







Características antropométricas de la huella plantar en escolares de entre seis y doce años con somatotipo endomorfo

Anthropometric characteristics of the plantar footprint in schoolchildren between six and twelve years old with endomorphic somatotype

Yolayne Rodríguez-Falcón¹, Tahimí Nápoles-Macías¹, Mayelin Aballe-Campos¹, Concepción Pérez-Rivero¹, Elaine Padilla-Rodríguez¹, Inés María Del-Río-Ventura¹

¹Universidad de Ciencias Médicas Las Tunas. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Zoilo Enrique Marinello Vidaurreta". Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas. Las Tunas. Cuba.

Recibido: 14 de mayo de 2023

Aprobado: 22 de junio de 2023



RESUMEN

Fundamento: las alteraciones funcionales del pie repercuten en la marcha, provocando alteraciones en los ejes, que en muchas ocasiones llevan a lesiones y desajustes del cuerpo. Se ha señalado el peso corporal como factor externo que ejerce influencia en la aparición de estas alteraciones.

Objetivo: describir características antropométricas de la huella plantar en escolares con somatotipo endomorfo del seminternado "Israel Santos", en Las Tunas, en el período enero a octubre de 2022.

Métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, en 43 niños con somatotipo endomorfo, en la institución y período de tiempo definidos en el objetivo. Se analizaron las variables: edad, sexo, peso, talla, deformidades de la huella plantar, endomorfismo, recolectados en una ficha de medición antropométrica y mediante las mediciones de los parámetros correspondientes. En el procesamiento de los datos se utilizó la estadística descriptiva.

Resultados: el sexo masculino representó el 53,49 % de los escolares estudiados, predominó la adiposidad extremadamente alta en ambos sexos (60,47 %), más acentuada en los varones (53,85 %). En la morfología del pie fue más frecuente la huella normal (46,51 %), discretamente superior en el sexo femenino (55 %), analizando por separado pie derecho de izquierdo, en este último existió predominio de la huella normal (69,77 %). No existió relación estadísticamente significativa entre las alteraciones de la huella plantar y el somatotipo endomorfo.

Conclusiones: se describieron características antropométricas en escolares entre seis y doce años con somatotipo endomorfo, sin encontrar relación estadísticamente significativa con las alteraciones de la huella plantar.

Palabras clave: SOBREPESO; OBESIDAD; SOMATOTIPO ENDOMORFO; PIE PLANO; PIE CAVO.

ABSTRACT

Background: functional alterations of the foot affect walking and cause alterations in the axes which often lead to injuries and imbalances in the body. Body weight has been identified as an external factor influencing the appearance of these alterations.

Objective: to describe anthropometric characteristics of the plantar footprint in schoolchildren with endomorphic somatotype from the semi-boarding school "Israel Santos", in Las Tunas, from January to October 2022.

Methods: an observational, descriptive, cross-sectional study was conducted in 43 children with endomorphic somatotype, in the institution and period defined in the objective. The variables age, sex, weight, height, deformities of the plantar footprint, endomorphism, were collected in an anthropometric measurement sheet with the corresponding parameters. Descriptive statistics was used in data processing.

Results: the male sex represented 53.49 % of the schoolchildren studied, and extremely high adiposity prevailed in both sexes (60.47 %), more accentuated in males (53.85 %). In the morphology of the foot, the normal footprint (46.51 %), discreetly higher in the female sex (55 %), analyzing separately right and left foot, in the latter there was predominance of the normal footprint (69.77 %). There was no statistically significant relationship between alterations of the plantar footprint and the endomorphic somatotype.

Conclusions: anthropometric characteristics were described in schoolchildren between six and twelve years with endomorphic somatotype, without finding a statistically significant relationship with alterations in the plantar footprint.

Keywords: OVERWEIGHT; OBESITY; ENDOMORPHIC SOMATOTYPE; FLAT FOOT; FOOT CAVO.

Descriptors: ANTHROPOMETRY; OVERWEIGHT; OBESITY; SOMATOTYPES; FLATFOOT; TALIPES CAVUS.



Citar como: Rodríguez-Falcón Y, Nápoles-Macías T, Aballe-Campos M, Pérez-Rivero C, Padilla-Rodríguez E, Del-Río-Ventura IM. Características antropométricas de la huella plantar en escolares de entre seis y doce años con somatotipo endomorfo. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2023; 48: e3464. Disponible en: <https://revzoiломarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/3464>.

Descriptor: ANTROPOMETRÍA; SOBREPESO; OBESIDAD; SOMATOTIPOS; PIE PLANO; PIE CAVO.

Translated into English by:
Julio César Salazar Ramírez

INTRODUCCIÓN

La huella o bóveda plantar es un conjunto de estructuras que mantiene la forma estable del cuerpo. Para mantener la forma de la bóveda es esencial el equilibrio entre todos los elementos, con actividad o sin ella, la ruptura de este equilibrio genera deformidades en el pie. ⁽¹⁾ Las alteraciones de la huella plantar, sobre todo en etapas de crecimiento del sujeto, se han convertido en un problema muy frecuente, por lo que es raro encontrar un pie inalterado. La huella plantar está considerada como un exponente de la morfología del pie. ⁽²⁾

Uno de los factores más importantes que genera cambios sobre la morfología y la funcionalidad del pie es la obesidad, a partir de esta enfermedad se ocasiona daño a nivel postural debido a que hay consecuencias sobre la estructura músculo-esquelética. ⁽³⁾

En las últimas décadas, la incidencia mundial de sobrepeso y obesidad infantil ha ido en aumento, representando uno de los problemas de salud pública mundial más serios del siglo XXI. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad infantil se define como una enfermedad crónica, caracterizada por la acumulación anormal o excesiva de grasa, que puede ser perjudicial para la salud, como consecuencia de un ingreso calórico superior al gasto energético del individuo. Así, la obesidad no es definida a partir de la ganancia de peso, sino a través del tamaño de uno de sus componentes: el tejido adiposo. ⁽⁴⁾

En su Guía programática, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) plantea que de los 638 millones de niños en edad escolar en todo el mundo, un total de 131 millones están afectados por sobrepeso, o sea, el 20,6 % y de los mil millones de adolescentes a nivel mundial, un total de 207 millones están afectados por sobrepeso. ⁽⁵⁾ En ese mismo sentido, en 2021 la OMS esboza que la prevalencia de la obesidad entre los niños de 5 a 19 años era de un 20 % o más en varios países del Pacífico, el Mediterráneo Oriental, el Caribe y las Américas. ⁽⁶⁾

Los resultados de la Encuesta Nacional de Salud en nuestro país indican que un 20 % de la población total menor de 15 años está en sobrepeso, prevalencia similar a la existente en el resto del mundo. Estos datos manifiestan un aumento que, según estudios aislados en niños y adolescentes, han representado un desafío, por el incremento paralelo de las complicaciones relacionadas a su presencia, entre las que se incluyen las ortopédicas. ⁽⁷⁾

En una investigación realizada en Las Tunas, se reportó que el 20,3 % de los niños estudiados resultaron estar sobrepesos y obesos. ⁽⁸⁾ En esta misma población se demostró que el 45 % presentaba deformidades de pie. ⁽⁹⁾

El análisis de la literatura científica muestra resultados diversos en relación a la presencia de obesidad como factor que influye en la aparición de alteraciones de la huella plantar, que unido a estudios precedentes realizados en la población escolar de la provincia, (8,9) motivaron la realización de la investigación, con el objetivo de determinar características antropométricas de la huella plantar en escolares con somatotipo endomorfo, del seminternado "Israel Santos", en Las Tunas, en el período comprendido de enero a octubre de 2022.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, en niños con somatotipo endomorfo del seminternado "Israel Santos", del municipio Las Tunas, durante el período de enero a octubre de 2022, con el objetivo de describir características antropométricas de la huella plantar en estos niños.

El universo estuvo constituido por 415 niños pertenecientes a dicha institución, de la que se obtuvo una muestra intencionada de 43 niños con somatotipo endomorfo.

Con el consentimiento de la dirección de la institución, así como de los niños y sus tutores, se procedió a la recolección de la información, mediante una ficha de medición antropométrica, en la que se recogieron los datos generales, los datos antropométricos necesarios para la realización del estudio y la huella plantar. Las mediciones se realizaron utilizando los parámetros antropométricos: peso, talla, pliegues subcutáneos, tricipital, subescapular y suprailíaco y para el estudio de la huella plantar se utilizó una plantigrafía por la impresión de forma estática de ambas huellas plantares, con los pies previamente entintados.

Se analizaron las variables: edad, sexo, deformidades de la huella plantar (pie plano y pie cavo), endomorfismo (baja adiposidad relativa: 1 - 2,5; moderada adiposidad relativa: 3 - 5; alta adiposidad relativa: 5,5 - 7; extremadamente alta adiposidad: 7,5 - 8,5).

La información recogida con la medición de los pliegues fue vertida en una base de datos, utilizada para calcular el endomorfismo. Se utilizaron las fórmulas propuestas por Carter (1975), descritas por Aballe Campos. ⁽⁸⁾

$$\text{Endomorfia} = 0,1451(X) - 0,00068(X) + 0,000014(X) - 0,7182$$

X = Σ de los pliegues tricipital, subescapular y suprailíaco (en mm)

Para el análisis de la huella plantar se utilizó el método de Hernández Corvo (1991) ^(9,10) que permitió determinar el tipo de pie mediante un protocolo establecido y definir la clasificación en plano, cavo o normal.

El grado de relación entre variables cualitativas se evaluó mediante el estadígrafo chi-cuadrado de Pearson, se consideró $p \leq 0,05$ (95 % de confiabilidad) como nivel de significación estadística.

El método histórico-lógico fue necesario para el estudio de las particularidades sobre las deformidades de la huella plantar, su evolución y desarrollo así como del somatotipo; identificando en ambos las regularidades y tendencias. Posibilitó además la utilización de los resultados de la

actividad práctica - cognoscitiva de los diferentes autores consultados.

RESULTADOS

De los 43 escolares que presentaron somatotipo endomorfo, 20 (46,51 %) pertenecieron al sexo femenino y 23 (53,49 %) al masculino. La muestra de niños estudiada presentó edades comprendidas entre los 6 y los 12 años, los que se distribuyeron de la siguiente forma: 20 niños entre los 6 y 8 años y 23 entre los 9 y 12 años.

TABLA 1. Distribución de niños malnutridos por exceso según endomorfismo y sexo

Calificación del endomorfismo	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Moderada adiposidad relativa	4	80,00	1	20,00	5	11,63
Alta adiposidad relativa	5	41,70	7	58,30	12	27,90
Extremadamente alta adiposidad	14	53,85	12	46,15	26	60,47
Total	23	53,49	20	46,51	43	100

Fuente: ficha antropométrica

La **tabla 1** muestra la distribución de los niños con somatotipo endomorfo según la calificación del mismo y el sexo. En la misma se observa que existe un predominio de los niños con adiposidad extremadamente alta con el 60,47 % de los casos, más acentuada en el sexo masculino con el 53,85 %, le siguen en orden decreciente alta adiposidad relativa y moderada adiposidad relativa con el 27,90 % y el 11,63 % respectivamente.

TABLA 2. Distribución de los niños con somatotipo endomorfo según tipo de pie y sexo

Tipo de pie	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pie plano	5	55,56	4	44,44	9	20,93
Pie cavo	9	64,29	5	35,71	14	32,56
Normal	9	45,00	11	55,00	20	46,51
Total	23	53,49	20	46,51	43	100

Fuente: ficha antropométrica

Las características antropométricas de la huella plantar, según sexo (**tabla 2**), muestran un predominio del pie normal con un 46,51 %, discretamente superior en el sexo femenino (55 %), seguido por el pie cavo con un 32,56 %, siendo el pie plano el de menor incidencia con un 20,93 %, predominando estos últimos en el sexo masculino. No se encontró una asociación significativa entre el somatotipo endomorfo y las alteraciones de la huella, $X^2(2,9081) p = 0,0881$.

La **tabla 3** describe características de la huella plantar derecha en ambos sexos. Predominó la huella normal con el 46,51 %, siendo discretamente superior en el sexo femenino, le continúa en orden decreciente el pie cavo con el 32,56 % y el pie plano

con un 20,93 % en ambos la mayor incidencia se encontró en el sexo masculino. Todo en correspondencia con lo descrito en la tabla anterior.

TABLA 3. Niños con somatotipo endomorfo según tipo de pie derecho y sexo

Tipo de pie	Masculino		Femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pie plano	5	55,56	4	44,44	9	20,93
Pie cavo	9	64,29	5	35,71	14	32,56
Normal	9	45,00	11	55,00	20	46,51
Total	23	53,49	20	46,51	43	100

Fuente: ficha antropométrica

TABLA 4. Niños con somatotipo endomorfo según tipo de pie izquierdo y sexo

Tipo de pie	Masculino		Femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pie plano	3	60,00	2	40,00	5	11,63
Pie cavo	5	62,50	3	37,50	8	18,60
Normal	15	50,00	15	50,00	30	69,77
Total	23	53,49	20	46,51	43	100

Las características antropométricas de la huella plantar izquierda en ambos sexos (tabla 4) refleja el predominio de la huella normal en ambos, con el 69,77 %, seguido por el pie cavo (18,60 %) y por último el pie plano (11,63 %), en estos últimos la mayor incidencia fue en el sexo masculino.

DISCUSIÓN

La identificación de un escolar o adolescente con obesidad comúnmente implica la utilización de medidas preventivas para las complicaciones a corto, mediano y largo plazo. En la práctica clínica

convencional, estas medidas están enfocadas en los trastornos metabólicos, por las consecuencias que producen en la salud. Sin embargo, existen otras complicaciones presentes, como las psicológicas y las estructurales, dentro de estas últimas se encuentran las ortopédicas, como las deformidades de la huella plantar, que son menos estudiadas.

En nuestra investigación predomina el somatotipo endomorfo en el sexo masculino, resultado que coincide con lo encontrado por Arévalo Cadillo, ⁽¹¹⁾ que detectó que los niños con estado nutricional alterado superaron el 60 por ciento, con incidencia mayor en el sexo masculino. En este mismo sentido, Portilla Bartolo ⁽¹²⁾ y Castro Serpa ⁽¹³⁾ plantean que el género masculino tiene mayor cantidad de niños con obesidad y sobrepeso. Sin embargo, López Fuenzalida ⁽¹⁴⁾ en su estudio concluye que la prevalencia mayor fue en las niñas.

Los resultados son diversos, aquellos que coinciden y los que no con esta investigación, tienen como denominador común que la evaluación nutricional de los niños se realiza a través del índice de masa corporal (IMC).

El índice de masa corporal es un indicador que se usa ampliamente, tanto en el campo clínico como en la investigación científica, además, es el parámetro más utilizado en los estudios para representar la relación entre la masa corporal y la postura del pie, pese a que no es considerado como una medida ideal para medir la adiposidad o la morfología corporal, ⁽¹⁵⁾ por lo que se hace necesario que en el estudio del estado nutricional, se empleen otros indicadores antropométricos que den una valoración más objetiva del somatotipo. ⁽¹⁶⁾ Consideramos que en la valoración del estado nutricional, se debe incluir la evaluación del somatotipo y no solo dejarlo para encontrar modelos de cuerpos perfectos para la práctica de deporte y la danza.

Predominaron los niños con adiposidad extremadamente alta seguidos por alta adiposidad relativa, resultados que coinciden con lo planteado por Aballe Campos ⁽⁸⁾ en su investigación realizada en el seminternado "Rafael Martínez" del municipio Las Tunas y con Rivero et al, ⁽¹⁶⁾ que concluyeron que el endomorfismo mostró una adiposidad extremadamente alta en ambos sexos.

El estudio antropométrico del pie ha ido cobrando importancia en las investigaciones biomédicas, demostrándose que una alteración, por mínima que sea de la arquitectura del pie, conlleva a trastornos secundarios que van desde la aparición de angulaciones de las rodillas hasta alteraciones de la simetría facial y cráneo-mandibular, estas últimas descritas por Jiménez et al. ⁽¹⁷⁾

En este estudio predomina el pie normal en ambos sexos, tanto para el pie derecho como el izquierdo,

seguidos por el pie cavo y el pie plano, en estos últimos la mayor prevalencia estuvo en el sexo masculino, resultados que difieren de Portilla Bartolo, ⁽¹²⁾ Castro Serpa, ⁽¹³⁾ Galindo ⁽¹⁸⁾ y Aco Luna. ⁽¹⁹⁾ Otros autores como Arévalo Cadillo, ⁽¹¹⁾ Alarcón Meoño ⁽²⁰⁾ y Paredes Fernández ⁽²¹⁾ solo relacionan la obesidad y el sobrepeso con el pie plano, con resultados diversos.

En los estudios realizados por Castro Serpa ⁽¹³⁾ y Aco Luna ⁽¹⁹⁾ se concluye que no existe correlación estadísticamente significativa entre la obesidad y las alteraciones de la huella plantar, resultado que coincide con los de nuestra investigación, por el contrario López- Fuenzalida, ⁽¹⁴⁾ Arévalo Cadillo, ⁽¹¹⁾ Paredes Fernández, ⁽²¹⁾ Alarcón Meoño ⁽²⁰⁾ y Portilla Bartolo ⁽¹²⁾ plantean que existe una relación estadísticamente significativa entre las dos variables.

Las diferencias encontradas en las prevalencias entre nuestros resultados y los estudios de otros autores pueden estar dadas por diversas causas, destacando los distintos métodos de análisis de las huellas plantares utilizados, las diferencias en el rango de edad de las personas evaluadas, las diferentes constituciones morfológicas de las poblaciones estudiadas, así como la utilización del IMC por todos los autores y no del somatotipo para la valoración nutricional. Onodera, citado por López-Fuenzalida, ⁽¹⁴⁾ plantea que los diferentes métodos de análisis de la huella plantar condicionarían diferencias en los resultados en las prevalencias de los tipos de pie, por cuanto cada una de ellas presenta diferentes subcategorías y clasificaciones.

En los últimos años se han producido modificaciones en la epidemiología de la nutrición en la población infantil, esta dinámica se ha caracterizado por un marcado incremento en la prevalencia del sobrepeso y la obesidad, provocando un incremento en las consecuencias metabólicas, en los sistemas fisiológicos y el aparato musculoesquelético, por tanto consideramos que los estudios de este tipo pueden contribuir a modificar la visión que sobre estas alteraciones está presente en la comunidad científica.

Se considera como limitación del estudio, que la muestra utilizada fue intencionada y pequeña, lo que pudo contribuir a que el resultado relacionado con la asociación de las variables no fuese significativo.


Como conclusiones se puede enfatizar que, el endomorfismo mostró una adiposidad extremadamente alta, seguido de adiposidad alta relativa en ambos sexos, el mayor número de escolares presentó la huella normal seguida del pie cavo. No existió relación estadísticamente significativa entre las alteraciones de la huella plantar y el somatotipo endomorfo.


REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:


1. Aguilera J, Heredia J, Peña G. Huella plantar, biomecánica del pie y del tobillo: propuesta de valoración. [en línea]. España: G-SE; 2015. [actualizada 21 de abril 2015; citado 7 de enero 2023]. Disponible en: <https://g-se.com/huella-plantar-biomecanica-del-pie-y-del-tobillo-propuesta-de-valoracion-bp-b57cfb26db4ec3>.
2. Sillero M. El Somatotipo. En: Guión de prácticas de Kinantropometría. Madrid; 2005 [citado 7 de enero 2023]. Disponible en: <https://docplayer.es/14047100-Guion-de-practicas-de-kinantropometria.html>.
3. Laguna Nieto M, Alegre LM, Aznar Laín S, Abian Vicén J, Martín Casado L, Aguado Jódar X. ¿Afecta el sobrepeso a la huella plantar y al equilibrio de niños en edad escolar. *Apunts Sports Medicine* [revista en internet]. 2010 [citado 7 de enero 2023]; 45(165): 8-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2009.02.002>.
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y Sobrepeso. [en línea]. Ginebra: OMS; 2021 [actualizado 9 de junio de 2021; citado 7 de enero 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
5. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Guía programática de UNICEF: Prevención del sobrepeso y la obesidad en niños, niñas y adolescentes [en línea]. Nueva York: UNICEF; 2019 [citado 7 de enero 2023]. Disponible en: <https://www.unicef.org/media/96096/file/Overweight-Guidance-2020-ES.pdf>.
6. Organización Mundial de la Salud (OMS). Proyectos de recomendaciones para la prevención y el tratamiento de la obesidad a lo largo del curso de la vida, incluidas las posibles metas. [en línea]. Ginebra: OMS; 2021. [actualizado 17 de agosto de 2021; citado 7 de enero 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/m/item/who-discussion-paper-draft-recommendations-for-the-prevention-and-management-of-obesity-over-the-life-course-including-potential-targets>.
7. Anuario Estadístico de Salud en Cuba [en línea]. La Habana: Anuario Estadístico de Salud Cuba; 2020. [citado 7 de enero 2023]. Disponible en: <https://temas.sld.cu/estadisticassalud/>.
8. Aballe Campos M, Del Río Ventura IM. Comportamiento antropométrico de los niños con malnutrición por exceso pertenecientes al Seminternado Rafael Martínez durante el período de enero a junio del 2018. [en línea]. En: Actas de Congreso: V Jornada Científica de la Cátedra Santiago Ramón y Cajal. La Habana; Morfovirtual, 2020. [citado 7 de enero 2023]. Disponible en: [http://www.morfovirtual2020.sld.cu/index.php/morfovvirtual/morfovvirtual2020/paper/view/215](http://www.morfovirtual2020.sld.cu/index.php/morfovirtual/morfovvirtual2020/paper/view/215).
9. Nápoles Macías T, Del Río Ventura IM, Baéz Hechavarría NM. Comportamiento antropométrico de las deformidades podálicas en niños del seminternado Rafael Martínez del municipio Las Tunas. En: Actas de Congreso: V Jornada Científica de la Cátedra Santiago Ramón y Cajal. La Habana; Morfovirtual, 2020. [citado 7 de enero 2023]. Disponible en <http://www.morfovirtual2020.sld.cu/index.php/morfovvirtual/morfovvirtual2020/paper/view/217/20>.
10. Arcila Arango JC, Cardona Nieto D, Ruiz Rengifo GM. Análisis de huella plantar bajo el método HERZCO. *EF Deportes* [revista en internet]. 2019 [citado 7 de enero 2023]; 24(251): 107-23. Disponible en: <https://efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/256>.
11. Arévalo Cadillo EJ. "Estado nutricional y pie plano flexible en escolares de 6 a 10 años de san Juan de Lurigancho" [tesis]. Lima-Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina; 2020. [citado 7 de enero 2023]. Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4413>.
12. Portilla Bartolo AC. "Asociación entre índice de masa corporal y el arco de pie en niños de 6 a 10 años de la institución educativa nuestra señora de las Mercedes, 2019". [tesis]. Lima-Perú: Universidad Privada Norbert Wiener, Facultad de Ciencias de la Salud; 2019. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/3905?locale-attribute=en>.
13. Castro Serpa D, Saintila J. Índice de masa corporal y postura plantar: un estudio transversal en niños y adolescentes peruanos. *Nutr. Clín. Diet. Hosp.* [revista en internet]. 2021 [citado 7 de enero 2023]; 41(4): 84-89. Disponible en: <https://doi.org/10.12873/414castro>.
14. López Fuenzalida A, Rodríguez Canales C, Reyes Ponce Á, Contreras Molina Á, Fernández Quezada J, Aguirre Polanco C. Asociación entre el estado nutricional y la prevalencia de pie plano en niños chilenos de 6 a 10 años de edad. *Nutr. Hosp.* [revista en internet]. 2016 [citado 7 de enero 2023]; 33(2): 249-254. Disponible en: <https://researchers.unab.cl/es/publications/asociaci%C3%B3n-entre-el-estado-nutricional-y-la-prevalencia-de-pie-pl>.
15. Sijtsma A, Bocca G, L'Abée C, Liem E, Sauer P J, Corpeleijn E. Waist-to-height ratio, waist circumference and BMI as indicators of percentagefatmass and cardiometabolic risk factors in children aged 3-7 years. *Clin. Nutr.* [revista en internet]. 2014 [citado 7 de enero 2023]; 33: 311-315. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2013.05.010>.


16. Rivero Rodríguez I, Martínez Pérez JR, Aballe Campos M, Ramírez Pupo FC, Ortiz González LM. Parámetros antropométricos en niños malnutridos por exceso que asisten al seminternado "Camilo Cienfuegos", Puerto Padre. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* [revista en internet]. 2023 [citado 30 de mayo 2023]; 48: e3292. Disponible en: <https://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/3292>.
17. Jiménez Yong Y, Rodríguez Barriga K, Véliz Concepción OL, Jiménez Mesa LM. Influencia del pie como receptor en la postura corporal, la simetría facial y cráneo-mandibular. *Medicent. Electrón.* [revista en internet]. 2023 [citado 4 de mayo 2023]; 27(1) Disponible en: <https://medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/3588>.
18. Galindo MA, Ramos P, Carlos A, Reyes O, Felipe A. 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. *Ciencias Aplicadas al Deporte* [revista en internet]. 2022 [citado 4 de mayo 2023]; 14(29): 144-158. Disponible en: <https://doi.org/10.59514/2027-453X>.
19. Aco Luna JA, Rodríguez Jiménez F, Guzmán Coli MG, Enríquez Guerra MA, Chavarría Bernardino IG. Frecuencia de alteraciones de la huella plantar en escolares de una comunidad mexicana. *Acta ortop. Mex.* [revista en internet]. 2019 [citado 4 de mayo 2023]; 33(5): 289-291. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/OR195E>.
20. Alarcón Meoño EE. Factores asociados a pie plano en niños atendidos en la Clínica San Juan de Dios [tesis]. Chiclayo Perú; 2021.
21. Paredes Fernández SMF, Sánchez Montenegro A. Obesidad infantil como factor asociado a pie plano en niños de 6 a 11 años en instituciones educativas primarias del distrito de Chiclayo en el periodo agosto-diciembre 2017. [tesis]. Lambayeque-Perú; 2019. [citado 4 de mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3699>.


Contribución de los autores


Yolayne Rodríguez-Falcón |  <https://orcid.org/0000-0002-9501-5672>. Participó en: conceptualización e ideas; investigación; curación de datos; análisis formal; metodología; administración del proyecto; validación; redacción borrador original; redacción, revisión y edición final.

Tahimí Nápoles-Macías |  <https://orcid.org/0000-0003-2399-694X>. Participó en: conceptualización e ideas; curación de datos; análisis formal; metodología; visualización; redacción borrador original; redacción, revisión y edición final.

Mayelín Aballe-Campos |  <https://orcid.org/0000-0002-2208-5901>. Participó en: conceptualización e ideas; metodología; validación; redacción borrador original; redacción, revisión y edición final.

Concepción Pérez-Rivero |  <https://orcid.org/0009-0006-3706-6259>. Participó en: redacción borrador original; redacción, revisión y edición final.

Elaine Padilla-Rodríguez |  <https://orcid.org/0009-0002-0968-0711>. Participó en: redacción borrador original; redacción, revisión y edición final.

Inés María Del-Río-Ventura |  <https://orcid.org/0000-0001-8390-8927>. Participó en: redacción borrador original; redacción, revisión y edición final.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores.