

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



TRABALLO DE FIN DE GRAO EN PODOLOXÍA

Curso académico 2020 / 2021

Eficacia de las técnicas quirúrgicas para el pie plano flexible en niños y jóvenes

Natalia Lorenzo Alonso

Director(es): Daniel López López y Roi Panceira Villar

AGRADECIMIENTOS

A mis tutores Daniel y Roi, por su ayuda y paciencia para que este trabajo saliera adelante.

A todos mis profesores tanto de la Universidad como del colegio que han contribuido en mi formación, dandome los mejores consejos y vocación.

A mis compañeras de promoción y amigas, gracias por confiar en mi y apoyarme cuando más lo necesitaba.

A Nuria, Rocío, Laura y Miriam por estar ahí siempre, acompañándome en cada etapa de mi vida y en cada paso que voy dando.

A mi familia, por ser un pilar fundamental e impulsarme a descubrir un nuevo mundo para mí.

Y a ti, Rafa, gracias por darme los mejores cuatro años de mi vida.

A todos, gracias. Sin vosotros llegar a la meta no tendría sentido.

“ Si puedes soñarlo puedes hacerlo ”

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. RESÚMENES | 4 |
| 1.1. Resumen castellano | 4 |
| 1.2. Resumo galego | 5 |
| 1.3. Abstract | 6 |
| 2. INTRODUCCIÓN | 7 |
| 3. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO | 8 |
| 4. METODOLOGÍA | 8 |
| 4.1. Diseño | 8 |
| 4.2. Estrategia de búsqueda | 8 |
| 4.3. Criterios de selección | 10 |
| 4.3.1. Criterios de inclusión | 10 |
| 4.3.2. Criterios de exclusión | 10 |
| 4.4. Síntesis de información y resultados de búsqueda | 11 |
| 5. RESULTADOS | 11 |
| 5.1. Diagrama de flujo | 11 |
| 5.2. Niveles de evidencia y grados de recomendación | 12 |
| 5.3. Extracción de datos | 14 |
| 6. DISCUSIÓN | 17 |
| 7. CONCLUSIONES | 19 |
| 8. BIBLIOGRAFÍA | 19 |
| 9. ANEXO | 21 |

1. RESÚMENES

1.1. Resumen castellano

Introducción: El pie plano flexible es una patología frecuente en niños y adolescentes que se caracteriza por la depresión del arco longitudinal interno del pie, valgo de retropié y abducción del antepié. El tratamiento resulta controvertido, sin embargo, los autores concuerdan que el pie plano debe ser sometido a intervención quirúrgica solo en casos de presencia de sintomatología; dolor incapacitante que no responde a tratamiento conservador.

Objetivo: Conocer y comparar las diferentes técnicas quirúrgicas existentes en el pie plano flexible infanto- juvenil y determinar su eficacia.

Metodología: Se realiza una búsqueda sistemática en las bases de datos de ciencias de la salud Pubmed y Cochrane durante los meses de febrero a marzo de 2021. Los principales límites usados fueron: artículos publicados desde el 2011 hasta la actualidad, escritos en inglés, que fuesen ensayos clínicos y tratamiento conservador ineficaz.

Resultados: Se obtienen un total de 37 artículos, de los cuales se seleccionaron 25 por mantener algún tipo de relación con la temática principal. Finalmente, tras revisar las publicaciones en profundidad y ver si se ajustan los criterios, se obtienen 8 artículos que describen principalmente dos tipos de técnicas: artrorraxis subastragalina y osteotomías.

Conclusiones: Todas las técnicas quirúrgicas son eficaces para el tratamiento del pie plano flexible, siendo la artrorraxis subastragalina la técnica más empleada, menos invasiva, con un alivio de síntomas precoz y carga temprana.

1.2. Resumo galego

Introdución: O pé plano flexible é unha patoloxía frecuente en nenos e adolescentes que se caracteriza pola depresión do arco lonxitudinal interno do pé, valgo de retropé e abducción do antepé. O tratamento resulta controvertido, sen embargo os autores concordan que o pé plano debe someterse a intervención cirúrxica só en casos de presenza de sintomatoloxía; dor incapacitante que non reponde a tratamento conservador.

Obxectivo: Coñecer e comparar as diferentes técnicas cirúrxicas existentes no pé plano flexible infanto- xuvenil e determinar a súa eficacia.

Metodoloxía: Realízase unha búsqueda sistemática nas bases de datos de ciencias da saúde Pubmed e Cochrane durante os meses de febrero a marzo de 2021. Os principais límites usados foron: artigos publicados dende o 2011 ate a actualidade, escritos en inglés, que fosen ensaios clínicos e tratamento conservador ineficaz.

Resultados: Obtéñense un total de 37 artigos, dos cales seleccionáronse 25 por manter algún tipo de relación ca temática principal. Finalmente, tras revisar as publicacións en profundidade e ver si se axustan os criterios, obtéñense 8 artigos que describen principalmente dous tipos de técnicas: artrorrise subastragalina e osteotomías.

Conclusións: Todas as técnicas cirúrxicas son eficaces para o tratamento do pé plano flexible, sendo a artrorrise subastragalina a técnica máis empleada, menos invasiva, con un alivio de síntomas precoz e carga temprana.

1.3. Abstract

Introduction: Flexible flatfoot is a common pathology in children and adolescents characterized by depression of the internal longitudinal arch of the foot, hindfoot valgus and forefoot abduction. The treatment is controversial, however, the authors agree that flatfoot should be subjected to surgical interventions only in cases where symptoms are present; disabling pain that doesn't respond to conservative treatment.

Objective: Know and compare the different existing surgical techniques in infantile-juvenile flexible flatfoot and determine their effectiveness.

Methodology: A systematic search was carried out in the Pubmed and Cochrane health sciences databases during the months of February to March 2021. The main limits used were: articles published from 2011 to present, written in English, that were essays clinical and conservative treatment ineffective.

Results: A total of 37 articles were obtained, of which 25 were selected for maintaining some kind of relationship with the main theme. Finally, after reviewing the publications in depth and seeing if the criteria are adjusted, 8 articles were obtained that mainly describe to types of techniques: subtalar arthrorrhis and osteotomies.

Conclusions: All surgical techniques are effective for the treatment of flexible flatfoot, subtalar arthrorrhis being the most widely used, least invasive technique, with early symptom relief and early loading.

2. INTRODUCCIÓN

El pie plano flexible es uno de los trastornos esqueléticos más frecuentes en niños. Su prevalencia disminuye progresivamente con la edad, siendo del 54% a los 3 años y del 24% entre los 3 y los 6 años (1).

Se caracteriza clínicamente por la depresión del arco longitudinal interno del pie con un valgo de retropié asociado y una abducción del antepié. Se define como “flexible” si el arco medial se restaura realizando las pruebas de *Jack* y *Tip Toe* y se produce una alineación del talón al ponerse de puntillas (2).

Las indicaciones para tratar el pie plano flexible son dolor, pérdida de funcionalidad, interrupción de las actividades normales o el desarrollo de deformidades adicionales o progresivas(3).

El tratamiento conservador comienza con la educación del paciente y los padres. Las ortesis plantares, estiramientos, modificaciones del calzado y de la actividad, control de peso en pacientes obesos y fármacos para aliviar el dolor e inflamación constituyen algunas de estas medidas.(4) Sin embargo, cuando la terapia conservadora fracasa, está indicado la terapia quirúrgica(5).

Se han descrito varios procedimientos: reconstrucción de tejidos blandos y modificaciones óseas, como opciones quirúrgicas para la corrección del pie plano sintomático(6).

Entre las técnicas más utilizadas actualmente destacan: la artrorraxis, la osteotomía de alargamiento lateral de calcáneo y la artrodesis triple(7).

La artrorraxis subtalar (SA) , técnica descrita por Álvarez en 1970 (5) , está diseñada para limitar la pronación excesiva de la articulación subastragalina. Actualmente se realiza como extraarticular subastragalino (SESA o calcaneo-stop) o con implante intraarticular subastragalino(2). Presenta baja tasa de complicaciones y bajo riesgo quirúrgico, además es reversible en caso de fracaso(1).

El alargamiento de columna lateral fue descrito por Evans hace más de 40 años. Más recientemente, Mosca elaboró una modificación de esta técnica, proponiendo una osteotomía en cuña de apertura con una cuña de cresta ilíaca tricortical trapezoidal(7).

Por último, en la artrodesis triple C, el deslizamiento medial del calcáneo proporciona corrección del retropié en valgo y desplazamiento medial del tendón, eliminando así el efecto negativo del tendón de Aquiles sobre la deformidad del pie plano(6).

El objetivo de esta revisión sistemática es valorar la eficacia de las distintas técnicas quirúrgicas existentes en la patología del pie plano, ya que los avances en la cirugía de pie y tobillo, el diagnóstico y la terapia de esta patología siguen siendo controvertidos para los niños y jóvenes que están creciendo y desarrollándose(3).

3. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO

Debido a la prevalencia del pie plano flexible en la etapa infanto- juvenil y de la gran controversia en cuanto a determinación de tratamientos, ya que no existe ningún protocolo con un solo tratamiento que garantice grandes niveles de evidencia científica. Surge la siguiente pregunta: ¿Son eficaces las técnicas quirúrgicas para el pie plano flexible en niños y jóvenes?

La necesidad de responder a esta pregunta nace ante los numeros avances en el campo de la cirugía sobre esta patología en adultos, no dándose en niños y jóvenes en plena edad de crecimiento y desarrollo.

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño

Se trata de una revisión sistemática de estudios tipo descriptivo transversal, siguiendo las directrices Preferred Reporting Items for systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA)(8) realizada durante los meses de Febrero a Marzo de 2021, bajo el reglamento establecido por la facultad de Enfermería y Podología de la Universidad de la Coruña (UDC).

4.2. Estrategia de búsqueda

Se realiza una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed y Cochrane en función de los criterios de inclusión y exclusión establecidos. En ellas encontramos información actual y de interés para la realización de este trabajo.

La primera búsqueda se llevó a cabo en PubMed. En ella se emplearon los términos Medical Subject Headings (MESH) mediante los cuales se obtuvieron palabras clave para esta revisión. Estas palabras son: *“flatfoot/classification”, “flatfoot/epidemiology”, “flatfoot/pathology”, “flatfoot/physiology”, “flatfoot/prevention and control”, “flatfoot/therapy”, “therapeutics”, “treatment adherence and compliance”* y *“surgical procedures, operative”*. Además se emplearon los operadores booleanos *“OR”* y *“AND”* para conectar de manera lógica la terminología empleada. También se incluyeron palabras que estuvieran en el título: *“flexible flatfoot”, “flatfoot”*.

Para finalizar, se realiza una segunda búsqueda en Cochrane utilizando los términos: *“flatfoot”, “flexible”* y *“surgery”* y el operador booleano *“AND”* separando la terminología empleada.

La búsqueda de estas publicaciones se ha fundamentado en la Medicina Basada en la Evidencia (MBE) cuyo objetivo es disponer de la mejor información científica disponible – la evidencia – para aplicarlas a la práctica clínica(9).

Los filtros empleados para limitar la búsqueda fueron: tipo de publicación (ensayos clínicos), y publicaciones de máximo 10 años de antigüedad . A continuación, en la tabla I se muestran las estrategias de búsqueda llevadas a cabo.

Tabla I: Estrategia y resultados de la búsqueda bibliográfica.

| Base de datos | Estrategia de búsqueda | Límites |
|---------------|---|---|
| Pubmed | (flexible flatfoot[Title] OR flatfoot[Title] OR "Flatfoot/classification"[Mesh] OR "Flatfoot/epidemiology"[Mesh] OR "Flatfoot/pathology"[Mesh] OR "Flatfoot/physiology"[Mesh] OR "Flatfoot/prevention and control"[Mesh] OR "Flatfoot/therapy"[Mesh]) | <ul style="list-style-type: none"> • Ensayo clínico. • Últimos 10 años. |

| | | |
|-----------------|---|---|
| | AND (treat*[Title] OR therapeutics[MeSH Terms] OR treatment adherence and compliance[MeSH Terms] OR surgical procedures, operative [MeSH Terms]) | |
| Cochrane | “Flatfoot” AND “Flexible” AND “Surgery” | <ul style="list-style-type: none"> • Últimos 10 años. • Ensayo clínico. |

4.3. Criterios de selección

Se exponen a continuación los criterios de inclusión y exclusión necesarios, para la posterior selección de artículos científicos.

4.3.1. Criterios de inclusión

- Publicaciones con tema principal: técnicas quirúrgicas para el pie plano flexible.
- Publicaciones inferiores a 10 años, es decir, desde el 2011 a la actualidad.
- Publicaciones escritas en inglés.
- Publicaciones que engloben población infantil y juvenil, poniendo el límite de edad en 25 años.
- Estudios de investigación, preferiblemente ensayos clínicos.
- Tratamiento conservador ineficaz.

4.3.2. Criterios de exclusión

- Publicaciones que no tengan como tema principal las técnicas quirúrgicas para el pie plano flexible.
- Publicaciones anteriores a 2011.
- Publicaciones redactadas en idiomas diferentes al inglés.
- Publicaciones que engloben población mayor de 25 años.
- Publicaciones tipo revisión.
- Pie plano rígido.

Eficacia de las técnicas quirúrgicas para el pie plano flexible en niños y jóvenes

- Pie cadavérico.
- Pie plano espástico.

4.4. Síntesis de información y resultados de búsqueda

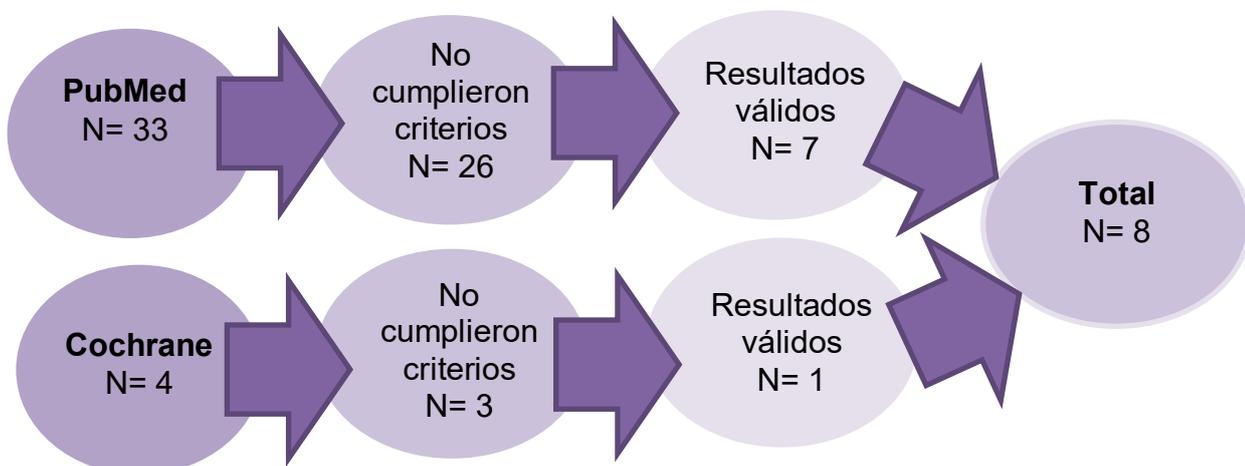
Debido al número de referencias tratadas, para facilitar el proceso de selección se diseñó una tabla en la que mediante una codificación de criterios a tratar: título y resumen, se registraba la inclusión o no del artículo y el motivo de su exclusión. Esta tabla aparece reflejada en el anexo 1.

Además se evaluaron los grados de recomendación y niveles de evidencia utilizando la escala de la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), que está compuesta por los niveles de evidencia(clasifican los artículos según el tipo, calidad, y el riesgo de sesgo que tienen) y los grados de recomendación para su uso según estos niveles (9).

5. RESULTADOS

Tras realizar esta búsqueda en específico, se obtuvieron un total de 37 artículos. A continuación se seleccionaron todos aquellos que mantenían relación con la temática principal, quedándonos con 25 artículos. Se excluyeron también publicaciones que no se ajustasen a los criterios de inclusión y exclusión , descritos anteriormente, tras su análisis en profundidad. Por lo tanto, el resultado total de artículos válidos es de 8.

5.1. Diagrama de flujo



5.2. Niveles de evidencia y grados de recomendación

Una vez escogidos los artículos a tratar en esta revisión sistemática, se han analizado los siguientes resultados, reflejados en la tabla 2. En ella se muestra los datos más relevantes de cada publicación: autores, tipo de estudio, número de pacientes y nivel de evidencia y grados de recomendación según la escala Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN).

Tabla II: Niveles de evidencia y grados de recomendación

| Autores | Tipo de estudio | Número de pacientes | Nivel de evidencia y grado de recomendación |
|--|-----------------------|---------------------|---|
| Pavone V, Vescio A, Di Silvestri CA, Andreacchio A, Sessa G, Testa G. | Estudio prospectivo | 68 | 2++C |
| Kim J, Kim K, Chong S, Ham D, Wang S. | Estudio retrospectivo | 19 | 2+C |
| De Luna V, De Maio F, Caterini A, Marsiolo M, Petrunaro L, Ippolito E, Farsetti P. | Estudio prospectivo | 14 | 2++C |
| Cao L, Miao X, Wu Y, Zhang X, Zhang Q. | Estudio retrospectivo | 20 | 2+C |
| De Pellegrin M, Moharamzadeh D, Strobl W, Biedermann R, Tschauner C, Wirth T. | Estudio prospectivo | 485 | 2+C |

| | | | |
|--|---|----|-------|
| Xu Y, Cao Y, Li X, Zhu Y, Xu X. | Estudio retrospectivo | 13 | 2++ C |
| Yontar R, Ogut T, Guven M, Botanlioglu H, Kaynak G, Can A. | Estudio retrospectivo | 18 | 2+C |
| Tahririan M, Ramtin S, Taheri P. | Ensayo clínico prospectivo y aleatorizado | 66 | 2++C |

5.3. Extracción de datos

Analizadas ya las publicaciones expuestas anteriormente, se han obtenido los siguientes resultados en relación con la eficacia de la técnica quirúrgica empleada; estos datos aparecen reflejados en la tabla II.

Tabla III: Resumen de los resultados

| Artículo | Objetivo | Técnica quirúrgica empleada | Efectividad de tratamiento | Conclusiones |
|---|---|---|----------------------------|--|
| Outcomes of the calcaneo-stop procedure for the treatment of juvenile flatfoot in Young athletes. | Evaluar la práctica deportiva de pacientes jóvenes afectados por pie plano flexible sintomático sometidos a cirugía. | Técnica calcáneo-Stop | Si | Todos los pacientes alcanzaron resultados satisfactorios a nivel clínico y radiográfico. Mostraron una mejora de los niveles de actividad deportiva. |
| Treatment Outcomes at Skeletal Maturity after Calcaneo-Cuboid-Cuneiform Osteotomy for Symptomatic Flatfoot Deformity in Children. | Evaluar los resultados clínicos y radiológicos en la madurez esquelética después de una osteotomía triple C para la deformidad de pie plano flexible. | Osteotomía calcáneo-cuboide-cuneiforme y procedimientos de partes blandas | Si | Resultados favorables, la corrección de la deformidad también se mantuvo durante el seguimiento. |
| Surgical Treatment of Severe Idiopathic Flexible Flatfoot by Evans-Mosca Technique in Adolescent | Reportar los resultados a largo plazo obtenidos en adolescentes con pie plano flexible severo | Técnica de alargamiento lateral | Si | Solución eficaz permitiendo el mantenimiento de la corrección quirúrgica sin el |

| | | | | |
|---|---|---|----|---|
| Patients: A Long-Term Follow-Up Study. | intervenidos quirúrgicamente. | de calcáneo (Evans-Mosca) | | desarrollo de cambios artríticos. |
| Therapeutic Outcomes of Kalix II in Treating Juvenile Flexible Flatfoot. | Evaluar resultados terapéuticos de la artrorraxis subastragalina Khalix II en el seno del tarso para pie plano flexible juvenil. | Técnica artrorraxis subastragalina con implante Khalix II | Si | La aplicación de Khalix II es una terapia eficaz combinada con la disección del escafoides y reconstrucción del tibial posterior. |
| Subtalar extra-articular screw arthroereisis (SESA) for the treatment of flexible flatfoot in children. | Describir técnica de artrorraxis subastragalina con tornillo extraarticular subastragalino para corrección de pie plano flexible en niños e informar del resultado a largo plazo. | Técnica artrorraxis subastragalina con tornillo extraarticular subastragalino (SESA) | Si | Técnica óptima, simple y rápida. Sugiere que el paciente tenga más de 10 años para aprovechar el potencial del crecimiento del pie. |
| Double calcaneal osteotomy for severe adolescent flexible flatfoot reconstruction. | Evaluar los resultados de la osteotomía doble del calcáneo en pacientes adolescentes con pie plano flexible grave | Técnica osteotomía doble de calcáneo. | Si | Con procedimientos adicionales, es un método válido para corregir la deformidad. |

Eficacia de las técnicas quirúrgicas para el pie plano flexible en niños y jóvenes

| | | | | |
|--|---|---|----|--|
| Surgical treatment results for flexible flatfoot in adolescent | Observar si los resultados de técnicas óseas y tejidos blandos en adolescentes con pie plano flexible son igual de buenos que en el adulto. | Técnicas óseas y blandas | Si | Los procedimientos óseos y de tejidos blandos también se pueden aplicar de forma segura en adolescentes y adultos jóvenes, ya que se observaron mejoras clínicas y radiológicas. |
| Functional and radiographic comparison of subtalar arthroereisis and lateral calcaneal lengthening in surgical treatment of flexible flatfoot in children. | Comparar características funcionales y radiográficas de dos técnicas quirúrgicas para la corrección del pie plano flexible. | Técnica de artrorrrosis subastragalina vs. alargamiento lateral de calcáneo | Si | Ambas técnicas mostraron buenos resultados, sin embargo la artrorrrosis subastragalina es una técnica menos invasiva y alivia antes los síntomas. |

6. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión es analizar la bibliografía existente desde el 2011 hasta marzo del 2021, acerca de las diferentes opciones quirúrgicas para el tratamiento del pie plano flexible y su respectiva efectividad.

Tras analizar los diferentes artículos en los que se basa esta revisión, se han encontrado diferentes tipos de técnicas. Las técnicas quirúrgicas más usadas son la artrorrisis subastragalina y osteotomías.

El estudio que mejores resultados obtuvo fue el de Pavone et al. (2), con un 97% de resultados satisfactorios y una mejoría clínica y radiográfica significativa. La técnica quirúrgica empleada fue la de Calcáneo- Stop, de la cual fueron intervenidos adolescentes atletas. Se han confirmado ventajas de esta técnica con respecto al alivio de síntomas, corto tiempo para la restauración funcional y reducción de la invasividad. Además todos los deportistas mejoraron la actividad física después de la cirugía.

Cao et al. (3) y De Pellegrin et al. (1) también realizaron una artrorrisis subastragalina, pero de diferente tipo. El primero de ellos reclutó a 20 pacientes con una media de edad de 12 años y les realizó una cirugía con implante intraarticular Khalix II, reconstrucción del tibial posterior y disección del escafoides. Los resultados fueron buenos. Sin embargo, el período de seguimiento fue corto por lo que el valor clínico de este enfoque necesita más investigación. El segundo de ellos, empleó un tornillo extraarticular en niños con una edad media de 11 años y les realizó un seguimiento a largo plazo. El 93,7% fueron resultados óptimos, a pesar de que 9 niños tuvieron que someterse a una segunda cirugía debido a un brote de crecimiento, por lo que sugiere que el paciente tenga más de 10 años.

Por otro lado, todos los artículos que describen la técnica de osteotomía emplean así mismo procedimientos de partes blandas. En el caso de Xu et al (10), proponen y analizan en su estudio el tratamiento quirúrgico mediante una doble osteotomía de calcáneo (osteotomía de desplazamiento medial del calcáneo junto con osteotomía de Evans), para pie plano flexible severo. En estos casos, para que sea efectiva requiere un alargamiento intramuscular de gastrocnemio y un alargamiento percutáneo del tendón de Aquiles.

Resultados similares se obtuvieron en la publicación de Kim et al. (6), en la que se combinó una osteotomía triple (calcáneo-cuboide-cuneiforme) con un alargamiento del peroneo lateral corto y del tendón de Aquiles. Los resultados fueron favorables, y la corrección se mantuvo durante el proceso de maduración esquelética.

Diferentes tipos de técnicas óseas y blandas se emplearon en el artículo de Yontar et al. (4) para demostrar su seguridad en pacientes de poca edad. Las mejoras logradas no se limitaron solo a resultados radiográficos sino que también a las puntuaciones de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS).

Finalmente, otros autores investigaron sobre otro tipo de osteomía: el alargamiento de columna lateral de calcáneo. El autor De Luna et al.(7) revisa 14 pacientes afectados por pie plano flexible sintomático según el procedimiento de Evans-Mosca en asociación con una distensión del tendón del tibial posterior y de la cápsula articular. Se realiza un seguimiento a largo plazo (7 años) y se obtienen buenos resultados; las radiografías y las podobarometrías revelaron mejoras significativas, por lo que es una técnica eficaz y permite el mantenimiento de la corrección quirúrgica a largo plazo, sin el desarrollo de cambios osteoartrotróficos.

Por otra parte, Tahririan et al. (5), hizo una comparación de esta técnica con la artrorrisis subastragalina. Ambas cirugías mostraron buenos resultados y el valgo del retropie mejoró en ambos grupos. Sin embargo, aunque no hubo diferencias significativas, la satisfacción familiar fue mejor en el grupo sometido a artrorrisis subastragalina por lo que se concluye su efectividad.

Las principales limitaciones encontradas en la bibliografía analizada han sido, por una parte, el tiempo de seguimiento que en la mayoría de los casos fue corto. Este hecho es importante ya que tanto los niños como los jóvenes se encuentran en constante proceso de desarrollo, y, por otro lado, el bajo número de participantes en la mayoría de los ensayos. Todo esto pudo haber influido en los resultados.

Para concluir, aunque todos los autores reflejan que las técnicas descritas anteriormente son eficaces para el tratamiento del pie plano flexible en niños y jóvenes, es necesario seguir investigando esta patología con el fin de evitar tratamientos innecesarios.

7. CONCLUSIONES

Después del análisis de todas las técnicas quirúrgicas, se puede afirmar que son eficaces para el tratamiento del pie plano flexible tanto en niños como en jóvenes. Siendo la técnica más empleada y con mejores resultados la artrorrisis subastragalina; técnica menos invasiva, con un alivio de síntomas precoz y una carga temprana.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. De Pellegrin M, Moharamzadeh D, Strobl WM, Biedermann R, Tschauner C, Wirth T. Subtalar extra-articular screw arthroereisis (SESA) for the treatment of flexible flatfoot in children. *J Child Orthop*. 2014 Dec;8(6):479-87.
2. Pavone V, Vescio A, Di Silvestri CA, Andreacchio A, Sessa G, Testa G. Outcomes of the calcaneo-stop procedure for the treatment of juvenile flatfoot in young athletes. *J Child Orthop*. 2018;12(6):582–9.
3. Cao L, Miao XD, Wu YP, Zhang XF, Zhang Q. Therapeutic Outcomes of Kalix II in Treating Juvenile Flexible Flatfoot. *Orthop Surg*. 2017;9(1):20–7.
4. Yontar NS, Ogut T, Guven MF, Botanlioglu H, Kaynak G, Can A. Surgical treatment results for flexible flatfoot in adolescents. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2016;50(6):655–9.
5. Tahirian MA, Ramtin S, Taheri P. Functional and radiographic comparison of subtalar arthroereisis and lateral calcaneal lengthening in the surgical treatment of flexible flatfoot in children. *Int Orthop*. 2021;(Lcl):13–5.
6. Kim JR, Kim KB, Chong SW, Ham DH, Wang S II. Treatment Outcomes at Skeletal Maturity after Calcaneo-Cuboid-Cuneiform Osteotomy for Symptomatic Flatfoot Deformity in Children. 2020; Available from: <https://doi.org/10.4055/cios19062>
7. De Luna V, De Maio F, Caterini A, Marsiolo M, Petrunaro L, Ippolito E, et al. Surgical Treatment of Severe Idiopathic Flexible Flatfoot by Evans-Mosca Technique in Adolescent Patients: A Long-Term Follow-Up Study. 2021; Available from: <https://doi.org/10.1155/2021/8843091>
8. Urrútia G, Bonfill X. PRISMA declaration: A proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses. *Med Clin (Barc)*. 2010;135(11):507–11.
9. Caldrony RD. The periodic health examination. *Hosp Pract*. 1987;22(7):189–236.

10. Xu Y, Cao Y xing, Li X chen, Zhu Y, Xu X yang. Double calcaneal osteotomy for severe adolescent flexible flatfoot reconstruction. J Orthop Surg Res. 2017;12(1):10–5.

9. ANEXO

| PUBLICACIONES | TÍTULO | RESUMEN |
|---|---------------------------|----------------|
| Therapeutic outcomes of Khalix II in treating juvenile flexible flatfoot. | SI | SI |
| Surgical treatments results for flexible flatfoot in adolescents. | SI | SI |
| Double calcaneal osteotomy for severe adolescent flexible flatfoot reconstruction. | SI | SI |
| Medial cuneiform opening wedge osteotomy for correction of flexible flatfoot deformity: tabecular titanium vs. Bone allograft wedges. | SI | NO (ADULTOS) |
| The effect of short foot exercise using visual feedback on the balance and accuracy of knee joint movement in subjects with flexible flatfoot. | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |
| Subtalar extraarticular screw arthroereisis(SESAs) for the treatment of flexible flatfoot in children. | SI | SI |
| Talocalcaneal coalition combined with flatfoot in children:diagnosis and treatment a review. | NO (REVISIÓN SISTEMÁTICA) | x |
| Surgical procedures for treatment of adult acquired flatfoot deformity: a network meta-analysis. | NO(ADULTOS) | x |
| Effect of therapeutic insoles on the medial longitudinal arch in patients with flatfoot deformity: a three dimensional loading computed tomography study. | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |
| Optimal position of the heel following reconstruction of the stage II adult acquired flatfoot deformity | NO (ADULTOS) | x |

| | | |
|--|------------------------------|--------------------|
| Sensitivity of plantar pressure and talonavicular alignment to lateral column lengthening in flatfoot reconstruction | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |
| Biomechanical análisis of cuboid osteotomy lateral column lengthening for stage II B Adult-acquired flatfoot deformity: a cadaveric study | NO (PIE CADAVERICO Y ADULTO) | x |
| Comparison of mid-term efficacy of spastic flatfoot in ambulant children with cerebral palsy by 2 different methods | NO (PIE ESPÁSTICO) | x |
| Concomitant calcaneo-cuboid-cuneiform osteotomies and the modified Kidner procedure for severe flatfoot associated with symptomatic accessory navicular in children and adolescents. | SI | NO (PIE ESPÁSTICO) |
| 2014 Leonard Goldner Award Winner: Correlation of postoperative Midfoot position with patient outcomes following reconstruction of the stage II adult acquired flatfoot deformity | NO (ADULTO) | x |
| Surgical Treatment of Severe Idiopathic Flexible Flatfoot by Evans–Mosca Technique in Adolescent Patients: A Long-Term Follow-Up Study | SI | SI |
| Adult rigid flatfoot: triple arthrodesis and osteotomy | NO (ADULTO Y RÍGIDO) | x |
| A pictorial review of reconstructive foot and ankle surgery: evaluation and intervention of the flatfoot deformity | NO (REVISIÓN) | x |
| Hallux valgus, ankle osteoarthritis and adult acquired flatfoot deformity: a review of three common foot and ankle pathologies and their treatments. | NO (REVISIÓN Y ADULTO) | x |
| Flatfoot in the contralateral foot in patients with unilateral idiopathic clubfoot treated using the foot abduction brace. | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |
| Approach and treatment of the adult acquired flatfoot deformity | NO (ADULTO) | x |

| | | |
|--|--|----|
| Outcomes of the calcaneo-stop procedure for the treatment of juvenile flatfoot in young athletes | SI | SI |
| What is the Prognosis of Triple Arthrodesis in the Treatment of Adult Acquired Flatfoot Deformity (AAFD)? | NO (ADULTO) | X |
| Treatment Outcomes at Skeletal Maturity after Calcaneo-Cuboid-Cuneiform Osteotomy for Symptomatic Flatfoot Deformity in Children | SI | SI |
| Operative versus nonoperative treatment in children with painful rigid flatfoot and talocalcaneal coalition | NO (RÍGIDO) | x |
| The long-term use of foot orthoses affects walking kinematics and kinetics of children with flexible flat feet: A randomized controlled trial | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |
| Effect produced on ground reaction forces by a prefabricated, weight-bearing and non-weight-bearing foot orthosis in the treatment of pronated foot: Pilot study | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |
| Letter to the Editor: Surgical Technique: Medial Column Arthrodesis in Rigid Spastic Planovalgus Feet | NO (CARTA AL DIRECTOR Y PIE ESPÁSTICO) | x |
| Autograft versus sterilized allograft for lateral calcaneal lengthening osteotomies: Comparison of 50 patients | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |
| Congenital talipes equinovarus and congenital vertical talus secondary to sacral agenesis | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |
| Ilizarov reconstruction of chronic bilateral calcaneovalgus deformities | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |
| Prevalence of musculoskeletal normal variations of the lower limbs in pediatric orthopedic clinic | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |
| Surgical technique :Medial column Arthrodesis in rigid spastic planovalgus feet | NO (ESPÁSTICO Y RÍGIDO) | x |
| Functional and radiographic comparison of subtalar arthroereisis and lateral calcaneal lengthening in surgical treatment of flexible flatfoot in children | SI | SI |
| The long-term structural effect of orthoses for pediatric flexible flat foot: a systematic review | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |
| Effects of medial calcaneal oblique and calcaneal "Z" osteotomies on subtalar joint contact pressures: a cadaveric flatfoot model | | |

| | | |
|---|----------------------|---|
| | NO (PIE CADAVÉRICO) | x |
| Lateral column lengthening versus medial displacement calcaneal osteotomy in stage II tibialis posterior tendon dysfunction | NO (TEMA PRINCIPAL) | x |