DOI: https://doi.org/10.20453/rhr.v7i2.5558

Prevalencia de alteraciones en el arco plantar (pie plano y pie cavo) en niños de 5 a 12 años en una unidad educativa de Santa Cruz, Bolivia, durante el año 2023

Prevalence of foot arch abnormalities (flat foot and cavus foot) in children aged 5 to 12 years at an educational institution in Santa Cruz, Bolivia, during 2023

Prevalência de alterações do arco plantar (pés chatos e pé cavo) em crianças de 5 a 12 anos de idade em uma unidade educacional em Santa Cruz, Bolívia, durante o ano de 2023

Jorge Mendoza Melgar[1]

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia de alteraciones en el arco plantar, específicamente pie plano y pie cavo, en niños de 5 a 12 años que asisten a una unidad educativa de Santa Cruz, Bolivia, durante el año 2023. **Materiales y métodos:** El pie, como estructura tridimensional fundamental para la estabilidad y locomoción humana, puede presentar variaciones en el arco plantar que afectan la biomecánica de la marcha y predisponen a problemas musculoesqueléticos. La población de estudio incluyó a 109 niños, a quienes se les tomó la huella plantar mediante el método de Hernández Corvo, con la recopilación de datos sobre sexo y edad para el análisis. **Resultados:** Se mostró una prevalencia de pie plano del 12 % en el grupo estudiado, con un 15 % de casos en el pie izquierdo y un 10 % en el pie derecho. Además, se encontró una prevalencia de pie cavo del 35 %, que es la alteración más común entre los niños evaluados. Los hallazgos indicaron una mayor incidencia de pie cavo en comparación con el pie plano o arco plantar normal en esta población infantil, lo que concuerda con estudios previos en poblaciones similares. **Conclusiones:** La alta prevalencia de alteraciones en el arco plantar sugiere la necesidad de implementar estrategias de evaluación y manejo temprano en niños para reducir futuros problemas ortopédicos y mejorar la calidad de vida.

Palabras clave: pie plano; pie cavo; huella plantar; población pediátrica; alteraciones del arco plantar.

Recibido: 11-10-24
Aceptado: 15-12-24

Correspondencia:
Jorge Mendoza Melgar
Contacto:
investigación.ucebol2022@gmail.com

Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© El autor
© *Revista Herediana de Rehabilitación*

[1] Universidad Cristiana de Bolivia, Departamento de Investigación. Santa Cruz, Bolivia.

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence of foot arch abnormalities (flat foot and cavus foot) in children aged 5 to 12 years at an educational institution in Santa Cruz, Bolivia, during 2023. **Materials and methods:** The foot, as a three-dimensional structure essential for human stability and locomotion, can present variations in the foot arch that affect gait biomechanics and predispose individuals to musculoskeletal problems. The study population included 109 children, whose footprints were taken using the Hernández Corvo method, along with the collection of sex and age data for analysis. **Results:** A prevalence of flat foot of 12% was observed in the studied group, with 15% of cases in the left foot and 10% in the right foot. In addition, a prevalence of 35% of cavus foot was found, which is the most common abnormality among the children evaluated. Findings indicated a higher incidence of cavus foot compared to normal flat foot or normal arch in this infant population, which is consistent with previous studies in similar populations. **Conclusions:** The high prevalence of foot arch abnormalities suggests the need to implement early assessment and management strategies in children to reduce future orthopedic problems and improve quality of life.

Keywords: flat foot; cavus foot; footprint; pediatric population; foot arch abnormalities.

RESUMO

Objetivo: Determinar a prevalência de alterações do arco plantar, especificamente pés chatos e pé cavo, em crianças de 5 a 12 anos de idade que frequentam uma unidade educacional em Santa Cruz, Bolívia, durante o ano de 2023. **Materiais e métodos:** O pé, como uma estrutura tridimensional fundamental para a estabilidade e a locomoção humana, pode apresentar variações no arco plantar que afetam a biomecânica da marcha e predispõem a problemas musculoesqueléticos. A população do estudo incluiu 109 crianças, cuja pegada plantar foi obtida pelo método de Hernandez Corvo, com a coleta de dados sobre sexo e idade para análise. **Resultados:** Foi encontrada uma prevalência de 12% de pés planos no grupo estudado, com 15% dos casos no pé esquerdo e 10% no pé direito. Além disso, foi encontrada uma prevalência de 35% de pé cavo, que é a alteração mais comum entre as crianças avaliadas. Os achados indicaram uma incidência maior de pé cavo em comparação com pé chato ou arco plantar normal nessa população infantil, o que é consistente com estudos anteriores em populações semelhantes. **Conclusões:** A alta prevalência de rupturas do arco plantar sugere a necessidade de implementar estratégias de avaliação e gerenciamento precoces em crianças para reduzir problemas ortopédicos futuros e melhorar a qualidade de vida.

Palavras-chave: pé plano; pé cavo; pegada plantar; população pediátrica; alterações do arco plantar.

INTRODUCCIÓN

El pie humano es una estructura tridimensional compleja, compuesta por 26 huesos articulados, músculos y ligamentos, que desempeña un papel esencial en la estabilidad y locomoción bípeda. Además, este sistema permite soportar el peso corporal, amortiguar impactos y facilitar la marcha, funciones en las cuales el arco plantar cumple un rol determinante. Las alteraciones en el arco plantar, tales como el pie plano y pie cavo, pueden comprometer su función biomecánica y predisponer a problemas musculoesqueléticos, especialmente en la población pediátrica (1, 2).

El pie plano se caracteriza por una disminución o ausencia del arco plantar, una condición relativamente frecuente en la infancia. Esta alteración, vinculada con factores como la debilidad muscular y la laxitud ligamentosa, persiste en algunos niños debido a que, en las primeras etapas del desarrollo, la presencia de una almohadilla adiposa oculta el arco plantar hasta los 4 años, aproximadamente (3-5). En contraste, el pie cavo, que presenta un aumento del arco plantar, impacta la distribución del peso y puede inducir desviaciones en el calcáneo, lo que eleva el riesgo de desarrollar patologías en etapas posteriores de la vida (2). Estas condiciones, con una prevalencia significativa en la infancia, influyen negativamente en la mecánica de la marcha y en el desarrollo motor, justificando así la atención preventiva y terapéutica especializada en esta población (6-8).

Estudios recientes han mostrado una alta prevalencia de pie cavo en comparación con pie plano en poblaciones pediátricas, lo cual representa un desafío importante en el ámbito fisioterapéutico y ortopédico debido a sus posibles repercusiones en la calidad de vida y funcionalidad a largo plazo (8). En un estudio realizado en escolares de una comunidad mexicana, se reportó una prevalencia de pie cavo del 57,7 %, considerablemente mayor que la de pie plano, y con predominancia en la población masculina (8). Asimismo, en un contexto similar, una investigación realizada en Bolivia evidenció una prevalencia de pie plano del 12 % en niños de 8 a

12 años, subrayando la importancia de estrategias de intervención temprana para abordar estas alteraciones del arco plantar (4, 6).

Este estudio se enfoca en la determinación de la prevalencia de alteraciones en el arco plantar, específicamente pie plano y pie cavo, en niños de 5 a 12 años que asisten a la Unidad Educativa 7 de Septiembre en Santa Cruz, Bolivia, durante el año 2023. La identificación de estos patrones en la población estudiada permitirá profundizar en el perfil epidemiológico de estas condiciones en la región y facilitará la implementación de programas de evaluación y manejo temprano, los cuales contribuirán a mejorar la calidad de vida y prevenir complicaciones ortopédicas en el futuro (4, 5).

Diseño del estudio

Este estudio es de tipo observacional, descriptivo y de corte transversal, enfocado en identificar la prevalencia de alteraciones en el arco plantar (pie plano y pie cavo) en una muestra de niños de 5 a 12 años en la Unidad Educativa 7 de Septiembre, Santa Cruz, Bolivia, en el año 2023.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por niños de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 5 y 12 años. Los criterios de inclusión fueron: estudiantes de la unidad educativa seleccionada, con disponibilidad para participar voluntariamente y sin antecedentes de cirugías o condiciones congénitas en los pies. Se excluyeron aquellos niños que presentaban deformidades congénitas del pie u otras condiciones que dificultaran el análisis de la huella plantar. La elección de la unidad educativa se debió a su accesibilidad logística y a su adecuación a los criterios preestablecidos del estudio.

Procedimiento

Previa autorización de los tutores legales, se realizó una charla informativa para explicar el propósito y los procedimientos del estudio. A continuación, se recopilaron datos demográficos, incluyendo el sexo y la edad de cada participante. Para la toma de huellas plantares, se utilizó el método de Hernández Corvo, que permite el análisis de la distribución del arco plantar. Este proceso incluyó el uso de esponjas, toallas húmedas, pintura de dedo antialérgica, pinceles, hojas milimetradas y otros materiales necesarios para capturar y analizar la huella plantar.

Análisis de datos

Las huellas plantares fueron analizadas siguiendo el protocolo de Hernández Corvo, calculando el porcentaje de arco plantar según la fórmula , para clasificar el tipo de arco. Los datos fueron procesados y organizados en tablas de Excel para el análisis descriptivo de la prevalencia de pie plano y pie cavo en la población estudiada. Asimismo, para determinar diferencias, se utilizó la prueba de chi-cuadrado de Pearson.

Consideraciones éticas

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Cristiana de Bolivia (FWA00028928). Los datos personales de los niños fueron manejados de manera confidencial y solo accesibles al equipo de investigación autorizado. La participación fue voluntaria, garantizándose a los padres o tutores legales el derecho de retirar a sus hijos en cualquier momento, sin repercusiones.

RESULTADOS

En el estudio se evaluaron 109 niños de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 5 y 12 años, para determinar la prevalencia de alteraciones en el arco plantar. Los hallazgos se presentan en la figura 1, que muestra la distribución general de los tipos de arco plantar en la población estudiada. Se observa que la prevalencia de pie cavo es la más alta, afectando al 35 % de los participantes, seguido del arco normal con un 26 %, y del pie plano, presente en el 12 % de los niños evaluados. Los tipos de arco combinados (arco normal-cavo y arco plano-normal) completan la distribución con un 22 y 7 %, respectivamente. Estos datos subrayan una predominancia significativa del pie cavo en comparación con otras tipologías de arco plantar, lo que enfatiza la importancia de evaluaciones preventivas para abordar posibles riesgos biomecánicos en esta población pediátrica.

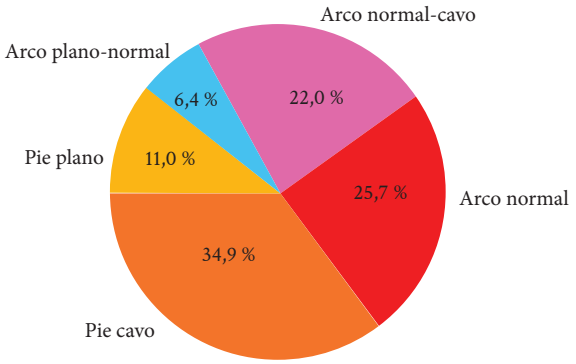

Figura 1. Distribución de tipos de arco plantar en la población estudiada de 109 niños.

La figura indica que el pie cavo es la alteración más prevalente en la población estudiada, con un 35 % de los niños afectados, seguido por el arco normal (26 %) y el pie plano (12 %). Esta distribución sugiere una predominancia significativa del pie cavo en comparación con otras tipologías de arco plantar, destacando la necesidad de evaluaciones preventivas para abordar posibles riesgos biomecánicos en esta población pediátrica.

La tabla 1 presenta una comparación detallada de los tipos de arco plantar en función del sexo. El pie cavo muestra una ligera predominancia en varones (52,6 %) frente a mujeres (47,4 %), mientras que el pie plano es más común en niñas (66,7 %) en comparación con niños (33,3 %). Esta variabilidad entre sexos fue evaluada mediante una prueba de chi-cuadrado, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$). Además, se realizó una prueba de proporciones para comparar la prevalencia de pie cavo y pie plano en la población total, determinándose que el pie cavo es significativamente más prevalente que el pie plano ($p < 0,05$).

Tabla 1: Distribución comparativa de tipos de arco plantar por sexo en la población estudiada

Tipos	Total	Masculino	Femenino
Pie cavo	35 %	52,6 %	47,4 %
Arco normal	26 %	46,4 %	53,6 %
Pie plano	12 %	33,3 %	66,7 %
Arco normal-cavo	22 %	41,7 %	58,3 %
Arco plano-normal	7 %	85,7 %	14,3 %

Estos resultados, además de resaltar la mayor prevalencia de pie cavo en la población estudiada, sugieren una tendencia en la distribución de estas alteraciones del arco plantar según el sexo, aunque sin alcanzar significancia estadística. La identificación temprana de estas alteraciones es clave para implementar intervenciones preventivas y de manejo en la práctica clínica, con el objetivo de minimizar el riesgo de complicaciones ortopédicas futuras.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio indican que el pie cavo es la alteración más prevalente en la población estudiada (35 %), seguido por el pie plano (12 %) y el arco plantar normal (26 %). Estos hallazgos coinciden con estudios anteriores, que reportan una mayor incidencia de pie cavo en poblaciones pediátricas debido a factores biomecánicos y de desarrollo (2, 6, 8). La prevalencia moderada de pie plano observada también concuerda con otros estudios, los cuales asocian esta condición con factores como la laxitud ligamentosa y el sobrepeso, afectando la alineación del pie y la estabilidad durante la marcha (3, 6).

La distribución según sexo mostró una tendencia a mayor prevalencia de pie plano en niñas y de pie cavo en niños, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas, lo cual coincide con otros estudios que sugieren variaciones relacionadas con el sexo en el desarrollo del arco plantar (4, 5, 7). Investigaciones recientes han señalado que tanto el pie plano como el pie cavo en la infancia pueden impactar significativamente en la mecánica corporal, generando adaptaciones compensatorias en las extremidades inferiores y en la columna vertebral (6, 8, 9). La presencia de pie plano, en particular, puede resultar en una pronación excesiva, lo cual afecta la alineación y aumenta el riesgo de disfunciones musculoesqueléticas a futuro (4).

Los resultados de este estudio subrayan la importancia de la detección temprana de alteraciones en el arco plantar. Implementar programas de evaluación y seguimiento podría prevenir complicaciones ortopédicas a largo plazo y mejorar la calidad de vida en niños con pie plano o pie cavo.

CONCLUSIONES

Este estudio concluye que el pie cavo es la alteración del arco plantar más prevalente en la población pediátrica

estudiada (35 %), mientras que el pie plano afecta al 12 % y el arco normal se observa en el 26 % de los casos. Aunque se observa una tendencia de mayor prevalencia de pie plano en niñas y pie cavo en niños, estas diferencias no son estadísticamente significativas. Estos hallazgos respaldan la necesidad de intervenciones tempranas para prevenir complicaciones ortopédicas a largo plazo y promover la salud biomecánica en la infancia.

En este sentido, se recomienda implementar programas de tamizaje en escuelas para evaluar el arco plantar de los niños y realizar seguimientos clínicos en aquellos con pie plano o cavo, apoyando la prevención y tratamiento. Además, el desarrollo de intervenciones preventivas con ejercicios de fortalecimiento y estiramiento muscular, junto con la capacitación de padres sobre la salud del pie, puede ser beneficioso.

Es importante incluir a profesionales de podología y fisioterapia pediátrica en los centros de salud para una atención integral. Finalmente, se recomienda fomentar estudios longitudinales sobre la evolución de estas alteraciones y su impacto a nivel biomecánico, para informar futuras guías clínicas basadas en evidencia.

REFERENCIAS

1. Mendoza I. Prevalencia de pie plano en niños de la I. E. I. P. S. M. N. 6010194 María Socorro Mendoza Mendoza Iquitos – 2022 [tesis de titulación en Internet]. Iquitos: Universidad Científica del Perú; 2022. Disponible en: http://hdl.handle.net/20.500.14503/2143
2. Orozco-Villaseñor SL, Mayagoitia-Vázquez JJ, Miguel-Andrés I, De la Cruz-Alvarado KD, Villanueva-Salas R. Factores de riesgo asociados a patologías musculoesqueléticas en deportistas con pie cavo anterior a través de estudios de baropodometría. Acta Ortop Mex [Internet]. 2021; 35(4): 317-321. Disponible en: https://doi.org/10.35366/103310
3. Boffino L, Meléndez I, Rodríguez A. Pie plano pediátrico [Internet]. Buenos Aires: Universidad del Salvador; 2014. Disponible en: https://ci.usal.edu.ar/archivos/medi/otros/pie_plano_pediatrico.pdf
4. Moya H. Malformaciones congénitas del pie y pie plano. Rev Chil Pediatr [Internet]. 2000; 71(3): 243-245. Disponible en: https://doi.org/10.4067/S0370-41062000000300011
5. Huachaca S, Pongo MC. Tamizaje de pie plano mediante el índice del arco y test de Jack en niños de 3 a 12 años en campañas de salud, Lima 2018 [tesis de grado en Internet]. Lima: Universidad María Auxiliadora; 2021. Disponible en: https://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12970/774/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Mamani DA, Yampara EL, Rios L. Pie plano en escolares de Quillacollo. Rev Cient Salud Amaz [Internet]. 2022; 1(2): 7-14. Disponible en: https://doi.org/10.36716/revista-salud-amazonia.v1i2.133
7. Lara S, Lara AJ, Zagalaz ML, Martínez-López EJ. Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar. Retos [Internet]. 2015; (19): 49-53. Disponible en: https://doi.org/10.47197/retos.v0i19.34637
8. Aco-Luna JA, Rodríguez-Jiménez F, Guzmán-Coli MG, Enriquez-Guerra MA, Chavarría-Bernardino IG. Frecuencia de alteraciones de la huella plantar en escolares de una comunidad mexicana. Acta Ortop Mex [Internet]. 2019; 33(5): 289-291. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v33n5/2306-4102-aom-33-05-289.pdf
9. Pastor LE. Pie plano y su relación con el equilibrio estático y dinámico en escolares de 4to, 5to y 6to grado del nivel primario de la institución educativa Coronel Bolognesi de Tacna en el año 2018 [tesis de licenciatura en Internet]. Tacna: Universidad de Tacna; 2019. Disponible en: https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/761