

Estudio de las fracturas de calcáneo.

Clasificación y tratamiento

Sacramento Domínguez, C.; Navarro García, R.; Santana Suárez, R.

Introducción

Las fracturas de calcáneo constituyen aproximadamente el 60% de las lesiones del tarso, y son habitualmente el resultado de la caída de la altura (1). La importancia económica de la lesión es considerable, del 80% al 90% ocurre en hombres en sus primeros años de vida laboral (2). Como resultado, pueden estar incapacitados durante varios años después de la lesión y muchos son incapaces de incorporarse a su ocupación original. El tratamiento de estas lesiones permanece controvertido. En el pasado, se prefería el tratamiento conservador, generalmente con resultados insatisfactorios. Las razones principales para el predominio del tratamiento conservador eran los problemas técnicos asociados con el tratamiento quirúrgico.

Las fracturas intraarticulares desplazadas, que representan el 75% de los pacientes con fracturas de calcáneo, se reconocen como fracturas con pobre resultado clínico a pesar de las distintas técnicas de tratamiento.

En los últimos 20 años, el desarrollo de la profilaxis antibiótica, de las técnicas de imagen y de fijación de las fracturas han mejorado los resultados del tratamiento quirúrgico. Pero la controversia continúa respecto a si las fracturas intraarticulares de calcáneo deberían ser operadas quirúrgicamente o no. Estudios de cohorte históricos han sugerido que el tratamiento abierto o cerrado proporciona resultados similares (3,4). Un reciente estudio prospectivo, randomizado multicéntrico hecho en Canadá concluyó que el tratamiento quirúrgico no proporciona mejora sobre el tratamiento no operatorio sobre la base de resultados de medidas subjetivas y objetivas (5).

Evaluación radiológica

La valoración inicial del paciente debería incluir un estudio de radiología simple con una proyección lateral del retropie, una radiografía anteroposterior del pie y una proyección axia de Harris del talón (6). Si estas radiografías revelan un componente intraarticular de la fractura, se debería solicitar un TAC.

En la evaluación radiológica de una fractura de calcáneo hay que valorar dos ángulos importantes vistos en la radiografía lateral. El ángulo de Böhler, habitualmente entre 20° y 40°, que está formado por dos líneas (7). La primera línea se dibuja desde el punto más alto del proceso anterior del calcáneo hasta el punto más alto de la faceta posterior. La segunda línea corre tangencial al extremo superior de la tuberosidad. Una disminución en este ángulo puede significar que la superficie de carga del calcáneo está colapsada, deslizando el peso corporal anteriormente. El segundo ángulo, el ángulo de Gissane, se ve directamente inferior al proceso lateral del astrágalo y se representa por dos líneas que se extienden lateralmente y forman un ángulo obtuso. La primera se extiende a lo largo del borde lateral de la cara posterior, y la segunda se extiende anteriormente.

Las radiografías de las fracturas intraarticulares habitualmente muestran una pérdida de la altura de la faceta posterior, con una disminución en el ángulo de Böhler y un incremento de el ángulo de Gissane, pero solamente si la faceta entera está separada del sustentaculum y deprimida. Si únicamente la mitad lateral de la cara posterior está fracturada y separada, se verá un hundimiento en la superficie articu-

lar como una doble densidad y el ángulo de Böhler será normal.

Clasificación

La mayoría de las fracturas de calcáneo son intraarticulares o talámicas, lo que supone un desafío técnico, para el cirujano, ya que la fractura puede originar una infinita variedad de tipos, con diversos grados de desplazamiento de los fragmentos, así como de impactación de la esponjosa. Las fracturas intraarticulares del calcáneo con desplazamiento son resultado de traumatismos de alta energía, habitualmente debido a caídas de altura o accidentes de tráfico. La posición del pie en el momento del impacto, la fuerza del impacto y la calidad ósea determinan el patrón de conminución así como las líneas de fractura. Por ello, múltiples clasificaciones han intentado sistematizar unos tipos estándar de desplazamiento, basándose clásicamente en radiografías simples y, actualmente, en las imágenes de tomografía computerizada.

Una de las razones por las que ha existido tanta dificultad en el tratamiento de las fracturas de calcáneo es la incapacidad del cirujano para clasificar satisfactoriamente estas lesiones. Essex-Lopresti (8) en 1952 propuso dos patrones de fractura, depresión articular y tipo lengua. Posteriormente se sucedieron clasificaciones que reproducían estos patrones de fractura pero usaban algunas variaciones. Souer and Remy (9) en 1975 añadían a los dos tipos principales, un tipo conminuto.

En 1985, Segal et al, describieron la utilidad de la tomografía computerizada para el diagnóstico y tratamiento de las fracturas de calcáneo. Sanders y cols desarrollaron una clasificación de tomografía

computerizada que se basaba en el número y localización de los fragmentos de fractura articular. Esta clasificación era la progresión natural del patrón de clasificación de fracturas de Souer and Remy pero se encontró que tenía utilidad para determinar el tratamiento, así como también el pronóstico. Para esta clasificación se utilizaron cortes coronales de TAC. El tipo I incluía fracturas articulares no desplazadas, independientemente del número de fragmentos. El tipo II, una fractura con dos fragmentos de la carilla posterior, el tipo III, una fractura trifragmentaria, y el tipo IV una fractura en cuatro partes o conminuta. El tipo de fractura se va haciendo progresivamente más complejo, con dificultad técnica creciente para la reducción quirúrgica y peor pronóstico. Los tipos II a IV se subdividen a su vez en A, B, y C, dependiendo de la localización de la línea de fractura. Cuanto más interna es ésta, más limitada resulta la visualización durante la cirugía, más difícil la intervención y peor el resultado.

Examen clínico

La cantidad de desplazamiento y disrupción de partes blandas asociada con una fractura intraarticular de calcáneo es proporcional a la fuerza generada que provoca la lesión. La disrupción severa de partes blandas ocurre con lesiones de alta energía y puede asociar fracturas abiertas. El paciente suele referir dolor intenso posterior, tumefacción rápida y equimosis alrededor de las caras externa e interna del talón. Pueden aparecer flictenas si la inflamación es importante y el tratamiento se retrasa. Existe una pérdida de la silueta estrecha del talón normal, que aparece acortado y ensanchado y con el arco interno aplanado a veces como consecuencia de un desplazamiento de la tuberosidad hacia arriba y hacia fuera. El dolor es habitualmente severo y se relaciona con la cantidad de sangrado en el interior de la fascia muy apretada del talón. Si han transcurrido más de seis horas desde el traumatismo, la piel

lateral está tan edematizada que desaparecen los pliegues de la piel.

Se debe tener cuidado de que el severo dolor asociado con la fractura no esté relacionado con un síndrome compartimental del pie. A largo plazo la secuela de un síndrome compartimental incluye una deformidad en cavo con permanente pérdida de la función, contractura, debilidad y alteraciones sensitivas.

Pueden aparecer flictenas cuando la edematización es severa y es importante evitar que la incisión quirúrgica atraviese estas zonas dado el riesgo de complicaciones secundarias relacionadas con la cicatrización de la piel.

Alternativas de tratamiento

El tratamiento de las fracturas de calcáneo continúa hoy en día siendo controvertido respecto a si las fracturas intraarticulares de calcáneo deberían ser tratadas quirúrgicamente o conservadoramente. Estudios de cohorte históricos (10, 3, 4) han sugerido que el tratamiento abierto y cerrado proporciona resultados bastante similares.

Podemos distinguir tres formas de tratamiento de las fracturas intraarticulares de calcáneo: tratamiento conservador, reducción abierta y fijación interna, y artrodesis primaria.

Tratamiento Conservador

Con los años se ha observado que la reducción cerrada de los fragmentos desplazados, orientado a la restauración del ángulo de Böhler, la anchura normal del tobillo y la congruencia de la articulación subastragalina, junto con la instauración de un programa precoz de ejercicios para recuperar rango de movimiento y el pie en descarga durante tres meses obtenía mejores resultados que la inmovilización sin reducción. Los pasos esenciales son la desimpactación de la fractura y reducción de los fragmentos desplazados mediante manipulación, tracción manual o tracción con agujas. El pie se coloca en una bota

bloqueada en flexión neutra y con un vendaje compresivo para minimizar el edema.

Para los pacientes que tienen fracturas intraarticulares con desplazamiento de los fragmentos, el tratamiento conservador ofrece poca probabilidad de recuperar la función normal porque se desarrollará consolidación viciosa del calcáneo. La preocupación viene dada por el hecho de que nunca se obtiene la reducción de la superficie articular, el talón permanece acortado y ensanchado, el astrágalo permanece en dorsiflexión en la mortaja del tobillo, y la pared lateral causa un impingement sobre los tendones peroneos.

Las indicaciones específicas para el tratamiento conservador son fracturas no desplazadas, enfermedad vascular periférica severa o diabetes insulina dependiente y otros problemas médicos que contraindiquen la intervención.

Tratamiento Quirúrgico

Cuando se decide el tratamiento quirúrgico, este se debería realizar en las primeras tres semanas después del accidente, antes del inicio de la consolidación de la fractura. La cirugía no debe realizarse hasta que el edema del pie y el tobillo hayan disminuido de forma notable lo cual suele llevar desde una a dos semanas. La cirugía se puede realizar cuando el test de la arruga sea positivo. Este se realiza mediante la palpación de la piel sobre la cara lateral del calcáneo y por visualización directa de esta área cuando el paciente realiza una eversión y flexión dorsal del pie.

El abordaje externo a través de una incisión amplia en ángulo recto que empieza en sentido proximal y posterior a la punta del maleolo peroneo, se incurva a nivel del suelo del seno tarsiano y termina distal a la articulación calcáneo-cuboidea.

Se identifica la línea de fractura a nivel del ángulo de Gissane, y se levanta suavemente la delgada pared lateral y se retrae inferiormente para exponer los fragmentos de la fractura articular enterrados en el cuerpo

del calcáneo. Se debe prestar atención en restaurar la altura del calcáneo, lo que se acompaña de la relocalización de la tuberosidad posterior bajo el sustentaculum. Esto se realiza colocando un elevador en la línea de fractura en la pared medial y apalancando la tuberosidad hacia abajo y cambiándola medialmente." Una vez que se ha reconstruido anatómicamente el fragmento superolateral, se pueden colocar tornillos de cortical de 3.5 milímetros desde la cortical lateral hacia el sustentaculum. A continuación, el fragmento anterolateral y la tuberosidad posterior se realinean para asegurar la reducción anatómica del cuerpo. Para estabilizar la cara posterior, el proceso anterior y la tuberosidad posterior se coloca una placa lateral de bajo perfil.

Sanders y cols concluye que es necesario obtener una reducción articular anatómica para obtener un buen resultado, aunque una reducción articular anatómica no asegura un buen resultado, probablemente por la lesión del cartílago en el momento del impacto. Una técnica quirúrgica reproducible es cirujano-dependiente y es necesario una curva de aprendizaje de aproximadamente dos años para que los resultados puedan ser predecibles en las fracturas tipo II y III. En cambio, los resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas tipo IV no parecen mejorar, incluso después de cuatro años de experiencia.(12)

Distintos autores(13, 14, 15) han alcanzado conclusiones generales. Estas incluyen: que la intervención quirúrgica correcta puede alcanzar buenos resultados y que las clasificaciones basadas en el TAC parecen tener un valor pronóstico. Así, cuánto más conminuta sea la superficie articular peor es el pronóstico.

No obstante aún permanece la controversia en relación a si las fracturas desplazadas intraarticulares de calcáneo deberían ser tratadas quirúrgicamente o no y aunque varios son los trabajos comparando el tratamiento quirúrgico frente al tratamiento no quirúrgico, la fuerza de la evidencia para recomendar el tratamiento quirúrgico es aún débil

y la mayoría de los estudios son retrospectivos.

Buckley, R y cols'(5) realizaron un estudio multicéntrico, randomizado diseñado por la Sociedad Canadiense de Cirugía Ortopédica y Traumatología y demostraron que el tratamiento quirúrgico no proporciona una mejora sobre el tratamiento no quirúrgico en las fracturas desplazadas intraarticulares de calcáneo. El análisis estadístico demostró que las mujeres, los pacientes que no recibieron compensación laboral, los hombres jóvenes, pacientes con un mayor ángulo de Böhler, pacientes con una carga laboral más ligera, y aquellos con una única y simple fractura desplazada intraarticular de calcáneo tienen mejores resultados después del tratamiento quirúrgico que con el tratamiento conservador. Una reducción anatómica o casi anatómica mejora los resultados mientras que reducciones conminutas o fracturas sin reducción producen resultados a largo plazo que son menos satisfactorios. El tratamiento no quirúrgico conduce más comúnmente a una artrodesis posterior. Los mejores pacientes para tratar conservadoramente son aquellos con cincuenta años o más, varones y que están recibiendo compensación económica laboral y tienen una ocupación con una pesada carga de trabajo. Los resultados después de una fractura por traumatismo de alta energía no son tan buenos como aquellos derivados de lesiones de baja energía

Complicaciones

La recuperación tras las fracturas intraarticulares puede ser larga, observando una mejoría gradual a lo largo de varios años, y algunos pacientes pueden seguir presentando síntomas en el seguimiento a largo plazo.

La pseudoartrosis es extremadamente rara. El síntoma común es el dolor, seguido de rigidez del talón y del tobillo. El dolor es de hecho, el determinante principal de un resultado insatisfactorio y, a la inversa, los

pacientes sin dolor obtienen resultado satisfactorio.

El dolor se localiza la mayoría de las veces en la parte externa del retropie, aunque también en el mediopie. El dolor puede ser debido a diferentes causas secundarias a complicaciones específicas:

Complicaciones neurológicas

A. Lesión del nervio cutáneo

El problema neurológico más frecuente es la lesión del nervio sensitivo cutáneo asociado al tratamiento quirúrgico y en relación fundamentalmente con el abordaje quirúrgico externo. Sin embargo, la lesión nerviosa también puede ocurrir después de un abordaje medial, siendo la rama calcánea del nervio tibial posterior la más comúnmente afectada. Se puede producir un neuroma o la pérdida completa de la sensibilidad en la región afectada.

B. Atropamiento nervioso

El atropamiento o compresión del nervio tibial posterior, se ve más frecuentemente después del tratamiento no quirúrgico y puede ocurrir secundario a una consolidación viciosa de la fractura. Los pacientes pueden referir dolor en la cara medial del talón y parestesias en la distribución del nervio tibial posterior. El dolor es más común por las noches y caminando o estando de pie. Una inyección de anestésico local puede ayudar en el diagnóstico y la descompresión quirúrgica del nervio o sus ramas puede ayudar a resolver el problema.

C. Distrofia simpático refleja

Puede aparecer relacionada con el método de tratamiento y puede resultar en una prolongada y posiblemente permanente incapacidad laboral. La fisioterapia intensiva con masaje, manipulación y movimiento y la carga de peso si la fractura ha consolidado puede ayudar a revertir el cuadro. Muchos casos necesitan múltiples bloqueos

de nervios simpáticos lumbares. En estos casos a menos que se encuentre un estímulo específico, como por ejemplo un tornillo prominente o un neuroma, se debería evitar un nuevo tratamiento quirúrgico.

Dehiscencia de la herida y osteomielitis del calcáneo

Este es el problema más común de todos después del tratamiento quirúrgico de una fractura de calcáneo. Si la piel no se puede cerrar en el momento de la cirugía, se puede postponer el cierre primario de la herida varios días después. Es muy frecuente que inicialmente la piel cierre fácilmente al principio y después se produzca una dehiscencia de la herida hasta cuatro semanas después de la cirugía y el lugar de dehiscencia más frecuente es el ángulo de la incisión. Si esto ocurre es preciso detener la movilización del pie para evitar dehiscencias adicionales y se deben realizar cambios diarios de apósitos e iniciar tratamiento antibiótico oral. A veces la aparición de zonas de necrosis cutánea hace preciso realizar colgajos fasciocutáneos para dar cobertura. En algunos casos puede

comenzar un drenaje purulento por la herida que hace preciso realizar desbridamientos repetidos y la implantación de antibioticoterapia intravenosa. Cuando la infección es profunda puede incluso ser necesario la extracción del material de osteosíntesis y si a pesar del tratamiento los cultivos continúan siendo positivos a la infección, puede ser preciso realizar cirugía de salvamento como una artrodesis o una amputación dependiendo de la cantidad de calcáneo remanente.

Artrosis

A. Artrosis de la articulación subastragalina

Uno de los objetivos de la fijación interna es una reconstrucción anatómica de la cara posterior de la superficie articular. Si la reducción no es adecuada, o si algún tornillo protruye en la superficie articular o si el cartílago ha sido extensamente dañado en el momento de la lesión, la articulación sufrirá un rápido deterioro con dolor e incapacidad. Si el tratamiento médico no alivia la sintomatología se puede requerir la retirada de material y una artrodesis subastragalina in situ.

B. Artrosis calcáneo-cuboidea

Es una secuela de la intervención quirúrgica, más frecuentemente si el fragmento anterolateral no se reposiciona perfectamente, así como también del tratamiento conservador. Si no se resuelve con infiltración de esteroides puede requerir ser artrodesada.

Problemas relacionados con los tendones Peroneos

La tendinitis de los tendones peroneos es frecuentemente visto después del tratamiento no quirúrgico y es debido a que la pared lateral haya subluxado los tendones peroneos en contra del extremo distal del peroné o haya luxado los tendones. Puede incluso, producirse un atropamiento de los tendones después de un tratamiento quirúrgico, cuando muchas veces se abre la vaina de los tendones para permitir un mejor acceso a la articulación subastragalina. También, pueden producirse adherencias o cicatrices sobre los tendones después de un tratamiento quirúrgico o impingement sobre los mismos que pueda requerir liberación o incluso retirada del material.

BIBLIOGRAFÍA

1. Eastwood DM, Langkamer VG. Intraarticular fractures of the calcaneum. Part II: open reduction and internal fixation by the extended lateral transcranel approach. *J Bone Joint Surg* 1993;75-B: 189-95.
2. Barei DP, Bellabarba C, Sangeorzan BJ. Fractures of the calcaneus. *Orthop Clin North Am* 2000; 33:26385.
3. Buckley RE, Meek RN. Comparison of open versus closed reduction of intraarticular calcaneal fractures: a matched cohort in workmen. *J Orthop Trauma*. 1992;6:216-2.
4. Kundel K Funk E. Calcaneal fractures: operative versus non operative treatment. *J Trauma*. 1996;41:839-45.
5. Buckley R, Tough S. Operative comparec with nonoperative treatement of displaced intra-articular calcaneal fractures: a prospective, randomized, controlled multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84:1733-44.
6. Isherwood, LA radiological approach to the subtalar joint. *J Bone and Joint Surg*,43-B(3): 566574, 1961.
7. Bohler, L: Diagnosis, pathology, and treatment of fractures of the os calcis. *J Bone Joint Surg*.13:7589, Jan. 1931.
8. Essex-Lopresti, P: The mechanism, reduction, technique, and results in fractures of the os calcis. *British J. Surg.*, 39:395-419, 1952.
9. Soeur, R and Remy, R.: Fractures of the calcaneus with displacement of the thalamic portion. *J. Bone and Joint Surg.*, 57B(4): 413-421, 1975.
10. Jarvholm U, Korner L, Thoren O: Fractures of the calcaneus. A comparison of open and closed treatment. *Acta Orthop Scand*. 1984;55:652-6.
11. Eastwood, D.M: Intra-articular fractures of the calcaneum. Part II:Open reduction and internal fixation by the extended lateral transcalcaneal approach. *J Bone and Joint Surg.*, 75B(2):189195,1993.
12. Sanders, R.; Fortín, P; Dipasquale, T; and Walling, A: Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. *Clin Orthop.*,290:87-95. 1993.
13. Crosby, L.A., and Fitzgibbons, T.: Computerized tomography scanning of acute intraarticular fractures of the calcaneus. A new classification system. *J. Bone and Joint Surg.*, 72-A: 852-859, July 1990.
14. Song, K.S; Kang, C.H: Preoperative and postoperative evaluation of intraarticular fractures of the calcaneus based on computed tomography scanning. *J. Orthop. Trauma*, 11:435-440, 1997.
15. Tornetta, P, III: Open reduccion and internal fixation of the calcaneus using minifragment plates. *J. Orthop. Trauma*, 10.63-67, 1996.