

CAPÍTULO 93 - FRACTURAS DE ASTRÁGALO Y CALCÁNEO

Autores: Rocío Rodríguez López, Eduardo Ferrón Torrejón

Coordinador: Adela Fuentes Sanz

Hospital Fremap Majadahonda (Madrid)

1.- FRACTURAS DEL ASTRÁGALO

Son las fracturas más frecuentes del tarso tras las fracturas de calcáneo. Históricamente se han relacionado con un pobre resultado y alta incidencia de complicaciones.

1.1. Anatomía y vascularización

El astrágalo es un hueso troncocónico que se caracteriza por su peculiar aporte vascular. El 60% de la superficie está formada por cartilago articular y no presenta inserciones musculotendinosas (1). Se reconocen en él 3 partes: cabeza, cuello y cuerpo. Presenta un tubérculo medial y un proceso posterior. Tiene 6 carillas articulares: 3 superiores, una anterior y 2 inferiores.

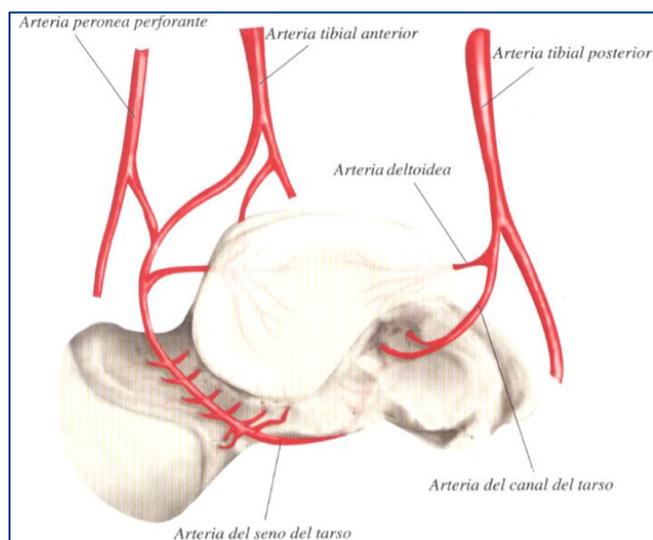


Figura 1.

La vascularización está limitada a la superficie no articular.

- **Art. tibial posterior:** arteria del canal tarsal(principal) y rama deltoidea.
- **Art.tibial anterior:** art. pedia.
- **Perforante de la art.peronea:** arteria del seno del tarso.

1.2. Mecanismo de lesión

Suelen producirse por accidentes de alta energía y con frecuencia se trata de fracturas abiertas.

1.3. Exploración física

Intenso dolor e inflamación, con deformidad variable. La afectación de partes blandas puede ser importante debiendo realizar una exploración neurovascular minuciosa

y descartar lesiones asociadas a otros niveles (1).

1.4. Exploraciones complementarias

- **Radiografía:** AP, lateral y oblicua de tobillo. Puede realizarse la proyección de Canale (pronación de 15° y tubo inclinado 75° respecto a la horizontal).
- **RM:** mejor prueba para valorar la necrosis avascular.
- **TC:** planificación preoperatoria, definición de trazos de fractura y conminución.

1.5. Fracturas del cuello



Figura 2.

Alrededor del 45% de las fracturas del astrágalo. En torno al 20% son abiertas y más del 54% presentan fracturas asociadas (1). El mecanismo habitual de lesión es dorsiflexión forzada asociada a un componente rotacional variable.

1.5.1. Clasificación de Hawkins (modificada por Canale-Kelly)

Se correlaciona con el pronóstico:

- **I:** vertical no desplazada.
- **II:** fractura con subluxación/ luxación subastragalina (el más frecuente).
- **III:** fractura con luxación subastragalina y tibio-peroneo-astragalina.

- **IV:** III + luxación astrágalo-escafoidea.

1.5.2. Tratamiento

Deben reducirse de urgencia las luxaciones, de forma cerrada o abierta.

- **Conservador:** en tipo I y algunas II. Algunos autores defienden el tratamiento quirúrgico en todos los casos, permitiendo movilización precoz. Descarga 6 semanas con control radiográfico periódico, posteriormente carga parcial.
- **Quirúrgico:** en II, III y IV (discutido en tipo I). El objetivo es conseguir una reducción anatómica, utilizando injerto óseo es necesario. Valorar diferir el tratamiento definitivo en función de la afectación de partes blandas.
- **Abordaje:** percutáneo, anteromedial, anterolateral, posterolateral y combinados. Fijación con tornillos, placas, agujas Kirschner o fijador externo.
- En el caso de realizar doble abordaje debe dejarse una isla de piel adecuada para prevenir la necrosis cutánea (1).

1.6. Fracturas del cuerpo

Alrededor del 40% de las fracturas de astrágalo. El mecanismo de producción habitual es carga axial. Afectan a las articulaciones tibio-talar y subastragalina y la afectación articular suele ser infraestimada en radiografías estándar (1).

Precisan reducción anatómica y generalmente el tratamiento es quirúrgico. Puede plantearse la escisión de fragmentos de pequeño tamaño si no afectan a la estabilidad articular.

1.6.2. Fracturas osteocondrales

Muy frecuentes tras traumatismos de tobillo y suelen pasar desapercibidas. La localización más frecuente es en la zona anterolateral o posteromedial y producen dolor profundo y mal localizado que empeora tras el ejercicio (3). El tratamiento inicial suele ser conservador aunque existen diferentes tratamientos (estimulación mediante perforaciones, trasplante autólogo, terapias celulares...) y actualmente no existe evidencia sobre cuál es la mejor estrategia en las lesiones osteocondrales de astrágalo en adultos (4).

1.7. Fracturas de la cabeza

Mecanismo de compresión con el escafoides. Importante evaluar la afectación articular mediante TC. La tasa de necrosis avascular es baja (1).

Tratamiento conservador en no desplazadas. Reducción abierta y fijación mediante tornillos en el resto. Valorar injerto óseo.

1.8. Fracturas del proceso lateral (Snowboarder´s)

Frecuentemente desapercibidas. Puede variar desde pequeña avulsión hasta fragmentos articulares considerables.



Figura 3.

Tratamiento conservador si fragmentos pequeños y/o no desplazados. En el resto quirúrgico.

1.9. Fracturas del proceso posterior

Frecuentemente diagnosticadas como esguince de tobillo; no debe confundirse con el **os trigonum**. El diagnóstico puede resultar complicado.

Tratamiento conservador si no afecta a la articulación subastragalina y no desplazada → inmovilización y descarga. Quirúrgico en el resto: reducción y fijación si el fragmento es grande y exéresis si no es sintetizable.

1.10. Complicaciones

- **Osteonecrosis:** relacionada con la magnitud del traumatismo inicial y la lesión de partes blandas. Incidencia variable según el tipo de fractura (en torno al 80% en Hawkins III-IV). Área de aumento de densidad hacia las 6-8 semanas de evolución. No debe confundirse con el signo de Hawkins (osteopenia subcondral hacia las 6-8 semanas, indica que la vascularización está preservada, buen pronóstico). El tratamiento inicial suele ser conservador mediante descarga, reservando la cirugía para los casos de mala evolución.
- **Artrosis post-traumática**
- **Consolidación viciosa (malunion):** 30%, habitualmente en varo por conminución medial. Parámetros de reducción aceptable (Canale): desplazamiento < 5 mm y angulación < 5° (1).
- **Pseudoartrosis:** 2,5%
- **Infección y complicaciones cutáneas**

2.- FRACTURAS DEL CALCÁNEO

El calcáneo es el hueso del tarso que se fractura con más frecuencia. Representan el 2% de todas las fracturas en el adulto (6).

El tercio medio anterior está compuesto por tres carillas que se articulan con el astrágalo. La carilla articular posterior es la más grande y la más importante para el apoyo en carga. Entre las carillas media y posterior discurre el surco calcáneo, que junto con el surco astragalino, forman el seno del tarso.

El "sustentaculum tali" sirve de inserción de los ligamentos deltoideo y astragalocalcáneo interóseo y soporta el cuello del astrágalo medialmente.

La tuberosidad posterior sirve de inserción para el complejo aquileo-plantar.

2.1. Mecanismo de lesión

Habitualmente están producidas por un mecanismo de compresión axial de alta energía (caídas de altura, accidentes de tráfico). Un 10% de los casos se asocia a fracturas de la columna lumbar. Pueden producirse también por fuerzas de torsión o por mecanismos de avulsión.

2.2. Clínica

El paciente acude con dolor que aumenta con la presión, tumefacción y ensanchamiento del talón. La equimosis extendida desde el talón hasta el arco plantar, se conoce como "hematoma de Mondor" y se considera patognomónico de este tipo de fracturas. Otro síntoma característico es la incapacidad para realizar apoyo sobre el pie afecto.

2.3. Diagnóstico Beerekamp 2013

2.3.1. Radiografía pa, lat y axial (harris)(Figura 4)

En la proyección lateral hay que valorar:

- **Ángulo crítico de Gissane:** ángulo formado entre las líneas tangentes a la superficie articular de la carilla medial posterior y la superficie dorsal del cuello del calcáneo (ángulo normal 100°).
- **Ángulo de Böhler:** ángulo formado entre la línea que va desde el punto más alto de la tuberosidad anterior hasta el punto más alto de la carilla articular posterior y otra línea tangente de la superficie superior de la tuberosidad (ángulo normal 25-40°).

2.3.2. Tac y reconstrucción 3d

Puede definir el hundimiento de la articulación, el varo de la tuberosidad y sirve para la planificación operatoria.

2.4. Clasificación

2.4.1. Extraarticulares (30%)

Las fracturas que afectan a la tuberosidad anterior, medial o lateral; cuerpo medial; o al sustentáculo se suelen producir tras una flexión plantar e inversión forzada.



Figura 4. 1) Ángulo de Böhler, 2) Ángulo crucial de Gissane.

Pueden confundirse con un esguince del complejo lateral o medial del tobillo. Las fracturas de la tuberosidad posterior se producen por tracción del tríceps sural en diabéticos y en mujeres osteoporóticas.

Responden bien al tratamiento conservador y aquellas que presentan un desplazamiento mayor de 2-3 mm, pueden ser subsidiarias de cirugía.

2.4.2. Intraarticulares (70%)

Son las más frecuentes y las de peor pronóstico. Sanders et al. 1993, valorando los cortes coronales de TAC, clasifica las fracturas según la afectación de la carilla articular posterior en:

- I: extraarticular.
- II: articular, 1 trazo de fractura.
- III: articular, dos trazos de fractura.
- IV: articular, tres o más trazos de fractura.
- A su vez se subdividen en: A (fracturas situadas lateralmente); B (intermedias) y C (medial).

2.5. Tratamiento

2.5.1. Tratamiento conservador

Estaría indicado en fracturas extraarticulares, fracturas no desplazadas Sanders tipo I y muy conminutas en hueso osteopénico. Se tratan con elevación de la extremidad, compresión y descarga durante 4-8 semanas. Se recomienda no inmovilizar con férula y comenzar con ejercicios activos precoces, para evitar rigidez. Koval.

2.5.2. Reducción cerrada más fijación percutánea

Presenta menor tasa de complicaciones cutáneas y menor tiempo quirúrgico. Podría estar indicado en casos con importante comorbilidad asociada o compromiso de partes blandas, así como en fracturas en lengua (maniobra de Essex-Lopresti mediante clavo de Steiman e inclusión en el yeso). La reducción inadecuada sería la principal complicación con este tipo de tratamientos.

2.5.3. Reducción abierta y fijación interna

Los principios de tratamiento quirúrgico son los siguientes:

- Recuperar la altura y anchura del calcáneo.
- Reducción anatómica de la articulación subastragalina.
- Reconstrucción el ángulo de Böhler.

Un periodo de tiempo comprendido entre los 7-14 días, durante el cual se instaura una terapia de medidas físicas de elevación así como medicación antiinflamatoria, es más que razonable previo a la intervención.

El abordaje más usado comúnmente es el lateral extendido en "L", que permite la visualización y reconstrucción de la pared lateral, la carilla posterior subastragalina y la articulación calcáneo-cuboidea.

La fijación interna se realiza mediante placas de reconstrucción adosadas a la cara lateral del calcáneo, tras la reducción anatómica de la articulación subastragalina. El tratamiento postoperatorio comprende apoyo sin carga durante 8-12 semanas.

Algunos autores consideran la artrodesis subastragalina como el tratamiento de elección en las fracturas tipo IV de Sanders, ya que dichas fracturas producen una artrosis subastragalina sintomática hasta en un 73% de los casos.

2.6. Complicaciones

- **Dehiscencia de la herida quirúrgica:** puede requerir técnicas de cobertura mediante injertos o colgajos locales. El objetivo es evitar la osteomielitis.
- **Artrosis postraumática:** puede condicionar un dolor crónico. El tratamiento es conservador con infiltraciones locales u ortesis, o de quirúrgico mediante artrodesis.
- Impingement de tendones peroneos.
- Deformidad en varo/valgo de tobillo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Shakked RJ, Tejwani NC. Surgical treatment of talus fractures. *OrthopClin North Am.* 2013;44(4):521-8.
2. Murawski CD, Kennedy JG. Operative treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(11):1045-54.
3. McCollum GA, Calder JD, Longo UG, Loppini M, Romero G, Van Dijk CN et al. Talus osteochondral bruises and defects: diagnosis and differentiation. *Foot Ankle Clin.* 2013;18(1):35-47.

4. Loveday D, Clifton R, Robinson A. Interventions for treating osteochondral defects of the talus in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(8):CD008104
5. Wiss DA. *Master techniques in orthopaedic surgery: fractures.* Ed 2. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006
6. Bruce J, Sutherland A. Surgical versus conservative interventions for displaced intraarticular calcaneal fractures (Review). *The Cochrane Library* 2013, Issue 1
7. Dhillon MS, Bali K, Prabhakar S. Controversies in calcaneus fracture management: a systematic review of the literature. *Musculoskelet Surg* 2011; 95:171-181
8. Guerardo E, Bertrand ML, Cano JR. Management of calcaneus fractures. What have we learnt over the years? *Injury, Int. J. Care Injured* 2012; 43:1640-1650
9. Rammelt S, Zwipp H. Calcaneus fractures: facts, controversies and recent developments. *Injury, Int. J. Care Injured* 2004; 35:443-461.
10. Sanders R, Fortin P, DiPasquale A, Walling A. Operative treatment in 120 displaced intra-articular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomographic scan classification. *Clin Orthop* 1993; 290:87-95.