



ORIGINAL

Resultados clínicos en el tratamiento de las fracturas de calcáneo

C. A. Calero-Polanco^{1,2}, D. Mifsut-Miedes¹, J. M. Ríos-Ruh³

¹ Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Clínico Universitario de Valencia

² Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Unión de Mutuas MCSS Valencia

³ Unidad de Pie y Tobillo. Consorci Sanitari Integral. Hospital General de l'Hospitalet. Barcelona

Correspondencia:

Dr. César A. Calero Polanco

Correo electrónico: cesarcalerop@gmail.com

Recibido el 25 de julio de 2018

Aceptado el 21 de octubre de 2018

Disponible en Internet: noviembre de 2018

RESUMEN

Objetivo: evaluar los resultados clínicos y radiológicos obtenidos en el tratamiento conservador y quirúrgico de las fracturas de calcáneo.

Material y método: estudio descriptivo observacional y retrospectivo de 51 pacientes; se analizaron 56 fracturas de calcáneo. Se aplicó la clasificación de Sanders y se procedió a la medición del ángulo de Böhler antes y después de la intervención terapéutica. Aplicamos la escala de valoración clínica AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) a los 12 meses de evolución.

Resultados: se obtuvieron 56 fracturas de calcáneo que corresponden a 51 pacientes, con una media de edad de 44,7 años. El 44,64% recibió tratamiento conservador, en el 39,28% de los casos se usó placa de reconstrucción; los métodos de fijación percutánea se usaron en el 7,14% de los casos; se optó por artrodesis subastragalina primaria mediante clavo Vira® en el 8,92% de los casos estudiados. La escala de AOFAS obtuvo una puntuación promedio de 80,61 (DE: 11,85). El 78,6% fue valorado como resultados excelentes-buenos, el 21,4% como regulares-malos. Al comparar los resultados clínicos con el ángulo de Böhler postintervención, se encontró que la mayoría de los pacientes en los que se obtuvieron ángulos normales o planos los resultados clínicos fueron excelentes-buenos.

Conclusiones: nuestro estudio revela que sigue siendo controvertido el papel de la cirugía en las fracturas de calcáneo, en

ABSTRACT

Clinical results of the treatment of calcaneal fractures

Objective: to evaluate the clinical and radiological results obtained in the conservative and surgical treatment of calcaneal fractures.

Material and method: descriptive observational and retrospective study of 51 patients; 56 calcaneal fractures were analyzed in the research. Sanders classification was applied and the Böhler angle was measured before and after the therapeutic intervention. Likewise, the AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) clinical rating was applied at 12 months of evolution.

Results: 56 calcaneal fractures were obtained corresponding to 51 patients, with a mean age of 44.7 years. The 44.64% of patients received a conservative treatment; in the 39.28% of the cases was used a reconstruction plate; percutaneous fixation methods were used in 7.14% of the cases. We chose primary subtalar arthrodesis using Vira® nail in 8.92% of the cases studied. The AOFAS score obtained an average score of 80.61 (SD: 11.85): 78.6% were rated as excellent-good while 21.4% were scored as fair-poor. When the clinical results were compared with the Böhler's angle after the intervention, it was found that the majority of patients with normal or flat angles obtained excellent-good clinical results.

Conclusions: our study reveals that the role of surgery in calcaneal fractures is still controversial, related to conservative treat-



<https://doi.org/10.24129/j.retla.01202.fs1807010>

© 2018 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/).

relación con el tratamiento conservador, ya que no encontramos evidencia que demuestre la superioridad de un tratamiento sobre otro. De la misma manera, en concordancia con la literatura publicada, no encontramos ninguna relación entre recuperación del ángulo de Böhler y los resultados clínicos obtenidos.

Palabras clave: Calcáneo. Fracturas intraarticulares. Lesiones en el pie.

Introducción

Las fracturas de calcáneo representan aproximadamente un 60% de los traumatismos del tarso y el 2% del total de las fracturas diagnosticadas en el miembro inferior⁽¹⁾. Se trata de una lesión grave que en ocasiones pasa a un segundo plano en el contexto del paciente politraumatizado, en el que otras lesiones sistémicas y musculoesqueléticas tienen prioridad.

Cuando es necesario emplear un tratamiento quirúrgico, son aplicables los principios de la osteosíntesis, pero históricamente los resultados han sido controvertidos. La causa de estos malos resultados es debida a la dificultad técnica y a la morbilidad posquirúrgica, por lo que los resultados a largo plazo tras la cirugía no son muy diferentes a los del tratamiento funcional^(2,3).

Así, se ha demostrado que una osteosíntesis imperfecta es bastante peor que el tratamiento funcional pues a la baja eficacia añade mayor tasa de complicaciones^(4,5). Sin embargo, como cualquier fractura intraarticular desplazada, la reconstrucción y osteosíntesis estable es la técnica de elección.

La decisión terapéutica en las fracturas de calcáneo depende de múltiples factores determinantes que incluyen, además del tipo de fractura, la edad del paciente, las enfermedades concomitantes, las lesiones asociadas y la experiencia del cirujano^(2,6).

En la actualidad el tratamiento sigue siendo motivo de controversia y las opciones terapéuticas descritas variadas. Por un lado, se encuentra el tratamiento conservador; las opciones quirúrgicas abarcan la reducción abierta y osteosíntesis, reducción y fijación percutánea y, finalmente, reconstrucción y artrodesis subastragalina primaria^(2,7,8).

El objetivo del presente trabajo fue revisar los resultados clínicos obtenidos en el tratamiento de las fracturas de cal-

ment, we do not find evidence to demonstrate the superiority of one treatment over another. In the same way, in agreement with the published literature, we did not find any relationship between recovery of the Böhler's angle and the clinical results obtained.

Keywords: Calcaneus. Intraarticular fractures. Foot injuries.

cáneo y su relación con los hallazgos radiológicos según los diferentes tratamientos aplicados.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo observacional y retrospectivo, sobre una serie de 51 pacientes con un total de 56 fracturas de calcáneo entre el periodo de 2008 a 2017 que ingresaron en nuestro centro hospitalario.

En todos los casos obtuvimos variables como la estancia hospitalaria, datos demográficos (incluyendo sexo y edad), lateralidad de la lesión, antecedentes médicos relevantes, mecanismo causal y demora quirúrgica. Se aplicó la clasificación de Sanders⁽⁹⁾ (Figura 1), ya que es la más utilizada en la literatura, aunque hasta el momento no se ha desarrollado una clasificación que considere todos los aspectos que concurren en las fracturas de calcáneo. Se procedió a la medición del ángulo de Böhler antes y después del tratamiento.

Aplicamos la escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society)⁽¹⁰⁾ a los 12 meses de evolución con el fin de evaluar los resultados clínicos en función al tratamiento indicado, que abarcaba por un lado el tratamiento conservador, frente a diferentes opciones quirúrgicas como fijación interna mediante placa de reconstrucción,

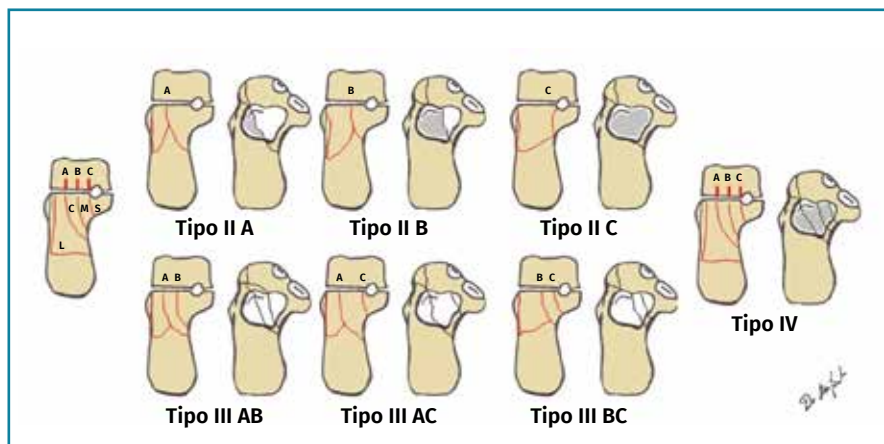


Figura 1. Clasificación de Sanders para fractura de calcáneo.

empleo de tornillos percutáneos y artrodesis primaria con sistema Vira®. Agrupamos la puntuación final obtenida en resultados excelentes-buenos (> 70) y regulares-malos (< 69). Los datos obtenidos fueron analizados usando el programa estadístico IBM® SPSS® Advanced Statistics V. 20.0.

Resultados

Se revisaron 56 fracturas de calcáneo que correspondían a 51 pacientes, con una media de edad de 44,7 años (rango: 24-77) (DE: 12,6; IC 95%). La distribución por sexo fue de 39 varones (76,5%) y 12 mujeres (23,5%). Dentro de los antecedentes personales relevantes, el más frecuente fue el tabaquismo. La mayoría de las fracturas eran cerradas (98%), excepto una clasificada como abierta de grado I de Gustilo (2%). Se estableció que el mecanismo causal predominante fue la caída casual por precipitación desde altura variable (80,76%), accidentes de tráfico (9,61%), accidentes laborales (5,76%) y otras causas (3,84%). Se encontraron fracturas asociadas en el 19,6% de los casos, entre las que predominaban las fracturas vertebrales y de miembros inferiores. La media de la estancia hospitalaria fue de 6,1 días y la demora quirúrgica de 4,53 días en promedio.

Según la clasificación de Sanders, los tipos de fractura más frecuentes fueron los tipos IV y IIA (Figura 2); no fue posible clasificar 13 fracturas ya que no disponían del estudio de tomografía axial computarizada (TAC) necesario para aplicar este sistema de clasificación. El tratamiento quirúrgico fue el más frecuentemente empleado (55,36%), frente al conservador (44,64%).

En la escala de valoración AOFAS se obtuvo una puntuación promedio de 80,61 (DE: 11,85). El 78,6% fue valorado como resultados excelentes-buenos y el 21,4% como regulares-malos. Entre las complicaciones tardías encontradas, la artrosis subastragalina fue la más frecuente, seguida de la intolerancia al material de osteosíntesis. El 28,57% de los pacientes con secuelas requirieron intervención quirúrgica, principalmente extracción de material de osteosíntesis (16%), artrodesis subastragalina (10,7%) y un caso requirió liberación de los tendones peroneos (1,7%).

Tras estudiar la posible correlación entre diferentes variables, encontramos que de los 25 pacientes tratados de forma conservadora el resultado fue excelente-bueno en el 68% de los casos, mientras que de los 22

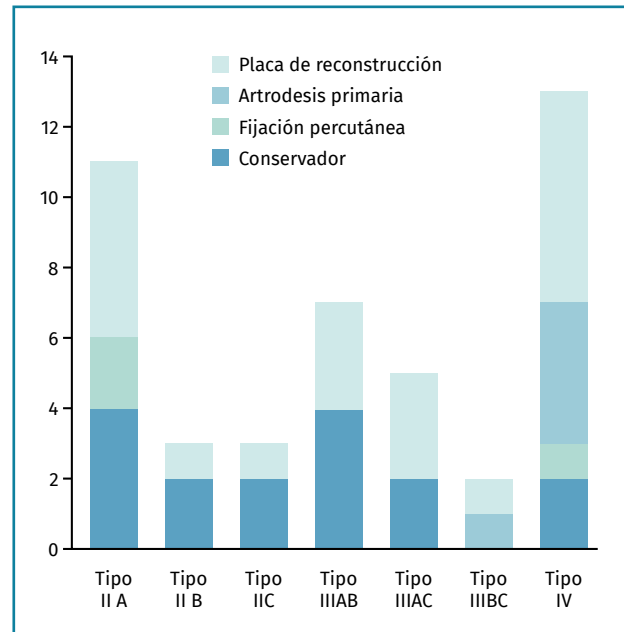


Figura 2. Tratamiento empleado según el tipo de fractura.

tratados con placa de reconstrucción el 95,4% obtuvieron resultados clínicos valorados como excelentes-buenos. La mitad de los tratados con tornillos canulados percutáneos presentaron resultados favorables y en el caso del sistema Vira® el 80% tuvo resultados excelentes-buenos. En la Figura 3 se muestra un caso tratado quirúrgicamente con este sistema.

Al comparar los tipos de tratamiento empleados y la restauración de la anatomía del calcáneo tomando como referencia el ángulo de Böhler, encontramos que la recuperación del ángulo normal se logró, principalmente, usando la placa de reconstrucción. En 35 casos se logró un ángulo postintervención normal y se obtuvieron resul-



Figura 3. Caso tratado con artrodesis primaria. A: tomografía de fractura de calcáneo de tipo III AB; B: resultado postquirúrgico mediante artrodesis primaria con clavo Vira®.

tados excelentes-buenos según la escala AOFAS en 31 de ellos (88,6%). En 16 casos el ángulo fue plano, con resultados clínicos excelentes-buenos en 10 de ellos (62,5%) y de los 5 casos con ángulo invertido postintervención, 3 de ellos obtuvieron buenos resultados clínicos.

De los 25 casos tratados de forma conservadora obtuvimos resultados excelentes-buenos en 17 de ellos (68%). Cuando se comparan los resultados con el tratamiento quirúrgico, se encontraron mejores resultados en aquellos casos tratados con placa de reconstrucción (excelente-bueno: 21/regular-malo: 1) que en los tratados de forma conservadora (excelente-bueno: 17/regular-malo 8), sin diferencias estadísticamente significativas. Comparamos los casos de fracturas de calcáneo de tipo IV tratados de forma conservadora, con placa de reconstrucción o con artrodesis primaria. Obtuvimos resultados clínicos excelentes-buenos en 5 de los 6 casos tratados con placa (83,3%); de los 2 casos tratados de forma conservadora se obtuvieron resultados satisfactorios en ambos, mientras que obtuvimos resultados excelentes-buenos en 3 de los 4 casos tratados con sistema Vira® (75%), sin encontrar diferencias estadísticamente significativas.

Discusión

Mitchell y McKinley⁽¹⁾ en el Reino Unido analizaron 752 fracturas de calcáneo y encontraron porcentajes similares a los obtenidos en nuestro análisis de la distribución de las variables demográficas encontradas en nuestra serie. Los tipos de fractura más frecuentemente encontrados en nuestro estudio corresponden a los tipos IIA y IV de Sanders. Esta clasificación está basada en la imagen de TAC en el plano frontal buscando la de mayor desplazamiento articular. Presenta una fiabilidad interobservador moderada^(11,12). Divide el cuerpo del calcáneo en 4 columnas con líneas que se correlacionan con los trazos más frecuentes de fractura. Al no considerar otros cortes de TAC, puede pasar por alto otros trazos de fractura. Tampoco considera el grado de desplazamiento, la complejidad del trazo, los hundimientos osteocondrales, los atrapamientos canaliculares ni el estado de las partes blandas.

Soohoo y Famg⁽¹³⁾ en 2011 observaron en 4.481 pacientes con fractura de calcáneo una tasa de infección de herida quirúrgica igual a la encontrada en nuestra serie (1%) y el 3,49% requirió artrodesis subtalar a los 5 años poscirugía. En nuestra serie se realizaron 6 artrodesis subtalares para tratamiento de artrosis subastragalina como secuela de fractura de calcáneo, que corresponden al 10,7% del total de las fracturas revisadas.

El clavo Vira® representa una opción validada en el tratamiento quirúrgico de las fracturas del calcáneo, con buenos resultados clínicos y radiológicos a costa de una mínima agresividad quirúrgica y baja tasa de complicaciones^(6,7,14). En nuestra serie la artrodesis subastragalina

primaria se indicó en aquellos pacientes con fracturas intraarticulares más complejas: en el 33% de las Sanders de tipo IV y en el 50% de las de tipo IIIBC. La reducción abierta y la fijación interna con placas fue el más usado (45,23%) y su indicación más frecuente fue en las fracturas de tipo IIA y IV (Figura 2).

Existen trabajos publicados previamente en los que los resultados clínicos no muestran correlación con la disminución radiográfica del ángulo de Böhler^(15,16). Al comparar los resultados de la escala AOFAS con el ángulo postintervención, se encontró que en la mayoría de los pacientes en los que se obtuvieron ángulos normales o planos los resultados clínicos fueron excelentes-buenos, aunque la diferencia no era estadísticamente significativa respecto al ángulo invertido.

Estudios publicados muestran resultados clínicos favorables en fracturas de calcáneo Sanders de tipo I y II, tratadas con osteosíntesis mínimamente invasiva comparada con las tratadas mediante reducción abierta y fijación interna⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. En nuestra serie obtuvimos resultados excelentes-buenos en el 75% de los pacientes tratados con osteosíntesis mínimamente invasiva y correspondían a fracturas Sanders de tipo II.

Publicaciones recientes concluyen que un tratamiento conservador puede ser más simple, menos costoso, con pocas complicaciones y mejor tolerado que la cirugía^(15,20). En nuestro caso, el 68% de los pacientes tratados con este método obtuvo resultados favorables, mientras que esto mismo se logró en el 95,4% de los tratados con reducción abierta y fijación con placa atornillada.

Los resultados clínicos obtenidos con el tratamiento de las fracturas de calcáneo son muy variables y no hay diferencias estadísticamente significativas que nos permitan asegurar que la restauración de la anatomía normal del calcáneo, interpretada esta como la corrección radiológica del ángulo de Böhler, lleve a la obtención de mejores resultados funcionales para el paciente^(15,21). La gravedad del compromiso intraarticular de la fractura implica una mayor dificultad técnica para la restauración de la congruencia articular y, por tanto, una más alta tasa de artrosis subastragalina⁽³⁾.

Conclusiones

Nuestro estudio revela que sigue siendo controvertido el papel de la cirugía en las fracturas de calcáneo, en relación con el tratamiento conservador, ya que no encontramos evidencia que demuestre la superioridad de un tratamiento sobre otro. De la misma manera, en concordancia con la literatura publicada, no encontramos ninguna relación entre recuperación del ángulo de Böhler y los resultados clínicos obtenidos.

Consideramos necesario realizar estudios prospectivos, aleatorizados, comparando la cirugía convencional

con el tratamiento conservador y los resultados clínicos a largo plazo.

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

- Mitchell MJ, McKinley JC, Robinson CM. The epidemiology of calcaneal fractures. *Foot (Edinb)*. 2009 Dec;19(4):197-200.
- Muñoz FL-O, Forriol F. Manejo actual de las fracturas intraarticulares del calcáneo. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2011;55:476-84. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-manejo-actual-las-fracturas-intraarticulares-S1888441511001706>.
- Gurkan V, Dursun M, Orhun H, Sari F, Bulbul M, Aydogan M. Long-term results of conservative treatment of Sanders type 4 fractures of the calcaneum: a series of 64 cases. *J Bone Joint Surg Br*. 2011 Jul;93(7):975-9.
- Gaskill T, Schweitzer K, Nunley J. Comparison of surgical outcomes of intra-articular calcaneal fractures by age. *J Bone Joint Surg Am*. 2010 Dec 15;92(18):2884-9.
- Gougoulias N, Khanna A, McBride DJ, Maffulli N. Management of calcaneal fractures: systematic review of randomized trials. *Br Med Bull*. 2009;92:153-67.
- López-Oliva F, Forriol F, Sánchez-Lorente T, Sanz YA. Treatment of severe fractures of the calcaneus by reconstruction arthrodesis using the Vira System: prospective study of the first 37 cases with over 1 year follow-up. *Injury*. 2010 Aug;41(8):804-9.
- López-Oliva F, Forriol F, Sánchez-Lorente T, Sanz YA. Vira(R) system—a minimally invasive technique for severe fractures of the calcaneus treatment with primary subtalar fusion: a preliminary report. *Foot Ankle Surg*. 2011 Jun;17(2):68-73.
- Swanson SA, Clare MP, Sanders RW. Management of intra-articular fractures of the calcaneus. *Foot Ankle Clin*. 2008 Dec;13(4):659-78.
- Sanders R. Intra-articular fractures of the calcaneus: present state of the art. *J Orthop Trauma*. 1992;6(2):252-65.
- Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M, et al. Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux, and Lesser Toes. *Foot Ankle Int*. 1997 Mar;18(3):187-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/107110079701800315>.
- Schepers T, van Lieshout EM, Ginai AZ, Mulder PG, Heetveld MJ, Patka P. Calcaneal fracture classification: a comparative study. *J Foot Ankle Surg*. 2009;48(2):156-62.
- Roll C, Schirmbeck J, Schreyer A, Muller F, Neumann C, Nerlich M, et al. How reliable are CT scans for the evaluation of calcaneal fractures? *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011 Oct;131(10):1397-403.
- SooHoo NF, Farng E, Krenek L, Zingmond DS. Complication rates following operative treatment of calcaneus fractures. *Foot Ankle Surg*. 2011 Dec;17(4):233-8.
- Nelson JD, McCliff TE, Moodie PG, Iverson JL, Horton GA. Biomechanical stability of intramedullary technique for fixation of joint depressed calcaneus fracture. *Foot Ankle Int*. 2010 Mar;31(3):229-35.
- Rodríguez IG, Reig JS, Utrilla AL, Aznar ATP. Fracturas articulares de calcáneo: tratamiento incruento versus quirúrgico. *Rev Esp Cir Osteoart*. 1997;32(190):169-73. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=3801137>.
- Zeman P, Zeman J, Matejka J, Koudela K. Long-term results of calcaneal fracture treatment by open reduction and internal fixation using a calcaneal locking compression plate from an extended lateral approach. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2008 Dec;75(6):457-64.
- Chen ZW, Yang LZ, Wu WT, Liu CL. Treatment of Sanders type III and IV calcaneal fractures with open reduction and internal fixation. *Zhongguo Gu Shang*. 2011 Aug;24(8):641-4.
- Tomesen T, Biert J, Frolke JP. Treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures with closed reduction and percutaneous screw fixation. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 May 18;93(10):920-8.
- DeWall M, Henderson CE, McKinley TO, Phelps T, Dolan L, Marsh JL. Percutaneous reduction and fixation of displaced intra-articular calcaneus fractures. *J Orthop Trauma*. 2010 Aug;24(8):466-72.
- Ma Y, Zhu Z, Yu H, Chen GF, Chen HX, Hou ZJ. Case-control study on conservative and operative therapy in the treatment of intra-articular fracture of calcaneus. *Zhongguo Gu Shang*. 2011 Aug;24(8):634-7.
- Makki D, Alnajjar HM, Walkay S, Ramkumar U, Watson AJ, Allen PW. Osteosynthesis of displaced intra-articular fractures of the calcaneum: a long-term review of 47 cases. *J Bone Joint Surg Br*. 2010 May;92(5):693-700.