

# Métodos de tratamiento de las fracturas de calcáneo

X. Martín Oliva<sup>a</sup> y M. San Miguel Campos<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Clínica del Remedio. Barcelona.

<sup>b</sup>Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Asepeyo-Coslada. Madrid.

**Introducción.** Las opciones que se han descrito son variadas, movilización con carga precoz, inmovilización con carga diferida, reducción abierta y osteosíntesis, reducción instrumental percutánea, y finalmente artrodesis inmediata.

Es preciso diferenciar entre fracturas extraarticulares e intraarticulares, en las primeras las opciones de tratamiento no suscitan controversia en la literatura. Las fracturas extraarticulares sin desplazamiento pueden y deben ser tratadas sin recurrir a la cirugía. Si el desplazamiento es mayor de 3 mm y los fragmentos son grandes puede plantearse la reducción abierta y fijación interna.

Los distintos métodos de tratamiento se pueden agrupar en técnicas cerradas, semiabiertas y procedimientos quirúrgicos abiertos.

**Decisiones terapéuticas.** Conclusiones decisiones de tratamiento: respecto a las distintas clasificaciones empleamos las de Sanders y la de Eastwood, que nos permiten decidir las opciones de tratamiento. A pesar de que existe la controversia entre los partidarios del tratamiento funcional y quirúrgico, según la anatomía patológica de la fractura utilizamos uno u otro método. En los pacientes con grave conminución de la superficie articular seguimos utilizando el tratamiento funcional, ante la imposibilidad de restaurar la anatomía articular. En los otros casos empleamos el tratamiento quirúrgico. En las fracturas de dos fragmentos intentamos utilizar la vía interna para reducir la fractura y realizar la osteosíntesis. En el grupo más numeroso, las fracturas de tres fragmentos, empleamos la vía externa para lograr la más correcta reducción posible.

**Palabras clave:** calcáneo, fracturas, tratamiento.

## Treatment of calcaneal fractures

**Introduction.** A variety of options have been described, including mobilization with early loading, immobilization with delayed loading, open reduction and osteosynthesis, percutaneous instrumental reduction, and immediate fusion.

**General principles.** Intra- and extra-articular fractures must be differentiated because the treatment of extra-articular fractures is not debated. Extra-articular fractures without displacement can and should be treated without surgery. If the displacement is more than 3 mm and fragments are large, open reduction with internal fixation may be considered.

**Therapeutic methods.** Can be grouped into closed, semiopen, and open surgical procedures.

**Conclusions in terms of therapeutic decisions.** We use the Sanders and Eastwood classifications, which allow us to select treatment options. Despite controversy about functional and surgical treatment, the method chosen depends on the pathology. In patients with severe comminution of the articular surface, we still use functional treatment because articular anatomy cannot be restored. We treat other cases surgically. In fractures with two fragments, we attempt fracture reduction and osteosynthesis by an internal approach. In the most frequent group, three-fragment fractures, we use an external approach to achieve the most accurate reduction possible.

**Key words:** calcaneus, fractures, treatment.

Históricamente se ha asociado el fatalismo con las fracturas del calcáneo. En el pasado muchos cirujanos ortopédicos pronosticaban un mal resultado final de las fractu-

ras intraarticulares de calcáneo independientemente de la terapéutica empleada, razón por la cual existía una predominancia de las opciones no quirúrgicas o semiabiertas. Autores clásicos<sup>1-5</sup> hablaron de resultados desalentadores que terminaban en discapacidad. Lenormant (1928) empezó a tratar las fracturas de calcáneo quirúrgicamente. Palmer (1948) recomendó el abordaje lateral con elevación subtalar y aporte de injerto óseo. Merle d'aubigne (1936) fue el primero en introducir el doble abordaje. La falta de

*Correspondencia:*

X. Martín Oliva.  
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.  
Clínica del Remedio.  
c/ Escorial, 148.  
08024 Barcelona.

un conocimiento profundo de la anatomía patológica, la ausencia de imágenes como las que ofrece la tomografía axial computarizada (TAC) y la falta de instrumental de fijación especialmente diseñado para esta patología, hicieron que se abandonasen pronto estos procedimientos. Posteriormente el desarrollo de la TAC y los nuevos implantes de fijación han aumentado las expectativas de éxito de la opción quirúrgica<sup>6-8,10,11</sup>.

En graves afecciones de la subtalar, con gran conminución del calcáneo, existen defensores de la artrodesis subtalar primaria o diferida en las primeras semanas. Creemos que es otra opción terapéutica, especialmente en aquellas fracturas con alto grado de conminución en las cuales la reconstrucción después de examinar el escáner parece inviable.

Hoy en día el tratamiento aún suscita controversias, con diversos trabajos y artículos defendiendo tanto las opciones conservadoras como las quirúrgicas<sup>8,10,11-13</sup>.

Las opciones que se han descrito son variadas: movilización con carga precoz, inmovilización con carga diferida, reducción abierta y osteosíntesis, reducción instrumental percutánea, y finalmente artrodesis inmediata.

Es preciso diferenciar entre fracturas extraarticulares e intraarticulares; en las primeras las opciones de tratamiento no suscitan controversia en la literatura.

Las fracturas extraarticulares sin desplazamiento pueden y deben ser tratadas sin recurrir a la cirugía. Si el desplazamiento es mayor de 3 mm y los fragmentos son grandes puede plantearse la reducción abierta y fijación interna.

Los distintos métodos de tratamiento se pueden agrupar en técnicas cerradas, semiabiertas y procedimientos quirúrgicos abiertos.

## TRATAMIENTO CERRADO

Podemos considerar dos opciones:

1) Tratamiento funcional. Consiste en aceptar la fractura como está, movilizar a corto plazo e iniciar la carga en 6-8 semanas. Conolly<sup>13</sup> destaca que en la mayoría de los casos no es necesario intentar una reducción si la deformidad inicial es compatible con una buena funcionalidad.

Utilizamos este método en las fracturas con grave conminución, aunque lo complementamos con seguimiento estricto del protocolo rehabilitador, con objeto de minimizar las graves consecuencias de estas fracturas:

a) Valgo de retropié y pie plano con alteración estructural de las articulaciones tibioastragalina, escafoastragalina, calcaneocuboidea, y elongación del tendón de Aquiles.

b) Incongruencia subastragalina ocasionando artrosis, rigidez de la articulación y alteración del seno del tarso que ocasiona déficit propioceptivo.

c) Afectación del canal de los peronés que ocasiona tendinitis y espasmo de los mismos con la consecuente pronación mediotarsiana.

El programa rehabilitador consta de tres fases.

— Fase de descarga, en la que se lucha contra: edema y hematoma mediante crioterapia, masoterapia y ultrasonidos pulsátiles en región plantar, rigidez de tobillo y pie movilizándolo las articulaciones sanas y mantenimiento muscular, tanto antigravitatorio, psoas, cuádriceps, glúteos, como intrínseca del pie, ya que el déficit de esta última puede agravar el pie plano post-traumático.

— Fase de carga progresiva: se inicia la carga con plantillas compensadoras; hidroterapia que permite reducir la carga en un 65% y favorece la elasticidad de los tejidos; cinesiterapia realizando potenciación isométrica e isotónica de la musculatura tanto extrínseca como intrínseca del pie. Al mismo tiempo se reeduca la marcha intentando acceder a un patrón normal.

— Fase de carga completa: reeducación propioceptiva, mermada por la lesión subtalar y del seno del tarso. Se lleva a cabo mediante desequilibrios estáticos y luego dinámicos, sobre superficies fijas y finalmente inestables.

2) Reducción cerrada, movilización precoz. La reducción cerrada fue descrita por Bhöler<sup>14</sup> con la utilización de unas pinzas mordazas-especiales. Posteriormente se han descrito distintos instrumentos, pinzas, tenazas, martillos, para manipular e intentar la reducción cerrada de estas fracturas, con muy dispares y aleatorios resultados.

Omoto<sup>4,15,16</sup> propone un método de reducción basado en la integridad de los ligamentos laterales, peroneocalcáneo y astragalocalcáneo, y en la precocidad de la reducción, marcando un tope de tres días desde el traumatismo. La técnica de reducción consiste en una maniobra de compresión y distracción manipulando el talón en varo y posteriormente en valgo.

Conolly<sup>13</sup> añade que si la técnica de Omoto no mejora el ancho y el aplanamiento del arco plantar se puede introducir un clavo de tracción en el fragmento de la tuberosidad, haciendo contratracción de los dedos.

La gran ventaja del método que sigue el tratamiento quirúrgico cerrado es la menor incidencia de complicaciones que en la osteosíntesis abierta, especialmente infecciones y problemas cutáneos. Antes de realizar la técnica hemos de valorar cuidadosamente los desplazamientos de los fragmentos posteroexterno y talámico, con el objeto de conseguir una reducción lo más anatómica posible de las superficies articulares. Westhues<sup>17</sup> fue el primero en utilizar un clavo sagital introducido en la tuberosidad del calcáneo; Guissane (1947) introdujo esta técnica en Estados Unidos y más tarde Essex-Lopestri (1952) popularizó el método en Europa, haciendo una clara distinción entre las fracturas tipo lengua y depresión articular, y apostó únicamente por esta técnica en las fracturas tipo lengua. La técnica consiste en manipular la fractura con un clavo de Steinman introducido en la cara posterior y lateral al tendón de Aquiles en dirección a la articulación calcaneocuboidea. Se hace tracción del clavo y se desimpacta el fragmento de la lengua del cuerpo del calcáneo, acompañándolo de flexión plantar. A

continuación se prosigue la introducción del clavo para fijar la fractura, incluso atravesando la articulación calcaneocuboidea si es preciso.

Posteriormente Tornetta<sup>18</sup> describió una modificación de la técnica de Essex-Lopresti en la que tras reducir el fragmento en lengua introduce dos agujas guía, y posteriormente dos tornillos canulados dirigidos del fragmento en lengua a la parte anterior del calcáneo.

## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO ABIERTO

Tiene la premisa de partir de un adecuado estado de las partes blandas a la hora de realizar la cirugía. Para evitar complicaciones de la herida quirúrgica es preciso resolver la inflamación inicial. Normalmente tarda de 10 a 20 días. La posibilidad de arrugar la piel es un buen predictor de la tolerancia de los tejidos blandos a la cirugía<sup>19</sup>.

Los principios fundamentales del tratamiento quirúrgico son restaurar la altura, longitud y amplitud del calcáneo, así como una reconstrucción anatómica de las superficies articulares que permita una restitución de la función.

Las vías de abordaje utilizadas pueden ser lateral o medial, o bien una combinación de ambas.

La vía interna preconizada por McReynolds<sup>20</sup> y Burdeaux<sup>21</sup> permite una reducción anatómica de la pared interna, única porción del calcáneo con cortex verdadero. El abordaje interno es útil en fracturas en dos fragmentos y cuando el *sustentaculum tali* es de un tamaño lo suficientemente importante como para ser la clave de la reducción del resto de los fragmentos. Tras identificar el paquete neurovascular se introduce un clavo de Steinmann a través del talón para reducir el fragmento de la tuberosidad contra el *sustentaculum tali* mediante movimientos de tracción y angulación en valgo. Posteriormente se realiza la osteosíntesis con grapas, tornillos canulados o placas de bajo perfil (fig. 1).

El abordaje medial no deja de ser un método indirecto y alguna vez incompleto de reducción de las superficies articulares. Por este motivo Stephenson<sup>22</sup> propuso el abordaje medial para la reducción del cuerpo, y el abordaje lateral para la reducción de la articulación.

Benirsche y Sangeorzan<sup>23</sup> describen un abordaje lateral en forma de «L», entre el tendón de Aquiles y el peroné, y la unión de piel lateral y plantar prolongada hasta la base del quinto metatarsiano (fig. 2). De esta forma se obtiene un colgajo dermoperiostico viable que permite la exposición del calcáneo, seno del tarso y articulación subastragalina. Este abordaje es básico para evitar complicaciones cutáneas y sépticas, incisión vertical entre Aquiles y nervio sural con curva a 90° muy plantar hasta base del quinto metatarsiano.

A través de la exposición lateral la sistemática que seguimos es la reducción de la parte anterior del calcáneo y articulación calcaneocuboidea, si están afectadas, fijándolas con agujas de Kirschner. El siguiente paso es la reducción de la tuberosidad posterior con un clavo de Steinmann, ascendiéndola y corrigiendo el varo, dejando espacio para reducir en su sitio la carilla articular posterior. Posteriormente se estabiliza con unas agujas la tuberosidad al *sustentaculum tali*. El último paso es la reducción de la carilla posterior con un periostotómo y pared lateral que se fijan igualmente con agujas. A continuación colocamos una placa de bajo perfil como estabilización definitiva.

Dificultad añadida a la síntesis de la fractura es el importante defecto óseo causado por la impactación de un hueso esponjoso casi en su totalidad, que va a hacer precario el agarre de los tornillos. El defecto puede ser rellenado con injerto autólogo o bien con la utilización de sustitutos óseos.

Cuando el cartílago está intensamente dañado se plantea otra controversia. Distintos autores defienden la fusión subastragalina<sup>15,24,25</sup> *in situ*, con objetivo de realizar un tratamiento definitivo de forma precoz. Por otro lado, la dificultad para llevar a cabo una artrodesis primaria aconseja espe-

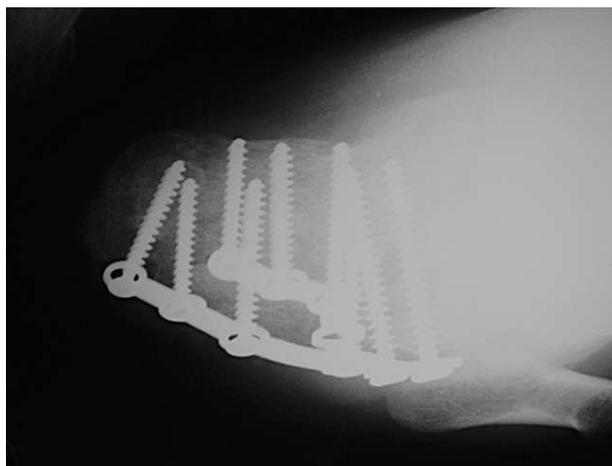


Figura 1. Placa de bajo perfil.



Figura 2. Abordaje lateral.

rar a la consolidación de la fractura para valorar las molestias reales del paciente y actuar en consecuencia.

## CONCLUSIONES I. DECISIONES DE TRATAMIENTO

Respecto a las distintas clasificaciones empleamos las de Sanders y la de Eastwood, que nos permiten decidir las opciones de tratamiento. A pesar de que existe la controversia entre los partidarios del tratamiento funcional y quirúrgico, según la anatomía patológica de la fractura utilizamos uno u otro método. En los pacientes con grave conminución de la superficie articular seguimos utilizando el tratamiento funcional, ante la imposibilidad de restaurar la anatomía articular. En los otros casos empleamos el tratamiento quirúrgico. En las fracturas de dos fragmentos intentamos utilizar la vía interna para reducir la fractura y realizar la osteosíntesis. En el grupo más numeroso, las fracturas de tres fragmentos, empleamos la vía externa para lograr la más correcta reducción posible.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bankart ASB. Fractures of the os calcis. *Lancet*. 1942;2:175.
- Cotton FJ, Wilson LT. Fractures of the os calcis. *Boston Med Surg J*. 1908;159:559-65.
- Goff CW. Fresh fractures of the os calcis. *J Bone Joint Surg*. 1937;19:709-18.
- Omoto H, Nakamura K. Method for Manual reduction of Displaced Intra-Articular Fracture of the Calcaneus: Technique, Indications and Limitations. *Foot and Ankle International*. 2001;22:11.
- Harris R. Fractures of the os calcis: treatment by subtalar arthrodesis. *Clin Orthop*. 1963;30:100-10.
- Stephenson JR. Treatment of displaced intraarticular fractures of the calcaneus using medial and lateral approaches, internal fixation and early motion. *J Bone Joint Surg Am*. 1987; 69A:115-30.
- Tornetta P. The Essex-Lopresti reduction for calcaneal fractures revisited. *J Orthop Trauma*. 1998;469-73.
- Järvholm U, Körner L, Thoren O, Lars-Martin W. Fractures of the calcaneus. A comparison of open and closed treatment. *Acta Orthop Scand*. 1984;55:652-6.
- Kundel K, Funk E, Brutscher M. Calcaneal fractures: operative versus non operative treatment. *J Trauma*. 1996;41:839-45.
- Lowrie I, Triffit P, Gregg P. A Controlled prospective, randomized trial of operative versus conservative treatment of displaced intra-articular fractures of the os calcis. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Br*. 1990;72B:948.
- Hanse ST. Biomechanical considerations of the hindfoot. New York: Springer-Verlag; 1993. p. 145-51.
- Eastwood D, Langkamer V, Atkuis R. Intra-articular fractures of the calcaneum. Part II. Open reduction and internal fixation by extended lateral transcalcaneal approach. *J Bone Joint Surg Br*. 1993;75B:189-95.
- Conolly J. Fractures and fracture-dislocations of the bone of the foot. In: Conolly J, editor. *Fracture and dislocations closed management*. Vol 2. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p. 966-98.
- Böhler L. Diagnosis, pathology, and treatment of fractures of the os calcis. *J Bone Joint Surg*. 1931;13:75-89.
- Montero LA, Lopez de Turiso J, Colino AL, Trobajo JE, Quevedo LA. Fracturas articulares de calcáneo: tratamiento mediante ligamentotaxis. *Rev Ortop Traumatol*. 2003;48: 122-7.
- Omoto H, Sakurada K, Sugi M, Nakamura K. A New Method of Manual Reduction for Intra-Articular Fracture of the Calcaneus. *Clin Orthop Relat Res*. 1983;177:1041-11.
- Westhues. Eine neue Behandlungsmethode der Calcaneusfracturen: zugleich ein Vorschlag zur Behandlung der Talusfracturen. *Z Chir*. 1935;62:995-1002.
- Tornetta P. Fracturas del calcáneo: Reducción abierta y fijación interna. En: Wiss D, editor. *Fracturas*. Marban, S.L.; 1998.
- Therman H, Kretzet C, Hüfner T, Schratz E, Albrecht K, Tscherner H. Management of calcaneal fractures in adults. Conservative versus operative treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;353:107-24.
- McReynolds IS, editor. *The case of operative treatment of fractures of the os calcis*. Philadelphia: WB Saunders; 1982. p. 223-34.
- Burdeaux BD. Reduction of calcaneal fractures by the McReynolds medial approach technique and its experimental basis. *Clin Orthop*. 1983;177:87-103.
- Stephenson JR. Treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneus using medial and lateral approaches, internal fixation, and early motion. *J Bone J Surg Am*. 1987; 69A:115-30.
- Bernische SK, Sangeorzan BJ. Extensive intra-articular fractures of the foot. *Clin Orthop*. 1993;292:128-34.
- Dick IL. Primary fusion of the posterior subtalar joint in the treatment of fractures of the calcaneum. *J Bone Joint Surg Br*. 1953;35B:375-80.
- Gallie WE. Subtalar arthrodesis in fractures of the os calcis. *J Bone Joint Surg*. 1943;25:731-6.

**Conflicto de intereses.** Los autores no han recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco han firmado ningún acuerdo por el que vayan a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial por la realización de este trabajo. Por otra parte ninguna entidad ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estén afiliados.