



Original

[Artículo traducido] Osteotomía medializadora de calcáneo aislada para el tratamiento de pie plano del adulto con coalición talocalcánea: ¿es la alineación el principal problema?

Isolated medial displacement calcaneal osteotomy for treating talo-calcaneal coalition in flat feet-adult population: Is alignment the main problem?

G. Slullitel^{a,b,*}, M. Fa-Binefa^c, P. Martínez de Albornoz^a, A. Oller Boix^a, N. Dopazo González^d, A. Fernández Cebrián^d y M. Monteagudo^a

^a Orthopaedic Foot and Ankle Unit, Orthopaedics and Trauma Department, Hospital Universitario Quirón Madrid, Pozuelo de Alarcón, Madrid, España

^b Instituto IJS de Ortopedia y Trauma, Rosario, Argentina

^c Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

^d Unidad de Pie y Tobillo, Complejo Hospitalario Universitario de Ourense (CHUO), España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

RESUMEN

Palabras clave:

Coalición tarsal
Coalición talocalcánea
Pie plano del adulto
Osteotomía medializadora de calcáneo
Osteotomía aislada

Introducción: La coalición talocalcánea (TCC) se asocia a deformidades como el pie plano y el pie cavo y representa un reto terapéutico en el adulto. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la osteotomía medializadora de calcáneo (MDCO) en el tratamiento de la TCC.

Material y métodos: Se analizaron retrospectivamente 11 pacientes adultos diagnosticados de pies plano rígido causado por TCC, que fueron sometidos a MDCO sin resección de la coalición. Se evaluaron los resultados clínicos y radiográficos mediante cuestionarios (ADL-FAAM, VAS y escala Likert) e imágenes (ángulo talo-primer metatarsiano, ángulo talo-calcáneo en anteroposterior y lateral, y cobertura talo-navicular) en el preoperatorio y a un año de seguimiento. Durante el seguimiento se registraron complicaciones postoperatorias, infecciones y necesidad de procedimientos quirúrgicos posteriores.

Resultados: A un año postoperatorio, la mejora media fue de -49 (DE 15,73) en ADL-FAAM, de -6,7 (DE 1,21) en VAS y de -2,6 (DE 0,46) en la escala Likert. El análisis radiográfico posquirúrgico mostró cambios mínimos. Se encontró una correlación significativa entre los ángulos talo-calcáneos y la cobertura talo-navicular preoperatorios con el FAAM postoperatorios ($p = 0,011$, $p = 0,047$), así como entre los ángulos talo-calcáneos preoperatorios y la escala Likert ($p = 0,05$, $p = 0,008$). Los pacientes con deformidades en valgo preoperatorias más severas experimentaron una mayor mejora.

Conclusión: La MDCO sin resección de la coalición es una alternativa terapéutica para el tratamiento del pie plano del adulto causado por una TCC.

Nivel de evidencia: Nivel IV, serie de casos retrospectiva.

ABSTRACT

Keywords:

Tarsal coalition
Talocalcaneal coalition
Adult Flatfoot
Medial displacement calcaneal osteotomy
Isolated osteotomy

Introduction: Talo-calcaneal coalition (TCC), presents a significant challenge in adult patients, often associated with pes planus and pes cavus. The aim of this study was to assess the effect of Medial Displacement Calcaneal Osteotomy (MDCO) on TTC.

Véase contenido relacionado en DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2025.05.003>

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: gastonslullitel@gmail.com (G. Slullitel).

<https://doi.org/10.1016/j.recot.2025.11.030>

Recibido el 3 de febrero de 2025; Aceptado el 19 de mayo de 2025

Disponible en Internet el xxx

1888-4415/© 2025 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Materials and methods: This study retrospectively analyzed 11 adult patients diagnosed with rigid flat feet caused by TCC, who underwent MDCO without coalition resection. Clinical and radiographic outcomes were assessed using questionnaires (ADL-FAAM, VAS and Likert scale) and imaging (Talar-first Metatarsal angle, Talo-calcaneal angle, both in AP and lateral views, and Talo-navicular Coverage) preoperatively and at one-year follow-up. Postoperative complications, infections or subsequent surgical procedures were also registered during follow up.

Results: One year postoperatively, the mean improvement in ADL-FAAM was -49 (SD 15.73), VAS was -6.7 (SD 1.21) and Likert scale -2.6 (SD 0.46). Radiographic analysis post-surgery revealed minimal changes, emphasizing that the substantial clinical benefits were primarily due to the correction of malalignment. A significant correlation was found between talo-calcaneal angles and talo-navicular coverage with postoperative FAAM scores ($p = 0.011$, $p = 0.047$), and talo-calcaneal angles with Likert scores ($p = 0.05$, $p = 0.008$). Patients with more severe preoperative valgus deformities experienced increased improvement.

Conclusion: MDCO without coalition resection offers a treatment alternative for adults with TCC-induced flatfoot.

Level of evidence: Level IV, retrospective case series.

Introducción

La coalición tarsal es un trastorno congénito caracterizado por la fusión de dos o más huesos tarsales, que causa rigidez y dolor en el pie, asociados con frecuencia a deformidades por mala alineación incluyendo pie plano¹ y pie cavo². La coalición talocalcánea (TCC) supone un reto, ya que su tratamiento óptimo sigue siendo controvertido en la población adulta. Mientras el enfoque terapéutico más común para la TCC sintomática en niños es la resección quirúrgica del puente óseo³, dicho enfoque resultó impredecible en los adultos⁴. La intervención quirúrgica para este grupo de pacientes implica diferentes tipos de artrodesis, debiéndose definir aún la técnica de referencia dada la inconsistencia de los resultados⁵.

En los últimos años, se ha incrementado el interés por los procedimientos de realineación, tales como la osteotomía medializadora de calcáneo (MDCO), como opción terapéutica alternativa a las coaliciones tarsales⁶⁻⁸. El objetivo de dichos procedimientos es mejorar la función del pie y aliviar los síntomas, corrigiendo la mala alineación y restaurando la biomecánica normal del pie, sin eliminar la coalición. Desde la publicación de Mosca y Bevan⁶ en 2012, esta línea de investigación se ha generalizado cada vez más. Sin embargo, existen únicamente informes de casos aislados y muy pocas publicaciones sobre esta técnica en adultos^{7,8}.

El objetivo de este estudio es reportar una serie de 11 pacientes adultos diagnosticados de pie plano causado por TCC, que recibieron procedimientos de realineación mediante MDCO sin extirpación de la coalición, así como evaluar los resultados clínicos y radiográficos de este enfoque. Nuestra hipótesis fue que la realineación mediante MDCO aportará alivio del dolor efectivo y mejorará los resultados funcionales para los pacientes adultos con coaliciones sintomáticas, sin necesidad de extirpar la coalición ni de algún tipo de artrodesis.

Material y métodos

Pacientes

De enero de 2011 a diciembre de 2019 se identificó a todos los pacientes consecutivos con diagnóstico de pie plano rígido (retropié en valgo) asociado a TCC y recibieron MDCO aislada sin resección de la coalición. Las indicaciones de intervención quirúrgica fueron retropié en valgo con dolor continuo incesante durante más de 6 meses, y fracaso de los tratamientos no quirúrgicos. Los criterios de exclusión incluyeron población pediátrica, resección de la TCC o cualquier forma de artrodesis.

Descripción de la intervención terapéutica

Los casos fueron tratados quirúrgicamente por dos cirujanos de pie y tobillo experimentados que utilizaron una técnica previamente

descrita en la literatura^{6,7}. Bajo anestesia espinal, en posición prona y sin torniquete, se practicó una MDCO a través de una incisión oblicua para exponer la pared lateral del calcáneo y corregir la mala alineación desplazando la tuberosidad. Se determinó intraoperatoriamente el desplazamiento de 10 mm mediante vistas axiales largas del calcáneo, lográndose la fijación mediante dos tornillos de compresión sin cabeza (fig. 1). Postoperatoriamente, se colocó a los pacientes una escayola corta sin carga de peso durante 4 semanas, seguida de 4 semanas de rehabilitación con rango de movimiento progresivo y carga de peso parcial, permitiendo la carga de peso total transcurridas 8 semanas postoperatorias.

Datos basales

Para todos los pacientes incluidos, se realizó un examen clínico y una revisión de la historia clínica para obtener datos sobre inicio del dolor, traumatismo o lesión previos, sitio del dolor, lateralidad, tratamientos conservadores, alineación del retropié (en valgo/neutro/en varo) y rango de movimiento subtalar (grados). Asimismo, se revisaron las TC preoperatorias para confirmar el diagnóstico y determinar el tipo de coalición (hueso o cartílago).

Resultados clínicos

Todos los pacientes incluidos respondieron 3 cuestionarios al inicio y al año de seguimiento: la subescala ADL (*Activity Daily Living*) de la puntuación FAAM (*Foot and Ankle Ability Measure*)⁹, la escala visual analógica EVA de dolor, y la escala Likert¹⁰. El resultado principal de este estudio fue la subescala ADL de la puntuación FAAM, que es una medida autorreportada que evalúa la función física de los individuos con trastornos musculoesqueléticos en pierna, pie y tobillo¹¹. La respuesta a cada ítem de la subescala ADL se puntúa de 4 (ausencia de dificultad) a 0 (incapacidad de realizarlo) con un porcentaje final que representa que a mayores puntuaciones, mayor funcionalidad física. La escala EVA de dolor evalúa el dolor de 0 (ausencia de dolor) a 10 (dolor máximo).

Durante el resto del seguimiento, también se registraron los episodios de interés incluyendo complicaciones postoperatorias, infección y procedimientos quirúrgicos subsiguientes.

Resultados radiográficos

A todos los pacientes incluidos se les realizaron radiografías AP y laterales con carga de peso al inicio y durante el seguimiento a un año, a fin de cuantificar en AP y lateral el ángulo talar-primer metatarsiano (AP T-M1 y LAT T-M1), el ángulo talo-calcáneo (AP TC y LAT TC) y la cobertura talo-navicular (TNC)¹² (fig. 2).



Figura 1. Vistas preoperatorias anteroposterior (AP) y lateral de un paciente de 25 años con diagnóstico de TCC (A y B), que recibió tratamiento quirúrgico con MDCO (C).



Figura 2. Radiografías con carga de peso para medir en AP y lateral el ángulo talar-primer metatarsiano (AP T-M1 y LAT T-M1), el ángulo talo-calcáneo en AP y lateral (AP TC y LAT TC) y la cobertura talo-navicular (TNC) en AP.

Análisis estadístico

Se analizaron descriptivamente los resultados de la base de datos basal. Las variables continuas se expresaron como medias y desviaciones estándar (DE) o medianas y rangos intercuartílicos (RIC), dependiendo de la normalidad de su distribución. Las variables categóricas se reportaron como frecuencias y porcentajes. Se compararon las variables continuas mediante la prueba *t* para muestras independientes para los datos con distribución normal, y la prueba de suma de rangos de Wilcoxon para los datos sin distribución normal, según lo determinado por la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables categóricas se compararon mediante las pruebas χ^2 y exacta de Fisher. Para evaluar el impacto de la deformidad radiográfica preoperatoria y postoperatoria en las puntuaciones clínicas, se evaluaron las correlaciones entre las medidas radiográficas (AP T-M1, LAT T-M1, AP TC, LAT TC y TNC) y las puntuaciones clínicas (ADL/FAAM, EVA, Likert) mediante la correlación de Pearson para las variables normalmente distribuidas y la correlación con rango de Spearman para las variables sin distribución normal. Se estableció la significación estadística en un valor $p < 0,05$. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el software R (Versión 4.0.5, R Core Team, 2021) dentro del IDE de RStudio (Versión 1.4.1106).

Resultados

El estudio incluyó 11 pacientes con diagnóstico mediante TC de pie plano rígido causado por TCC que recibieron MDCO aislada sin resección de la coalición entre 2011 y 2019, con un seguimiento medio de 8 años (4-12). Las características poblacionales y basales se resumen en la [tabla 1](#).

Las pruebas ADL (FAAM), VAS y Likert iniciales y transcurrido un año postoperatorio y las medidas radiográficas con carga de peso se presentan en la [tabla 2](#). Todas las puntuaciones clínicas mejoraron postoperatoriamente, mientras que los parámetros radiográficos presentaron variaciones mínimas ([fig. 3](#)). Durante el seguimiento, no se produjeron complicaciones postoperatorias ni infección, aunque dos pacientes requirieron procedimiento quirúrgico subsiguiente ([tabla 3](#)).

El análisis estadístico reflejó que existe una correlación significativa entre los ángulos TC-AP y TNC preoperatorios y postoperatorios y las puntuaciones FAAM postoperatorias ($p = 0,011$, $p = 0,023$ y $p = 0,047$, $p = 0,047$, respectivamente). También existe una correlación entre los ángulos TC-LAT preoperatorios y postoperatorios y las puntuaciones Likert postoperatorias ($p = 0,05$, $p = 0,008$). Globalmente, los pacientes presentaron ángulos TC-AP y TNC de mayor tamaño, tanto



Figura 3. Radiografías con carga de peso para medir el ángulo talar-primer metatarsiano AP y lateral (AP T-M1 y LAT T-M1), el ángulo talo-calcáneo AP y lateral (AP TC y LAT TC) y las variaciones AP de la cobertura talo-navicular (TNC) en las radiografías preoperatoria y postoperatoria.

Tabla 1
Características poblacionales y basales

	Población (n = 11) n (R)
Edad	37,5 (23-58)
Sexo (mujer)	5
Inicio del dolor	
Crónico	7
Desde la edad pediátrica (no tratados)	3
Posttraumático	2
Esguinces repetidos	2
Lado del dolor	
Derecho	2
Izquierdo	9 ^a
Sitio del dolor	
Seno del tarso	6
Seno del tarso + subfibular	3
Subtalar tibial posterior	2
Tibiotalar y subfibular	1
Tratamiento conservador fallido (6 meses)	11
Osteoartritis significativa	0
Alineación del retropié	
En valgo	11
Rango de movimiento subtalar	
0-10	11
TC de la coalición	
Hueso	8
Tejido blando	3
Área de la coalición de la faceta posterior	
< 50%	7
> 50%	4

^a Dos de ellos fueron bilaterales, tratándose sólo la izquierda.

preoperatoria como postoperatoriamente, y reflejaron una mayor correlación de resultados mejorados conforme a FAAM, en comparación con aquellos con ángulos T-M1 preoperatorios con respecto a la puntuación Likert. Esto refleja que cuanto más graves eran las deformidades

Tabla 2
Resultados descriptivos preoperatorios y a un año postoperatorio de las puntuaciones ADL (FAAM), EVA y Likert, y medidas radiográficas

	Media (DE) preoperatoria	Media (DE) postoperatoria (un año)	Diferencia media (DE) postoperatoria para cada caso
<i>Puntuaciones clínicas</i>			
ADL (FAAM)	34,36 (9,73)	83 (10,85)	-49 (15,73)
EVA	8,36 (0,64)	1,63 (0,88)	-6,72 (1,21)
Likert	3,90 (0,28)	1,27 (0,45)	-2,61 (0,46)
<i>Ángulos radiográficos</i>			
AP TC	22,31 (5,63)	29,04 (7,50)	+ 0,58 (0,74)
LAT TC	28,56 (7,34)	13,06 (1,88)	+ 0,48 (1,34)
AP T-M1	12,54 (1,77)	10,48 (1,94)	+ 0,52 (0,59)
LAT T-M1	10,48 (1,94)	9,89 (1,51)	+ 0,58 (1,10)
TNC	26,96 (8,37)	26,22 (9,98)	+ 1,98 (3,11)

Tabla 3
Episodios y complicaciones postoperatorios durante el seguimiento

multicolumn1@p4.5pc@tchPoblación	(n = 11)
Complicaciones postoperatorias	0
Infecciones	0
<i>Procedimientos quirúrgicos subsiguientes</i>	
Alargamiento del tendón de Aquiles debido a tendinopatía	1
Tendoscopia tibial posterior (PT) debido a dolor persistente	1

en valgo, mejor era la mejora clínica obtenida mediante este procedimiento (**tabla 4**).

Discusión

En este estudio, evaluamos 11 pacientes adultos con pie plano causado por TCC tratados con MDCO sin resección de la coalición. Los resultados obtenidos de esta serie de casos demuestran el efecto potencial del procedimiento de realineación MDCO para lograr resultados satisfactorios en este grupo de pacientes.

Tabla 4
Relación entre las puntuaciones FAAM, EVA y Likert postoperatorias y las medidas radiográficas preoperatorias y postoperatorias

	ADL FAAM pre <i>p</i>	Likert pre <i>p</i>	EVA pre <i>p</i>	ADL FAAM post <i>p</i>	Likert post <i>p</i>	EVA post <i>p</i>	ADL FAAM DIF <i>p</i>	Likert DIF <i>p</i>	EVA DIF <i>p</i>
TC AP preoperatorio	-0,518	0,103	0,208	0,539	0,349	0,293	0,728	0,011	-0,148
TC AP postoperatorio	-0,539	0,087	0,225	0,506	0,386	0,240	0,673	0,023	-0,125
TC LAT preoperatorio	0,145	0,671	0,301	0,368	-0,180	0,596	-0,641	0,034	0,771
TC LAT postoperatorio	0,053	0,878	0,404	0,218	-0,049	0,886	-0,541	0,086	0,749
T-MI AP preoperatorio	-0,162	0,634	0,213	0,530	0,590	0,056	0,253	0,453	-0,238
T-MI AP postoperatorio	-0,151	0,658	0,080	0,815	0,473	0,142	0,084	0,806	-0,130
T-MI LAT preoperatorio	-0,751	0,008	0,224	0,507	0,464	0,150	0,115	0,737	-0,522
T-MI LAT postoperatorio	-0,697	0,017	0,375	0,255	0,547	0,081	0,051	0,881	-0,186
TNC preoperatorio	0,158	0,643	-0,053	0,876	-0,140	0,682	-0,608	0,047	-0,147
TNC postoperatorio	0,250	0,458	-0,091	0,790	-0,184	0,588	-0,609	0,047	-0,095

En negrita y subrayado, valores significativos.

G. Slullitel, M. Fa-Binefa, P. Martínez de Albornoz et al.

El pie plano rígido causado por TCC es una condición difícil de manejar, existiendo un debate continuo en cuanto al enfoque terapéutico óptimo. En los últimos años, se ha incrementado el interés por los procedimientos de realineación como opción terapéutica alternativa para las coaliciones tarsales¹³. El fundamento que subyace a nuestro enfoque se basa en comprender que la causa primaria de los síntomas en este grupo de pacientes es la alineación anormal del pie. Realizando una MDCO, fuimos capaces de corregir la deformidad en valgo y restaurar un pie más anatómicamente alineado. Aunque esta filosofía ha ido ganando popularidad⁶⁻⁸, son escasas las publicaciones consistentes. Mosca y Bevan⁶ reportaron en 2012 13 deformidades en valgo asociadas a TCC, con una media de edad de 13,5 años, tratadas mediante osteotomía de alargamiento del calcáneo o alargamiento del tendón de Aquiles, reportando resultados exitosos durante el seguimiento a 5-11 años. Cho y Park⁷ reportaron en 2018 un caso de una mujer de 15 años con TCC y deformidad en varo tratada mediante osteotomía deslizante del calcáneo para realineación del retropié. Shang et al.⁸ presentaron en 2020 13 casos de TCC con deformidades del retropié en valgo que recibieron osteotomía de alargamiento lateral del calcáneo de Evans, con una edad media de 15 años, reportando mejora de AOFAS, EVA y los ángulos TMT y TCA.

Coincidimos con Mosca y Bevan⁶ en cuanto a la capacidad de MDCO para reorientar la unión de Chopart y permitir su funcionamiento como unión pseudo-subtalar, reduciendo las fuerzas de transferencia al tobillo. Los resultados de nuestro estudio respaldan la efectividad potencial de esta técnica de realineación. Los 11 pacientes de nuestra cohorte experimentaron mejoras en términos de dolor y capacidad funcional tras la MDCO. De manera importante, ninguno de los pacientes requirió reintervención mediante artrodesis subtalar. Cabe destacar que el «dolor a nivel lateral», que puede incluir síndrome del seno del tarso, pinzamiento subtalar y sub-fibular, se interpreta como sobrecarga patológica debida a la mala alineación, pudiendo alinearse mediante este procedimiento de realineación. Sin embargo, es importante destacar que raras veces se logra la mejora clínica completa en estos pacientes debido a las limitaciones mecánicas inherentes que experimentan. En esta serie, no se observaron cambios artríticos significativos en los casos descritos, lo cual pudo haber influido potencialmente en los resultados obtenidos. A pesar de los resultados favorables, puede persistir dolor residual o malestar a causa de las limitaciones mecánicas subyacentes impuestas por la coalición, según lo descrito en nuestra serie, requiriendo 2/11 casos alargamiento del tendón de Aquiles y tendoscopia tibial posterior. Además, es importante destacar que nuestros resultados reflejaron que los parámetros radiográficos del pie plano no mejoraron postoperatoriamente. Esto no es sorprendente dado que nosotros no alteramos la relación entre el talo y el calcáneo. Podemos asumir que no pudimos identificar cambios en la evaluación radiográfica, porque no incluimos una proyección del retropié (p.ej.: proyección de Saltzman) o CT con carga de peso. Aunque puede parecer obvio que, no resecando la coalición, no deberían cambiar los ángulos radiográficos del retropié, pueden existir más cambios distales como consecuencia de la supinación del antepié dinámica compensatoria de la unión de Chopart, que podría modificarse realineando el retropié. De manera interesante, los pacientes que reflejaron mayor TC AP y peor TNC (más deformidades graves en valgo) experimentaron los mejores resultados clínicos, reflejando el beneficio clínico de la realineación. Estos resultados difieren de los presentados por Shang et al., que describen una mejora de los parámetros radiológicos, pero en una población pediátrica.

Como punto fuerte de nuestra investigación, es importante subrayar que el estudio representa la serie de mayor tamaño publicada hasta la fecha sobre MDCO para tratar la TCC en la población adulta. Este seguimiento de plazo medio (8 años) aporta información valiosa sobre los resultados y el difícil manejo de este grupo de pacientes.

Sin embargo, conviene destacar que el estudio tiene ciertas limitaciones. El tamaño muestral fue relativamente pequeño, y la naturaleza

Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología xxx (xxxx) xxx-xxx

retrospectiva del mismo introduce sesgos inherentes. No se dispuso de SPECT preoperatorio, y la falta de rayos X en el último seguimiento, la falta de proyecciones de Saltzman disponibles y de la TC con carga de peso debilitaron el análisis más profundo de estos pacientes.

Conclusión

En conclusión, nuestro estudio propone que la MDCO sin resección de la coalición es una opción terapéutica efectiva para el pie plano en valgo causado por TCC. Esta técnica aborda cuestiones de alineación subyacentes, proporcionando resultados satisfactorios y evitando las complicaciones potenciales asociadas a la resección de la coalición o la artrodesis. Es necesario realizar investigación futura con cohortes de pacientes de tamaño y diseños de estudios prospectivos para validar estos hallazgos y establecer la durabilidad a largo plazo de este enfoque terapéutico para esta difícil condición.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

Aprobación ética

Se obtuvo aprobación IRB 2023/129 del comité de revisión institucional para este estudio.

Financiación

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de entidades financieras de los sectores público, comercial o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Agradecimientos

Ninguno.

Bibliografía

1. Cass AD, Camasta CA. A review of tarsal coalition and pes planovalgus: clinical examination, diagnostic imaging, and surgical planning. *J Foot Ankle Surg*. 2010;49:274–293, <http://dx.doi.org/10.1053/j.jfas.2010.02.003>.
2. Incesoy MA, Uzer G, Orujoğlu S, Geckalıan MA, Senaran H. Cavus foot deformity with calcaneonavicular and medial cuneiform–navicular coalition: a case series. *JOJO*. 2023;57:1906–1911, <http://dx.doi.org/10.1007/s43465-023-00979-3>.
3. Ford SE, Zide JR, Riccio AI. Evaluation and management of adolescents with a stiff flatfoot. *J Am Acad Orthop Surg*. 2022;30:757–766, <http://dx.doi.org/10.5435/JAAOS-D-21-00448>.
4. Quinn EA, Peterson KS, Hyer CF. Calcaneonavicular coalition resection with pes planovalgus reconstruction. *J Foot Ankle Surg*. 2016;55:578–582, <http://dx.doi.org/10.1053/j.jfas.2016.01.048>.
5. Polt M, Graf DA, Brunner S, et al. Outcomes of surgical management for tarsal coalitions: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023;143:6993–7008, <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-023-04982-z>.
6. Mosca VS, Bevan WP. Talocalcaneal tarsal coalitions and the calcaneal lengthening osteotomy: the role of deformity correction. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94:1584–1594, <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.K.00926>.
7. Cho BK, Park JK. Realignment calcaneal osteotomy for bilateral complete talocalcaneal synostosis: a case report. *J Foot Ankle Surg*. 2019;58:599–603, <http://dx.doi.org/10.1053/j.jfas.2018.11.002>.
8. Shang L, Wang X, Wang A, et al. Evans lateral lengthening calcaneal osteotomy in treatment of talocalcaneal coalition with hindfoot valgus deformity. *Zhongguo Xi Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2020;34:173–178, <http://dx.doi.org/10.7507/1002-1892.201907065>.
9. Echaute C, Vaes P, van Aerschot L, Asman S, Duquet W. The clinimetric qualities of patient-assessed instruments for measuring chronic ankle instability: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007;8:6, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-8-6>.

G. Slullitel, M. Fa-Binefa, P. Martínez de Albornoz et al.

10. Mahomed N, Gandhi R, Daltroy L, Katz JN. The self-administered patient satisfaction scale for primary hip and knee arthroplasty. *Arthritis*. 2011;2011:591253, <http://dx.doi.org/10.1155/2011/591253>.
11. Matheny LM, Clanton TO. Rasch analysis of reliability and validity of scores from the foot and ankle ability measure (FAAM). *Foot Ankle Int*. 2020;41:229–236, <http://dx.doi.org/10.1177/1071100719884554>.
12. Gould N. Graphing the adult foot and ankle. *Foot Ankle*. 1982;2:213–219, <http://dx.doi.org/10.1177/107110078200200407>.
13. Ali Mousa A, Howaidy AEF, Mohamed AF, Abd-Ella MM. Coalition excision and corrective osteotomies versus coalition excision and arthroereisis in management of pes planovalgus with talo-calcaneal coalition in adolescents: a randomized controlled trial. *Foot Ankle Surg*. 2023;29:466–474, <http://dx.doi.org/10.1016/j.fas.2023.06.007>.