

Abordaje miniinvasivo del seno del tarso para el tratamiento de las fracturas del calcáneo

Informe de dos casos y revisión de la bibliografía

MATÍAS SERI y GASTÓN SLULLITEL

Instituto de Ortopedia y Traumatología Dr. Jaime Slullitel

Caso clínico 1

Corresponde a un paciente de 29 años que sufrió una caída desde más de cuatro metros de altura. En el examen físico presentaba dolor, impotencia funcional, tumefacción y hematoma en el pie derecho. Se realizaron radiografías de frente, perfil y oblicuas del pie que mostraron una fractura intraarticular de calcáneo (Fig. 1A). La medición de los ángulos de Bohler y Gissane dio como resultado 15° y 52° respectivamente. Se inmovilizó de inmediato con una férula corta el miembro inferior y se solicitó una tomografía computarizada que evidenció una fractura de tipo IIB de la clasificación de Sanders (Fig. 1B). Se programó el tratamiento quirúrgico y se realizó la cirugía 5 días después mediante un abordaje miniinvasivo del seno del tarso.

En la evaluación radiográfica posoperatoria inmediata, el ángulo de Bohler fue de 35° y el de Gissane, de 80°. Se le dio el alta sanatorial a las 24 horas con una férula corta en el miembro inferior. A las dos semanas se retiraron los puntos y se cambió por una bota de Walker. A las 4 semanas comenzó con movilización controlada y a las 6 semanas, con apoyo parcial con muletas. No presentó ninguna complicación de la herida y evidenció una rápida mejoría del edema posoperatorio. El paciente no refirió ningún síntoma de compromiso del nervio sural. A las 10 semanas la carga era completa.

En la evaluación realizada a los 4 meses de la operación la recuperación de las partes blandas era total (Fig. 1C). En la evaluación del dolor mediante la escala análoga se obtuvo un valor de 2/10 en los movimientos bruscos del



Figura 1A. Radiografía de perfil del calcáneo que muestra una fractura intraarticular con alteración de los ángulos de Bohler y de Gissane.



Figura 1B. Tomografía computarizada del calcáneo (corte coronal) que evidencia una fractura de tipo IIB de Sanders.

Recibido el 20-6-2011. Aceptado luego de la evaluación el 30-8-2011.

Correspondencia:

Dr. GASTÓN SLULLITEL
gslullitel@yahoo.com.ar

pie o a la palpación profunda del talón. Presentaba flexión plantar de 160° en el pie operado (163° en el pie izquierdo) y flexión dorsal de 90° (97° en el pie sano). El movimiento de inversión era de 13° y el de eversión, de 27° , manteniéndose en los rangos normales ($15^\circ/30^\circ$). El puntaje de la AOFAS arrojó un total de 90 (máximo 100). Las radiografías mostraron que los valores angulares se mantuvieron sin cambios con respecto al posoperatorio inmediato (Fig. 1D).

A los 10 meses posoperatorios el paciente está satisfecho con la evolución y puede realizar las actividades deportivas y laborales con normalidad.

Caso clínico 2

Una mujer de 41 años se presentó en la guardia con dolor, tumefacción, hematoma e impotencia funcional en el pie izquierdo después de haberse caído desde dos metros de altura. Se realizaron radiografías de frente y laterales en las cuales se observó una fractura intraarticular del calcáneo (Fig. 2A). El valor de los ángulos de Bohler y de Gissane fue de 8° y 51° respectivamente. Se solicitó una tomografía computarizada, que evidenció una fractura de tipo IIB de la clasificación de Sanders (Fig. 2B).



Figura 1C. Buena evolución de las partes blandas a los 4 meses posoperatorios.



Figura 1D. Radiografía posquirúrgica que muestra la restauración angular y la altura del calcáneo.



Figura 2A. Radiografía de perfil que muestra una fractura intraarticular del calcáneo con una fractura de tipo lengua en la tuberosidad posterior.



Figura 2B. Tomografía computarizada coronal que muestra una fractura de tipo IIB de Sanders.

Se inmovilizó con férula corta del miembro inferior y 4 días después se efectuó el tratamiento quirúrgico de la lesión mediante técnica miniinvasiva. La paciente se retiró de alta sanatorial a las 24 horas de la cirugía inmovilizada con una férula corta en el miembro inferior. En las imágenes posoperatorias el ángulo de Bohler era de 30° y el Gissane, de 70° (figura 2C). El manejo posoperatorio fue igual al del paciente del caso anterior. En la evaluación a los 3 meses posquirúrgicos, no presentaba edemas ni hematomas y el dolor mediante la escala análoga era de 3/10. No refería síntomas de compromiso del sural. Flexión plantar de 140° del pie derecho (155° pie sano) y dorsiflexión de 90° (95° pie sano). Los movimientos de eversión (12°) e inversión (25°) se mantenían en rangos de normalidad (15°/30°). El puntaje de la AOFAS arrojó un valor de 80, lo cual se debía a que la paciente aún tenía ciertas dificultades para realizar las actividades recreacionales y caminar sobre superficies irregulares, lo que representaba un moderado trastorno para la marcha. La reducción se mantenía en forma satisfactoria. A los 10 meses posoperatorios, la paciente expresa su conformidad con la cirugía y puede realizar con normalidad las actividades de la vida diaria.

Técnica quirúrgica

Se coloca al paciente en decúbito dorsal sobre la camilla de quirófano, se eleva la cadera homolateral para que el miembro rote levemente hacia interno permitiendo una mejor visualización de la cara externa del retropié. Después de preparar el campo quirúrgico, se procede a realizar el abordaje externo mediante una incisión que se extiende desde un punto inmediatamente distal al maléolo externo hasta la base del cuarto metatarsiano (Fig. 3A). Se debe profundizar el abordaje de forma muy cautelosa con tijera o pinza de hemostasia para evitar lesionar el

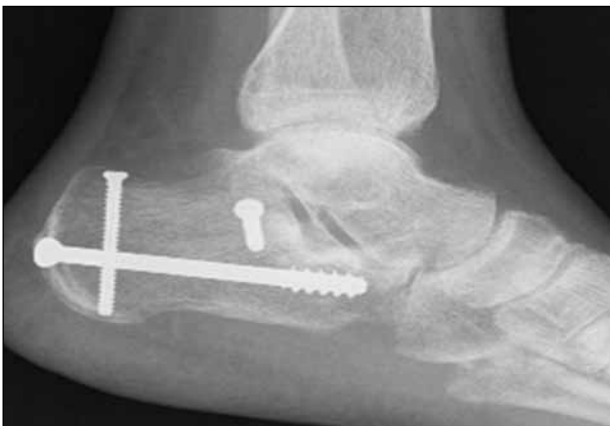


Figura 2C. Radiografía posoperatoria donde se evidencia la restauración angular, la altura y la longitud del calcáneo. Se observa el tornillo introducido desde el margen superior de la tuberosidad posterior para reducir la fractura de tipo lengua.

nervio sural y los tendones peroneos, que se protegen con un separador hacia inferior. Mediante este abordaje se logra visualizar desde arriba la faceta posterior, lo que permite comprobar en forma directa la reducción. En primer lugar, se levanta, con un distractor, la faceta articular posterior (Fig. 3B) y se fija con un tornillo compresivo. Una vez reducida la superficie articular se realizan maniobras utilizando clavos de Steinmann en la tuberosidad posterior con el objetivo de restituir la declinación y el valgo del calcáneo. Obtenida la reducción, se fija con uno o dos tornillos de 7 mm desde la tuberosidad posterior hacia la tuberosidad anterior en forma percutánea. Las fracturas de tipo lengua del calcáneo pueden reducirse con un tornillo desde el margen superior de la tuberosidad posterior y en sentido inferior. Es importante controlar la anatomía del piso del seno del tarso, ya que es un parámetro de la longitud del calcáneo. Se realizan controles intraquirúrgicos con el intensificador de imágenes. No se utiliza injerto óseo. Para terminar, se cierran con cuidado el plano celular y la piel (Fig. 3C). No consideramos necesario colocar drenajes aspirativos. Se confecciona una valva posterior con el tobillo y el pie en posición neutra.

Discusión

Las fracturas de calcáneo representan un 60% de las fracturas del tarso y 1% a 2% de las fracturas en general. Su tratamiento ha evidenciado cambios significativos a lo largo del tiempo; históricamente se trataban en forma conservadora y los resultados eran decepcionantes. En los últimos veinte años la reducción quirúrgica fue popularizándose hasta erigirse en el tratamiento de elección.

El fundamento de esta opción terapéutica era restaurar la anatomía normal de ese hueso, como lo imponen todas las fracturas intraarticulares. En consecuencia, se observaban mejorías notables en la reducción de las fracturas y mejores resultados que los obtenidos con el tratamiento conservador. Sin embargo, la reducción abierta conllevaba algunas complicaciones, como trastornos en la cicatrización, infecciones, lesiones del nervio sural y de los tendones peroneos, que tenían un alto impacto negativo en el resultado clínico final.^{1,5,6,12,15}

En 2001, Harvey y cols.⁶ revisaron a 183 pacientes con fracturas articulares de calcáneo tratadas quirúrgicamente mediante abordaje lateral extendido y observaron 11% de complicaciones leves de la herida, 3,2% de infecciones y 2,8% de síntomas del nervio sural. Bezes y cols.,¹ en 1993, registraron 2,7% de infecciones y 10% de necrosis de la herida. Además, 2,7% de los pacientes requirieron una artrodesis subastragalina secundaria.

Con el propósito de disminuir las complicaciones observadas con el abordaje extendido, algunos autores han comenzado a tratar estas fracturas en forma miniinvasiva. En estas últimas se incluyen clavijas percutáneas,



Figura 3A. Incisión que se extiende desde la punta del maléolo externo hasta la base del cuarto metatarsiano.

Figura 3B. Mediante el uso de un distractor se logra levantar la faceta posterior para reducir la fractura intraarticular.



Figura 3C. El cierre cuidadoso de la incisión permite una evolución más favorable de la herida y disminuir el número de complicaciones.



asistencia artroscópica, miniabordajes posteriores y miniabordajes del seno del tarso.

Los objetivos del tratamiento, cualquiera que sea el tipo de técnica, son: 1) restaurar la congruencia articular de la faceta posterior de la articulación subastragalina, 2) restituir la altura del calcáneo (ángulo de Bohler), 3) reducir el ensanchamiento y acortamiento del calcáneo, 4) realinear la tuberosidad posterior en valgo, y 5) reducir la articulación calcáneo-cuboidea, si estuviera comprometida.^{7,8}

En 2010, Wang, Chen y cols.⁹ utilizaron el abordaje miniinvasivo posterior y la fijación con una placa anatómica en 156 pacientes con fracturas intraarticulares del calcáneo. No observaron infección ni necrosis de los tejidos blandos y sólo 6 pacientes (3,8%) presentaron síntomas leves de compromiso del nervio sural, que cedieron espontáneamente antes de los 6 meses. Stulik y cols.,¹³ en 2006, utilizando una técnica de reducción percutánea con clavijas para fracturas intraarticulares en 247 pacientes, observaron un 1,7% de infecciones profundas y ninguna complicación relacionada con el nervio sural.

Los trabajos sobre abordajes miniinvasivos del seno del tarso han sido publicados para el tratamiento de fracturas Sanders II y III, e incluyen sólo series aisladas e informes de casos que demuestran algunas ventajas, como el menor tiempo quirúrgico, la menor morbilidad de la herida y de lesiones del nervio sural, lo que permite una recuperación más rápida.^{2, 3, 7, 11, 14}

Schepers publicó, en 2011,¹¹ una revisión de ocho series de casos de abordajes miniinvasivos del seno del tarso para fracturas intraarticulares del calcáneo. La serie más larga incluyó 106 fracturas, el porcentaje general de complicaciones serias de la herida (osteomielitis) fue de 0,7%, las complicaciones menores (dehiscencias, infecciones de pins, infecciones superficiales) alcanzaron el 4,1% y 4,3% de los pacientes necesitaron una artrodesis secundaria.

Ebraheim y cols.,³ en 2000, de 106 fracturas intraarticulares del calcáneo tratadas con este abordaje, observaron sólo un caso (0,9%) con sintomatología del nervio sural, que se resolvió espontáneamente antes de los 4 meses.

Weber,¹⁴ en 2008, en 24 fracturas tratadas con abordaje del seno del tarso, no encontró ninguna complicación del nervio sural.

Una de las ventajas de esta incisión es la visualización de la fractura desde la superficie articular (Fig. 4). Esto permite observar con más precisión la reducción, en comparación con el abordaje lateral extendido, que sólo deja ver la cara lateral del calcáneo desde plantar.

El método de fijación es otro aspecto discutido en la bibliografía.^{2,4,7,9} Con esta técnica hemos podido restaurar los parámetros antes mencionados sin necesidad de colocar placas, lo cual resulta un beneficio, ya que pueden ser fuentes de intolerancia en el posoperatorio alejado.



Figura 4. Abordaje que permite la visualización desde arriba de la faceta articular posterior.

Si es necesario, es posible deslizar una placa adecuada por la cara lateral del calcáneo y fijarla con tornillos en forma percutánea.

En la evolución posoperatoria es notable la rápida cicatrización de la herida, así como la evolución del edema, lo cual también se observó en las publicaciones previas.^{3,7,9,10,12,14} Este último aspecto resulta importante porque permite la pronta movilización del paciente, reduciendo así la posibilidad de generar una artrofibrosis. La consecuencia de este protocolo posoperatorio es una notable mejoría en la movilidad de la articulación subastragalina (inversión-eversión) (Fig. 5 A y B).

La fijación interna estable y la mínima agresión de las partes blandas han permitido no sólo la movilización precoz, sino comenzar con el apoyo progresivo entre las 6 y las 8 semanas, lo que acorta, en gran medida, los tiempos posoperatorios clásicos. Probablemente la consolidación más rápida se deba a un manejo menos agresivo del foco de fractura.

Otro aspecto interesante de este abordaje es que puede reutilizarse en caso de requerir una triple artrodesis y evita así una mayor lesión de las partes blandas.

Cabe recordar que esta técnica se indica para las fracturas de tipo II de la clasificación de Sanders. En caso de



Figura 5A y B. Los movimientos de inversión y eversión se mantienen en rangos de normalidad.

mayor conminución o complejidad, probablemente sea necesario un abordaje mayor. Otra limitación es la necesidad de realizar el procedimiento preferentemente dentro de los 7 días de producida la lesión, ya que así resulta más simple la reducción mediante la movilización de los fragmentos.

Esta técnica miniinvasiva refleja que debe existir un equilibrio entre la reducción de la fractura y la agresión de las partes blandas para obtener un resultado clínico satisfactorio. Se requieren series largas con un mayor tiempo de seguimiento para evidenciar su eficacia.

Bibliografía

1. **Bezes H, Massart P, Delvaux D, Fourquet JP, Tazi F.** The operative treatment of intraarticular calcaneal fractures. *Clin Orthop* 1993;290:55-9.
2. **Carr J.** Surgical treatment of intra-articular calcaneal fractures. A review of small incision approaches. *J Orthop Trauma* 2005;19:109-17.
3. **Ebraheim NA, Elgafy H, Sabry FF, Freih M, Abou-Chakra IS.** Sinus tarsi approach with trans-articular fixation for displaced intra-articular fractures of the calcaneus. *Foot Ankle Int* 2000;21:105-13.

4. **Fernandez DL, Koella D.** Combined percutaneous and “minimal” fixation of displaced articular fractures of the calcaneus. *Clin Orthop* 1993;290:108-16.
5. **Folk JW, Starr AJ, Early JS.** Early wound complications of operative treatment of calcaneus fractures: analysis of 190 fractures. *J Orthop Trauma* 1999;13:369-72.
6. **Harvey EJ, Grujic L, Early JS, et al.** Morbidity associated with ORIF of intra-articular calcaneus fractures using a lateral approach. *Foot Ankle Int* 2001;22:868-73.
7. **Holmes BG Jr.** Treatment of displaced calcaneal fractures using a small sinus tarsi approach. *Tech Foot Ankle* 2005;4:35-41.
8. **In-Heon Park, Kyung-Won S, Sung-II Shin, Jin-Young Lee, Tae-Gyun Kim, Rae-S. Park.** Displaced intra-articular calcaneal fracture treated surgically with limited posterior incision. *Foot Ankle International* 2000;21:195-205.
9. **Qingxian Wang, Wei Chen, Yanling Su, Jinshe Pan, et al.** Minimally invasive treatment of calcaneal fracture by percutaneous leverage, anatomical plate, and compression bolts-the clinical evaluation of cohort of 156 patients. *J Trauma* 2010;69:1515-22.
10. **Rammelt S, Heineck J, Zwipp H.** Percutaneous fixation of calcaneus fractures. *Tech Foot Ankle Surg* 2009;8:70-6.
11. **Schepers T.** The sinus tarsi approach in displaced intra-articular calcaneal fractures: a systematic review. *International Orthopaedics (SICOT)* 2011.
12. **Stephenson, LR.** Treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneus using medial and lateral approaches, internal fixation, and early motion. *J Bone Joint Surg* 1987;69-A115-30.
13. **Stulik J, Stehlik J, Rysavy M, et al.** Minimally-invasive treatment of intra-articular fractures of the calcaneum. *J Bone Joint Surg Br.* 2006; 88:1634-41.
14. **Weber M, Lehmann O, Sagesser D, Krause F.** Limited open reduction and internal fixation of displaced intra-articular fractures of the calcaneum. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90:1608-16.
15. **Zwipp H, Fscherns H, Thermann H, Weber T.** Osteosynthesis of displaced Intraarticular fractures of the calcaneus. *Clin Orthop* 1993;290:76-85.