



## CASO CLÍNICO

# Asociación no descrita de cuatro fracturas graves en el miembro inferior con resultados satisfactorios.



## Reporte de caso

Alejandro López Cardona<sup>a,\*</sup>, Diana Cristina Ramírez Mesías<sup>b</sup>  
y Diana Marcela Ramírez Valencia<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Docente de Ortopedia y Traumatología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

<sup>b</sup> Estudiante de VIII semestre de Medicina, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

Recibido el 21 de junio de 2015; aceptado el 23 de febrero de 2016

Disponible en Internet el 26 de julio de 2016

### PALABRAS CLAVE

Fracturas  
intraarticulares;  
Fracturas abiertas;  
Pilón tibial;  
Astrágalo;  
Calcáneo;  
Peroné

**Resumen** Las fracturas del astrágalo, el calcáneo y el pilón tibial con cierta frecuencia afectan el miembro inferior, en el 3, 60 y 10%, respectivamente. Sin embargo, los autores no han encontrado reportada en la bibliografía la asociación de estas cuatro. Se presentó al Hospital Universitario San Jorge de Pereira en 1998 una paciente de sexo femenino de 16 años a la cual, luego de sufrir una caída desde el compartimento posterior del vehículo donde viajaba, se le diagnosticó fractura de pilón tibial asociada con fractura abierta del peroné, concomitante a fractura de calcáneo y fractura del astrágalo. Después de un adecuado manejo médico y quirúrgico, la paciente logró recobrar la totalidad de las funciones del miembro inferior. En diversos artículos se encontró la asociación de dos de las fracturas descritas en este caso, pero no la asociación de estas cuatro. Se concluye que la edad, el estado premórbido y los adecuados cuidados médicos influyen en una recuperación satisfactoria.

*Nivel de evidencia clínica:* Nivel IV.

© 2016 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Intraarticular  
fractures;  
Compound fractures;  
Tibial pylon;  
Calcaneum;  
Astragalum;  
Fibula

### Unreported association of four serious fractures in the lower limb with satisfactory results. Case report

**Abstract** Talus, calcaneal and plafond fractures affect lower limb with such frequency, 3%, 60% and 10% respectively. However it hasn't ever been described in literature the association of these. A 16-year-old woman came to Hospital Universitario San Jorge de Pereira in 1998, after falling from the posterior compartment of the vehicle she was travelling on, she was diagnosed plafond fracture associated to open fibular fracture, concomitant to calcaneal and

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [alejolopezmd@gmail.com](mailto:alejolopezmd@gmail.com) (A. López Cardona).

talus fracture. After an adequate medical and surgical management, she recovered the totality of lower limb's functions. In several articles, it was found the association of two of these fractures, but never the association of those four. As a conclusion, the age, the premorbid condition and the adequate medical care contribute to a satisfactory recovery.

*Evidence Level: IV.*

© 2016 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Existe actualmente en la bibliografía médica la descripción de fracturas del miembro inferior y del pie que incluyen concretamente estructuras del tarso, como el calcáneo y el astrágalo, y de la pierna, como el pilón tibial. Estas son fracturas con frecuencias que oscilan entre el 3 y el 60% de todas las fracturas del pie<sup>1-3</sup> y obedecen a mecanismos de traumatismo con vectores de fuerza compuestos, como la compresión y el cizallamiento. No obstante, la asociación de estas fracturas no está descrita en la bibliografía; se realizó una búsqueda en las principales bases de datos de la bibliografía médica—como Pubmed, Medline, Pro-Quest y Doyma—sin obtener resultados. Los datos que más se aproximaron se describieron como fracturas combinadas de calcáneo: fractura del calcáneo asociada con fractura de astrágalo, fractura del calcáneo asociada con fractura del pilón tibial y fractura del calcáneo asociada con fractura trimaleolar<sup>4</sup>. Por tanto, este reporte de caso es de gran valor ya que describe por primera vez la asociación de estas tres fracturas en una paciente, además de la fractura expuesta del peroné distal. A continuación se revisarán los aspectos más relevantes de cada una de estas por separado.

## Reporte de caso

Paciente femenina de 16 años que presenta traumatismo en el pie tras caerse de un vehículo en movimiento a 50 km/h (transporte rural en *jeep* colombiano; la paciente viaja de pie en el compartimento posterior). Ingresa en el Hospital Universitario San Jorge en mayo de 1998 remitida desde el

hospital local con impresión diagnóstica de fractura abierta de peroné. En el examen clínico se observa una herida de 15 cm de longitud en la cara lateral del tercio distal de la pierna izquierda y tobillo, con grave edema del pie. Se practica diagnóstico inicial por imágenes adjuntas (fig. 1).

Se le diagnosticó traumatismo de alta energía con: 1) fractura del pilón tibial acompañada de fractura segmentaria del peroné con exposición de grado II y por lo menos con tres fragmentos articulares y lesión conminuta de la metafisis (clasificación 43C2 de AO-OTA); 2) fractura desplazada del cuello del astrágalo con conminución plantar de tipo Hawkins 2, y 3) fractura intraarticular impactada de cuatro fragmentos del calcáneo en depresión según la clasificación de Essex Lopresti.

Se inicia antibioticoterapia para las fracturas abiertas de grado II con cefalosporinas de primera generación (cefalotina, 1 g cada 6 h) y un aminoglucósido (gentamicina, 160 mg/día).

Se traslada a la paciente a cirugía, se practica lavado quirúrgico, reducción de las fracturas por tracción y manipulación e inmovilización con férula de yeso. A las 48 horas se practica revisión de las heridas y se llevan a cabo medidas antiedema (presión y elevación); se espera la consecución del material de osteosíntesis. Al décimo día de hospitalización se lleva a cirugía después de confirmar adecuadas condiciones de tejidos blandos, disminución del edema y signo de la arruga. Se practica reducción abierta y osteosíntesis de peroné con placa de reconstrucción de 3,5 larga que abarca los dos focos de fractura en el peroné a través de la herida traumática. Se prolonga la incisión en L hasta el pie para exponer la fractura del calcáneo. Se realiza reducción abierta de este y se estabiliza con placa para calcáneo de



Figura 1 Radiografías iniciales del miembro inferior izquierdo.

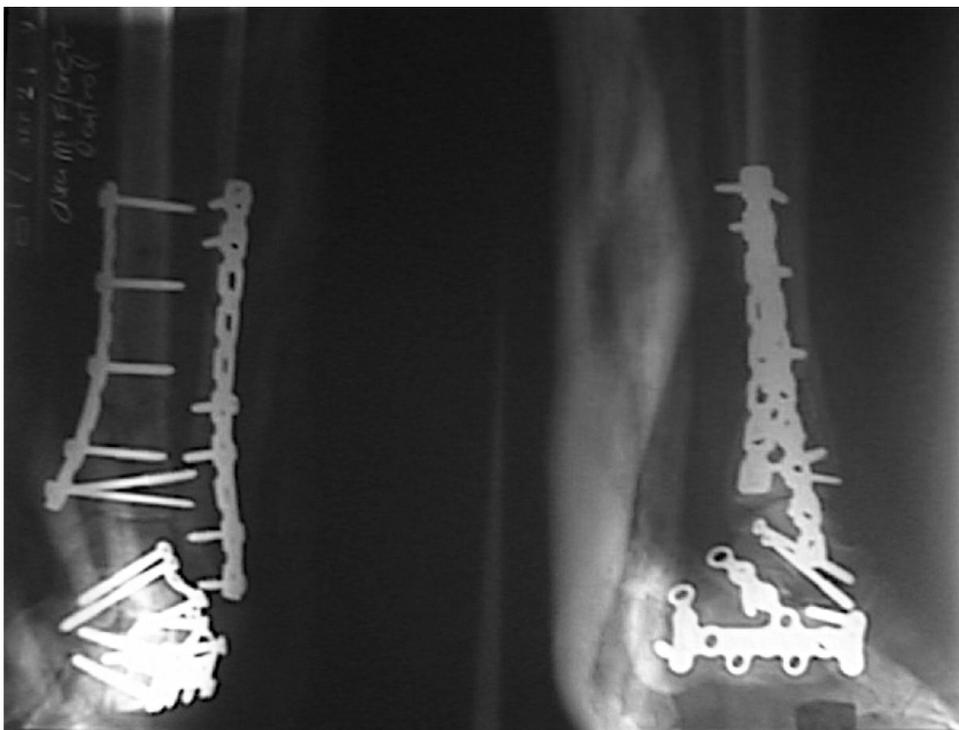


Figura 2 Radiografías del postoperatorio inmediato.

tipo AO, y por abordaje anteromedial se lleva a cabo reducción abierta y anatómica de la fractura del pilón tibial para fijarla con una segunda placa de reconstrucción de 3,5. Se aprovecha el abordaje lateral para exponer la fractura del astrágalo y se fija de posterior a anterior con dos tornillos canulados de 4,0 mm (fig. 2).

En el postoperatorio (POP) inmediato se utiliza un esquema de antibiótico profiláctico durante 24 horas con una cefalosporina de primera generación. Se observa la reconstrucción de la longitud del peroné, con lo que se logra alinear la anatomía ósea que rodea al pilón, la reconstrucción articular de la tibia distal y la restitución articular de astrágalo y calcáneo, este último con una placa de reconstrucción de calcáneo que restituye la altura del talón y fija la superficie articular posterior con la rama superior de la placa.

La paciente se mantiene en el hospital durante 5 días POP hasta comprobar que la evolución de las heridas quirúrgicas es favorable; después de 10 días se inicia la rehabilitación activa sin férula que se logra llevar a cabo con sesiones de terapia física hasta la cuarta semana de evolución, con recuperación muscular. El apoyo se retrasa hasta la semana 12, en la cual presenta una movilidad articular del tobillo y pie cercana al 80% de la completa.

El control clínico y radiológico es muy satisfactorio (fig. 3) con una función completa para la vida diaria, marcha con mínima cojera y con consolidación de todas las fracturas con una preservación de los espacios articulares.

La paciente registra dolor y molestia por la existencia de material de osteosíntesis en el peroné y en la zona del calcáneo, y se programa retiro del material que se lleva a cabo al completar el año de la reconstrucción (fig. 4).

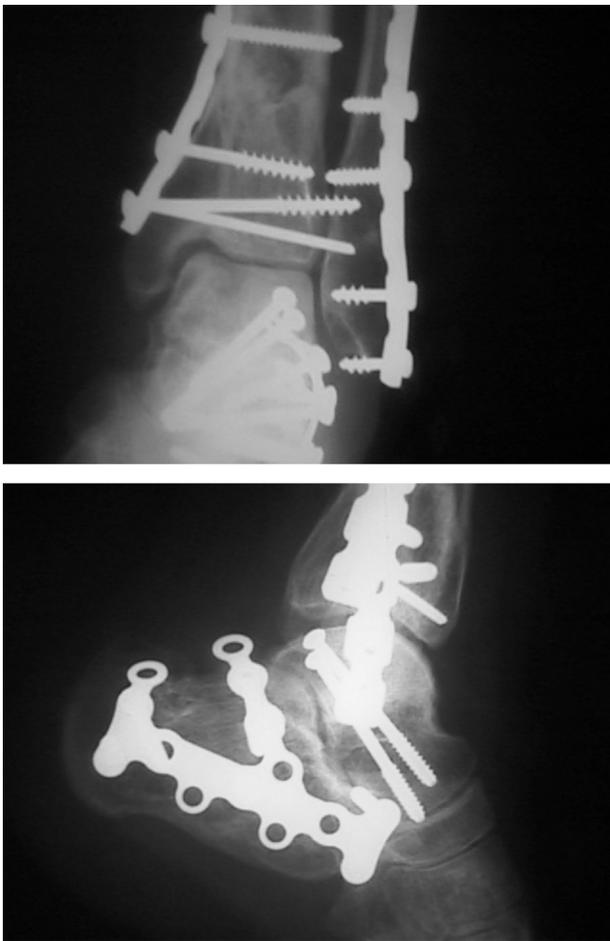
En el último control, realizado al noveno año POP, se encuentra recuperación total de la marcha, uso de zapatos

convencionales y capacidad funcional para todas las actividades habituales de una persona de su edad (fig. 5).

## Revisión de la bibliografía

El astrágalo cumple un papel fundamental en la función del tobillo y del pie en general ya que es el hueso que conecta y transmite las fuerzas del miembro inferior al pie. Entre las fracturas del tarso, las del astrágalo ocupan el segundo lugar en frecuencia después de las del calcáneo; son alrededor del 3% de los casos de las fracturas del pie y entre el 0,1 y el 0,85% de las fracturas en general<sup>5</sup>.

Las fracturas del astrágalo se clasifican según si se generan en la cabeza, el cuello o el cuerpo del astrágalo. Las que se asientan en el cuello son aproximadamente el 50% de las fracturas del astrágalo, se presentan cuando el cuello choca con el reborde anterior de la tibia en un movimiento de dorsiflexión forzada. Estas, a su vez, fueron clasificadas por Hawkins, autor de un estudio publicado en 1970 acerca de las fracturas del astrágalo. Las fracturas de tipo I de Hawkins son fracturas verticales no desplazadas del cuello del astrágalo. La línea de fractura diseca la articulación subastragalina entre sus carillas media y posterior, pero el cuerpo del astrágalo se mantiene en su posición anatómica. Las fracturas de tipo II de Hawkins son del cuello del astrágalo que se asocian con una subluxación o luxación de la articulación subastragalina, pero la articulación tibioastragalina permanece intacta. Las fracturas de tipo III de Hawkins son fracturas del cuello del astrágalo, que están asociadas con luxaciones de las articulaciones subastragalina y tibioastragalina. Y las fracturas de tipo IV de Hawkins son fracturas del cuello del astrágalo asociadas con una luxación o subluxación de las articulaciones tibioastragalina, subastragalina



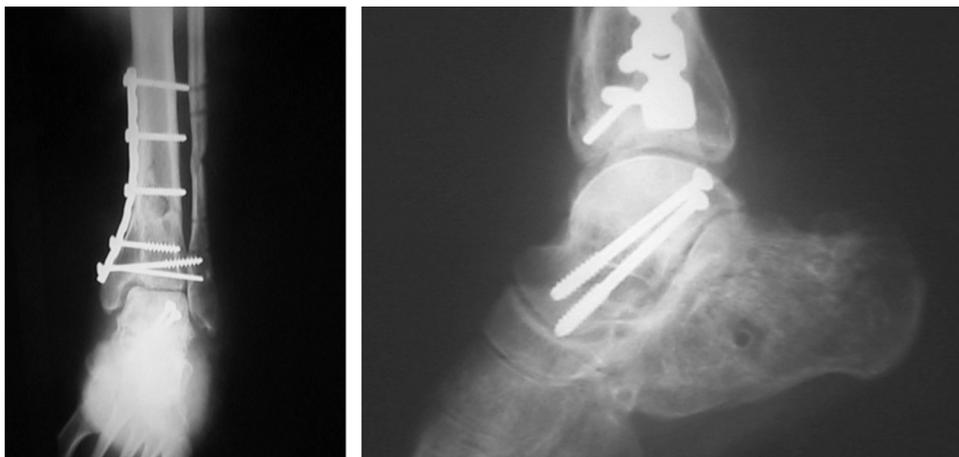
**Figura 3** Control radiográfico a los 9 meses tras la intervención quirúrgica, consolidación definitiva y condiciones articulares muy satisfactorias de las articulaciones tibiotalar y subtalar.

y astragaloescafoidea. Las fracturas que se asientan en el cuerpo del astrágalo se diagnostican en función de la localización de la línea inferior de fractura respecto al proceso lateral. Cuando esta alcanza la articulación subastragalina

posterior, se puede considerar fractura del cuerpo. Sneppen la subclasifica en 6 tipos diferentes. El tipo A incluye las fracturas osteocondrales; el tipo B, las producidas por cizallamiento en el plano coronal; el tipo C, las de cizallamiento en el plano sagital; el tipo D, las del proceso posterior; el tipo E, las del proceso lateral, y el tipo F, las fracturas por estallido. Las fracturas de la cabeza del astrágalo son raras y pueden pasar inadvertidas ya que son difíciles de visualizar en las radiografías convencionales. Las complicaciones más frecuentes de las fracturas de astrágalo son la osteonecrosis, la mala unión de los fragmentos y la artrosis<sup>6</sup>.

Las fracturas del calcáneo representan el 60% de las fracturas del tarso y el 2% de todas de las fracturas. Se clasifican en primera instancia, según el compromiso de la articulación subastragalina, en extraarticulares e intraarticulares. Las primeras representan el 25% del total y comprenden fracturas del proceso anterior, de la tuberosidad posterosuperior, del cuerpo del calcáneo y del sustentáculo del talo. No afectan a la articulación subastragalina, tienen buen pronóstico, son de tratamiento simple y en general no dejan secuelas funcionales. Las segundas constituyen el 75% del total y afectan a la articulación; incluyen fracturas por hundimiento articular y en forma de lengua según la clasificación de Essex-Lopresti. Presentan con mayor frecuencia pérdida de altura y ensanchamiento del calcáneo, así como rotura de la carilla articular posterior y daño de tejidos blandos.

Adicionalmente, estas fracturas se pueden clasificar radiológicamente en imágenes laterales, anteroposteriores y axiales. El primer grado se determina por fracturas no desplazadas. El segundo grado lo constituyen las líneas secundarias que dan como resultado tres fragmentos y el tercer grado son las fracturas conminutas. Finalmente, la clasificación más aceptada hoy día es la de Sanders ya que se basa en la tomografía computarizada (TC), en la cual se aprecian la cantidad y localización de líneas de fractura en la faceta posterior del calcáneo vistas en cortes coronales. Las de tipo I son extraarticulares, las de tipo II tienen una línea de fractura, las de tipo III tienen dos líneas de fractura y las de tipo IV, más de tres líneas de fractura. Las líneas que se encuentran lateralmente se denominan con la letra A, las intermedias se denominan con la letra B y las que se encuentran medialmente se denominan con la letra C<sup>7</sup>.



**Figura 4** Radiografías posteriores al retiro de material de osteosíntesis de peroné y de calcáneo.



Figura 5 Control clínico 9 años después de la cirugía.

La mayoría de estas fracturas tiene el potencial de dejar secuelas importantes que pueden afectar a la calidad de vida y la funcionalidad del pie; estas pueden ser agudas y crónicas, tanto las que se intervienen quirúrgicamente como las que no. Las complicaciones agudas incluyen edema, flictenas y síndrome compartimental. Además, las complicaciones crónicas incluyen artritis y la mala unión que incluye ensanchamiento calcáneo-peroneo y problemas de talón. Adicionalmente, hay diferentes complicaciones según el tratamiento de la fractura. Si se intervino quirúrgicamente, puede presentarse infección o dehiscencia de la herida, y estas son las complicaciones más frecuentes. También se presenta lesión yatrógena de nervios, principalmente el sural en el abordaje lateral y el tibial posterior en el abordaje medial. Las que no se intervinieron quirúrgicamente pueden presentar dolor crónico, artritis y rigidez, y las dos primeras son altamente prevalentes<sup>8</sup>.

Las fracturas del pilón tibial representan el 7-10% de las fracturas de la tibia y tan solo el 1% de las fracturas de la extremidad inferior. Los varones están afectados más frecuentemente, entre las edades de 35 y 45 años. Existen

diferentes clasificaciones para las fracturas de pilón tibial, entre las cuales la más usada y práctica es clasificación de Rüedi y Allgöwer. Esta se basa en la importancia y desplazamiento de los fragmentos articulares. La de tipo I es una fractura intraarticular sin desplazamiento significativo; la de tipo II es una fractura intraarticular con incongruencia articular y sin conminución; la de tipo III es una fractura intraarticular desplazada con importante conminución e impactación ósea. Otra de las clasificaciones es la descrita por el grupo AO: las de tipo A son fracturas metafisarias distales de la tibia extraarticulares. Las de tipo B son fracturas parcialmente articulares con continuidad con la diáfisis tibial. Esta última se subdivide en: tipo B1, que es una fractura articular parcial con separación pura; tipo B2, que es una fractura articular parcial con hundimiento o fractura por separación con hundimiento, y tipo B3 es una fractura articular parcial multifragmentaria con hundimiento. Las de tipo C son fracturas completamente articulares sin continuidad entre la superficie articular y la diáfisis tibial. Se subdividen en: tipo C1, que es una fractura articular completa y metafisaria simple; la de tipo C2, que es una fractura articular completa de trazo simple y metafisaria multifragmentaria, y la de tipo C3, que es una fractura articular completa multifragmentaria.

Las complicaciones de las fracturas del pilón tibial pueden ser deberse a múltiples causas. La necrosis cutánea, la infección superficial y profunda (como osteomielitis) y la pérdida de fijación son algunas de las complicaciones postoperatorias precoces.

Las complicaciones relacionadas con la consolidación de la fractura incluyen el retraso de consolidación, la pseudoartrosis de la unión metafisodiafisaria, la mala consolidación en varo o valgo de la parte distal de la tibia y la incongruencia articular o pérdida de reducción de la superficie articular. Debido a la desvascularización traumática de los fragmentos fracturados puede presentarse una pseudoartrosis de la tibia distal. Tras la consolidación de la fractura puede establecerse cierta pérdida de la movilidad del tobillo debida a las lesiones asociadas de las partes blandas locales, a la artrofibrosis, a la contractura muscular y a la cicatrización.

## Discusión

Hasta la fecha no se ha encontrado en la bibliografía la asociación de fracturas del calcáneo, astrágalo y pilón tibial. Mittal et al.<sup>9</sup> publicaron la asociación de fracturas de calcáneo y pilón tibial en 2 casos: el primero, a pesar de haber presentado una fractura conminuta de pilón tibial, tuvo una adecuada recuperación después de 2 años y medio tras la cirugía. No obstante, en ese caso no se presentó fractura de astrágalo ni de peroné, por lo cual se podría inferir que este fue un factor que contribuyó a la adecuada recuperación del paciente. En el segundo caso se describen una fractura abierta del calcáneo y una fractura cerrada del pilón tibial. Este paciente tuvo una mala recuperación después de 2 años tras la cirugía y recobró tan solo el 40% del movimiento del rango normal de la articulación subastragalina. En ambos casos se realizó abordaje quirúrgico después de 13 días para que el edema desapareciera. Asimismo, se llevó a cabo un abordaje anteromedial para corregir la fractura del pilón tibial y un abordaje lateral para corregir la del calcáneo.

Yu en 2010<sup>4</sup> llevó a cabo una investigación, en la cual describió la asociación y el pronóstico de las fracturas combinadas del calcáneo: con astrágalo, con pilón tibial y con fractura trimaleolar, cada una por separado. De los pacientes incluidos en el estudio, ninguno presentó asociación de las tres fracturas mencionadas en este reporte de caso. Además, concluyó que un adecuado manejo de los tejidos blandos, una correcta planeación prequirúrgica, una óptima restauración de la forma y las líneas de poder del calcáneo, y una buena reducción de la fractura con una correcta fijación interna son elementos esenciales para obtener resultados satisfactorios en las fracturas combinadas de calcáneo. Todo lo anterior se realizó en la paciente del presente caso clínico, lo que la condujo a una óptima recuperación.

Pinzur describe las dificultades en el tratamiento que se pueden presentar en fracturas asociadas de astrágalo y tobillo, en el cual no se toman en cuenta las fracturas de pilón tibial, con lo que concuerda con la infrecuente asociación de estas tres fracturas<sup>10</sup>.

Paralelamente, en los artículos de López-Prats, Fortin Pt y Lim E, se menciona que es frecuente que las fracturas de calcáneo y astrágalo no asociadas entre sí dejen las siguientes secuelas: dolor, mala unión, osteonecrosis, infección del sitio operatorio, artritis, artrosis, síndrome compartimental e impactación de tendones. Por tanto, el caso descrito en el presente artículo es opuesto a lo que generalmente sucede con estas fracturas puesto que se produjeron cuatro fracturas asociadas sin dejar ninguna secuela.

En el presente reporte se enfrenta un caso en que la suma de las dificultades que ofrece cada fractura por separado y de los factores de mal pronóstico que puede tener cada una de ellas lo convierte en un reto claro de la traumatología de pie y tobillo.

La fractura articular del pilón que conlleva la pérdida de movilidad del tobillo se suma a la pérdida de la anatomía del astrágalo, la cual, a su vez, por ser completa y en el cuello puede llevar a la necrosis avascular del cuerpo. La posible pérdida de altura del talón y las dificultades para tratar la piel de la herida de reparación del calcáneo, sumadas al sufrimiento esperado por el traumatismo en los tejidos blandos, son otros factores de mal pronóstico.

Así, la toma de decisiones en este caso planteó varios retos. Primero, la fractura astragalina es una emergencia por su compromiso vascular, pero el estado de los tejidos blandos determina la necesidad de esperar al control de la inflamación aguda y de las flictenas para operar. Segundo, la fractura abierta es un factor que inclina la balanza hacia la infección; la alta probabilidad de padecer osteomielitis en un foco, que puede extenderse rápidamente, estaría a favor de no emplear mucho metal en las zonas de infección posible. Por ello, la posibilidad de establecer un tratamiento escalonado mediante fijación externa se podría contemplar, pero se dejaría la reconstrucción articular para cuando ya no fuera adecuada y para el momento en que pudiera dejar más secuelas.

A pesar de todo esto, se planeó en este caso una solución en un solo tiempo quirúrgico con osteosíntesis estables y completas en todas y cada una de las fracturas, en el momento más adecuado para los tejidos blandos y pensando en comenzar la rehabilitación y el movimiento de manera prácticamente inmediata. Creemos que esta conducta fue determinante para la obtención de un buen resultado.

Se concluye que el manejo fue adecuado porque se esperó que los tejidos blandos estuvieran en óptimas condiciones (sin edema) para realizar la intervención quirúrgica y se instauró una apropiada antibioticoterapia para evitar una de las complicaciones más frecuentes, que es la infección de la herida. Además, se estableció un tratamiento con reducción anatómica y fijación estable para cada una de las fracturas, lo que permitió una rehabilitación temprana. Este caso refuerza la posibilidad de llevar a cabo tratamientos combinados en un solo acto quirúrgico mientras se respeten los principios de cuidado de la biología, lo que permite disminuir la morbilidad del paciente, ocasionada por múltiples cirugías.

Cabe mencionar que el buen pronóstico que presentó la paciente se debe también a su estado premórbido ya que no presentaba ningún antecedente patológico que pudiera interferir con su recuperación; además, su corta edad es un factor de buen pronóstico puesto que no presentaba osteoporosis ni artrosis, y estos factores son de mal pronóstico en la recuperación de los pacientes<sup>11</sup>.

## 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 en este artículo no aparecen datos de pacientes.

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

## Conflicto de intereses

Ninguno de los autores presenta ningún tipo de conflicto de intereses en relación con la realización de este estudio.

## Bibliografía

1. Nork S, Buckley R. Hindfoot: calcaneus and talus. AO Principles of Fracture Management, second expanded edition. Chapter 6.10.1. New York: AO Publishing Thieme; p. 898-917.
2. Lizaur A, López-Prats F. Consideraciones anatómicas, mecanismos y valoración de resultados en las fracturas de astrágalo. *Rev Ortop Traumatol.* 2007;51 supl 1:31-40.
3. López-Prats F, Sirera J, Suso S. Fracturas de pilón tibial. *Rev Ortop Traumatol.* 2004;48:470-83.
4. Yu GR, Fan J, Zhou JQ, Li HF, Yang YF, Huang YG. Characteristics and surgical treatment of combined calcaneal fractures. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 2010;48:842-6.
5. Ladero F, Concejero V. Fracturas del astrágalo. *Rev Ortop Traumatol.* 2004;48:145-56.
6. Fortin PT, Balazsy JE. Talus fractures: Evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001;9:114-27.
7. Rammelt S, Zwipp H. Calcaneus fractures: facts, controversies and recent developments. *Injury.* 2004;35:443-61.

8. Lim E, Leung J. Complications of intraarticular calcaneal fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;391:6–17.
9. Mittal R, Matthews SJ, Zavras DT, Giannoudis PV. Management of ipsilateral pilon and calcaneal fractures: A report of 2 cases. *J Foot Ankle Surg.* 2004;43:123–30.
10. Pinzur M. Pitfalls in the treatment of fractures of the ankle and talus. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;391:17–25.
11. Buckely RE, Tough S. Displaced intra-articular calcaneal fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2004;12:172–8.