

La pérdida de corrección radiológica a los 2 años de la artrorrrisis subastragalina con implante reabsorbible en el pie plano flexible no influye en los resultados funcionales.

DOI: <http://dx.doi.org/10.37315/SOTOCV20232955866>

MIRALLES-MUÑOZ FA, DE LA PINTA-ZAZO C, GONZÁLEZ-SALAS E, FARRER-MUÑOZ P, ALBERO-CATALÁ L, PÉREZ-AZNAR AT.

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA, HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE ELDA.

Resumen

Propósito del estudio: Analizar los resultados funcionales, radiológicos y de satisfacción del paciente pediátrico con pie plano sintomático sometido a artrorrrisis subastragalina con implante reabsorbible, evaluando la evolución de las mediciones radiológicas durante el postoperatorio. Material y método: Estudio retrospectivo de 69 pacientes, entre 8 y 14 años, intervenidos entre 2011 y 2020, con 2 años de seguimiento postoperatorio, evaluando funcionalidad (escala AOFAS), grado de satisfacción, y análisis radiológico. Resultados: La puntuación media preoperatoria en la escala AOFAS fue de 75,7. A los 2 años, la puntuación fue de 96,5 ($p < 0,001$). 60 pacientes estaban satisfechos, y 9 no satisfechos. Todas las mediciones angulares mejoraron tras la cirugía ($p < 0,001$), aunque se objetivó pérdida de reducción a 2 años respecto al primer mes postoperatorio. Conclusiones: La artrorrrisis subtalar en el pie plano flexible sintomático presenta buenos resultados, con pérdida de la corrección radiológica al final del seguimiento respecto a las mediciones al mes de la cirugía.

Palabras clave: pie plano, artrorrrisis, subastragalina, endortesis, retropié

Summary

Purpose of the study: To analyze the functional, radiological and satisfaction outcomes of the pediatric patient with symptomatic flat foot subjected to subtalar arthroereisis with a resorbable implant, evaluating the evolution of radiological measurements during the postoperative period. Material and methods: Retrospective study of 69 patients, between 8 and 14 years of age, operated on between 2011 and 2020, with 2 years of postoperative follow-up, evaluating functionality (AOFAS scale), degree of satisfaction, and radiological analysis. Results: The mean preoperative score on the AOFAS scale was 75.7. At 2 years, the score was 96.5 ($p < 0.001$). 60 patients were satisfied, and 9 were not satisfied. All angular measurements improved after surgery ($p < 0.001$), although loss of reduction was observed at 2 years compared to the first postoperative month. Conclusions: Subtalar arthroereisis in symptomatic flexible flatfoot presents good outcomes, with loss of radiological correction at the end of follow-up compared to measurements one month after surgery.

Keywords: flat foot, arthroereisis, subtalar, endorthesis, hindfoot

Correspondencia:

Francisco Antonio Miralles Muñoz

fr_miralles@hotmail.com

Fecha de recepción: 1 de septiembre de 2023

Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2023

INTRODUCCIÓN

El pie plano flexible pediátrico es una deformidad multiplanar muy frecuente, que cursa de manera asintomática en la mayoría de los casos. La cirugía está indicada en los pies sintomáticos que no han respondido a terapias conservadoras. Uno de los tratamientos más aceptados antes de finalizar el crecimiento óseo es la artrorrrisis subastragalina con implante expansivo en el seno del tarso, con el fin de reducir la pronación de la articulación subastragalina, manteniendo la alineación fisiológica entre el astrágalo y el calcáneo durante el resto de su periodo de crecimiento¹.

Sin embargo, en la actualidad, las indicaciones y tratamientos quirúrgicos siguen estando a debate². Los resultados son buenos a corto y medio plazo^{3,4}, con menores evidencias a cerca de resultados a largo plazo⁵. Además, pocos estudios incluyen el grado de satisfacción del paciente como variable de resultado⁶ o las variaciones que pudieran presentar las mediciones radiológicas con el paso del tiempo.

El objetivo principal de este estudio fue analizar los resultados funcionales, radiológicos y de satisfacción del paciente pediátrico con pie plano flexible sintomático sometido a artrorrrisis subastragalina con implante reabsorbible. El objetivo secundario fue evaluar la evolución de las mediciones radiológicas durante el período postoperatorio.

MATERIAL Y MÉTODO

Se diseñó un estudio de cohortes retrospectivo incluyendo a todos los pacientes con pie plano flexible sintomático tratados consecutivamente mediante artrorrrisis subastragalina en nuestro centro hospitalario, desde 2011 hasta 2020. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de nuestro Departamento. No se requirió consentimiento informado por ser una evaluación de la práctica clínica habitual.

Los criterios de inclusión fueron paciente entre 8 y 14 años de edad en el momento de la cirugía, con pie plano flexible sintomático tratado mediante la implantación de dispositivo reabsorbible en el seno del tarso y un seguimiento postoperatorio de 2 años. Se consideró pie sintomático cuando la presencia de dolor impedía la práctica deportiva habitual de manera completa. Con el fin de homogeneizar la muestra, fueron excluidos los pacientes con un índice de masa corporal (IMC) mayor de 30 kg/m², cirugías previas en mismo pie o tobillo, presencia de coaliciones tarsianas o astrágalo vertical, procedimientos asociados para alargamiento del tendón de Aquiles, prótesis metálicas y enfermedad neurológica. El astrágalo vertical fue excluido porque su tratamiento exige en ocasiones, gestos quirúrgicos asociados sobre tejidos blandos.

Sesenta y nueve pacientes cumplieron los criterios establecidos, 45 varones (65,2 %) y 24 mujeres (34,8 %), con una edad media de 11,0 años (desviación estándar (DE) 2,3; rango: 8-14 años). En 25 pacientes (36,2 %), el procedimiento quirúrgico fue bilateral, no simultáneo.

Procedimiento quirúrgico

Todas las operaciones fueron realizadas por el cirujano responsable de la Unidad de Pie y Tobillo. Los pacientes fueron intervenidos con anestesia general y torniquete en muslo, empleando la prótesis para pie plano biodegradable de ácido poliláctico (Novagenit®, Trento, Italia). Mediante un abordaje externo del seno del tarso de 2 cm, se procedió a la introducción de los diferentes espaciadores de manera progresiva hasta lograr la corrección deseada, implantando definitivamente el tamaño del implante protésico correspondiente. En 54 (78,3 %) ocasiones se implantó un tamaño nº 8, mientras en 15 (21,7 %) fue del nº 10. La estancia hospitalaria media fue de 1,5 días (DE 0,7; rango: 0-3 días).

De manera estandarizada, en todos los casos se practicó inmovilización enyesada con férula suropédica posterior durante 2 semanas. Tras su retirada, se inició la fisioterapia específica permitiendo la carga progresiva del miembro inferior intervenido.

Evaluaciones

En nuestra institución, los datos clínicos de todos los pacientes tratados con dispositivo subastragalino son recogidos de manera prospectiva en un registro de pie plano pediátrico. Los pacientes se sometieron a una evaluación estandarizada antes y después de la cirugía a 1, 3, 6, 12 meses y una revisión a los 2 años, realizando examen clínico con exploración de la huella plantar en podoscopio, evaluación funcional mediante la escala de la AOFAS, y radiológica. Se clasificó el tipo de pie plano según la huella plantar en podoscopio, de acuerdo al sistema propuesto por Vilado⁷. La puntuación obtenida en la valoración funcional (AOFAS) fue categorizada en excelente (90-100 puntos), buena (75-89 puntos), regular (50-74 puntos) y mala (< 50 puntos)⁸.

Sistemáticamente, en la revisión a los 2 años, se evaluó el grado de satisfacción del paciente con el resultado, mediante escala tipo Likert de 5 ítems: muy satisfecho, satisfecho, indiferente, insatisfecho, muy insatisfecho. Para el análisis estadístico, se categorizaron en Satisfechos (muy satisfecho, satisfecho) y No Satisfechos (indiferente, insatisfecho, muy insatisfecho).

Se registraron también las complicaciones posoperatorias, incluidos la luxación o rotura del implante y la necesidad de cirugía secundaria.

En el registro de datos estandarizado de nuestro servicio, la recogida de mediciones radiológicas no fue completa en todos los casos, por lo que fue preciso para la evaluación radiológica del presente estudio la medición de todos los ángulos antes de la cirugía y en el primer mes y 2 años postoperatorios, por 2 cirujanos ortopédicos independientes, ajenos a la cirugía realizada. Se utilizaron las proyecciones dorsoplantar y lateral en carga de pie y tobillo, empleando un software informático digital (Centricity Universal Viewer ZeroFootprint®, GE Healthcare, EE. UU.) con una precisión para mediciones angulares de 0,1°. En la proyección lateral se midieron los ángulos de Costa-Bartani, de inclinación calcánea y de Meary, mientras que en la proyección dorsoplantar fueron medidos los ángulos talo-calcáneo y de cobertura escafoidea. Los valores normales⁹ son referenciados en la Tabla I.

Tabla I. Valores normales de los ángulos radiológicos del estudio⁹.

Ángulo	Costa-Bartani	Inclinación calcánea	Meary	Talo-calcáneo	Cobertura escafoidea
Referencia	120-130°	> 19°	< 10°	15-35°	< 26°

Para establecer el grado de fiabilidad de las medidas realizadas por los dos cirujanos independientes se determinó el coeficiente de correlación intraclase para establecer el grado de correlación interobservador¹⁰.

Para el análisis de datos se consideraron los resultados prequirúrgicos, en el primer mes después de la cirugía y en el último seguimiento a los 2 años.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS. v. 25 (SPSS Inc., Chicago, EE. UU.). La distribución normal fue evaluada con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las pruebas de Chi-cuadrado, exacta de Fisher o no paramétrica de Mantel-Haenszel se utilizaron para variables categóricas, y T de Student y no paramétrica U de Mann-Whitney para variables continuas. Se realizó un análisis multivariante con modelo de regresión logística para identificar factores predictores del resultado funcional y complicaciones mecánicas postoperatorias.

Se calculó el tamaño del efecto a partir de la *d* de Cohen mediante la fórmula: $d = M1 - M2 / \sqrt{[(S1^2 + S2^2) / 2]}$, donde M era la media y S la desviación estándar antes (M1 y S1) y después de la cirugía (M2 y S2), categorizándose como pequeño ($d > 0.20$), mediano ($d > 0.50$) o grande ($d > 0.80$)¹¹.

Para medir la concordancia entre las mediciones radiológicas realizadas por los investigadores independientes se calculó el Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC). La fiabilidad interobservador se consideró

como mala con valores inferiores a 0,5, moderada si valores entre 0.5 y 0.75, buena entre 0,76 y 0,9 y valores superiores a 0.90 indicaron excelente fiabilidad¹⁰.

La curva ROC se empleó para evaluar la capacidad discriminativa de las mediciones radiológicas preoperatorias en el diagnóstico de pie plano mediante la huella plantar en el podoscopio antes de la cirugía, distinguiendo entre huella normal (tipo I de Viladot) y pie plano (tipos II-IV de Viladot)⁷, estableciendo una capacidad de discriminación aceptable con un área bajo la curva (ABC) de al menos 0,70.

En todos los análisis, se consideró significación estadística para valores de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Todos los pacientes tuvieron un seguimiento postoperatorio de 2 años.

De acuerdo a la exploración podoscópica preoperatoria, hubo 5 pies planos tipo I (7,2 %), 15 tipo II (21,7 %) y 49 tipo III (71,0 %). A los 2 años de la cirugía, 11 pacientes (15,9 %) presentaban un pie plano tipo I, mientras el resto (84,1 %) habían normalizado la huella plantar en podoscopio.

La puntuación media preoperatoria en la escala AOFAS fue de 75,7 (DE 9,3; rango 50-87). En la evaluación final a los 2 años, la puntuación media fue de 96,5 (DE 6,1; rango 85-100), con una mejora promedio de 20,6 puntos ($p < 0,001$), tras la cirugía. Categorizando las puntuaciones postoperatorias, hubo 53 (76,8 %) casos con resultado excelente, y 16 (23,2 %) con resultado bueno. No hubo resultados posoperatorios regulares o malos. No hubo correlación significativa de la puntuación final en la escala AOFAS con ningún ángulo postoperatorio. Con el modelo de regresión logística no se encontró ningún factor predictivo de buen resultado funcional tras la cirugía, ni de las complicaciones mecánicas postoperatorias.

Respecto a la satisfacción con el resultado final a los 2 años de seguimiento, 60 (87 %) pacientes estaban satisfechos, y 9 (13 %) no satisfechos. Las causas de insatisfacción con el resultado fueron molestias en zona de implantación del material protésico en 7 casos, mientras que 2 pacientes desarrollaron algodistrofia. Hubo 9 cirugías secundarias, todas por molestias en seno del tarso, indicando la retirada del implante a los 24,6 meses de media (DE 15,4; rango 6-48 meses). Todos mejoraron tras la cirugía secundaria. Los pacientes con algodistrofia evolucionaron favorablemente con tratamiento médico y fisioterápico.

No se produjeron complicaciones intra y postoperatorias relacionadas con lesión neurovascular, retraso en la cicatrización de heridas, infección o fractura. Tampoco se

registraron complicaciones con el implante como malposición primaria, luxación o rotura del implante.

Se confirmó una fiabilidad interobservador buena y excelente en las mediciones angulares, excepto para el talo-calcáneo y el ángulo de Meary en el primer mes postoperatorio, que presentaron una concordancia moderada (Tabla II).

Tabla II. Coeficientes de correlación intraclass en las mediciones de los ángulos.

Angulo	CCI	IC 95%	p	Fiabilidad
Costa-Bartani				
Pre	0,875	0,797-0,923	< 0,001	Buena
1 mes post	0,901	0,826-0,944	< 0,001	Excelente
2 años post	0,944	0,906-0,967	< 0,001	Excelente
Inclinación calcánea				
Pre	0,917	0,865-0,949	< 0,001	Excelente
1 mes post	0,901	0,825-0,944	< 0,001	Excelente
2 años post	0,927	0,878-0,957	< 0,001	Excelente
Meary				
Pre	0,878	0,799-0,925	< 0,001	Buena
1 mes post	0,603	0,304-0,774	0,001	Moderada
2 años post	0,839	0,730-0,904	< 0,001	Buena
Talo-calcáneo				
Pre	0,711	0,531-0,822	< 0,001	Moderada
1 mes post	0,541	0,205-0,735	0,003	Moderada
2 años post	0,636	0,383-0,785	< 0,001	Moderada
Cobertura escafoidea				
Pre	0,925	0,781-0,911	< 0,001	Excelente
1 mes post	0,851	0,744-0,914	< 0,001	Buena
2 años post	0,902	0,835-0,942	< 0,001	Excelente

CCI, coeficiente de correlación intraclass. IC, intervalo de confianza. Pre, preoperatorio. Post, postoperatorio.

Todos los ángulos mejoraron tras la cirugía (Fig. 1 y 2), tanto en el primer mes como a los 2 años, mostrando diferencias estadísticamente significativas respecto a las cifras preoperatorias en ambos registros temporales y con tamaños del efecto grandes de acuerdo a la *d* de Cohen, excepto en el ángulo de inclinación calcánea (Tabla III).



Figura 1. Rx lateral en carga de pie y tobillo preoperatoria.



Figura 2. Rx lateral en carga de pie y tobillo postoperatoria.

Tabla III. Resultados radiológicos de las mediciones angulares. Análisis comparativo de valores postoperatorios (1 y 24 meses) respecto a preoperatorios.

Angulo	Pre (°)	1 mes (°)	p	d	24 m (°)	p	d
Costa-Bartani	146,9 (7,4)	134,0 (8,3)	< 0,001	1,64	137,8 (7,4)	< 0,001	1,22
Inclinación calcánea	13,1 (4,6)	16,4 (4,7)	< 0,001	0,70	13,9 (4,7)	0,027	0,17
Meary	21,1 (8,4)	9,7 (6,4)	< 0,001	1,52	12,2 (6,7)	< 0,001	1,44
Talo-calcáneo	26,2 (7,2)	18,3 (6,3)	< 0,001	1,16	20,7 (6,7)	< 0,001	1,17
Cobertura escafoidea	32,6 (12,6)	13,1 (9,6)	< 0,001	1,74	16,9 (9,2)	< 0,001	1,42

Datos ofrecidos como media (desviación estándar). Pre, preoperatorio. 24 m, 24 meses postoperatorios. p, valores de p del análisis comparativo de mediciones al mes y 24 meses postoperatorios respecto a las mediciones preoperatorias. d, tamaño del efecto (d de Cohen)

En la última revisión a los 2 años se objetivó pérdida de reducción en las mediciones radiológicas respecto al primer mes postoperatorio, siendo las diferencias significativas en los ángulos de Costa-Bartani, inclinación calcánea y de cobertura escafoidea, mientras que en los ángulos de Meary y talo-calcáneo, las variaciones fueron menos importantes, con tamaños del efecto pequeños o medianos (Tabla IV).

Tabla IV. Diferencias en las mediciones angulares entre 1 y 24 meses postoperatorios.

Ángulo	Pre-1 mes (°)	1-24 meses (°)	Pérdida reducción	p	d
Costa-Bartani	12,9	3,8	29,4 %	0,002	0,48
Inclinación calcánea	3,3	2,5	75,7 %	< 0,001	0,53
Meary	11,4	2,5	21,9 %	0,109	0,38
Talo-calcáneo	7,9	2,4	30,3 %	0,055	0,36
Cobertura escafoidea	19,5	3,8	19,4 %	0,012	0,40

Pre-1mes, diferencia en grados entre mediciones preoperatorias y al mes de la cirugía. 1-24 meses, pérdida en grados observada a los 24 meses de la cirugía respecto al mes postoperatorio. p, valores de p del análisis comparativo entre mediciones al mes y 24 meses postoperatorios. d, tamaño del efecto (d de Cohen)

Las curvas ROC mostraron que todos los ángulos, excepto el talo-calcáneo, presentaban una capacidad discriminativa aceptable respecto al diagnóstico podoscópico de pie plano con una ABC mayor de 0,70 (Tabla V).

Tabla V. Análisis de las curvas ROC evaluando la capacidad de los ángulos radiológicos en el diagnóstico preoperatorio de pie plano mediante podoscopio.

Ángulos	ABC	IC 95 %	p	Punto de corte (°)	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
C-Bartani	0,917	0,85-0,98	< 0,001	148,4	72,2	96,8
Incl. calcánea	0,710	0,58-0,83	0,003	11,4	47,2	83,9
Meary	0,785	0,67-0,89	< 0,001	19,4	66,7	71,0
Talo-calcáneo	0,538	0,39-0,67	0,597	28,0	41,7	67,7
C. escafoidea	0,729	0,61-0,84	0,001	39,5	47,2	87,1

C-Bartani, Costa-Bartani. Incl. calcánea, inclinación calcánea. ABC, área bajo la curva. IC, intervalo de confianza. C. escafoidea, cobertura escafoidea.

El ángulo de Costa-Bartani preoperatorio fue el que presentó una mayor exactitud diagnóstica con una ABC de 0,917 (Fig.3).

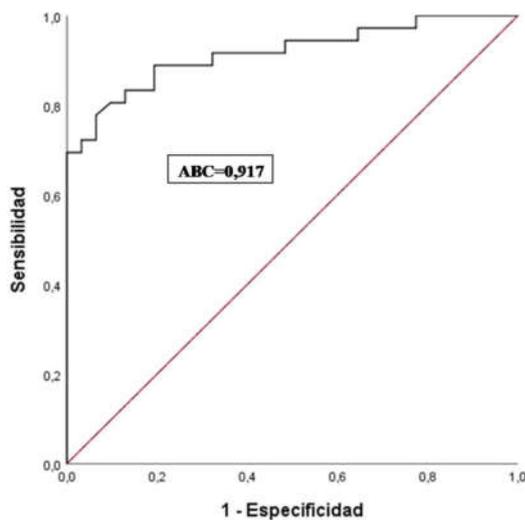


Figura 3. Análisis de la curva ROC respecto a la capacidad del ángulo de Costa-Bartani preoperatorio en el diagnóstico podoscópico de pie plano antes de la cirugía. ABC, área bajo la curva.

DISCUSIÓN

El principal hallazgo del presente estudio fue que los resultados funcionales mejoraron de manera significativa tras la implantación del dispositivo subastragalino reabsorbible, con un alto grado de satisfacción de los pacientes a los 2 años de la cirugía. El análisis de los resultados radiológicos mostró que todas las mediciones angulares mejoraron significativamente en el

postoperatorio, evidenciándose una relativa pérdida de la reducción obtenida al final del seguimiento respecto al postoperatorio inmediato, si bien, sin influir en los resultados clínicos. Estos hallazgos están en línea con otros estudios que consideran que este procedimiento mínimamente invasivo es una técnica óptima para la corrección del pie plano flexible proporcionando resultados clínicos y radiológicos satisfactorios¹², y con un elevado grado de satisfacción del paciente¹³.

La artrorrris subastragalina está considerada por muchos autores como el tratamiento de elección del pie plano flexible y sintomático en el paciente en crecimiento^{1,2,14}. Si bien, esta técnica no está exenta de cierta controversia, respecto a las indicaciones y contraindicaciones, la edad óptima, la necesidad de gestos asociados o no, la eficacia y seguridad de los implantes de material reabsorbible y la extracción de los implantes². La mayoría de autores defienden que el tratamiento quirúrgico debe realizarse cuando el pie todavía posee cierto potencial de crecimiento, no debiendo exceder la edad de 14 años porque el desarrollo del pie sería casi completo y no se podría corregir lo suficiente².

A pesar de los buenos resultados obtenidos con los primeros implantes metálicos, la necesidad de una segunda cirugía para la retirada del dispositivo sigue representando un problema. Para intentar resolver esta cuestión, se han propuesto diferentes implantes de material reabsorbible¹³, si bien los resultados informados por la literatura con el uso de estos implantes son comparables a los observados con dispositivos tradicionales². Bernasconi et al¹ sugirieron que un implante debe mantenerse durante al menos dos años para permitir una adecuada adaptación ósea y de los tejidos blandos.

El dolor del seno del tarso es la complicación postoperatoria más frecuente con una incidencia comunicada de aproximadamente 10% a 40%, y muchos pacientes requieren la extracción o el reemplazo del implante¹². Similar a nuestros resultados, Gutiérrez y Lara³ publicaron complicaciones en el 10,7% de los pacientes, siendo el dolor postoperatorio el más frecuente, si bien incluyeron en su serie pacientes con tenotomías aquileas asociadas. En el estudio de Ruozzi et al¹⁵, ocho pacientes (25,4% de los pies) requirieron la retirada del implante por dolor e inflamación, mientras que Baker et al¹⁶ extrajeron el implante en el 15% de los pacientes pediátricos tratados. Wang et al¹² encontraron que la posición del implante era un factor predictivo significativo de dolor en el seno del tarso, presentando los pacientes con mayor distancia desde el extremo del implante hasta la pared lateral del calcáneo, un 38,8 % más de probabilidades de desarrollar sintomatología, recomendando un tamaño mayor del implante para reducir esa distancia y la incidencia de dolor postoperatorio del seno del tarso. Saxena et al¹⁷ encontraron que el tamaño del implante era un factor de riesgo para su posterior retirada, con implantes de 11 mm extraídos con mayor frecuencia, si bien su estudio prospectivo era sobre el pie plano del adulto, asumiendo

tamaños mayores. Bali et al¹⁸ midieron mediante tomografía computerizada el seno del tarso en 52 niños con una edad promedio de 12,7 años, encontrando que el diámetro anteroposterior medio más estrecho del canal fue de 7,3 mm y el diámetro superoinferior medio más estrecho fue de 9,2 mm, lo cual puede explicar que el implante más utilizado en el presente estudio haya sido el de 8 mm.

La mejoría radiológica tras la cirugía es un hecho constante en la literatura. Son escasos los autores⁴ que hayan documentado, al igual que en el presente estudio, una pérdida de reducción en las medidas angulares durante el seguimiento postoperatorio, reflejando la mayoría de publicaciones la ausencia de deterioro postoperatorio con el paso del tiempo en los ángulos radiográficos medidos³, ni tras la extracción precoz del implante⁶. Por otra parte, Indino et al¹⁴ encontraron no sólo la mejora significativa de los parámetros radiográficos, sino también que la corrección final se mantuvo en pacientes que habían alcanzado la madurez esquelética. Por el contrario, otros autores no encontraron diferencias significativas tras la cirugía en el ángulo de cobertura escafoidea⁶ o de inclinación calcánea¹⁹. En línea con otros investigadores²⁰, el ángulo con mayor rendimiento en el diagnóstico del pie plano infantil en el presente estudio sería el de Costa-Bartani.

El presente estudio ha presentado resultados clínicos y radiológicos satisfactorios en el pie plano flexible infantil con 2 años de seguimiento tras la artrorrrisis subtalar con dispositivo reabsorbible. Pero también consideramos importante la pérdida de la corrección radiológica observada al final del seguimiento respecto a las mediciones tras la cirugía, aunque manteniendo las diferencias estadísticamente significativas respecto a las preoperatorias pero con un tamaño del efecto menor. Este aspecto ha sido poco analizado en la literatura, encontrando solo un estudio reflejando esta tendencia en las mediciones radiológicas durante el seguimiento⁴. Coincidimos con otros autores⁶ en que la corrección del pie plano flexible a través de mecanismos que pueden ser

mecánicos, propioceptivos o combinados puede ser la base del éxito de este procedimiento quirúrgico.

Entre las limitaciones del estudio están las inherentes a su diseño retrospectivo, aunque la recogida de datos clínicos fue realizada de manera prospectiva, y la ausencia de grupo control. Los resultados no pueden generalizarse, ya que se excluyeron determinados pacientes que precisaron gestos quirúrgicos asociados o con obesidad. Con el fin de reunir la información más confiable posible, se excluyeron los casos comentados principalmente debido al posible efecto confusión de procedimientos adicionales. El IMC elevado puede causar tensiones excesivas sobre el implante, pudiendo influir en los resultados²¹, aunque la mayoría de los autores, con los cuales coincidimos, no contraindican este procedimiento en el paciente con obesidad. Es cierto que existe variabilidad interobservador en las mediciones radiológicas y, aunque la fiabilidad de algunas medidas fue excelente, otros²² encontraron también coeficientes de correlación intraclase bajos en las mediciones del ángulo talo-calcáneo en la proyección dorsoplantar, posiblemente debido a la superposición de las imágenes en esta área del pie².

Como conclusión, consideramos que a pesar de la pérdida de reducción observada durante el periodo postoperatorio en las diferentes mediciones radiológicas, la artrorrrisis subastragalina mediante implante reabsorbible es una solución eficaz y segura para el tratamiento del pie plano flexible sintomático que no ha respondido a terapias conservadoras.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Bernasconi A, Lintz F, Sadile F.** The role of arthroereisis of the subtalar joint for flatfoot in children and adults. *EFORT Open Rev* 2017; 2(11):438-46.
2. **Faldini C, Mazzotti A, Panciera A, Perna F, Stefanini N, Giannini S.** Bioabsorbable implants for subtalar arthroereisis in pediatric flatfoot. *Musculoskelet Surg* 2018; 102(1):11-9.
3. **Gutiérrez PR, Lara MH.** Giannini prosthesis for flatfoot. *Foot Ankle Int* 2005;26:918-26.
4. **Miralles-Muñoz FA, Pérez-Aznar A, Lizaur-Utrilla A, Sierra Villafáfila D.** Tratamiento quirúrgico del pie plano flexible mediante la prótesis de Giannini. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2005; 49(2):117-20.
5. **Mazzotti A, Di Martino A, Geraci G, Casadei C, Panciera A, Giannini S, Faldini C.** Long-term results of subtalar arthroereisis for the treatment of symptomatic flexible flatfoot in children: an average fifteen year follow-up study. *Int Orthop* 2021; 45(3):657-64.
6. **Bernasconi A, Iervolino C, D'Alterio R, Lintz F, Patel S, Sadile F.** Midterm assessment of subtalar arthroereisis for correction of flexible flatfoot in children. *Orthop Traumatol Surg Res* 2020; 106(1):185-91.
7. **Viladot, A.** Quince lecciones sobre la Patología del pie. 2ª Ed. Barcelona: Springer. 2000.
8. **Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M.** Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int* 1994; 15:349-53.
9. **Martínez-Fernández M, García-Gerónimo A, Hernández-Sánchez L, Cruces-Fuentes E, Vicente-Zapata I, Botía-González C.** Pie plano: la aportación del radiólogo. Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM), <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/download/1879/946/1878>; 2018 [consultada el 21 de diciembre de 2022].
10. **Koo TK, Li MY.** A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med* 2016; 15(2):155-63.
11. **Cohen, J.** Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2a ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum 1988. doi: 10.4324/9780203771587
12. **Wang S, Chen L, Yu J, Zhang C, Huang JZ, Wang X, Ma X.** Mid-term results of subtalar arthroereisis with talar-fit implant in pediatric flexible flatfoot and identifying the effects of adjunctive procedures and risk factors for sinus tarsi pain. *Orthop Surg* 2021; 13(1):175-84.
13. **Faldini C, Mazzotti A, Panciera A, Persiani V, Pardo F, Perna F, et al.** Patient-perceived outcomes after subtalar arthroereisis with bioabsorbable implants for flexible flatfoot in growing age: a 4-year follow-up study. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2018; 28(4):707-12.
14. **Indino C, Villafañe JH, D'Ambrosi R, Manzi L, Maccario C, Berjano P, et al.** Effectiveness of subtalar arthroereisis with endorthesis for pediatric flexible flat foot: a retrospective cross-sectional study with final follow up at skeletal maturity. *Foot Ankle Surg* 2020; 26:98-104.
15. **Ruozi B, Belletti D, Manfredini G, Tonelli M, Sena P, Vandelli MA et al.** Biodegradable device applied in flatfoot surgery: comparative studies between clinical and technological aspects of removed screws. *Mater Sci Eng* 2013; 33(3):1773-82.
16. **Baker JR, Klein EE, Weil L, Weil LS, Knight JM.** Retrospective analysis of the survivability of absorbable versus nonabsorbable subtalar joint arthroereisis implants. *Foot Ankle Spec* 2013; 6(1):36-44.
17. **Saxena A, Via AG, Maffulli N, Chiu H.** Subtalar arthroereisis implant removal in adults: a prospective study of 100 patients. *J Foot Ankle Surg* 2016; 55:500-3.
18. **Bali N, Theivendran K, Prem H.** Computed tomography review of tarsal canal anatomy with reference to the fitting of sinus tarsi implants in the tarsal canal. *J Foot Ankle Surg* 2013; 52(6):714-6.
19. **Megremis P, Megremis O.** Arthroereisis for symptomatic flexible flatfoot deformity in young children: radiological assessment and short-term follow-up. *J Foot Ankle Surg* 2019; 58(5):904-15.
20. **Coll-Bosch MD, Viladot-Pericé A, Suso-Vergara A.** Estudio evolutivo del pie plano infantil. *Rev Ortop Traumatol* 1999; 3:213-20.
21. **Giannini S, Cadossi M, Mazzotti A, Persiani V, Tedesco G, Romagnoli M et al.** Bioabsorbable calcaneo-stop implant for the treatment of flexible flatfoot: a retrospective cohort study at a minimum follow-up of 4 Years. *J Foot Ankle Surg* 2017; 56(4):776-82.
22. **Metcalfe SA, Bowling FL, Reeves ND.** Subtalar joint arthroereisis in the management of pediatric flexible flatfoot: a critical review of the literature. *Foot Ankle Int* 2011; 32:1127-39.