



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3556>

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

*Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella
plantar*

Assessment of the feet in physical education students through the plantar footprint

Avaliação dos pés em estudantes de educação física através da pegada plantar

José Luis Rosario-Rodríguez^I
joseluisart28@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7068-5557>

Correspondencia: joseluisart28@gmail.com

***Recibido:** 29 de julio de 2023 ***Aceptado:** 30 de agosto de 2023 * **Publicado:** 12 de septiembre de 2023

I. Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, República Dominicana.

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

Resumen

Este estudio sobre la valoración de los pies, tiene como objetivo principal valorar los pies de los estudiantes a través del método de la huella plantar. La metodología aplicada fue un enfoque descriptivo transversal, basado en un componente de carácter cuantitativo. La técnica de recolección de datos empleada fue el entintado de los pies o pedígrafo y la observación. El instrumento aplicado fue la impresión de la huella plantar. La población considerada fue de 228 estudiantes y la muestra fue de 18 estudiantes, todos pertenecientes a la Licenciatura en Educación Física. Los resultados demuestran que el tipo de pie que prevalece, según la longitud, es el egipcio y por la anatomía, el cavo. Se concluyó que el pie predominante entre los estudiantes es el egipcio; en la clasificación de los pies predomina el pie cavo tanto derecho como izquierdo, además del normal y finalmente, que el método de la huella plantar fue efectivo en la detección de anomalías podológicas.

Palabras Claves: Huella Plantar; Valoración de Pies; Estudio plantigráfico.

Abstract

This study on the assessment of feet has as its main objective to assess the feet of students through the foot print method. The methodology applied was a transversal descriptive approach, based on a quantitative component. The data collection technique used was foot inking or pedigraph and observation. The instrument applied was the impression of the plantar footprint. The population considered was 228 students and the sample was 18 students, all belonging to the Bachelor's Degree in Physical Education. The results show that the type of foot that prevails, according to length, is the Egyptian and by anatomy, the cavus. It was concluded that the predominant foot among the students is the Egyptian; In the classification of the feet, the cavus foot predominates, both right and left, in addition to the normal one and finally, that the plantar footprint method was effective in the detection of podiatric anomalies.

Keywords: Footprint; Feet Assessment; Plantigraphic study.

Resumo

Este estudo sobre avaliação dos pés tem como objetivo principal avaliar os pés dos alunos através do método foot print. A metodologia aplicada foi uma abordagem descritiva transversal, baseada numa componente quantitativa. A técnica de coleta de dados utilizada foi a tinta dos pés ou pedigrafia e observação. O instrumento aplicado foi a impressão da pegada plantar. A população considerada foi

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

de 228 alunos e a amostra foi de 18 alunos, todos pertencentes ao Curso de Bacharelado em Educação Física. Os resultados mostram que o tipo de pé que prevalece, segundo o comprimento, é o egípcio e pela anatomia, o cavo. Concluiu-se que o pé predominante entre os estudantes é o egípcio; Na classificação dos pés predomina o pé cavo, tanto direito quanto esquerdo, além do normal e por fim, que o método da pegada plantar foi eficaz na detecção de anomalias podológicas.

Palavras-chave: Pegada; Avaliação dos Pés; Estudo plantigráfico.

Introducción

Los pies representan una estructura anatómica importante de los seres humanos. Son la pieza terminal distal de las extremidades inferiores cuya responsabilidad es la de soportar el peso del cuerpo, además de permitir que se lleve a cabo el proceso de locomoción y retromoción bipedal que facilita el posicionamiento vertical del cuerpo y la liberación de las extremidades superiores (Romero, 2018). En su funcionamiento, sirven como bisagra en conjunto con el suelo, sin embargo, por su ubicación han sido infravalorados. En términos anatómicos, los pies son una estructura mecánica que está compuesta por 5 dedos, y en conjunto con el tobillo posee 26 huesos, 33 articulaciones y más de 100 músculos, ligamentos y tendones (Gómez et al., 2017).

Naturalmente, el pie se subdivide en tres partes óseas fundamentales: retropié, parte media y antepié. El retropié se compone del hueso astrágalo y calcáneo o talón; la parte media contiene los huesos cuboides, navicular y los cuneiformes; el antepié comprende los cinco metatarsianos del metatarso, las falanges, falanginas y falangetas (Morán, 2018).

Según la morfología o la longitud de los dedos y la proporción que presenten, existen tres tipos de pies, egipcio, griego y romano (Cabrera, 2021). El pie egipcio, se le llama de este modo porque se notó esta forma en pies de faraones encontrados en monumentos reales y se caracteriza por presentar una inclinación decreciente de los dedos donde el dedo pulgar es más largo y los demás disminuyen hasta llegar al meñique (Carignano y Capmany, 2022). El pie griego, su denominación proviene de las formas que presentaban las esculturas griegas y se caracteriza por presentar forma triangular donde el dedo de más longitud es el índice, seguido del pulgar y el mayor casi con el mismo tamaño y luego el anular y el meñique (Chiroque, 2018). El pie romano se caracteriza por presentar una forma cuadrada ya que todos los dedos tienen la misma longitud (Galindo, 2021).

La funcionalidad del pie está sujeta a la estructura del mismo. El arco interno del pie y la bóveda plantar, en conjunto con los puntos de apoyo que se encuentran en el talón y el metatarso tienen como

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

función el sostén del peso total del cuerpo; así mismo, la altura del arco longitudinal interno incide en otras estructuras corporales, como el complejo estructural de la espalda (Mantilla, 2019).

El cuerpo humano forma una cadena cinemática que inicia en la cabeza y termina en los pies. Al respecto, Luengas et al. (2016) expresan que:

Los pies, como elemento terminal, deben proveer estabilidad y soporte. Una malformación localizada en el pie puede ocasionar la distribución defectuosa de los pesos a nivel de otras articulaciones y generar patologías, con consecuencias a corto, mediano y largo plazo. Las condiciones del trabajo muscular están determinadas por la conformación plantar permanente, a partir de la acción presente tanto en estática como en dinámica. Así, el pie humano como una compleja estructura multiarticular formada por huesos, articulaciones y tejidos blandos, juega un papel fundamental en la función biomecánica de la extremidad inferior” (p. 148).

De ahí la importancia de identificar el tipo de pie que poseen las personas a través de un proceso de valoración del pie, ya que esto permite establecer un diagnóstico sobre la presencia de posibles anomalías o deformaciones y al detectar y determinar los factores de riesgo incidentes se puede actuar clínicamente sobre la situación y prevenir lesiones de mayor relevancia (García y Paucar, 2020).

La valoración del pie es el análisis que se realiza sobre la condición, estructura y biomecánica del pie tras el que se considera si existe alguna alteración en el funcionamiento del mismo, de modo que se pueda establecer un plan de prevención, cuidado o tratamiento para contrarrestar la anomalía detectada (Barrera et al., 2020). Para ello existen diversos procedimientos, entre los que se encuentra el análisis de la huella plantar.

La huella plantar hace referencia a la marca o imagen que forma el pie mediante la pisada o el apoyo que ejerce sobre una superficie plana a través de la cual se puede establecer una valoración del estado funcional del pie, es decir, que constituye un procedimiento de evaluación por el cual se determina el tipo de pie que posee una persona (Diéguez, 2018). A través de la aplicación de este procedimiento y según la anatomía se puede determinar si un pie es normal, es decir, que no presenta ninguna alteración o problema biomecánico considerable, sino, una alineación entre el antepié y el retropié, como señala (Barros, 2018); así mismo, el pie plano es la depresión de la bóveda plantar, la pérdida o ausencia del arco longitudinal interno, según expresa (Muñoz-Neira et al., 2019); de igual manera, el pie cavo es un aumento anormal en la altura de la bóveda plantar o aumento del arco longitudinal interno, como establece (Benítez y Samudio, 2022).

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

Para lograr la valoración de la huella plantar es preciso recurrir a mecanismos técnicos, como el uso del pedígrafo. También llamado podógrafo o plantígrafo, es una técnica que consiste en colocar el pie sobre una caja entintada con la intención de manchar de tinta el pie, para luego colocarlo sobre un soporte de papel en el cual se plasmará la silueta del pie permitiendo obtener la huella plantar (Montalván y Vicaña, 2018).

El resultado del pedígrafo se somete a un análisis clasificatorio en el que de acuerdo a las medidas arrojadas en la huella plantar se puede determinar el rango en el que se encuentra el pie, de ahí que se puede establecer el tipo de pie que posee el individuo a través del método de Hernández Corvo (1989), el cual “consiste en clasificar el pie según ciertas medidas realizadas en base a la huella plantar. Presenta una buena precisión, tanto en la realización como en la clasificación del tipo de pie, que va desde el pie plano hasta el pie cavo extremo” (Montalván y Vicaña, 2018, p. 53).

La presencia de pie plano está ligada al somatotipo y al índice de masa corporal, es decir, al peso de la persona y esto provoca un descenso en la bóveda plantar o arco longitudinal produciéndose una molesta sensación en la planta de los pies o fascitis, artrosis en pies y tobillos, dolor en el talón o el arco del pie, provocando desequilibrio muscular del pie. Esta anomalía puede llevar a factores de riesgo como la obesidad, lesión del pie o el tobillo, artritis reumatoide, envejecimiento o hasta diabetes. En adultos, el tratamiento de este problema no es tan fácil, siendo lo más común el uso de plantillas personalizadas que minimizan las consecuencias (Macías et al., 2023; Albornoz, 2019).

De igual forma, el pie cavo relacionado a casos de trastornos neurológicos como parálisis cerebral, enfermedad de Charcot-Merie-Tooth, espina bífida, distrofia muscular o apoplejía, polio y en algunos casos, puede representar una anomalía estructural hereditaria. Entre los síntomas se pueden citar, la presencia de dedos de martillo o pie de garra; callosidad en la parte delantera, talón o lateral de la planta del pie; dolor al estar de pie o caminar e inestabilidad del pie. Dentro de las opciones de tratamiento existentes se encuentran los no quirúrgicos como, los dispositivos ortopédicos a la medida, modificaciones del calzado u hormas, la ortesis para la estabilidad del pie y tobillo; finalmente, si los procedimientos no quirúrgicos resultan ineficaces se debe recurrir a la cirugía con la intención de disminuir el dolor, aumentar la estabilidad y compensar la debilidad del pie (Simba y Tipán, 2018; Viejo-Fuertes et al., 2019; Shilquigua, 2021).

Materiales y métodos

Este estudio fue estructurado sobre un enfoque cuantitativo, observacional y de corte transversal, el cual permitió establecer una caracterización de los tipos de pies según la morfología y anatomía que presentaron, por medio de la toma y análisis de la huella plantar. La investigación cuantitativa se enfoca en recolectar y analizar datos numéricos por medio de herramientas estadísticas con el fin de predecir, obtener resultados, comprobar e identificar tendencias de una población (Cárdenas, 2018). Los métodos cuantitativos permiten al investigador establecer una relación directa con el fenómeno estudiado, es decir, que propicia la obtención de información objetiva, facilitando la construcción de conocimientos teóricos y epistémicos (Reyes, 2021).

De ahí que, desde lo cuantitativo se expresaron porcentajes relacionados con las escalas establecidas para las dimensiones analizadas. De la organización sistemática de esta información, se perfilan los resultados, discusiones y conclusiones del estudio.

De acuerdo con el objetivo perseguido con esta investigación, el tipo de estudio se enmarca en los estudios de campo descriptiva. Es de campo debido a que el instrumento que se destinó a recoger los datos fue aplicado en el espacio físico donde los participantes en el estudio realizan sus labores académicas de aprendizaje; de igual manera, tiene un corte transversal debido a que la temporalidad en la que se realizó el estudio responde al lapso comprendido entre enero y abril, correspondiente al cuatrimestre 1-2023, tiempo que resultó suficiente para la captación de información. Un estudio se considera transversal cuando el acceso a los datos se limita a un tiempo específico o de corta duración y los objetivos establecidos pueden ser logrados en mayor o menor medida (Cvetkovic-Vega et al., 2021). Además, se aplicó un diseño observacional puesto que se pudo agotar un proceso de observación con un grupo de estudiantes a través de la toma de la huella plantar para verificar el tipo de pie para de hecho, lograr establecer una clasificación (Peris et al., 2022).

La técnica empleada fue el entintado de la planta de los pies o pedígrafo. Consiste en manchar con tinta toda la planta del pie para luego plasmar la pisada sobre un papel, en el que debe quedar bien definidos los contornos de la zona plantar completa del pie, sobre todo las zonas de apoyo principal (Taipe, 2023). Así mismo, fue empleada la observación participante del investigador, la cual consiste en registrar toda la información observada durante el proceso, permitiendo catalogar, clasificar y dejar constancia de ello (Jociles, 2018).

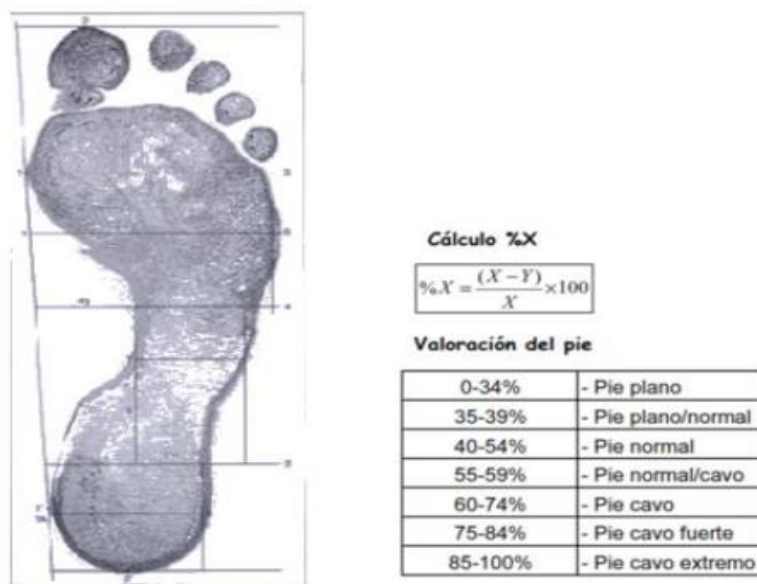
El instrumento aplicado fue la impresión de la huella plantar sobre papel o plantigrafía. La impresión de la huella plantar o plantigrafía constituye un instrumento en el que se plasma una imagen del pie,

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

permitiendo analizar la estructura del mismo y de este modo verificar el estado morfológico de la anatomía del pie (Castañeda, 2019). A este proceso se le conoce como Protocolo de Hernández-Corvo, debido a que este médico e investigador fue el primero en establecer estas normas de estudio.

Gráfico 1.

Protocolo de Hernández-Corvo impresión de la huella plantar



Fuente: Protocolo Hernández-Corvo.

El índice de Hernández-Corvo permite llegar a una determinación sobre el tipo de pie que tiene el individuo a través de un conjunto de pasos previamente establecidos y organizados, de modo que se llega a una clasificación de acuerdo a las medidas resultantes, la cual va desde pie plano, pie plano normal, pie normal, pie normal cavo, pie cavo, pie cavo fuerte y pie cavo extremo (Castañeda, 2019). Para ello, se aplicó la fórmula de HERZCO la cual sirve para hacer una valoración de la huella plantar y el tipo de pisada que presenta cada individuo.

Esta fórmula es

$$\%X = \frac{x-y}{x} \cdot 100$$

x

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

Tabla 1.

Valoración HERZCO del pie

%X	Valoración
0-34	Plano
35-39	Plano/Normal
40-54	Normal
55-59	Normal/Cavo
60-74	Cavo
75-84	Cavo-Fuerte
85-100	Cavo-Extremo

Fuente: Arango et al., 2019.

Tabla 2.

Valoración HERZCO ajustada

%X	Valoración
0-34.5	Plano
34.5-39.5	Plano/Normal
39.5-54.5	Normal
54.5-59.5	Normal/Cavo
59.5-74.5	Cavo
74.5-84.5	Cavo-Fuerte
84.5-100	Cavo-Extremo

Fuente: Arango et al., 2019.

Procedimiento para la obtención de la huella plantar

Fue empleado un plantígrafo en la obtención de la huella plantar y en este sentido, cada participante fue sentado en una silla, de inmediato se le entintaron los pies y luego se le indicó colocar la planta de los mismos sobre dos planchas de papel, respectivamente; posterior a esto, se le indicó colocarse de pie manteniendo la mirada fija en dirección horizontal sobre un punto en la pared. Se le brindó una toalla húmeda para retirar la tinta de los pies y finalmente, se procedió a analizar la huella obtenida a través de un proceso de medición de frecuencias absolutas y relativas y un posterior cálculo matemático que permitió determinar el tipo de alteración que presentan los pies.

Para lograr el cálculo se agotaron ciertos pasos, los cuales fueron establecidos por Hernández-Corvo (1989):

Se traza una línea que una las dos prominencias más internas (A y B) de la huella plantar (línea AB) sin tener en cuenta los dedos; desde la línea AB se trazan dos líneas perpendiculares a los extremos anterior y posterior de la huella plantar (líneas a y b); se traza una línea perpendicular a AB desde el punto A (línea c) y se obtiene el valor de la medida principal (MP), distancia entre líneas a y c; El valor MP es transportado sobre la línea AB las veces que sea posible y sobre cada intersección se traza una línea perpendicular, las líneas d y e; sobre el borde externo de la huellas se trazan tres perpendiculares más: la primera desde la línea b y que corte a e; la segunda desde la línea e y que corte a d; la tercera desde la línea d y que corte a c. Y por último sobre el borde interno del arco

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

plantar una línea perpendicular más que corte desde e a d. Con estas líneas se puede determinar la anchura del metatarso (X) y la del arco externo plantar (Y)

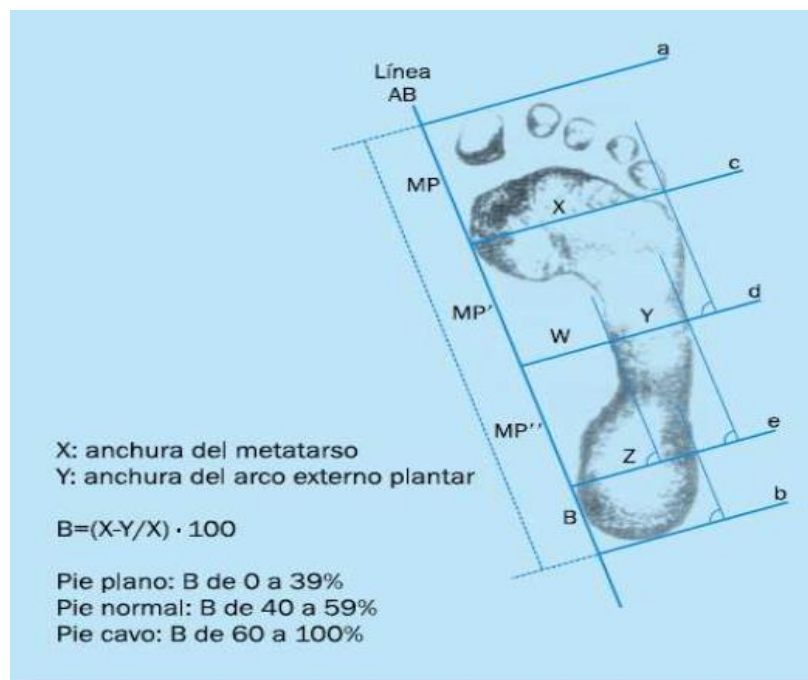
y con esas medidas se aplica la fórmula siguiente:

$$\%X = \frac{x-y}{x} \cdot 100$$

x

Gráfico 2.

Método Hernández-Corvo



Fuente: Método de Hernández-Corvo. Tomada de Ortega, 2019.

Población y muestra

La población hace referencia al conjunto de individuos sobre los que se suscita la problemática, convirtiéndose así en el centro de interés del estudio y pretendiendo de ellos ciertos resultados con los que se pueda llegar a conclusiones (Pastor, 2019). De manera que, la misma estuvo compuesta por la cantidad total de estudiantes que cursan estudios de Licenciatura en Educación Física en el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, Recinto Luis Napoleón Núñez Molina, en Licey al Medio, Santiago, República Dominicana.

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

Tabla 3.

Población total de estudiantes y la muestra relacional

Población	Cantidad de mujeres	Porcentaje relacional de mujeres	Cantidad de hombres	Porcentaje relacional de hombres	Muestra poblacional
228 estudiantes	43	19%	185	81%	18

Fuente: Base de datos de registro del Recinto LNNM, 2023.

La muestra seleccionada para el desarrollo de este estudio fue no probabilística, por conveniencia, ya que para la extracción de las secciones o grupos particulares de estudiantes prevaleció el criterio del investigador, puesto que los mismos fueron elegidos conforme a la accesibilidad que se tenía sobre ellos. La muestra es un grupo minoritario o representativo de la población, que se elige de forma metódica conforme a los objetivos propios de la investigación (Pastor, 2019). Es por conveniencia cuando se incluye a sujetos que tienen proximidad con el investigador (Mucha-Hospinal et al., 2021). En este sentido, el grupo seleccionado como muestra estuvo sujeto a la accesibilidad y la disposición mostrada por los estudiantes de la sección 01 de la Licenciatura en Educación Física, Recinto Luis Napoleón Núñez Molina.

Tabla 4.

Muestra relacional

Muestra poblacional	Cantidad de mujeres	Porcentaje relacional de mujeres	Cantidad de hombres	Porcentaje relacional de hombres
18 estudiantes	3	17%	15	83%

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En la escogencia de la muestra se consideraron ciertos criterios, entre ellos se encuentran los siguientes:

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión que fueron considerados para la selección por conveniencia de los estudiantes son los siguientes: 1) Que fueran estudiantes del Recinto Luis Napoleón Núñez Molina, 2) Que fueran estudiantes de la Licenciatura en Educación Física, 3) Que estuvieran cursando la asignatura de Análisis del Movimiento, 4) Que estuvieran dispuestos a participar.

Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión de estudiantes que se tomaron en cuenta fueron los siguientes: 1) Que pertenecieran a otra sección, 2) Que, aún perteneciendo a la sección, no participara de los talleres de la asignatura.

Todo el proceso del estudio responde a una planificación previa en la que se consideraron ciertos objetivos, de los cuales emanaron variables, indicadores y objetos a medir. De este proceso reflexivo inicial resultó una matriz, la que posteriormente dio origen a la construcción teórica y metodológica del estudio. A continuación, se muestra dicha matriz.

Tabla 5.

Descripción de las variables

Objetivo general	Objetivos específicos	Variable	Definición de la variable	Indicadores	Objeto a medir
Valorar los pies de los estudiantes a través del método de la huella plantar.	Establecer la tipología de los pies de los estudiantes a partir de la longitud de los dedos.	Tipología de los pies.	Es el estudio de las características particulares de los pies a partir del tamaño o longitud de los dedos.	Pie Egipcio Pie Griego	Tiene Pie Egipcio Tiene Pie Griego
	Clasificar los pies de los	Clasificación de los pies.	Es el ordenamiento que se establece	Pies planos Pies cavos	Tiene Pies planos

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

estudiantes	a partir del	Tiene Pies
a partir de la	comportamiento Pies	cavos
anatomía	de la anatomía normales	
que	de los pies.	Tiene Pies
presenten.		normales
	Pies	
	pronados	
		Tiene Pies
	Pies	pronados
	supinados	
		Tiene Pies
	Fascitis	supinados
	plantar	
		Tiene Fascitis
	Espolón	plantar
	calcáneo	
		Tiene
	Tendinitis	Espolón
		calcáneo
	Metatarsalgia	
		Tiene
	Hallux	Tendinitis
	valgus	
	(Juanetes)	Tiene
		Metatarsalgia
	Dedos de	
	garra o	Tiene Hallux
	martillo	valgus
		(Juanetes)
	Juanete de	
	Sastre o	

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

quinto dedo	Tiene Dedos
varo.	de garra o
	martillo
Callosidades	
	Tiene Juanete
Papiloma	de Sastre o
plantar o	quinto dedo
verruca u ojo	varo.
de pescado	
	Tiene
Uña	Callosidades
enterrada o	
encarnada	Tiene
	Papiloma
	plantar o
	verruca u ojo
	de pescado
	Tiene Uña
	enterrada o
	encarnada

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Resultados y discusión

Tabla 6.

Valoración de los pies de los estudiantes

**Valoración del pie según el índice de
Hernández-Corvo**

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

No. Sujeto	Sexo de sujeto	Edad de sujeto	Longitud del pie (cm)		Tipo de pie según longitud de los dedos	% X		Tipo de pie según la anatomía	
			Pie derecho	Pie izquierdo		Pie derecho	Pie izquierdo	Pie derecho	Pie izquierdo
1	F	21	25 cm	25 cm	Griego	55 %	58 %	Pie normal cavo	Pie normal cavo
2	F	20	24 cm	24 cm	Griego	52 %	56 %	Pie normal	Pie normal cavo
3	F	20	25 cm	25 cm	Griego	49 %	50 %	Pie normal	Pie normal
4	M	20	30 cm	30 cm	Egipcio	53 %	52 %	Pie normal	Pie normal
5	M	23	28 cm	28 cm	Egipcio	67 %	67 %	Pie cavo	Pie cavo
6	M	21	26.5 cm	26.5 cm	Egipcio	60 %	63 %	Pie cavo	Pie cavo
7	M	19	26.5 cm	26.5 cm	Egipcio	68 %	55 %	Pie cavo	Pie normal
8	M	20	27.5 cm	27.5 cm	Griego	71 %	68 %	Pie cavo	Pie cavo
9	M	19	26.5 cm	26 cm	Egipcio	55 %	50 %	Pie normal cavo	Pie normal
10	M	20	26.5 cm	26 cm	Griego	63 %	66 %	Pie cavo	Pie cavo

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

11	M	20	26.5 cm	26.5 cm	Egipcio	50 %	53 %	Pie normal	Pie normal
12	M	20	26.5 cm	26.5 cm	Griego	60 %	60 %	Pie cavo	Pie cavo
13	M	20	26.5 cm	27 cm	Egipcio	60 %	61 %	Pie cavo	Pie cavo
14	M	22	26 cm	26 cm	Griego	61 %	61 %	Pie cavo	Pie cavo
15	M	21	25 cm	25 cm	Griego	53 %	51 %	Pie normal	Pie normal
16	M	23	26 cm	26.5 cm	Egipcio	62 %	60 %	Pie cavo	Pie cavo
17	M	21	26 cm	26 cm	Egipcio	45 %	49 %	Pie normal	Pie normal
18	M	23	27.5 cm	26.5 cm	Egipcio	64 %	64 %	Pie cavo	Pie cavo

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En lo relativo al sexo, de los 18 estudiantes, 3 pertenecen al sexo femenino y 15 al masculino; siendo este último el de mayor frecuencia. La razón relacional existente es de 5 del sexo masculino por cada estudiante del sexo femenino.

Respecto a la edad, el rango comprendido entre 19 y 20 años, tiene una frecuencia de 10 estudiantes; en el intervalo 21 y 22 años, hay una frecuencia de 5 estudiantes; entre 23 y 24 hay una frecuencia de 3 estudiantes. Como se observa, el grupo mayor se encuentra comprendido entre los 19 y 20 años.

Con relación a la longitud del pie, se observa que 5 de los estudiantes presentan ligeras diferencias entre un pie y otro. La diferencia está determinada por entre 0.5 cm y 1 cm de longitud, entre un caso y otro respectivamente.

En torno al tipo de pie, se observa que 8 responden al tipo griego y 10 al tipo egipcio.

Según la anatomía del pie derecho, 6 participantes tienen pie normal; 2 participantes tienen pie normal cavo; 10 tienen pie cavo.

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

Según la anatomía del pie izquierdo, 7 participantes tienen pie normal; 2 participantes tienen pie normal cavo; 9 tienen pie cavo.

Respecto a la variable relacionada con el tipo de pie, se puede apreciar que el tipo predominante fue el egipcio frente al griego. El pie egipcio representa el tipo de pie más común en la población mundial, ocupando aproximadamente un 70% y dentro de las ventajas que tiene el poseer pie egipcio se destaca que, tiende a proteger de uñas encarnadas, sin embargo, tiene como desventaja que termina desarrollando una artrosis o Hallux rígidos siendo esta y otras deformaciones a las que es propensa, las que posteriormente actúan negativamente sobre la estabilidad de la persona (Luengas et al. (2016). Conforme a la variable relacionada con el tipo de pie según la anatomía, se puede apreciar que el tipo que prevalece es el pie cavo frente a los demás. En el tipo de pie cavo es común que se experimente dolor en la planta o Metatarsalgia, dedos y dorso del pie o talalgia; además puede provocar tensión en la fascia plantar o más bien fascitis plantar, así como también molestias en el dorso y dedos provocadas por el roce constante en los zapatos debido a la prominencia del arco (Orozco-Villaseñor et al., 2021; Montalván y Vicaña, 2018; Benítez y Samudio, 2022).

Conclusiones

En virtud de los resultados y la discusión establecida en el apartado anterior, se concluye:

Con relación al tipo de pie predominante en los estudiantes, partiendo de la longitud de los dedos, se concluye que un 56% encaja dentro del tipo egipcio y un 44% en el griego.

De acuerdo a la clasificación de los pies de los estudiantes, según la anatomía que presentan, se concluye que: con relación al pie derecho, un 56% responde al tipo de pie cavo; un 33% al pie normal y un 11% al pie normal cavo. Respecto al pie izquierdo, una 50% responde al tipo de pie cavo; un 39% al pie normal y un 11% al pie normal.

Dentro de los resultados de la valoración de los pies de los estudiantes a través del método de la huella plantar, se concluye que resultó ser efectiva puesto que por medio del mismo se pudo detectar que algunos de los estudiantes muestran una deformación podal de tipo pie cavo.

Referencias

- Albornoz Basilio, F. E. (2019). Frecuencia de pie plano en estudiantes de la Institución Educativa “Alfonso Ugarte”-San Pedro de Pillao-2019.
<https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1715>

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

- Arango, J. C. A., Nieto, D. C., y Rengifo, G. M. R. (2019). Análisis de huella plantar bajo el método HERZCO. *Lecturas: Educación física y deportes*, 24(251), 1.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7272901>
- Barrera, U. M., Piña, M. B. R., Jiménez, L. I. G., Martínez, S. J., Márquez, L. R., y Lindoro, M. Á. P. (2020). Prevalencia de alteraciones morfológicas en el pie de los velocistas de la academia de atletismo de la Universidad Autónoma de Querétaro. *Digital Ciencia@UAQRO*, 3(4), 95-101. <https://revistas.uaq.mx/index.php/ciencia/article/view/65>
- Barros García, G. (2018). Impacto de la altura del arco del pie en la calidad de vida en adultos.
<https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/22761>
- Benítez de Forcadell, S. M., y Samudio, M. (2022). Relación entre clase esquelética y tipo de huella plantar en niños de Asunción y Luque, Paraguay. *Revista del Nacional (Itaiguá)*, 14(2), 44-55. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-81742022000200044
- Cabrera, H. M. (2021). Pie diabético. <https://repositorio.cmp.org.pe/handle/20.500.12971/65>
- Cárdenas, J. (2018). Investigación cuantitativa. <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/22407>
- Carignano, D. N., y Capmany, P. G. (2022). Onicopatías y queratopatías podales que prevalecen en pacientes adultos que presentan insuficiencia del primer radio que concurren a un consultorio privado de la ciudad Autónoma de Buenos Aires (Bachelor's thesis).
<https://rid.ugr.edu.ar/handle/20.500.14125/139>
- Castañeda Cabascango, J. B. (2019). Análisis de las deformaciones del pie por el uso prolongado de alpargatas en las personas indígenas de la comunidad de Calpaqui del Cantón Otavalo (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias de la Salud-Carrera de Terapia Física). <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/30268>
- Chiroque Zurita, A. K. (2018). Tipos morfológicos del pie y su relación con el hallux valgus en el poblador de Castilla-Piura de 18-55 años, 2018.
<https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/7936>
- Cvetkovic-Vega, A., Maguiña, J. L., Soto, A., Lama-Valdivia, J., y López, L. E. C. (2021). Estudios transversales. *Revista de la facultad de medicina humana*, 21(1), 179-185.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312021000100179&script=sci_arttext
- Diéguez Varela, A. (2018). Clasificación de la morfología del arco longitudinal interno mediante análisis de la huella plantar: concordancia entre métodos de medición.
<https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/21330>
-

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

- Galindo Galeano, M. A. (2021). Relación entre la composición corporal y la tipología plantar en niños y niñas de 12 años de las instituciones educativas oficiales del municipio de Ibagué–Tolima. <https://repository.ut.edu.co/entities/publication/c28aa01e-5325-4d1b-8ede-7ee88098aa53>
- García Díaz, E. N., y Paucar Velazco, S. E. (2020). Discapacidad por dolor lumbar y tipo de huella plantar en el personal del servicio de enfermería de un hospital, lima-2017. <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/848>
- Gómez Echeverry, L. L., Velásquez Restrepo, S. M., Calderón Lozano, F. A., Valderrama Mejía, S., y Ruiz Molina, M. A. (2017). Nuevas tecnologías aplicadas a la industria del calzado: enfoque en biomecánica, ergonomía y confort. <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/5341>
- Jociles Rubio, M. I. (2018). La observación participante en el estudio etnográfico de las prácticas sociales. *Revista colombiana de antropología*, 54(1), 121-150. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0486-65252018000100121&script=sci_arttext
- Luengas, L. A., Díaz, M. F., y González, J. L. (2016). Determinación de tipo de pie mediante el procesamiento de imágenes-Foot Type Measurement System by Image Processing. *Ingenium Revista de la facultad de ingeniería*, 17(34), 147-161. <http://www.revistas.usb.edu.co/index.php/Ingenium/article/view/2744>
- Macías, T. N., Campos, M. A., y Falcón, Y. R. (2023). Características antropométricas del pie plano en escolares con somatotipo endomorfo en Las Tunas. *Opuntia Brava*, 15(3), 131-141. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1871>
- Mantilla Cifuentes, L. A. (2019). Estudio de la huella plantar y su relación con la angulación de cadera y rodilla en escolares afroecuatorianos de 7 a 11 años de edad de la unidad educativa Valle del Chota (Bachelor's thesis). <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9883>
- Montalván Caycay, S. H., y Vicaña Alarcón, A. K. (2018). Alteraciones de la bóveda plantar y su relación con el equilibrio y marcha en el adulto mayor en un centro de salud, agosto 2017. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/2366>
- Morán Riega, Y. V. (2018). Tratamiento fisioterapéutico en deformaciones de pie. En: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2793>
- Mucha-Hospinal, L. F., Chamorro-Mejía, R., Oseda-Lazo, M. E., y Alania-Contreras, R. D. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

de investigación de posgrado. *Desafíos*, 12(1), 50-57.

<http://revistas.udh.edu.pe/index.php/udh/article/view/253e>

Muñoz-Neira, M. J., Martínez-Parra, A. S., Ruiz-Adarme, C. G., Triana-Castro, C. H., y Cornejo-Plata, J. L. (2019). Diseño de un sistema de reconocimiento de patrones en imágenes termográficas y de huella plantar para la identificación de pie plano en niños con edades entre cinco y seis años. *Revista científica*, (36), 313-324.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-22532019000300313

Orozco-Villaseñor, S. L., Mayagoitia-Vázquez, J. J., Miguel-Andrés, I., la Cruz-Alvarado, D., y Villanueva-Salas, R. (2021). Factores de riesgo asociados a patologías musculoesqueléticas en deportistas con pie cavo anterior a través de estudios de baropodometría. *Acta ortopédica mexicana*, 35(4), 317-321. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2306-41022021000400317&script=sci_arttext

Ortega, D. R. (2019). Análisis de la huella plantar en escolares de 4º de ESO. *EmásF: revista digital de educación física*, (60), 106-115.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7063109>

Pastor, B. F. R. (2019). Población y muestra. *Pueblo continente*, 30(1), 245-247.

<http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/1269>

Peris, J. B., Murcia, J. A. M., y Hernández, E. H. (2022). Diseño y validación de una escala observacional sobre el estilo motivador docente. *Cuadernos de Psicología del deporte*, 22(1), 67-80. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/430321>

Reyes Cajape, M. C. (2021). Capacitación docente para la inclusión de niños con discapacidad auditiva en instituciones regulares (Master's thesis, Guayaquil: ULVR, 2021.).

<http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/4688>

Romero Samaniego, M. (2018). Alteraciones posturales del pie y rodilla y su relación con el uso de calzado en niños de instituciones educativas de la comunidad de bajo Marankiari-Satipo y Pueblo Libre–Lima 2016. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10147>

Shilquigua Vigma, J. C. (2021). Desarrollo del sistema web para determinar deformidades plantares aplicando el método de cavanagh y rodgers en el Centro de Fisioterapia Vidalia (Bachelor's thesis, Riobamba Universidad Nacional de Chimborazo).

<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7453>

Valoración de los pies en estudiantes de educación física a través de la huella plantar

- Simba Sánchez, R. D., y Tipán Arellano, M. A. (2018). Prevalencia de pie plano y pie cavo relacionado con el tipo de calzado en niños de 9-12 años en dos escuelas mixtas fiscales comprendido en el período de mayo a diciembre de 2017 (Bachelor's thesis, PUCE).
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14742>
- Taípe Zapata, C. M. (2023). La tipología de la huella plantar en la motricidad gruesa de escolares de Educación Inicial (Bachelor's thesis, Carrera de Pedagogía de la Actividad física y deporte).
<http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/37176>
- Viejo-Fuertes, D., Toullec, E., y Feist, D. (2019). Pie cavo. EMC-Podología, 21(2), 1-15.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1762827X19420798>

©2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).