

Medicent Electrón. 2018 jul.- sep.;22(3)

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE VILLA CLARA

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Análisis retrospectivo de los tratamientos del pie plano flexible (1977-2018)

Retrospective analysis of the treatments of flexible flatfoot (1977-2018)

Silvio Alberto González Acosta¹, José Lam Sánchez², Claudia Esther Moya Valdés¹, Tomás Ricardo Tápanes Cruz³

1. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: silvioga@infomed.sld.cu
2. Hospital Universitario Pediátrico José Luis Miranda. Santa Clara, Villa Clara. Cuba.
3. Policlínico Juan Bruno Zayas. Cifuentes, Villa Clara. Cuba.

RESUMEN

Introducción: el plano infantil es uno de los temas más controvertidos y con mayor diferencia de criterios en su diagnóstico y tratamiento.

Objetivo: contrastar los diferentes tratamientos ortopodológicos utilizados en el pie plano flexible.

Métodos: se realizó una búsqueda de la literatura científica para identificar los posibles estudios de los diferentes tratamientos para el pie plano flexible. Se consultaron los principales buscadores y bases de datos biomédicas: Medline, Pubmed, Enfispo, Scopus y Cochrane Library. El período de búsqueda de la información estuvo comprendido entre octubre de 2017 a enero de 2018.

Resultados: se encontraron 164 resúmenes de artículos con las palabras clave seleccionadas, de los cuales 106 fueron excluidos por no cumplir los criterios de selección del estudio. Por lo tanto, la muestra fue de 58 resúmenes potencialmente relevantes. De estos: 7 eran estudios sobre tratamientos conservadores para el pie plano flexible, 18 sobre tratamientos quirúrgicos, 31 eran análisis descriptivos de la materia y 2 revisiones sistemáticas.

Conclusiones: se destacó la falta de estudios con tratamientos ortoprotésicos y conservadores en general, por el contrario existe una amplia bibliografía sobre estudios en multitud de técnicas quirúrgicas aplicadas al pie plano flexible. Por lo cual, en investigaciones futuras se deberían obtener métodos de clasificación válidos que faciliten el estudio y aporten medidas de resultados adecuadamente valoradas para la intervención que se realice. La investigación debería dirigirse en el futuro a realizar ensayos clínicos que incluyan un mayor número de pacientes, que comparen diferentes combinaciones y algoritmos de tratamientos conservadores para analizar su coste-efectividad a medio-largo plazo.

DeCS: pie plano/terapia, ortesis del pie.

ABSTRACT

Introduction: flatfoot in infants is one of the most controversial topics due to the greater difference of criteria regarding its diagnosis and treatment.

Objective: to contrast the different orthopedologic treatments used for flexible flatfoot.

Methods: a scientific literature search was performed between October, 2017 and January, 2018 in order to identify possible studies of the different treatments for flexible flatfoot. Main search engines and biomedical databases such as Medline, Pubmed, Enfispo, Scopus and Cochrane Library were consulted.

Results: 164 research article abstracts with the selected keywords were found, 106 of them were excluded because they did not meet the selection criteria. Therefore, the sample was constituted by 58 potentially relevant abstracts. Seven of these were studies of conservative treatments for the flexible flatfoot, 18 studies of surgical treatments, 31 descriptive analysis and 2 systematic reviews.

Conclusions: we pointed out the lack of studies with conservative and orthoprosthesis treatments in general. On the contrary, there is a wide bibliography about studies of diverse surgical techniques for flexible flatfoot. That is why future researches should get valid and reliable classification methods that facilitate the study and provide adequately valued measures for the intervention that is being carried out. Research should be addressed in the future to do clinical trials including a greater number of patients that compare different combinations and algorithms of conservative treatments for analyzing its cost-effectiveness in a medium- long term.

DeCS: flatfoot/therapy, foot orthoses.

INTRODUCCIÓN

El pie plano infantil es uno de los temas más controvertidos y con mayor diferencia de criterios en su análisis y estudio. A grandes rasgos, las principales diferencias hacen referencia a la terminología poco precisa: el concepto de pie plano infantil, pie plano valgo, *floppyfoot* o *flatfoot*.¹

Después de consultadas las fuentes bibliográficas las definiciones empleadas son las siguientes:

El pie plano flexible es una variante fisiológica común y normal en el niño, el adolescente y en el adulto. Se define como una disminución del arco longitudinal del pie asociado a valgo del retropié, regularmente asintomático. Es muy común en la infancia, se asocia a laxitud ligamentaria generalizada y, debido a que esta tiende a disminuir con la edad, se resuelve de forma espontánea en la mayoría de los casos.

El PPF debe diferenciarse del pie plano rígido, generalmente doloroso, el cual comúnmente produce limitación funcional y dolor.² El PPF es una forma normal del pie que se presenta en la mayoría de los niños y muchos adultos. El arco se eleva espontáneamente durante la primera década de la vida. No hay evidencia de que un arco longitudinal pueda ser creado en el pie por fuerzas externas u otro dispositivo. El PPF con un acortamiento del tendón de Aquiles, en contraste con el PPF simple, es conocido por causar dolor e inestabilidad en algunos adolescentes y adultos.³

Otros autores definen el PPF como la deformación del pie como consecuencia de alteraciones en la elasticidad de los ligamentos, así la estructura ósea pierde su relación interarticular entre retropié y parte media del pie, por lo que ocurre un desequilibrio muscular; dicho de otra manera, el PPF es una deformidad en valgo con aplanamiento del arco longitudinal del pie que se observa a partir de los 30 meses de edad.⁴

No existe una definición universal para el PPF. Distintos autores han propuesto criterios y clasificaciones a lo largo del tiempo, en todos los casos, lo característico es la ausencia del arco longitudinal del pie durante la carga y que se corrige con la hiperextensión del primer dedo (efecto *windlass*) como refleja Baar, A.⁵

No existen criterios establecidos para diferenciar un pie plano flexible (PPF) fisiológico de uno patológico, y por lo tanto, la decisión de tratar un PPF depende de cada caso en particular.

El pie plano flexible está presente en el 10-15 % de los adultos, es generalmente asintomático y no produce limitación funcional alguna.¹ El 22 % de los niños menores de 15 años tienen pies planos, y predominan en menores de tres años (60 %); su disminución es progresiva a medida que avanza la edad.⁶

Suele tratarse el pie plano en niños sin tener los elementos clínicos o paraclínicos suficientes para su diagnóstico. La presencia de pie plano después de los ocho años de edad debe considerarse como patológica; eso no quiere decir que antes de los ocho años todos los pies planos sean fisiológicos.¹

La incidencia de PPF en la generación joven es diferente según el investigador y el método de evaluación; oscila entre un amplio rango del 3 al 90 %. El PPF no necesita tratamiento pero, para ir mejorando la deformidad, es necesario que se realicen ejercicios y se utilicen soportes y zapatos especiales. Aunque esta persista en la edad adulta, no causa deterioro de la calidad de vida.⁷ La verdadera incidencia del pie plano es desconocida, principalmente porque no hay consenso en el criterio clínico o radiológico para definir un pie plano. En la raíz de este dilema se encuentra la carencia de una definición aceptada universalmente de un arco longitudinal «normal», en contraste con uno de «altura promedio» tradicionalmente.

En cuanto al PPF, existe actualmente evidencia para considerarlo, en la inmensa mayoría de los casos, como una condición fisiológica durante la etapa de desarrollo.⁵ La presencia de cualquier patrón torsional fuera de los límites de la normalidad en la población infantil con pie plano debe considerarse como un factor muy importante a tener en cuenta, ya que su alta incidencia se relaciona con pies planos infantiles con una evolución no fisiológica.¹

Hay dos teorías principales que explican la patogenia del PPF: un tipo de pie plano que se presenta desde el nacimiento y se acompaña por una buena movilidad articular y una función muscular aparentemente normal. Duchenney y colaboradores³ llegaron a creer que la función normal y coordinada de los músculos del pie y el tobillo eran responsables del mantenimiento del arco longitudinal, y que la debilidad muscular subclínica era la causa del PPF. Esta teoría fue refutada por Basmajian, citado por Mosca, V. *Flexible flatfoot in children and adolescents*,³ quien con estudios electromiográficos de los músculos del pie y tobillo mostró que la altura del arco longitudinal está determinada por las características del complejo hueso-ligamento, y que los músculos mantienen el equilibrio, acomodan el pie a terrenos irregulares, protegen los ligamentos del estrés inusual y propulsan el cuerpo hacia delante. Los seguidores de esta teoría hueso-ligamento creen que la forma del arco longitudinal bajo la carga estática está determinada por la forma y la interrelación de los huesos, asociado con la longitud y flexibilidad de los ligamentos.

La transición de lo fisiológico a lo patológico del PPF en niños, según Jani L,⁸ no está muy clara. Según los conocimientos actuales, el tratamiento solo parece ser necesario para PPF graves, es decir, cuando el valgo de talón es más de 20 grados y, además, hay una falta completa de arco medial. En casos de PPF intensos sería necesario un buen diagnóstico que excluya otras deformidades de los pies. Por otro lado, la edad, la altura, el peso, el ángulo de progresión del pie y el grado de laxitud articular están relacionados con el PPF. El pie plano no debe ser considerado como un problema estático de alineación tobillo-pie, sino como la consecuencia de un cambio funcional dinámico de la extremidad inferior.⁹

La causa del PPF típico del niño no está aclarada del todo, se ha planteado que el arco longitudinal del pie es sostenido por estructuras ligamentosas (que en niños suelen ser muy flexibles), mientras que el soporte brindado por estructuras musculares aparece durante la carga intensa. Otra causa que permite explicar su aspecto aplanado es la presencia de depósito adiposo en la bóveda del pie. Se sabe también que la presencia de un navicular accesorio no favorece la existencia de un PPF y que la disfunción del tendón tibial posterior, como causa del PPF en niños, es excepcionalmente infrecuente.⁵ Aproximadamente un 25 % de los PPF se asocian a contractura del tendón de Aquiles.²

No hay estudios prospectivos a largo plazo sobre la historia natural de un PPF no tratado para considerar el desarrollo del dolor, solo el estudio transversal de Harris Beath, también citado por Mosca, V.³ Ellos encontraron que mientras que el PPF es una causa de preocupación, el PPF con acortamiento del tendón de Aquiles a menudo causa dolor e inestabilidad. Se desconoce si el acortamiento del tendón de Aquiles en estos pies es una característica patológica primaria o una

deformidad secundaria al desarrollo. Harris y Beath llegaron a creer que el PPF y el PPF con acortamiento del tendón de Aquiles son entidades separadas, aunque los datos de la diferenciación clínica temprana no han sido informados.

Los factores a considerar en el tratamiento del PPF son la edad del paciente, la flexibilidad, la gravedad de la deformidad, la presencia de equino, el uso de calzado inadecuado y los síntomas.¹⁰ Los PPF parecen anormales por las tensiones del peso en carga. La mayoría de los niños con pie plano logran una corrección parcial de forma espontánea. La investigación actual no documenta que el tratamiento con zapatos ortopédicos o plantillas produzcan un resultado mejor que la corrección parcial que se produce de forma natural.¹¹

De igual forma, en los tratamientos a nivel ortésico, Kirby, K.A. habla del uso de la elevación medial del tacón (*heelskive*) creando una cuña supinadora en el retropié, que aumenta el momento de supinación a través del eje de la articulación subastragalina (ASA), lo cual, clínicamente, produce una mejora significativa en el control de la pronación en PPF pediátricos, en pies excesivamente pronados.¹²

Tradicionalmente, la indicación de plantillas, realces, soportes o calzado especial ha sido la piedra angular del tratamiento del PPF. Estudios podobarográficos han demostrado que la corrección del valgo de retropié y levantamiento del arco longitudinal mediante el uso de plantilla normaliza la distribución de carga del pie durante el apoyo. Desde finales de la década de los años 80 diversos autores han publicado sobre la dudosa eficacia de estos dispositivos como métodos correctores del PPF.^{5,13-15}

En un estudio realizado en la Universidad de Zagreb en Croacia, en el año 2009, quedó demostrado que no hay relación entre la morfología del pie y su función, es decir, el objetivo fue determinar si existe asociación entre el grado de aplanamiento del pie y varias habilidades motoras necesarias para el rendimiento deportivo. Se llegó a la conclusión de que no hay correlación significativa entre la altura del arco y el rendimiento deportivo de niños con pie plano, por lo que se sugiere que no hay necesidad de tratamiento de los PPF con el único propósito de mejorar el rendimiento deportivo, como tradicionalmente aconsejan muchos profesionales.¹⁶

Los niños nacen con un PPF y el arco normal se desarrolla en la primera década de la vida.

La intervención quirúrgica para PPF se reserva para pacientes que tienen síntomas persistentes, a pesar de haber sido sometidos a tratamiento conservador.¹⁷

Como se ha mencionado, el PPF puede estar asociado con un acortamiento del tendón de Aquiles. Esto resulta en un valgo de retropié como compensación a la falta de flexión dorsal del pie en la articulación del tobillo. Esta deformidad puede ser tratada quirúrgicamente.¹⁸ Preservar la articulación y corregir la deformidad es la conducta indicada en el PPF con acortamiento del tendón de Aquiles, cuando los tratamientos conservadores fracasan.³

Por otro lado, la artrodesis astrágalo-escafoidea es el procedimiento de elección en el PPF cuando no están presentes cambios degenerativos de la ASA. Este procedimiento corrige la mala alineación de la ASA y la articulación medio-tarsiana (AMT) y evita la excesiva pronación de la ASA; sus principales complicaciones son la pseudoartrosis y el desarrollo de artritis en articulaciones adyacentes.¹⁹

Por tales razones el objetivo de este trabajo es contrastar los diferentes tratamientos ortopedológicos utilizados en el PPF.

METODOS

Se realizó la revisión de la literatura científica para identificar todos los posibles estudios de los diferentes tratamientos para el PPF y se consultaron los principales buscadores y bases de datos biomédicas: Medline, Pubmed, Enfispo, Scopus y Cochrane Library. El período de búsqueda estuvo comprendido entre octubre de 2017 a enero de 2018. Las palabras clave fueron: pie plano flexible, soporte plantar, ortesis plantares, tratamiento conservador y tratamiento quirúrgico. Se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes con pie plano flexible

- Edades comprendidas entre 3 y 15 años
- Estudios comprendidos entre 1977 a enero del 2018
- Pies sintomáticos
- En casos tratados mediante intervención quirúrgica, se ha tenido en cuenta que previamente hayan recibido tratamiento conservador con resultados no satisfactorios

DESARROLLO

Como resultado de la búsqueda realizada se observan 164 resúmenes de artículos con las palabras clave seleccionadas, de ellos, 106 fueron excluidos por no cumplir los criterios de selección del estudio. Por lo tanto, la muestra fue de 58 resúmenes o artículos potencialmente relevantes, de los cuales 7 eran estudios sobre tratamientos conservadores para el PPF, 18 sobre tratamientos quirúrgicos y 33 eran análisis descriptivos de la materia. (Figura).

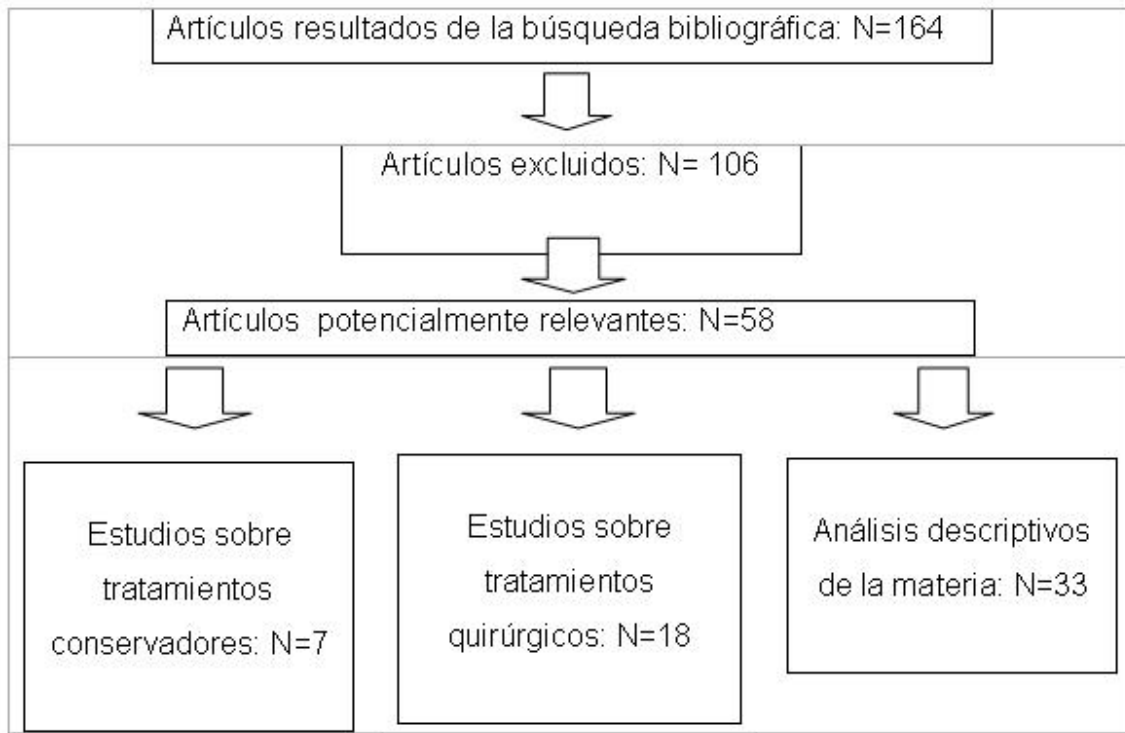


Figura. Flujograma del estudio.

Los estudios sobre tratamientos conservadores evidencian que el enfoque de rehabilitación parece ser más eficaz, según Wenger, D.R. y colaboradores²⁴ en sus estudios prospectivos aleatorios. Los zapatos correctivos y las ortesis descritas no influyen en el curso del PPF en niños, así lo describieron Bleck, E.E. y colaboradores.²⁵⁻²⁷

Otros autores comparan la eficacia de un programa de rehabilitación con los soportes plantares y zapatos ortopédicos. La comparación del porcentaje de éxito en los dos grupos, se inclina hacia la rehabilitación por ser más eficaz.²³

Finalmente, Scher, D.M. en su estudio sobre el tratamiento del PPF con zapatos correctivos en comparación con los ejercicios de rehabilitación, demuestra que usar zapatos correctivos no influye

en el curso de la enfermedad. Sin embargo, el tratamiento conjunto de rehabilitación asociado a tratamientos ortésicos sí evidencia una clara mejoría.²⁴

Tanto los estudios descriptivos como los prospectivos sobre los tratamientos quirúrgicos exponen las diferentes técnicas usadas de acuerdo a las edades y la característica clínico-radiológica de cada caso, siendo las más usadas: la artrodesis subastragalina, implantes y endoprótesis variadas, tornillos percutáneos con tope en la articulación astrágalo-calcánea,²⁸⁻³⁴ osteotomía anterior del calcáneo con injerto óseo alogénico,³⁵ la Tenosuspensión de Young con alargamiento del tendón de Aquiles y la prótesis de expansión.³⁶⁻⁵⁷ En más del 80 % de los pacientes operados se logró aliviar el dolor, la corrección de la deformidad y mantener la funcionabilidad del pie.

CONCLUSIONES

El objetivo inicial era buscar la evidencia científica existente en los distintos tratamientos ortopodológicos en el PPF. Sin embargo, en la búsqueda se encontró una extensa bibliografía referente a tratamientos quirúrgicos. Numerosos artículos contenían cifras estadísticas rigurosas, objetivas y contrastables.

En cuanto a los tratamientos ortopodológicos, los artículos son más escasos en número y contenido. En pocos se señalan numéricamente los resultados obtenidos, y se hace referencia exclusivamente a la evolución favorable o no del tratamiento,^{55,56} sin especificar los porcentajes obtenidos de resultados buenos, regulares o malos. Por tanto, es complicado realizar un análisis estadístico sobre los tratamientos quirúrgicos.

Estudios podobarográficos han demostrado que la corrección del valgo de retropié y levantamiento del arco longitudinal, mediante el uso de plantillas, normaliza la distribución de la carga del pie durante el apoyo; sin embargo, la importancia clínica de este hallazgo no parece ser trascendente. A partir de finales de los ochenta, diversos autores han publicado la dudosa eficacia de estos dispositivos como método corrector del PPF.^{13-15, 50,53}

Para el diagnóstico del PPF es importante la definición de la enfermedad, pero este hecho no está favorecido por la cantidad de técnicas de valoración empleadas para determinar los aspectos de estas estructuras.

Las medidas clínicas del pie han sido un área de gran desacuerdo entre clínicos e investigadores.⁴⁴ Los autores concuerdan en que el uso de medidas o instrumentos para la valoración del PPF deberían ser validadas y fiables para llegar a un diagnóstico correcto. Así, la mayoría de los intentos por clasificar o definir el PPF se enfocan en tres aspectos: la altura del arco, el ángulo de eversion del talón y si la estructura del PPF es rígida o flexible. La mayoría de las clasificaciones han consistido en la valoración de la huella, la observación visual y los rayos X.⁴⁴⁻⁴⁶

Una expectativa con la búsqueda era encontrar mayor número de artículos con evidencia científica y variedad en cuanto a tratamientos conservadores. En investigaciones futuras se deberían obtener métodos de clasificación válidos y fiables que aporten medidas de resultados adecuadamente valoradas para la intervención.^{47,49} La investigación debería dirigirse en el futuro a realizar ensayos clínicos que incluyan mayor número de pacientes, que comparen diferentes combinaciones y algoritmos de tratamientos conservadores, para analizar su efectividad a mediano y largo plazos.^{51,52,54}

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en el presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pascual Gutiérrez R, López Ros P, García Campos J. Patrones torsionales de los miembros inferiores asociados al pie plano infantil. Es necesario y eficaz el tratamiento. Comunicación 40 Congreso Nacional de Podología. Barcelona; 2009.

2. Martínez Lozano AG. Pie plano en la infancia y adolescencia. Conceptos actuales. *Rev Mex Ortop Pediatr.* 2009;11(1):5-13.
3. Mosca V. Flexible flatfoot in children and adolescents. *J Child Orthop.* 2010;4(2):107-21
4. Hernández Guerra RH. Prevalencia del pie plano en niños y niñas en las edades de 9 a 12 años. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte.* 2006;6(23):165-72.
5. Baar A, Ibáñez A, Gana A. Pie plano flexible: ¿Qué y por qué tratar? *Rev Chil Pediatr.* 2006;77(4):350-4.
6. García Rodríguez A, Martín Jiménez F, Carnero Varo M, Gómez Gracia E, Gómez Aracena J, Fernández Crehuet J. Flexible flatfeet in children: a real problem? *Pediatrics.* 1999;103(6):84.
7. Kelikian A, Mosca V, Shoenhaus HD, Winson I, Weil LJr. When to operate on pediatric flatfoot. *Foot Ankle Spec.* 2011;4(2):112-9.
8. Jani L. Pediatric flatfoot. *Orthopade.* 1986;15(3):199-204.
9. Lin CJ, Lai KA, Kuan TS, Chou IL. Correlating factors and clinical significance of flexible flatfoot in preschool children. *J Pediatr Orthop.* 2001;21(3):378-82.
10. Taylor TL. Idiopathic flexible flatfoot in the adolescent. *Clin Podiatr Med Surg.* 1989;6(3):537-53.
11. Wenger DR, Leach J. Foot deformities in infants and children. *Pediatr Clin North Am.* 1986;33(6):1411-27.
12. Kirby KA. The medial heel skive technique. Improving pronation control in foot orthosis. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1992;82(4):177-88.
13. Tareco JM, Miller NH, Mac Williams BA, Michelson JD. Defining flatfoot. *Foot Ankle Int.* 1999;20(7):456-60.
14. Echarri JJ, Forriol F. The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes. *J Pediatr Orthop B.* 2003;12(2):141-6.
15. Sullivan JA. Pediatric flatfoot: Evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 1999;7(1):44-53.
16. Tudor A, Ruzic L, Sestan B, Sirola L, Prpic T. Flat-footedness is not a disadvantage for athletic performance in children aged 11 to 15 years. *Pediatric.* 2009;123(3):386-92.
17. Capello T, Song KM. Determining treatment of flatfeet in children. *Curr Opin Pediatr.* 1998;10(1):77-81.
18. Walczak M, Napiontek M. Flexible flatfoot in children: a controversial subject. *Chir Narzadow Rchu Orthop Pol.* 2003;68(4):261-7.
19. Mothershed RA, Stapp MD, Smith TF. Talonavicular arthrodesis for correction of posterior tibial tendon dysfunction. *Clin Podiatr Med Surg.* 1999 Jul. 1;16(3):501-26.
20. Catanzariti AR. Medial column stabilization. *Clin Podiatr Med Surg.* 1991;8(3):667-92.
21. Lepow GM, Smith SD. A modified subtalar arthroereisis implant for the correction of flexible flatfoot in children. The STA peg procedure. *Clin Podiatr Med Surg.* 1989;6(3):585-90.
22. Davitt JS, Morgan JM. Stress fracture of the fifth metatarsal after Evan's calcaneal osteotomy: a report of two cases. *Foot Ankle Int.* 1998;19(10):710-2.
23. Riccio I, Gimigliano F, Gimigliano R, Porpora G, Lolascon G. Rehabilitative treatment in flexible flatfoot: a perspective cohort study. *Chir Organi Mov.* 2009;93(3):101-7.
24. Wenger DR, Mauldin D, Speck G, Morgan D, Lieber RL. Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72(3):470-3.
25. Bleck EE, Berzins UJ. Conservative management of pes valgus with plantar flexed talus, flexible. *Clin Orthop Relat Res.* 1977;122:85-94.
26. Pardos Barrado M, Sala Gutiérrez E. Estudio cinemático del efecto del soporte plantar en la rotación interna de la pierna en un niño con pie plano flexible. *Rev Int Cienc Podológicas.* 2009;3(1):15-34.
27. Scher DM, Bansal M, Handler-Mataras S, Bohner WH, Green DW. Extensive implant reaction in failed subtalar joint arthroereisis: report of two cases. *HSS J.* 2007;3(2):177-81.
28. Roth S, Sestan B, Tudor A, Ostojic Z, Sasso A, Durbesic A. Minimally invasive calcaneo-stop method for idiopathic, flexible pes planovalgus in children. *Foot Ankle Int.* 2007;28(9):991-5.
29. González Trujano A, Fuentes Nucamendi MA. Radiological evaluation of the flexible pes planus treated with conic endorthesis. *Acta Ortop Mex.* 2008;22(39):169-74.

30. Konin PM, Heesterbeek PJ, De Visser E. Subtalar arthroereisis for pediatric flexible pes planovalgus: fifteen years experience with the cone-shaped implant. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2009;99(5):447-53.
31. Sedzicki M, Grzegorzewski A, Pogonowicz E, Synder M. Results evaluation of children flexible flatfoot operative treatment according to mittelmeier method. *Chir Narzadow Ruchuortopl.* 2009;74(3):169-73.
32. Jerosch J, Schunck J, Abdel-Aziz H. The stop screw technique: a simple and reliable method in treating flexible flatfoot in children. *Foot Ankle Surg.* 2009;15(4):174-8.
33. Schaerer BM, Black BE, Sockrider N. Treatment of painful pediatric flatfoot with Maxwell-Brancheau subtalar arthroereisis implant. A retrospective radiographic review. *Foot Ankle Spec.* 2010;3(2):67-72.
34. John S, Child BJ, Hix J, Maskill M, Bowers C, Cantazariti AR, *et al.* A retrospective analysis of anterior calcaneal osteotomy with allogenic bone graft. *J Foot Ankle Surg.* 2010;49(4):375-9.
35. Cohen-Sobel E, Giorgini R, Vélez Z. Combined technique for surgical correction of pediatric severe flexible flatfoot. *J Foot Ankle Surg.* 1995;34(2):183-94.
36. Magyar A. Calcaneus osteotomy in flexible flatfoot in children (long-term results). *Z Orthop Ihregrenzb.* 1990;128(1):96-9.
37. Anderson FA, Fowler SB. Anterior calcaneal osteotomy for symptomatic juvenile pes planus. *Foot Ankle.* 1984;4(5):274-83.
38. Gúzman Robles O, Peláez Serrano S. Tratamiento del pie plano valgo flexible en niños con endortesis de expansión. *Acta Ortop Mex.* 2002;16(4):207-10.
39. Carranza Bencano A, Zamora Navas P, Fernández Velázquez JR. La prótesis de expansión de Giannini en el tratamiento del pie plano laxo infantil. *Rev Esp Cir Osteoarticular.* 1996;31:141-5.
40. Extebarria Foronda I, Garmilla Iglesias I, Gay Vitoria A, Molano Muñoz J, Izal Miranda D, Esnal Baza E, *et al.* Tratamiento del pie plano flexible infantil con la técnica de calcáneo stop. Comunicación en XLIII Reunión Sociedad Vasco-Navarra de Cirugía Ortopédica y Traumatología. España; 2005.
41. García Suárez G, García García F. Tratamiento quirúrgico del pie plano valgo laxo, flexible o hipermóvil. *Rev Esp Cir Osteoarticular.* 1989:309-14.
42. Carranza Bencano A, Duque Gimeno V, Gómez Arroyo JA, Zurita Gutiérrez M. Seguimiento a largo plazo de pies planos intervenidos con la endortesis y técnica de Viladot. *Rev Ortop Traumatol.* 1997;42:363-7.
43. Dockery GL. Symptomatic juvenile flatfoot condition: surgical treatment. *Foot ankle Clin.* 1995;34(2):135-45.
44. Evans AM, Rome K. A Cochrane review of the evidence for non- surgical interventions for flexible pediatric flat feet. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2011;47:69-89.
45. Suárez Valenzuela DX. El pie plano y su influencia en el equilibrio estático de los estudiantes del circuito n° 1 de La ciudad de Milagro [tesis]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2016 [citado 14 ene. 2018]. Disponible en: http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24580/1/PROYECTO_EL_PIE_PLANO_Y_SU_INFLUENCIA_EN_EL_EQUILIBRIO_ESTÁTICO_DE_LOS_ESTUDIANTES_DEL_CIRCUITO_Nº_1_DE_LA_CIUADAD_DE_MILAGRO_DEL_LIC._DARWIN_XAVIER_SUÁREZ_VALENZUELA.pdf
46. Sanmartín Cajamarca OP. Valoración de la postura de los(as) niños(as) de la escuela fiscal mixta «Republica de Alemania»; y Programa de intervención educativa. Cuenca 2012 [tesis]. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2013 [citado 14 ene. 2018]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3550/1/TECT31.pdf>
47. Valdés Llossas RA, Utria Figueroa L. Juegos terapéuticos para el tratamiento del pie plano en niños de 4 a 5 años. *Rev Cult Fís Deporte Guantánamo* [internet]. 2011 ene. 15 [citado 14 ene. 2018];1(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://famadeportes.cug.co.cu/index.php/Deportes/article/download/136/879>

48. Hernández López F. Factores predisponentes asociados a pie plano en niños [tesis]. México: Universidad Autónoma del Estado de México; 2014 [citado 14 ene. 2018]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/oca/bitstream/20.500.11799/14631/1/413391.pdf>
49. Tabares Cedeño MV. Solución oportuna del pie plano [tesis]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral; 2015 [citado 13 ene. 2018]. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/30929/1/D-P12558.pdf>
50. Marchena A, Cortés M, Gijón Noguerón G. Revisión bibliográfica de los tratamientos del pie plano flexible. Análisis retrospectivo (1977-2011). Rev Int Cienc Podológ [internet]. 2013 [citado 13 ene. 2018];7(1):[aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://revistas.ucm.es/index.php/RICP/article/download/41116/39334>
51. Espinoza Navarro O, Olivares Urquieta M, Palacios Navarrete P, Robles Flores N. Prevalencia de anomalías de pie en niños de Enseñanza Básica de entre 6 a 12 años, de colegios de la ciudad de Arica-Chile. Int J Morphol [internet]. 2013 [citado 14 ene. 2018];31(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v31n1/art27.pdf>
52. Zaldívar-Cerón HI, Garmendia Ramírez A, Rocha Acevedo MA, Pérez Rodríguez P. Obesidad infantil: factor de riesgo para desarrollar pie plano. Bol Méd Hosp Infant Méx [internet]. 2015 ene.-feb. [citado 14 ene. 2018];72(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665114615000301>
53. Villalva Borja LP. Eficacia del concepto mulligan para corregir el pie plano, en niños de 7 a 12 años de la escuela fiscal Leopoldo Navas de la ciudad de Salcedo [tesis]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2014 nov. [citado 14 ene. 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8374/1/Villalva%20Borja%2c%20Ligia%20Pri%20scila.pdf>
54. Jijón Paredes JC. El tipo de pie en relación al IMC (Índice de masa corporal) de los estudiantes de la unidad educativa «PICAIHUA» [tesis]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2016 [citado 14 ene. 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24592/1/Julio%20C%C3%A9sar%20Jij%C3%B3n%20Paredes.pdf>
55. Sánchez Manosalvas CE. Anomalías del arco plantar en niños de 0 a 5 años. Video informativo sobre motricidad gruesa en niños/as con problemas de pie plano dirigido a padres de familia que asisten a consulta pediátrica del sub centro de salud Santa Anita del distrito metropolitano de Quito 2013 [tesis]. Quito: Instituto Tecnológico Cordillera; 2013 [citado 14 ene. 2018]. Disponible en: <http://www.dspace.cordillera.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/1302/108-EDU-13-13-1003368360.pdf?sequence=1>
56. Hernández Soutelo L, Liecea Vargas I, Milán Reyes A. Metodología para la formación de la cultura postural en el segundo ciclo de enseñanza de la escuela primaria «28 de enero». Arrancada [internet]. 2012 [citado 14 ene. 2018];12(22):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/download/22-1/14>
57. Paredes Paredes AS. El pie plano y su incidencia en las alteraciones de la rodilla en los estudiantes de 3 a 11 años de la unidad educativa Santa Rosa [tesis]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2015 [citado 14 ene. 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/10209/1/PAREDES%20PAREDES%20ANGEL%20SANTIAGO.pdf>

58. Rivera Núñez ME. Pie plano y su relación con la escoliosis en escolares. [tesis]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2017.

Recibido: 29 de enero de 2018

Aprobado: 24 de abril de 2018

Silvio Alberto González Acosta. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: silvioga@infomed.sld.cu