y natación.

2. Objetivos específicos

- Determinar las características individuales de la huella plantar en los deportistas examinados.
- Establecer las características de la huella plantar por deporte practicado.
- Realizar el análisis comparativo de la huella plantar entre los diferentes deportes estudiados.
- Establecer la relación entre la huella plantar y la presencia de lesión en miembro inferior según el deporte practicado.

3. Metodología

Tipo de estudio: Descriptivo correlacional, con muestreo no aleatorio por conveniencia.

El estudio se aplicó a 280 deportistas hombres y mujeres, practicantes de los deportes de levantamiento de pesas, natación, carreras y atletismo, participantes de los XVIII Juegos Deportivos Nacionales, que se celebraron en Cali, Colombia. La población total de deportistas en estas disciplinas fue de 706 sujetos, de la cual se seleccionó una muestra no aleatoria de 280 deportistas, equivalente al 39,66% del total. Por deporte, el total de participantes en el estudio, fue: En levantamiento de pesas 147 sujetos, atletismo 394 y natación 165, equivalentes al 34% , 57,6% y 34,3% respectivamente (Tabla 1). Los criterios para la selección de la muestra fueron la participación voluntaria en el estudio, excluyéndose aquellos que manifestaron haber sufrido alguna lesión traumática o enfermedad que alterara las características morfológicas del pie.

| DEPORTE | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|---------------|----------------------|
| Lev. pesas | 50 | 17,86 | 17,86 |
| Natación | 95 | 33,93 | 51,79 |
| Atletismo | 135 | 48,21 | 100,00 |
| Total | 280 | 100,00 | |

▲ Tabla 1. Descripción de la población por tipo de deporte practicado

A los deportistas participantes del estudio se les hizo una encuesta donde se indagó por lesiones en miembros inferiores antiguas y presentes, tiempo de práctica deportiva. Posteriormente se llevó a cabo la toma de la huella plantar, utilizando un podoscopio y una cámara digital.

La información obtenida fue digitalizada y mediante el empleo del software Fotoanálisi, se tomaron las medidas de longitud y ancho del pie. Posteriormente se imprimieron las fotografías de las huellas y de modo manual, aplicando el método de Hernández Corvo, se procedió a determinar el tipo de pie, con el uso de la fórmula propuesta por el autor (Moreno de la Fuente, 2003).

$$\%X-(X-Y) * \frac{100}{X}$$

El dato obtenido, permite determinar el tipo de pie, acorde con esta escala cualitativa:

- 0-34% - pie plano.
- 35-39% - pie plano / normal.
- 40-54% - pie normal.
- 55-59% - pie normal / cavo.
- 60-74% - pie cavo.
- 75-84% - pie cavo fuerte.
- 85-100% - pie cavo extremo.

Los resultados fueron sistematizados y analizados estadísticamente mediante la utilización del software SPSS 11.5 para Windows.

Manejo ético: El presente estudio, a la luz de la resolución 8430 de 1993, es considerado de riesgo mínimo para la población, dado que implica procedimientos comunes de diagnóstico. A pesar de ello, fueron tenidos en cuenta y controlados, los posibles riesgos a los que los sujetos se expusieron. La participación fue voluntaria y expresada mediante consentimiento informado.

4. Resultados

La población total presentó una distribución en frecuencia menor para las mujeres que para los hombres en todos

los deportes (Tabla 2). El promedio de edad fue de 22 años para levantamiento de pesas, 18 para natación y 23 para atletismo. De manera general las edades oscilaron entre los 15 y los 46 años (Tabla 3). Los años de práctica deportiva variaron entre 1 a 35 años, siendo el promedio en levantamiento de pesas de 7 años, natación 10 años y atletismo 8 años (Tabla 4).

En lo referente al tipo de pie, se observa en todas las poblaciones, una tendencia al pie cavo más evidente en los nadadores, donde los sujetos con pies cavos,

cavo fuerte y cavo extremo representan para el pie derecho el 68,4% , seguido del atletismo con un 53,3% y el levantamiento de pesas con un 46%. Para el pie izquierdo los porcentajes conservan la misma tendencia al cavo con un 58,5% en atletas, 56,9% en nadadores y 32% en levantadores de pesas. Es en esta última población donde aparece un mayor número de sujetos con pie normal: 32% para el pie derecho y 38% para el pie izquierdo. Estas diferencias son estadísticamente significantes con valores tanto para el pie derecho como para el izquierdo ($p=0,001$ y $p=0,000$ respectivamente) (Tablas 5 y 6).

| DEPORTE | GÉNERO | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|------------|--------------|---------------|---------------|----------------------|
| Lev. Pesas | Femenino | 13,00 | 26,00 | 26,00 |
| | Masculino | 37,00 | 74,00 | 100,00 |
| | Total | 50,00 | 100,00 | |
| Natación | Femenino | 42,00 | 44,21 | 44,21 |
| | Masculino | 53,00 | 55,79 | 100,00 |
| | Total | 95,00 | 100,00 | |
| Atletismo | Femenino | 51,00 | 37,78 | 37,78 |
| | Masculino | 84,00 | 62,22 | 100,00 |
| | Total | 135,00 | 100,00 | |

▲ Tabla 2. Descripción de la población por género

| DEPORTE | n | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|------------|-----|--------|--------|-------|------------|
| Lev. Pesas | 50 | 15 | 38 | 22 | 5,16 |
| Natación | 95 | 13 | 41 | 18 | 3,49 |
| Atletismo | 135 | 16 | 46 | 23 | 6,20 |

▲ Tabla 3. Descripción de la población según edad

| DEPORTE | n | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|------------|-----|--------|--------|-------|------------|
| Lev. Pesas | 50 | 2 | 27 | 7 | 5,54 |
| Natación | 95 | 4 | 35 | 10 | 4,09 |
| Atletismo | 135 | 1 | 30 | 8 | 5,21 |

▲ Tabla 4. Distribución de la población según años de práctica deportiva.

| DEPORTE | Tipo de pie | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Lev. Pesas | Normal Plano | 1 | 2 |
| | Normal | 16 | 32 |
| | Normal Cavo | 10 | 20 |
| | Cavo | 23 | 46 |
| | Total | 50 | 100 |
| Natación | Normal | 10 | 10,5 |
| | Normal Cavo | 20 | 21,1 |
| | Cavo | 58 | 61,1 |
| | Cavo fuerte | 6 | 6,3 |
| | Cavo extremo | 1 | 1,1 |
| | Total | 95 | 100,0 |
| Atletismo | Plano | 3 | 2,2 |
| | Normal | 33 | 24,4 |
| | Normal cavo | 27 | 20,0 |
| | Cavo | 64 | 47,4 |
| | Cavo fuerte | 6 | 4,4 |
| | Cavo extremo | 2 | 1,5 |
| | Total | 135 | 100,0 |

▲ Tabla 5. Distribución del tipo de pie por deporte practicado (pie derecho).

| DEPORTE | Tipo de pie | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Lev. Pesas | Plano | 1 | 2 |
| | Normal Plano | 13 | 2 |
| | Normal | 19 | 38 |
| | Normal cavo | 13 | 26 |
| | Cavo | 16 | 32 |
| | Total | 50 | 100 |
| Natación | Normal Plano | 1 | 1,1 |
| | Normal | 11 | 11,6 |
| | Normal cavo | 29 | 30,5 |
| | Cavo | 49 | 51,6 |
| | Cavo fuerte | 4 | 4,2 |
| | Cavo extremo | 1 | 1,1 |
| | Total | 95 | 100,0 |
| Atletismo | Plano | 3 | 2,2 |
| | Normal | 24 | 17,8 |
| | Normal cavo | 28 | 20,7 |
| | Cavo | 72 | 53,3 |
| | Cavo fuerte | 7 | 5,2 |
| | Cavo extremo | 1 | 0,7 |
| | Total | 135 | 100,0 |

▲ Tabla 6. Distribución del tipo de pie por deporte practicado (pie izquierdo)

Dado que durante el estudio fue evidente una diferencia en algunos sujetos entre el tipo de huella presente en una extremidad y la otra ($\chi^2=482.9476$ $p=0.000$), se incluyó una variable denominada simetría, que corresponde a la igualdad o no en el tipo de pie. El rango de simetría en el tipo de pie, osciló entre el 56% y el 59% en los diferentes deportes, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa (χ^2 cuadrado 0,1393 valor $p=0,933$) (Tabla 7).

El tipo de antepié fue marcadamente diferente entre los levantadores de pesas y los otros deportistas. En este deporte, específicamente, fue predominante el antepié egipcio (primer dedo más largo que el segundo), con un 80% de frecuencia. En natación este tipo de pie representó el 53,7% del total y en atletismo el 61,5% (χ^2 cuadrado= 9,86 valor $p=0,007$) (Tabla 8).

| DEPORTE | Simetría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|------------|--------------|------------|------------|----------------------|
| Lev. Pesas | SI | 28 | 56,00 | 56,00 |
| | NO | 22 | 44,00 | 100,00 |
| | Total | 50 | 100,00 | |
| Natación | SI | 56 | 58,95 | 58,95 |
| | NO | 39 | 41,05 | 100,00 |
| | Total | 95 | 100,00 | |
| Atletismo | SI | 77 | 57,04 | 57,04 |
| | NO | 58 | 42,96 | 100,00 |
| | Total | 135 | 100,00 | |

▲ Tabla 7. Simetría en la huella plantar (derecha, izquierda), según deporte

| DEPORTE | Tipo de antepié | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|-----------|-----------------|------------|------------|----------------------|
| Lev pesas | Egipcio | 40 | 80 | 80 |
| | Griego | 10 | 20 | 100 |
| | Total | 50 | 100 | |
| Natación | Egipcio | 51 | 53,7 | 53,7 |
| | Griego | 44 | 46,3 | 100,0 |
| | Total | 95 | 100,0 | |
| Atletismo | Egipcio | 83 | 61,5 | 61,5 |
| | Griego | 46 | 34,1 | 95,6 |
| | Cuadrado | 4 | 3,0 | 98,5 |
| | Asimétrico | 2 | 1,5 | 100,0 |
| | Total | 135 | 100 | |

▲ Tabla 8. Distribución del tipo de antepie por deporte

En la longitud y ancho del pie hubo diferencias entre el lado derecho y el lado izquierdo estadísticamente significantes ($p=0,01$) entre sujetos y entre deportes (Tabla 9). Al establecer asociación entre el largo del pie derecho, con el largo del pie izquierdo en toda la población o del pie, así como en el ancho, se observa una asociación no lineal entre variables. ($r=0,9290$, $r=0,7886$).

Con referencia a las lesiones en miembro inferior, el 55,7% de la población manifestó haber sufrido algún tipo

de lesión, siendo estas más frecuentes en nadadores que en pesistas o atletas. Esta diferencia fue estadísticamente representativa ($Chi^2= 31.4717$ $p=0.000$) (Tabla 10). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre la frecuencia de lesión relacionada con el tipo de pie (pie derecho $Chi^2=3.3617$ $p=0.762$, pie izquierdo $Chi^2=9.5639$ $p=0,144$) (Tablas 11 y 12). Así mismo, no se encontraron diferencias significantes entre el número de lesiones y la asimetría entre los tipos de pie ($Chi^2= 2.8573$ $p=0.240$) (Tabla 13).

| DEPORTE | Medida (mm) | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|------------|-------------|-----|--------|--------|-------|------------|
| Lev. Pesas | L PIEDER | 50 | 21,9 | 27,5 | 24,91 | 1,44 |
| | L PIEIZQ | 50 | 22,2 | 28,8 | 25,13 | 1,59 |
| | A PIEDER | 50 | 7 | 10,5 | 8,60 | 0,76 |
| | A PIEIZQ | 50 | 7 | 10,7 | 8,57 | 0,79 |
| Natación | L PIEDER | 95 | 20 | 30 | 23,97 | 2,01 |
| | L PIEIZQ | 95 | 20 | 29,6 | 24,06 | 1,99 |
| | A PIEDER | 95 | 6,7 | 9,7 | 8,06 | 0,62 |
| | A PIEIZQ | 94 | 6,7 | 10 | 8,16 | 0,68 |
| Atletismo | L PIEDER | 135 | 20,3 | 30,3 | 24,91 | 1,89 |
| | L PIEIZQ | 135 | 2,4 | 29,7 | 24,72 | 3,27 |
| | A PIEDER | 135 | 0,77 | 26,4 | 8,26 | 1,96 |
| | A PIEIZQ | 135 | 0,8 | 26,4 | 8,37 | 2,06 |

L= Largo; A Ancho; DER= Derecho; IZQ= Izquierdo

▲ Tabla 9. Longitud y ancho del pie según deporte practicado.

| Lesión | Atletismo | Natación | Lev. pesas | Total |
|--------|-----------|----------|------------|-------|
| NO | 38 | 62 | 24 | 124 |
| SI | 97 | 33 | 26 | 156 |
| TOTAL | 135 | 95 | 50 | 280 |

▲ Tabla 10. Frecuencia de lesión en miembro inferior, según deporte.

| TIPO DE PIE (Derecho) | Lesiones | | Total |
|--------------------------|----------|-----|-------|
| | NO | SI | |
| Plano | 1 | 2 | 3 |
| Normal plano | 0 | 1 | 1 |
| Normal | 29 | 30 | 59 |
| Normal cavo | 22 | 35 | 57 |
| Cavo | 64 | 81 | 145 |
| Cavo fuerte | 7 | 5 | 112 |
| Cavo extremo | 1 | 2 | 3 |
| Total | 124 | 156 | 280 |

▲ Tabla 11. Frecuencia de lesión, según tipo de pie (derecho)

| TIPO DE PIE (Izquierdo) | Lesiones | | Total |
|----------------------------|----------|-----|-------|
| | NO | SI | |
| Plano | 1 | 3 | 4 |
| Normal Plano | 2 | 0 | 2 |
| Normal | 20 | 34 | 54 |
| Normal Cavo | 38 | 32 | 70 |
| Cavo | 57 | 80 | 137 |
| Cavo Fuerte | 6 | 5 | 11 |
| Cavo Extremo | 0 | 2 | 2 |
| Total | 124 | 156 | 280 |

▲ Tabla 12. Frecuencia de lesión, según tipo de pie (izquierdo)

5. Discusión de resultados

| ASIMETRÍA | Lesiones | | Total |
|--------------|----------|-----|-------|
| | NO | SI | |
| SI | 47 | 73 | 120 |
| NO | 77 | 83 | 160 |
| Total | 124 | 156 | 280 |

▲ Tabla 13. Frecuencia de lesión, según presencia de asimetría

Uno de los resultados más llamativos del estudio es la tendencia al pie cavo, evidente en todos los deportes, que podría entenderse como un efecto de la exigencia deportiva sobre la arquitectura podal si se tiene en cuenta que estudios realizados por otros autores manifiestan que la presencia de pie cavo en poblaciones no deportistas fue significativamente menor (Jones y Hunt, 1985), sin embargo al no contar con un grupo control de población sedentaria colombiana, es imposible afirmar categóricamente dicha relación.

Una mayor prevalencia de pie cavo en los deportistas practicantes de natación y atletismo, pudiera estar relacionada con las exigencias mecánicas del pie hacia la plantiflexión, como en el caso de la patada en natación, o en el impulso para correr o saltar en atletismo. Sin embargo, en el levantamiento de pesas, debido a la constante sobrecarga a la que es sometido el pie por los altos pesos manejados, se hubiera esperado una tendencia al pie plano, dado que este factor es considerado por algunos autores como determinante en el aplanamiento del arco plantar longitudinal.

Existe discrepancia en la literatura sobre la influencia del tipo de pie en el riesgo de lesión. Para algunos autores la estructura estática del pie no tiene necesariamente una relación con el comportamiento dinámico o una biomecánica anormal (Razerhi y Batt, 2002; Rahimi y Nakhaee, 2008), sin embargo otros estudios han demostrado que tanto la presencia de pie plano, como la de pie cavo, se relacionan con inadecuada absorción de los impactos (Acta pediátrica costarricense, 2003), que conllevan a una mayor presencia de lesiones como fracturas por estrés o tendinitis aquilianas. Kaufman et al. (1990, citado por Abian J, Duran L, Lara A, Jimenez L, Aguado X, 2000) describen que

entre otras lesiones, en las fracturas por estrés los valores de incidencia oscilarían desde el 5.8% en sujetos con pies normales hasta el 9.9% en sujetos con pies cavos y el 10.8% en sujetos con pies planos. Valores algo superiores a los que asocian los mismos autores a la tendinitis de Aquiles, que irían desde el 3.6% en sujetos normales hasta el 5.7% en sujetos con pies cavos y el 5.8% en sujetos con pies planos.

Por su parte Queen R., Mall N., Nunley J. Difference (2008), demostraron que el pie plano presenta un incremento en el área de contacto medial, llevando consigo un aumento de las fuerzas y presiones sobre el área, lo que hace sensiblemente mayor el riesgo de lesión

en estos individuos que en los sujetos con pie normal.

Llama la atención entonces, que los resultados de esta investigación, no establezcan una relación entre tipo de pie y prevalencia de lesión en miembro inferior, confirmando tal vez, que no es solo la alteración estática del pie, el factor determinante de lesiones. Sin embargo, dada la alta prevalencia de alteraciones posturales en el pie de los deportistas colombianos, especialmente asociados al pie cavo, es importante hacer un seguimiento epidemiológico que permita corroborar la correlación positiva o negativa entre las lesiones y el tipo de pie, de manera específica para cada deporte.

Otro aspecto interesante del estudio es la asimetría presente en gran parte de la población, que aunque no es estadísticamente significativa comparado con el número de sujetos con pie simétrico, es de gran importancia desde el punto de vista ergonómico. Dado que el calzado es uno de los principales elementos de protección de lesiones, las casas fabricantes de zapatos deportivos generalmente asumen que hay un mismo tipo de pie en las dos extremidades, hecho que es controvertido por los resultados de esta investigación, donde además de la asimetría en el tipo de pie, también se evidencia una diferencia estadísticamente significativa en el largo y ancho de los pies derecho e izquierdo. Estas diferencias pueden tener gran importancia en el confort del calzado y por ende influir en la ejecución del gesto deportivo.

No se encontró ningún estudio que pudiera explicar la diferencia (estadísticamente significativa) en el tipo de antepié, entre los levantadores de pesas y los otros deportistas, por lo que queda planteado como un interrogante a resolver por otras investigaciones.

6. Conclusiones

Existe una aparente relación entre la práctica deportiva y la tendencia del pie al pie cavo, más marcada en nadadores y atletas. Un importante número de deportistas presentaron asimetría en el tipo de pie entre la extremidad derecha e izquierda. Hay diferencias estadísticamente significativas en el ancho y el largo del pie entre el lado derecho y el lado izquierdo. Se encontró

una mayor prevalencia de lesión en nadadores pero no se observó diferencia significativa entre el tipo de pie y la frecuencia de lesión en miembro inferior. ≡

BIBLIOGRAFÍA

1. MORENO DE LA FUENTE, JL. Podología General y biomecánica. Barcelona: Masson; 2003.
2. JONE,S R y HUNT, A. The diagnosis of flat fot in the child. In: The jornal of bone and join surgery 67(1) (1985);71 8.
3. RAZERGI M, BATT M. Foot type classification: a critical review of current methods. In: Gait & Posture2002 15(3)(June);282 - 91.
4. RAHIMI A, NAKHAE Z. The relationship between the height of the medial longitudinal arch and the ankle and knee injuries in professional runners. In: Gait & Posture 28(s2) (2008); p.104.
5. Lesiones deportivas frecuentes. Acta pediátrica costarricense [online]. 2003, vol.17, n.2 [citado 2010-05-11], pp. 65-80 . Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00902003000200006&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1409-0090.7.
6. ABIAN J, DURAN L, LARA A, JIMÉNEZ L, AGUADO X. Fuerzas de reacción del suelo en pies planos y cavos. 2000.
7. QUEEN R, MALL N, NUNLEY J. Difference in plantar loading between flat and normal feet during diferent athletic task. gaitpost2008;12(010).