



CASO CLÍNICO

Tratamiento y evolución de una fractura intraarticular de calcáneo. A propósito de un caso clínico

M. Mendoza Abella

Centro Médico Asistencial. Mutua Universal de León

Correspondencia:

Dra. Marbely Mendoza Abella

Correo electrónico: mendozamarbely3@gmail.com

Recibido el 22 de mayo de 2023

Aceptado el 23 de agosto de 2023

Disponible en Internet: noviembre de 2023

RESUMEN

Las fracturas intraarticulares y conminutas del calcáneo son muy graves e invalidantes. Los trabajadores que sufren este tipo de lesiones tienden a quedar con diferentes grados de limitación funcional y dolor crónico, por lo que generalmente se benefician del tratamiento quirúrgico mediante técnicas abiertas asociadas a la artrodesis primaria desde el inicio, en busca de una recuperación funcional más rápida y así evitar una cirugía secundaria. El propósito de este trabajo es documentar la evolución clínica de un paciente con fractura de calcáneo Sanders de tipo IV con el tratamiento quirúrgico realizado y aportar una experiencia más al colectivo de los sanitarios.

Se llevó a cabo un estudio observacional y descriptivo a través de la exposición de este caso clínico, que no evolucionó de la manera esperada tras la reducción percutánea con agujas de Kirschner y la fijación con 2 tornillos canulados de dicha fractura, desarrollando una artrosis subastragalina posquirúrgica con dolor crónico y alteración de la marcha.

Recientemente, el paciente fue reintervenido quirúrgicamente mediante una artrodesis subastragalina remodelante.

Palabras clave: Fractura intraarticular de calcáneo. Tratamiento quirúrgico. Subastragalina.

ABSTRACT

Treatment and evolution of an intraarticular fracture of calcaneus. Apropos of a clinical case

Intra-articular and comminuted fractures of the calcaneus are very serious and disabling. Workers who suffer this type of injury tend to be left with different degrees of functional limitation and chronic pain, so they generally benefit from surgical treatment using open techniques associated with primary fusion from the beginning, in search of a faster functional recovery and thus avoid secondary surgery.

The purpose of this work is to document the clinical evolution of a patient with Sanders calcaneal fracture type IV with the surgical treatment performed and provide more experience to the health care community.

An observational and descriptive study was carried out through the presentation of this clinical case, which did not evolve as expected after percutaneous reduction with Kirschner needles and fixation with 2 cannulated screws of said fracture, developing a postsurgical subastragaline osteoarthritis with chronic pain and gait alteration.

Recently, the patient underwent surgical reoperation by means of a remodeling subastragaline fusion.

Key words: Intraarticular calcaneal fracture. Surgical treatment. Subastragaline.



<https://doi.org/10.24129/j.retla.06212.fs2305009>

© 2023 Sociedad Española de Traumatología Laboral. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Introducción

El hueso más frecuentemente lesionado a nivel del tarso es el calcáneo. La gran mayoría de estas fracturas se producen por precipitaciones o por accidentes de alta energía. Aproximadamente, el 75% de estas lesiones lo constituyen las fracturas intraarticulares y, cuando estas ocurren como consecuencia de un accidente laboral, motivan largos periodos de incapacidad temporal y un gran impacto socioeconómico⁽¹⁾.

Clínicamente, un paciente con una fractura aguda de calcáneo aqueja dolor predominantemente sobre la cara lateral, por debajo y detrás del maléolo peroneo. Presenta un edema más o menos voluminoso, precoz y difuso, borrando los relieves. El talón puede estar ensanchado, aplanado y a veces acortado o deformado por el saliente de la tuberosidad mayor posterior. Las equimosis presentes son submaleolares laterales y mediales, pero también plantares⁽²⁾. La aparición de las flictenas es un signo de vital relevancia, ya que condicionan el momento del tratamiento quirúrgico⁽³⁾.

El diagnóstico por imagen de estas lesiones se basa en proyecciones radiográficas simples, como la radiografía lateral de pie y tobillo, en la que se mide el ángulo de Böhler, que se considera normal entre 25 y 40°; su valor se reduce en proporción al nivel de elevación de la tuberosidad posterior y/o hundimiento del tálamo, signos inequívocos de la presencia de una fractura. También en esta proyección se mide el ángulo de Gissane, cuyo valor normal es de 95-105° y su disminución refleja la presencia de una fractura por compresión. Otra radiografía simple es la axial de Harris, en donde se valora el ensanchamiento y el varo-valgo del calcáneo. Por último, está la proyección calcaneocuboidea (Figura 1).

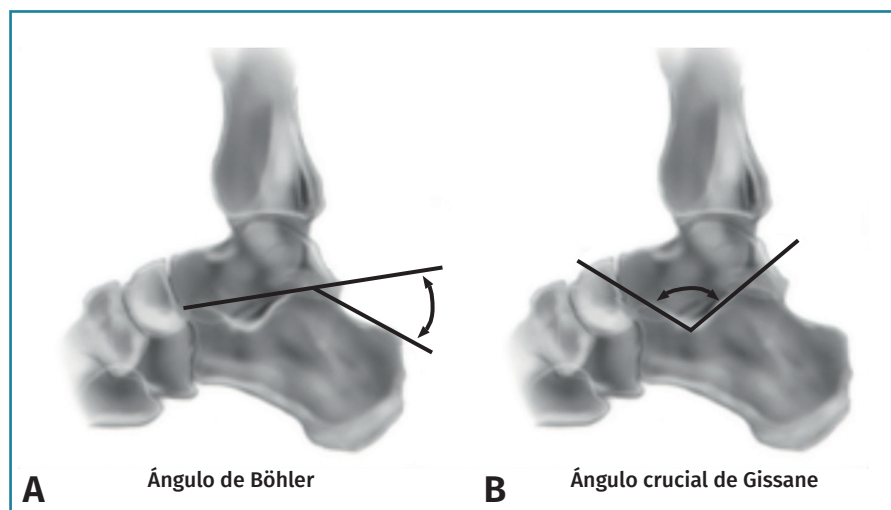


Figura 1. Ángulos anatómicos normales del calcáneo. A: ángulo de Böhler (25-40°); B: ángulo crucial de Gissane (95-105°).

La tomografía computarizada del calcáneo es otro medio de diagnóstico por imagen, siendo obligatoria en todas las fracturas intraarticulares o con sospecha de serlo. Actualmente, existe un consenso sobre su indicación antes de llevar a cabo el tratamiento quirúrgico; sin embargo, su realización en el postoperatorio no está universalmente aceptada, a pesar de ser la mejor técnica para corroborar la correcta reducción de la superficie articular subastragalina⁽⁴⁾.

Estas lesiones traumáticas se clasifican, desde un punto de vista práctico, en fracturas intraarticulares y extraarticulares. Las intraarticulares son las más frecuentes e invalidantes a largo plazo (60-75% del total). No obstante, se han utilizado muchos sistemas de clasificación. Una de las más ampliamente estudiadas y aplicadas, a pesar de que se ha criticado su alta variabilidad intra- e interobservador, es la de Sanders, que se basa en la valoración mediante tomografía coronal de la faceta posterior subastragalina, según el número de fragmentos de esta faceta desplazados más de 2 mm. Además, su valor pronóstico para predecir la artrodesis subastragalina ha sido demostrado (existe 5,5 veces más probabilidad para una fractura Sanders de tipo IV que en una Sanders de tipo II) y sigue siendo la clasificación de referencia.

Este sistema diferencia 4 tipos principales: el tipo I, sin desplazamiento o desplazadas < 2 mm; el tipo II, en 2 fragmentos o *split fractures* (subdivididas en A, B y C), según la fractura asiente lateral, central o medialmente en el tálamo) y con mayor gravedad cuanto menor es el fragmento anteromedial; el tipo III, en 3 fragmentos o *split depression* (subdivididas en III AB, AC y BC); y el tipo IV, en 4 fragmentos o fracturas conminutas⁽³⁾.

Dentro de las complicaciones de dichas fracturas, el síndrome doloroso regional complejo de tipo I es desgraciadamente una de las más frecuentes (10%). Las lesiones y necrosis cutáneas representan la complicación mayor de la cirugía. A largo plazo, las complicaciones están representadas por la degradación artrósica⁽²⁾.

El gran desafío de las fracturas de calcáneo es su tratamiento; las dificultades que plantean estas fracturas surgen de la naturaleza esponjosa del hueso, de su forma de prisma cuadrangular con 6 caras y del polimorfismo fracturario. Para una misma fractura se pueden encontrar soluciones y opiniones muy dispares. La evidencia científica disponible es insuficiente para afirmar que el tratamiento quirúrgico es superior al conservador. Sin embargo, los

objetivos del tratamiento quirúrgico sí están claramente definidos; estos buscan restituir la anatomía tridimensional del calcáneo (tanto en su altura como en su longitud y su anchura), la reducción anatómica de las superficies articulares y finalmente restablecer la función lo antes posible con una osteosíntesis estable⁽¹⁾.

En el caso específico de las fracturas intraarticulares del calcáneo (FIC), el tratamiento quirúrgico debidamente indicado y realizado ofrece ventajas significativas sobre el tratamiento funcional. La tendencia actual, según múltiples autores, es la reducción abierta y fijación interna en la mayoría de los casos. Estos plantean que el escalonamiento articular subastragalino nunca se reduce por completo con los métodos de reducción cerrada, siendo el método abierto la única manera de reducir la superficie articular con garantías, como *gold standard*: el abordaje lateral "en L" ampliado es el de elección, ofreciendo resultados radiográficos y funcionales superiores en general. También aceptan que los peores resultados se dan en fracturas desplazadas y conminutas, reducciones quirúrgicas imprecisas de la subastragalina posterior o conminución de esta, así como en varones mayores de 50 años que realizan trabajos pesados, además de aquellos en litigio laboral^(1,3,5-10).

Por otra parte, hay autores que defienden que el abordaje del seno del tarso como método de tratamiento quirúrgico para las FIC es superior a la reducción percutánea, en términos de una tasa más baja de fracaso del implante y reoperaciones, una mejor reconstrucción del ensanchamiento lateral del calcáneo y mejores resultados funcionales en comparación con el tornillo canulado, proporcionando suficiente campo de visión para la reducción anatómica de todas las estructuras laterales, desde la faceta posterior hasta la articulación calcaneocuboidea. Sugieren que las FIC Sanders de tipos III y IV pueden tratarse exitosamente con este abordaje, combinándolo con una técnica de puerta abierta del fragmento anterolateral, con pocas complicaciones y resultados clínicos y radiológicos efectivos⁽¹¹⁻¹³⁾.

Las nuevas técnicas mínimamente invasivas parecen tener futuro sobre las técnicas abiertas, por una menor tasa de complicaciones y una mejor accesibilidad técnica. Actualmente, se aceptan como una opción válida en las fracturas del calcáneo con patrones menos severos y en pacientes de riesgo. Varios estudios enfatizan que la reducción percutánea y fijación con Kirschner es superior a la reducción abierta y fijación interna, solamente en cuanto a la reducción del tiempo hasta la cirugía, el tiempo operatorio, la pérdida de sangre, la estadía hospitalaria, los costos y por la menor tasa de complicaciones, principalmente las relacionadas con la dehiscencia de la herida quirúrgica y las infecciones, lo que conlleva a una recuperación posquirúrgica más rápida^(5-9,14).

Según las evidencias científicas, en el caso específico de las fracturas de calcáneo conminutas de tipo IV

de Sanders, consideradas las de peor pronóstico, se recomienda el tratamiento quirúrgico desde el inicio y se plantea que estas fracturas requieren una combinación de reducción abierta y fijación interna asociada a una artrodesis subastragalina, para obtener resultados más aceptables, buscando una recuperación funcional rápida y evitando así una posible cirugía secundaria. Se ha demostrado que las artrodesis pueden consolidar dentro de los primeros 4 meses de tratamiento y los trabajadores retornar a sus anteriores empleos antes de los 6 meses de evolución, propiciando desde el punto de vista de la incapacidad laboral valores altamente satisfactorios por fracturas de calcáneo^(1-3,10,14,15).

El tratamiento quirúrgico de las FIC mediante la utilización o no del injerto óseo proporciona buenos resultados funcionales en general, manifestados por la reconstrucción anatómica del ángulo de Böhler, el de Gissane y la altura y el ancho del calcáneo, sin que se hayan encontrado hasta el momento, diferencias significativas entre ambos métodos^(16,17).

La reducción anatómica y la fijación interna firme de la columna medial pueden reducir la incidencia de deformidad en varo y facilitar la recuperación del ancho del calcáneo en las fracturas intraarticulares. Para algunos autores, en el caso de las de tipo Sanders II y III con un acortamiento de la columna medial, los métodos miniinvasivos, como el abordaje del seno del tarso, no pueden liberar de manera efectiva la línea de fractura principal y restaurar con precisión la relación posicional entre el bloque óseo del sustentáculo del astrágalo y la columna vertebral del nódulo posterior. Por tal motivo, estos autores enfatizan la importancia de la clasificación por tomografía propuesta por Sanders y consideran que, en general, tiene un alto valor de aplicación en la selección de los métodos de tratamiento y la evaluación del pronóstico de las fracturas del calcáneo⁽¹⁸⁾.

Para el Dr. Pintos, la probabilidad de una artrosis postraumática subastragalina en las fracturas del calcáneo está latente aun después de una correcta reducción abierta. No obstante, plantea que una posible artrodesis futura se facilita técnicamente si fue restaurada la forma del hueso y que los óptimos resultados dependen de una adecuada elección y una correcta ejecución del tratamiento quirúrgico. Considera que estas lesiones son fracturas complejas, con "mala reputación", por sus secuelas funcionales, sociales, económicas y legales⁽¹⁹⁾.

En la evaluación radiográfica intraoperatoria de la seguridad de los tornillos facetarios, la proyección de Broden es de gran utilidad para valorar tanto la reducción de la articulación subastragalina posterior como el correcto posicionamiento de los tornillos posteriores subcondrales en las fracturas del calcáneo. Se sabe que no siempre se correlacionan con su osteología, los tornillos demasiado largos pueden parecer radiográficamente intraóseos, aunque en realidad pueden estar intraarticulares. Por ello,

muchos autores recomiendan ser cautelosos al colocar los tornillos dentro de los 5-6 mm de la faceta posterior y no confiar completamente en la visualización directa o la fluoroscopia para juzgar su colocación extraarticular⁽²⁰⁾.

Descripción del caso clínico

Se trata de un varón de 49 años, autónomo, de profesión chapista, que el 27 de mayo de 2021, al descargar unas piezas de la furgoneta, se cae desde casi un metro de altura y se hace daño en el tobillo izquierdo, siendo trasladado de urgencias al servicio hospitalario.

Anamnesis

Antecedentes patológicos personales: diverticulosis, asma bronquial.

Cirugías previas: hernia de hiato, polipectomía endoscópica.

No presenta alergias medicamentosas conocidas ni hábitos tóxicos.

Valoración clínica inicial

En la valoración hospitalaria inicial llevada a cabo por el Servicio de Traumatología, se constató al examen físico del paciente un edema bimalleolar con deformidad en el tobillo izquierdo y sin lesiones abiertas de partes blandas a la inspección. A la palpación presentaba dolor intenso e impotencia funcional relativa. En las radiografías del tobillo izquierdo practicadas en vista dorsoplantar y lateral se observaron múltiples líneas de fractura en el calcáneo, diagnosticándose una fractura cerrada de este.

Cuatro días después del traumatismo y tras la tomografía realizada, se confirmó una fractura del calcáneo conminuta aguda, encontrándose más respetado el extremo posterior de este, con aumento del diámetro transver-

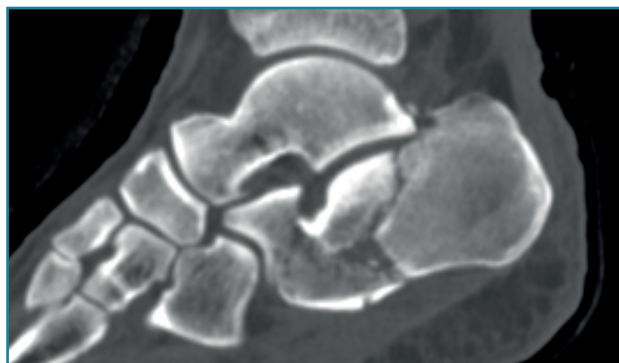


Figura 2. Vista sagital de la tomografía preoperatoria del tobillo izquierdo.

sal de este hueso por expansión de los fragmentos y con aplanamiento del ángulo de Böhler, con afectación de la articulación astragalocuboides y como hallazgos una aterosclerosis arterial calcificada (Figuras 2, 3 y 4).

Transcurridos 11 días desde el accidente, el paciente fue intervenido quirúrgicamente mediante la reducción

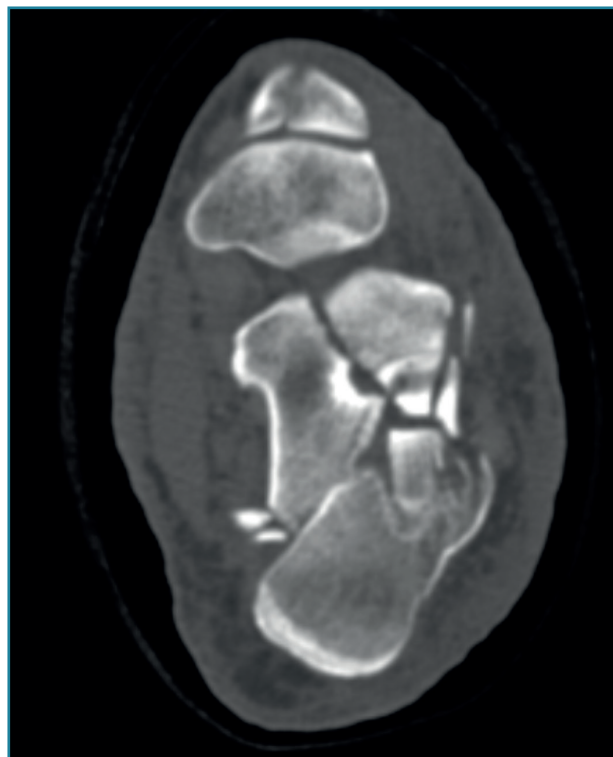


Figura 3. Vista axial de la tomografía preoperatoria del tobillo izquierdo.

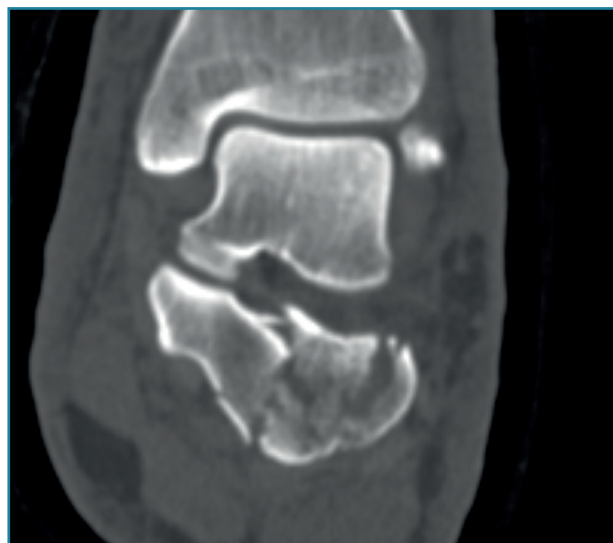


Figura 4. Vista coronal de la tomografía preoperatoria del tobillo izquierdo.



Figura 5. Extremidad izquierda tras la cirugía.



Figura 6. Radiografías dorsoplantar y lateral posquirúrgicas del calcáneo izquierdo.

de la fractura del calcáneo con 2 agujas de Kirschner percutáneas y la osteosíntesis con 2 tornillos a compresión de 6 mm de longitud. Recibió el alta hospitalaria al día siguiente de la intervención, sin complicaciones postoperatorias inmediatas (Figuras 5 y 6).

Evolución posquirúrgica

A los 21 días de la cirugía, el paciente presentaba dolor intenso e importante inflamación del tobillo que se extendía a la pierna y el pie ipsilaterales. Fue derivado al Servicio de Rehabilitación y se indicó tratamiento farmacológico con carbonato de calcio/colecalciferol 600 mg/1.000 UI 1 com-

primido al día y pregabalina 75 mg 3 veces al día por vía oral.

A los 2 meses presentó un empeoramiento del dolor, realizándosele una ecografía Doppler, la cual informó una trombosis aguda de la vena gemelar interna izquierda. Se derivó al especialista en cirugía vascular y se contraindicó temporalmente la rehabilitación, indicándose tratamiento con bemiparina 10.000 cada 24 horas subcutánea por 3 meses y el uso de media elástica de compresión fuerte.

A los 3 meses del tratamiento continuaba con gran tumefacción, dolor a la palpación del calcáneo, con una movilidad pasiva para la flexión dorsal del tobillo de 80°, sin pronosupinación del pie. En la radiografía de control se observaron signos de osteoporosis. Se llegó al diagnóstico de un Sudeck, iniciándose tratamiento con ácido alendrónico/colecalciferol 5.600 UI 1 comprimido semanal durante 2 meses, colchicina 500 mg 1 comprimido cada 12 horas por 20 días y se mantuvo el tratamiento con carbonato de calcio/colecalciferol. Se orientó el apoyo parcial del pie con el uso de un zapato posquirúrgico.

Se valoró al paciente con el médico rehabilitador, que recomendó el drenaje linfático del pie y el tobillo, ejercicios activos asistidos y pasivos sin provocar dolor en los dedos y el tobillo,

ejercicios activos de rodilla e isométricos del cuádriceps. Como el paciente tenía dudas sobre la magnetoterapia, la aconsejaba tras la nueva consulta con el cirujano vascular, si no había contraindicación por parte de este.

En la ecografía Doppler evolutiva, al mes y medio del primer estudio, se confirmó la ausencia de trombosis o lesiones residuales. El especialista en cirugía vascular indicó retomar la rehabilitación, no habiendo contraindicación por su antiguo trombo para la magnetoterapia, recomendando también las sesiones de drenaje linfático como tratamiento coadyuvante.

Aproximadamente a los 5 meses de evolución y dada la falta de mejoría clínica, el paciente solicitó una segunda opinión. Se coordinó una interconsulta en el centro de

referencia de traumatología de la mutua, en donde se le explicó al paciente que el tratamiento seguido fue adecuado y que la evolución tórpida era consecuencia de las complicaciones propias del traumatismo. A la exploración mantenía una inflamación severa del retropié (que no le permitía el uso del calzado habitual), con una movilidad del tobillo libre no dolorosa y con dolor referido a la articulación subastragalina, no logrando un apoyo plantígrado en bipedestación. Presentaba deformidad del talón sin hacer un apoyo correcto y con alteración severa de la deambulación, haciéndolo con la extremidad levemente abducida. Se le recomendó el uso de una plantilla, previo estudio de la marcha, así como el uso de un zapato de talla mayor para poder adaptar adecuadamente dicha plantilla y seguir con la rehabilitación. Se le explicó que, si le quedase un pie doloroso crónico, sería tributario de artrodesis subastragalina, no antes del octavo o noveno mes, explicándole además que el hueso tendría que remodelarse y que presentaría molestias y sobrecarga con los cambios climáticos.

Se confeccionaron las plantillas indicadas, pero el paciente no toleró su uso.

A los 6 meses de operado, el paciente continuaba con limitación de la movilidad, presentando una flexión del tobillo con un déficit de 20° y una extensión con un déficit de 15°, por lo que se insistió en seguir forzando la rehabilitación.

A los 7 meses fue valorado por el especialista en pie y tobillo y se le solicitó una tomografía, que informó de secuelas de la fractura por aplastamiento del calcáneo, tratada con osteosíntesis mediante 2 tornillos y aparentemente consolidada; hundimiento de la superficie articular en la mitad externa de la articulación subastragalina posterior, estando conservada la articulación subastragalina anterior a nivel del sustentáculo. Se observó también un pequeño fragmento óseo desprendido en la cara medial del calcáneo, una llamativa osteoporosis regional y una extensa calcificación ateromatosa en la arteria tibial posterior, llamativa para la edad del paciente.

Tras dichos resultados, se le propuso al paciente una artrodesis subastragalina remodelante (grupo VII), usar tobillera elástica y que no precisaba de más rehabilitación.

El paciente no autorizó la reintervención quirúrgica, refirió dudas respecto al tratamiento planteado y solicitó otra revisión con el especialista en pie y tobillo para valorar otras opciones de tratamiento. Se le explicó que presentaba una artrosis subtalar postraumática, con varo de la tuberosidad calcánea y con retropié supinado, recomendándosele, si no estaba convencido del tratamiento propuesto, diseñar, tras un estudio de la marcha por un podólogo, una ortesis plantar adaptativa con cuña lateral, efecto pronador y soporte del arco plantar y, en función de la respuesta clínica a la ortesis, se valoraría la necesidad del tratamiento quirúrgico planteado.

El estudio de la valoración funcional global de la marcha y de la distribución dinámica de las presiones plantares estaban ambos muy alterados, por lo que se le confeccionó una ortesis plantar a medida.

Aproximadamente a los 10 meses del postoperatorio, el paciente aquejaba dolor de tipo quemazón en la cara anterior del tobillo y en el dorso del pie izquierdo. A la exploración continuaba con inflamación, presentaba cambios tróficos de la piel. Realizaba la marcha con un bastón, usando la plantilla confeccionada y manteniendo una actitud del retropié en supinación y aducción del antepié, sin apoyo de la cabeza de los metatarsianos, ni de los dedos y con una deformidad en varo del tobillo izquierdo, sobrecargando el borde externo del pie, con tendencia a la inversión de este al andar y ensanchamiento del talón. La flexión dorsal rebasaba ligeramente los 90°, con una flexión plantar casi completa, pero sin movimientos de pronosupinación.

El paciente agotó los plazos de la incapacidad temporal, reconociéndosele la prórroga tras resolución del Instituto Nacional de Seguridad Social.

No presentando mejoría clínica ni funcional con el uso de la ortesis, el paciente accedió al tratamiento quirúrgico indicado, el cual hubo que aplazar en 2 ocasiones por infección por COVID. Fue reintervenido recientemente, realizándosele una artrodesis subastragalina remodelante con fijación mediante 2 tornillos canulados. Se encuentra en seguimiento y control de la evolución clínica postoperatoria.

Resultados

Este paciente no evolucionó de la forma esperada, presentando dolor intenso en el tobillo izquierdo desde el inicio y que se mantuvo durante todo el proceso evolutivo. Residualmente, se observó deformidad del tobillo, que no fue corregida con el tratamiento rehabilitador ni con el tratamiento funcional mediante ortesis. Asociado a esto se apreció una limitación de la movilidad articular con pérdida de la pronosupinación del pie. Todo ello propició una alteración importante del patrón de la marcha (**Figuras 7 y 8**).



Figura 7. Deformidad postoperatoria del tobillo y el pie izquierdos.



Figura 8. Edema residual del pie y el tobillo izquierdos.

Durante el proceso clínico, el paciente presentó como complicaciones una trombosis venosa, un Sudeck y finalmente desarrolló una artrosis subastragalina.

En los estudios radiográficos posquirúrgicos, se pudo observar incongruencia articular de la subastragalina y de la articulación calcaneocuboidea, así como la no restitución de los ángulos anatómicos normales (**Figura 9**).

En la tomografía posquirúrgica, se constató la falta de restitución de la superficie articular en la mitad externa de la articulación subastragalina posterior, la presencia de un pequeño fragmento óseo desprendido en la cara medial del calcáneo y una llamativa osteoporosis regional (**Figuras 10, 11 y 12**).

En la biomecánica realizada se pudo constatar que la valoración funcional de la marcha y la distribución dinámica de las presiones plantares estaban ambas alteradas.



Figura 9. Radiografía lateral posquirúrgica a los 6 meses aproximadamente.

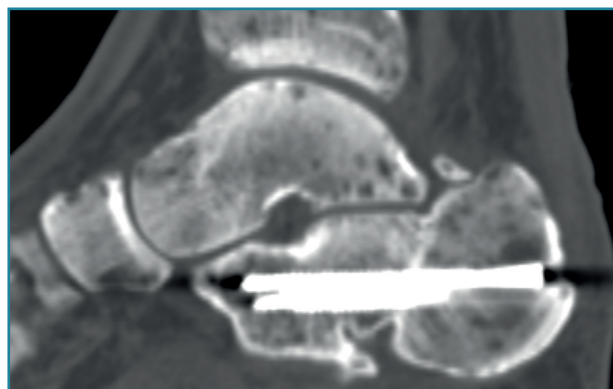


Figura 10. Tomografía postoperatoria (corte sagital) del tobillo izquierdo.

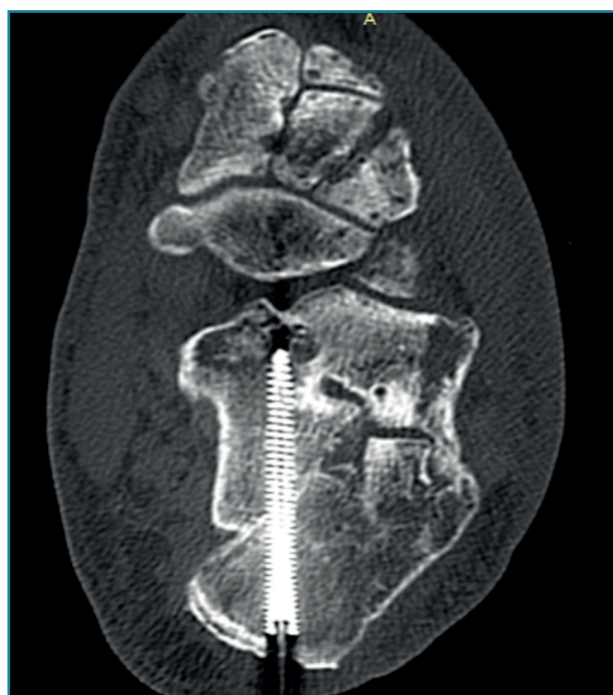


Figura 11. Tomografía postoperatoria (corte axial) del tobillo izquierdo.

Requiriendo el paciente, por tanto, una ortesis a medida para mitigar la sintomatología referida, con la que no se obtuvo la mejoría clínica esperada mediante su uso (**Figuras 13 y 14**).

Discusión

Se conoce que las FIC son lesiones de controversia; por lo general, los autores no están totalmente de acuerdo entre sí ni satisfechos con los resultados de los métodos de

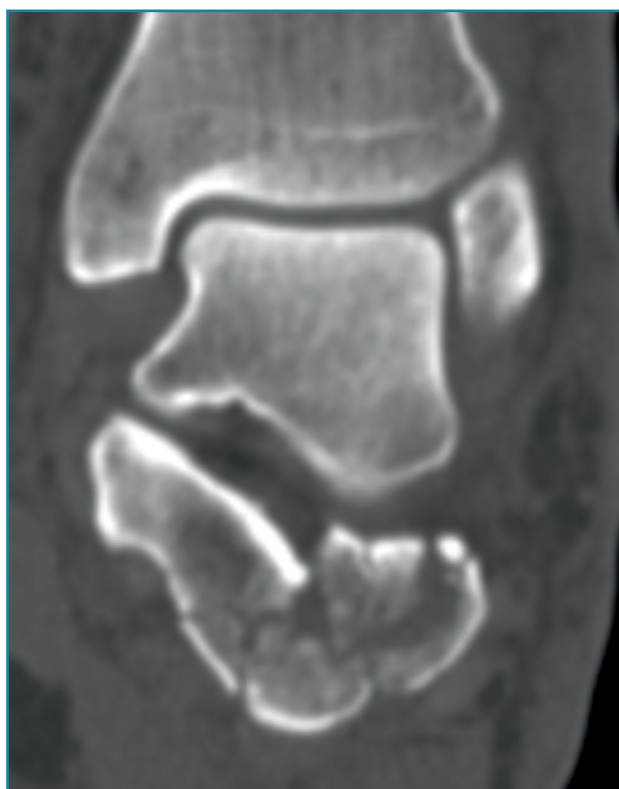


Figura 12. Tomografía postoperatoria (corte coronal) del tobillo izquierdo.

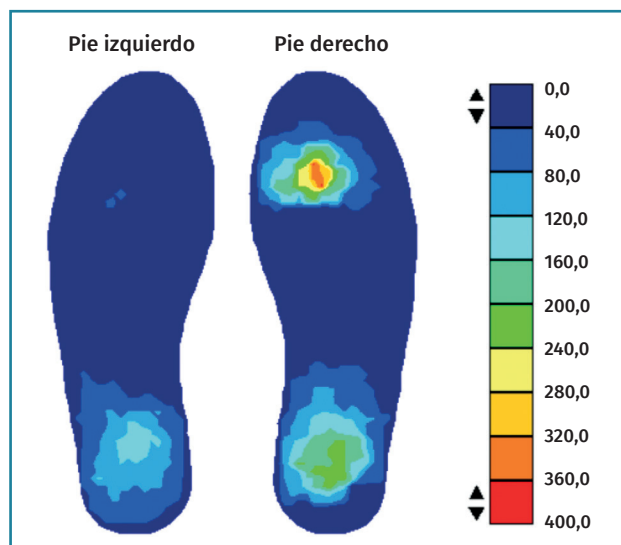


Figura 13. Presiones máximas de la pisada en ambos pies.

tratamiento utilizados en los diferentes tipos de fracturas que se describen.

La fractura conminuta de tipo IV de Sanders es considerada actualmente una de las más graves y con los peores pronósticos, influyendo desfavorablemente en la evo-

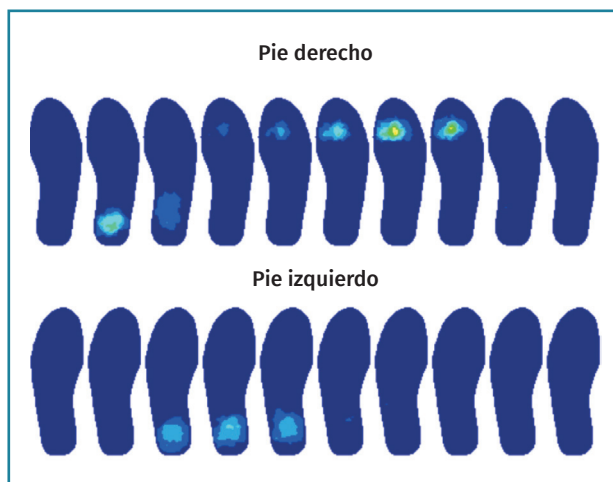


Figura 14. Seriación de una pisada completa de ambos pies.

lución clínica y funcional del paciente. En esta fractura la probabilidad de la artrosis postraumática subastragalina está latente, aun después de una correcta reducción^(1-3,19).

Considerando los criterios científicos, se puede plantear que las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas no son actualmente el tratamiento más recomendado para este tipo de fractura. En los artículos revisados se aprecia un consenso generalizado que plantea que, para la fractura conminuta (principalmente la que presenta afectación de la columna medial del calcáneo), el mejor tratamiento si se va a operar, es la reducción abierta y fijación interna asociadas a la artrodesis subastragalina primaria en el paciente apropiado, dejando los métodos mínimamente invasivos para fracturas con patrones menos severos y para los pacientes de riesgo^(1-3,10,14,15).

Se conoce que el uso de estas técnicas cada vez más en auge en la actualidad no se debe a la mejor restitución de las fracturas, sino a que proporcionan tasas de complicaciones posquirúrgicas y costes añadidos más bajos, sin que se logren con ellas mejores resultados clínicos o funcionales^(8,9).

La realización de la tomografía posquirúrgica nos permite una mejor valoración de la reducción de la superficie articular tras el tratamiento quirúrgico, así como apreciar signos tempranos de afectación articular. Actualmente, es considerada de vital importancia para demostrar la reducción anatómica de la subastragalina, la restitución tridimensional del calcáneo y la correcta posición de los implantes. La evidencia actual recomienda no confiar completamente en la visualización directa o la fluoroscopia para juzgar tanto la colocación adecuada de los tornillos como la adecuada reducción de la fractura^(4,20).

La disconformidad del paciente acerca del tratamiento inicial que se le realiza, basándose en los criterios de los traumatólogos privados a los que recurrió en varias ocasiones, influye desfavorablemente en su evolución. Esto

conlleva el retraso del tratamiento quirúrgico secundario planteado, favoreciendo el alargamiento de la incapacidad temporal, aspecto este relacionado con los beneficios de la prestación que recibe por contingencia laboral. Algunos autores consideran que para poder evaluar el resultado final de una fractura del calcáneo en trabajadores (los más expuestos), es conveniente superar el periodo "indemnizatorio". Se deberá, por lo tanto, separar lo objetivo de lo subjetivo, conocer todas las secuelas posibles, los montos indemnizatorios y lo dictado por la propia experiencia⁽¹⁹⁾.

Los inconsistentes resultados clínicos y frecuentes complicaciones de la reducción abierta dificultan la generalización del manejo quirúrgico de las FIC. Teniendo en cuenta las evidencias científicas actuales, se recomienda el tratamiento mediante técnica quirúrgica abierta asociada a una artrodesis subastragalina primaria en las FIC Sanders de tipo IV, con vista a obtener mejores resultados clínicos y funcionales, así como estadías más cortas de incapacidad temporal.

Conclusiones

No se logran resultados clínicos y funcionales satisfactorios tras el tratamiento quirúrgico en este paciente.

Se presentan complicaciones como el Sudeck y la artrosis subastragalina, que influyen en los resultados.

El dolor crónico y la alteración del patrón de la marcha llevan a una reintervención quirúrgica, generando altos costes y una estadía prolongada de incapacidad temporal.

Se sugieren otros estudios, en los que se valoren los resultados de las diferentes técnicas quirúrgicas descritas, específicamente en las fracturas de calcáneo Sanders de tipo IV.

Premios

Este estudio obtuvo el premio al mejor caso en la modalidad de "Casos clínicos de médicos asistenciales" en el I Concurso SETLA de Casos Clínicos de 2022.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Diranzo-García J, Bertó-Martí X, Castillo-Ruipérez L, Estrems-Díaz V, Hernández-Ferrando L, Villodre-Jiménez J, et al. Treatment of intraarticular calcaneal fractures by reconstruction plate. Results and complications of 86 fractures. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2018;62(4):267-73. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-tratamiento-fracturas-intraarticulares-calcaneo-mediante-S188844151830016X>.
2. Santana Suárez R, Rodríguez Álvarez JP, Navarro Navarro R, Martín García F, Romero B, Navarro García R. Lesiones del calcáneo. Clasificación y tratamiento. *Canar Méd Quir. Enero-Abril 2008;5(15):41-6.* Disponible en: https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/6015/1/0514198_00015_0008.pdf.
3. Herrera-Pérez M, Oller-Boix A, Valderrábano V, González-Casamayor S, Gutiérrez-Morales MJ, Guerra Ferraz A, et al. Calcaneal fractures: controversies and consensus. *Acta Ortop Mex.* 2018;32(3):172-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30521710/>.
4. Ojeda-Jiménez J, Rendón-Díaz D, Martín-Vélez P, González-Martín D, Boluda-Mengod J, Méndez-Ojeda M, et al. Fracturas de articulación calcánea tratadas quirúrgicamente: ¿qué nos aporta la tomografía computarizada postoperatoria? *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* Nov-dic 2020;64(6):393-400. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-fracturas-intraarticulares-calcaneo-tratadas-quirurgicamente-S1888441520300850>.
5. López-Oliva Muñoz F, Forriol F. Current management of intra-articular calcaneal fractures. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2011;55(6):476-84. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1888441511001706>.
6. Fan B, Zhou X, Wei Z, Ren Y, Lin W, Hao Y, et al. Fijación con tornillo canulado y fijación con placa para la fractura de calcáneo intraarticular desplazada: un metanálisis de ensayos controlados aleatorios. *Int J Surg.* 2016;34:64-72. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919116305362?via%3Dihub>.
7. Zeng Z, Yuan L, Zheng S, Sun Y, Huang F. Minimally invasive versus extensile lateral approach for Sanders type II and III calcaneal fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg.* 2018;50:146-53. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919118300128?via%3Dihub>.
8. Biz C, Barison E, Ruggieri P, Lacobellis C. Radiographic and functional outcomes after displaced intra-articular calcaneal fractures: a comparative cohort study among the traditional open technique (ORIF) and percutaneous surgical procedures (PS). *J. Orthop. Surg. Res.* 2016;11(92). Disponible en: <https://>

- josr-online.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13018-016-0426-6.
- Dai F, Feng Xu Y, Han Yu Z, Tao Liu J, Gang Zhang Z. Percutaneous prodding reduction and k-wire fixation via sinus tarsi approach versus ORIF for Sanders type III calcaneal fractures: A prospective case-controlled trial. *J Foot Ankle Surg.* 2022;61(1):37-42. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S106725162100209X>.
 - Kwok HM, Pan NY, Fung Him NG. Computed tomography for calcaneal fractures: Adding value to the radiology report. *J Clin Imaging Sci.* 2021;11(59). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34881100/>.
 - Cho J, Kim J, Myeong Kang E, Seok Lee J, Min TH, Hun Won S, et al. Surgical treatment using sinus tarsi approach with anterolateral fragment open-door technique in Sanders type 3 and 4 displaced intraarticular calcaneal fracture. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(19). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34639700/>.
 - Weng QH, Dai GL, Tu QM, Liu Y, Lutchooman V, Hong JJ, et al. Comparison between percutaneous Screw fixation and plate fixation via sinus tarsi approach for calcaneal fractures: an 8-10-year follow-up study. *J Orthop Surg.* 2020;12(1):124-32. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/os.12597>.
 - Kir MC, Ayanoglu S, Cabuk H, Dedeoglu SS, Imren Y, Karslioglu B, et al. Mini-plate fixation via sinus tarsi approach is superior to cannulated screw in intra-articular calcaneal fractures: A prospective randomized Study. *J Orthop Surg.* 2018;26(3):1-7. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2309499018792742?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.Org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed.
 - Miralles Muñoz FA, Martín Grandes R, Lizaur Utrilla A. Cirugía percutánea versus abierta en el tratamiento de las fracturas de calcáneo tipo II de Sanders. *Rev Esp Cir Osteoarticular.* 2019;279(54):84-92. Disponible en: <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/76105/7294472.pdf?sequence=1>.
 - Morales F, Malvarez JJ, Belluschi G, Farina R, Taboadela C. Arthrodesis subastragalina primaria en trabajadores con fractura del calcáneo. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2006;50(5):372-7. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-artrodesis-subastragalina-primaria-trabajadores-con-S1888441506764141>.
 - Cao H, Li YG, An Q, Gou B, Qian W, Guo XP, et al. Short-Term outcomes of open reduction and internal fixation for Sanders type III calcaneal fractures with and without bone grafts. *J Foot Ankle Surg.* 2018;57(1):7-14. Disponible en: [https://www.jfas.org/article/S1067-2516\(17\)30323-X/fulltext](https://www.jfas.org/article/S1067-2516(17)30323-X/fulltext).
 - Zheng W, Xie L, Xie H, Chen Ch, Chen H, Cai L. With versus without bone grafts for operative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: a meta-analysis. *Int J Surg.* 2018;59:36-47. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S174391911831639X>.
 - Zheng G, Xia F, Yang Sh, Cui J. Application of medial column classification in treatment of intra-articular calcaneal fractures. *World J Clin Cases.* 2020;8(19):4400-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33083399/>.
 - Pintos AH. Fracturas del calcáneo. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol.* 1996;61(3):283-96. Disponible en: http://aaot.org.ar/revista/1993_2002/1996/1996_3/610303.pdf.
 - Brand J, Elaydi A, Moran J, Yoo B. Cadaveric examination of the radiographic safe zone for open reduction and internal fixation of the calcaneus posterior facet. *J Foot Ankle Surg.* 2022;7(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35372747>.