

Manejo de fracturas del maléolo posterior: técnica quirúrgica

Dr. Carlos Almeida Herdoiza¹, Dr. Rodrigo Pesántez Hoyos².

*Médico R4 del Posgrado de Ortopedia y Traumatología, Universidad Internacional del Ecuador, Hospital Metropolitano¹;
Médico Traumatólogo, Profesor Clínico de Trauma Ortopédico, Hospital Universitario Fundación Santafé de Bogotá².*

Recibido: 28 de mayo. Aceptado: 14 de junio.

Resumen:

Las fracturas del maléolo posterior acompañan con frecuencia a las fracturas que comprometen la articulación del tobillo; el maléolo posterior posee un importante papel en la estabilidad y cinemática del tobillo, motivo por el cual se debe considerar la fijación de las fracturas del maléolo posterior que afecten más del 30% de la superficie articular o que generen inestabilidad del tobillo. Existe controversia, en la literatura actual, de las indicaciones de tratamiento y toma de decisiones, por lo cual se realiza esta revisión sobre la anatomía patológica de las lesiones del maléolo posterior.

Palabras claves: maléolo posterior, sindesmosis, fractura trimaleolar, inestabilidad del tobillo, AO/OTA 44B3.

Abstract:

Ankle fractures involving the posterior malleolus are common injuries. The posterior malleolus has an important role in the cinematics and stability of the ankle joint. This is the reason why actually the patterns of posterior malleolus fractures that involve 30% of the articular surface must be fixed. In this article we revised the pathoanatomy of posterior malleolus fracture.

Key words: posterior malleolus, syndesmosis, trimaleolar fracture, ankle joint instability, AO/OTA 44B3.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas del maléolo posterior comprenden aproximadamente 7 a 44% de las fracturas que comprometen la articulación del tobillo, formando parte de las fracturas trimaleolares¹. Debido al papel del maléolo posterior en la estabilidad del tobillo, está descrita la necesidad de fijar las fracturas del maléolo posterior que afecten a más del 30% de la superficie articular⁷ o que generen inestabilidad del tobillo, incluso sólo con fragmentos mayores del 10% de afectación de la superficie articular¹³.

La estabilización quirúrgica del maléolo posterior restaura la tensión ligamentaria del complejo sindesmótico sin la necesidad de fijación transindesmal¹⁸.

ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA

Se considera que el maléolo posterior es una estructura anatómica comprendida, en el plano axial de la tibia distal, entre la incisura perónea y el maléolo medial, dándole a la superficie articular de la tibia distal un restrictor óseo para el domo astragalino en la dorsiflexión del tobillo¹².

Es importante su papel en la estabilidad de la articulación del tobillo, además de ser restrictor óseo en conjunto con el peroné¹⁶, pues sirve de origen al complejo ligamentario sindesmótico conformado por el ligamento tibioperóneo anteroinferior (LTPAI), el ligamento tibioperóneo pósteroinferior (LTPPI), el ligamento interóseo⁶.

Correspondencia: Carlos Almeida Herdoiza, MD. Av. Mariana de Jesús y OE7A N3110
Teléfono: 2263289
e-mail: carlosalbertoalmeidah@gmail.com

El ligamento tibioperóneo pósteroinferior (LTPPI), es resistente, multifascicular, formado por múltiples haces de colágeno rodeados de grasa, de forma triangular; su vértice se origina en el maléolo posterior y se dirige de forma oblicua formando un ángulo de 20° a 40° con respecto a la horizontal, y 80° en el plano sagital dirigido hacia su inserción en el tubérculo posterior del maléolo externo, con una longitud promedio de 6.9 mm sus fibras proximales y 21.8 mm sus fibras distales⁶.

Es responsable, junto con el LTPAI (restringidor primario), de hasta 77% de la estabilidad de la sindesmosis y es un restringidor primario de la rotación externa^{3,6}.

En conjunto, las lesiones que comprometen el maléolo lateral y lesionan el complejo ligamentario sindesmótico anterior se relacionan con inestabilidad y subluxación talar posterior¹⁶.

Se ha demostrado que la reducción anatómica y la restauración conjunta de los restringidores mediales y laterales (tejidos blandos y óseos) y el maléolo posterior contribuyen a limitar la inestabilidad posterior del tobillo²².

MECANISMO DEL TRAUMA

Puede ser causado por cualquier trauma rotacional que involucre la articulación del tobillo, con fragmentos de maléolo posterior de tamaño variable; los grandes fragmentos acompañan a las luxofracturas posteriores del tobillo (*Figura 1*).

Suelen estar asociadas a las fracturas trimaleolares (AO/OTA 44B3) que corresponden, según la clasificación de Lauge Hansen, a los estadios II en pronación abducción, estadio IV en pronación rotación externa y estadio III en supinación rotación externa⁵.

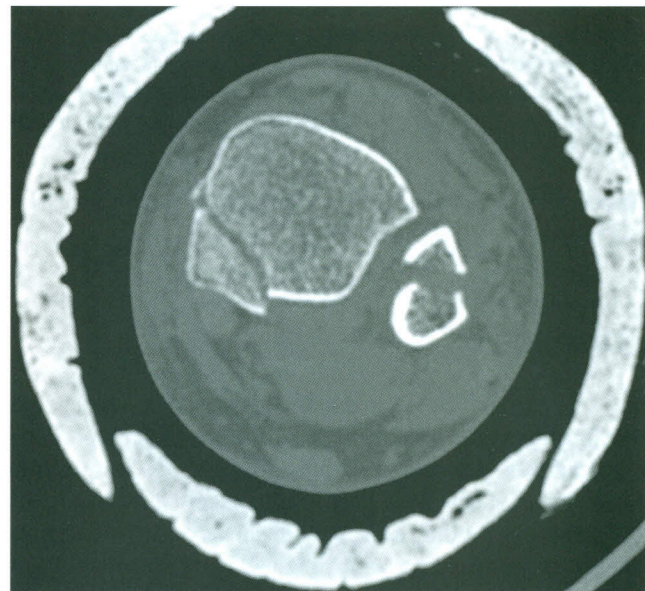


Figura 1. Cortes tomográficos coronal, sagital, axial. Paciente de sexo masculino, 68 años, con trauma rotacional del tobillo izquierdo.

El patrón más común de fractura del maléolo posterior involucra la esquina posterolateral provocada por una fuerza rotacional que avulsiona el LTPPI de su inserción en el tubérculo de Volkmann; además, se suma una combinación de carga axial y cizallamiento en la mortaja como en las que acompañan a las luxaciones posteriores o posteromediales del tobillo, creando un gran fragmento del maléolo posterior acompañado de un trazo de fractura que se extiende hasta la cortical medial de la tibia, además de impactación de la superficie articular⁴.

IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

En el diagnóstico de estas lesiones, la serie de trauma (compuesto por radiografía anteroposterior, en mortaja y lateral) permiten una visión general de la lesión, observar el grado de subluxación o luxación talar con respecto a la mortaja, y realizar una estimación del porcentaje del compromiso de la superficie articular.

Existen hallazgos radiográficos que pueden hacer sospechar que está comprometido el maléolo posterior; v.gr., la imagen de doble contorno de la región posteromedial en la incidencia AP (Figura 2) que corresponde al fragmento posteromedial⁸.



Figura 2. Proyección AP del tobillo. Paciente de 67 años. Se evidencia imagen doble silueta (flecha).

Las radiografías pueden subestimar el grado de conminución, compromiso intrarticular y lesiones de la sindesmosis anterior, información relevante para planificar la intervención quirúrgica¹.

La serie radiográfica suele ser insuficiente para detectar las fracturas del maléolo posterior; la TAC rutinaria puede mejorar la habilidad para diagnosticar lesiones intra articulares que no son evidentes en las radiografías¹⁹, y permite clasificar la lesión independientemente del tamaño del fragmento posterior, especialmente en los casos en los cuales se sospecha de un compromiso menor del 25% de la superficie articular⁹. De igual manera, un 25% de las lesiones diafisarias de la tibia se asocian con lesiones del maléolo posterior, y la TAC permite su identificarlos²³.

Haraguchi et. al², considerando la importancia de cuantificar el tamaño del fragmento correspondiente al maléolo posterior para la toma de decisiones quirúrgicas, clasificaron la lesión del maléolo posterior, según la TAC, en 3 grupos (Figura 3):

Tipo I: Oblicua posterolateral, que se caracteriza por un fragmento en cuña que compromete la esquina posterolateral del pilón tibial.

Tipo II: Transversa con extensión medial, que presenta un trazo de fractura que se extiende desde la fosa del peroné hasta el maléolo medial.

Tipo III: Fragmento marginal, caracterizado por un fragmento cortical posterior delgado (Shell).



Figura 3. TAC cortes axiales. Se evidencian los patrones de fractura del grado I al III.

MANEJO

No existe un consenso, en la literatura médica actual, con respecto a la decisión de un manejo conservador frente al quirúrgico. Muchos cirujanos ortopedistas consideran que, para el tratamiento quirúrgico de las fracturas del maléolo posterior, el compromiso de la superficie articular en un porcentaje mayor de 25%, sumado a otros factores como la estabilidad biomecánica del complejo sindesmótico¹¹.

Se debe considerar el grado de subluxación o luxación y su reducción anatómica, que se puede lograr luego de la estabilización y fijación de la fractura del maléolo lateral vía ligamentotaxis del LTPAI, cuando después de la estabilización persisten grados variables de desplazamiento o incongruencia del maléolo posterior debe ser fijado¹.

Asimismo, la elección de la osteosíntesis varía entre los cirujanos ortopedistas. Gardner et. al¹¹ mostraron que los cirujanos de trauma prefieren la reducción abierta y colocación de placas antideslizantes en lugar de la reducción cerrada y colocación de tornillos percutáneos.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Podemos enmarcar el tratamiento de las lesiones del maléolo posterior en:

- a) Toma de decisiones.
- b) Abordajes.
- c) Reducción secuencial y fijación.
- d) Manejo posoperatorio.

a) Toma de decisiones. Según el escenario que estemos enfrentando, considerar variables como la edad, patologías concomitantes, lesión de tejidos blandos, entrenamiento del cirujano; serán parte de la estrategia de tratamiento. Es un pilar fundamental la estabilidad del tobillo; según la severidad de las lesiones podremos definir si el tratamiento es quirúrgico o conservador. Mitchelson²⁶ analizó la toma de decisiones basado en los resultados superiores del tratamiento quirúrgico en los pacientes con fracturas inestables del tobillo y el costo / beneficio de operar a pacientes, especialmente adultos mayores, con lesiones severas del tobillo.

b) Abordajes. Los podemos seleccionar según el compromiso del maléolo posterior.

- Lateral: utiliza el intervalo entre los músculos peróneos (n. peróneo superficial y n. sural). Permite una adecuada visualización de peroné y facilita la inserción del tornillo sindesmal, pero no permite ver directamente la fractura del maléolo posterior¹⁵.
- Posterolateral: entre el borde posterolateral del peroné y el borde lateral del tendón de Aquiles, se profundiza al plano

óseo al rechazar el vientre del músculo flexor hallucis longus de su inserción en la tibia distal y membrana interósea⁷.

- Posteromedial: se aborda el borde posteromedial de la tibia distal dirigiendo la incisión distalmente sobre el maléolo medial y curvando en dirección hacia la articulación talonavicular. La exposición ósea se obtiene al rechazar el músculo flexor digitorum longus; esta maniobra protege el paquete vasculonervioso tibial posterior⁴.

c) Reducción y estabilización secuencial

1. Reducción mediante visión directa, restauración de la longitud y rotación del peroné y estabilización provisional con pinzas reductoras o clavos de Kirschner, con la finalidad de no interferir con la proyección radiográfica (*Figura 4*).

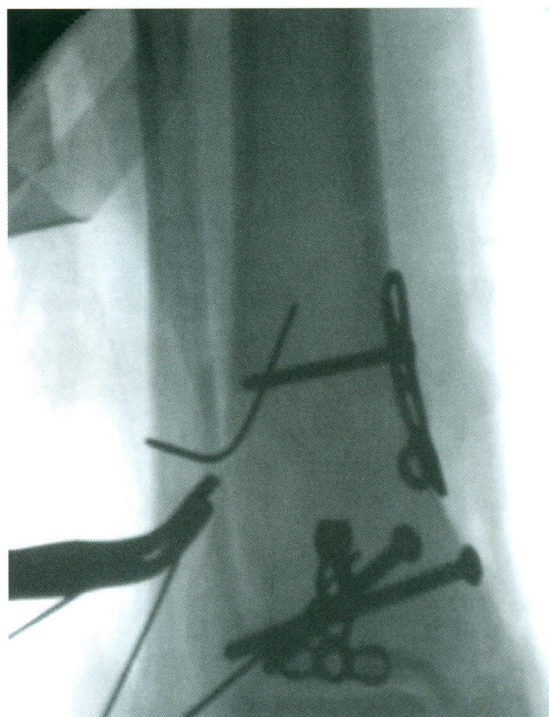


Figura 4. Se observa la estabilización temporal del peroné con pinzas reductoras, facilitando la imagen fluoroscópica intraoperatoria.

2. Reducción mediante visión directa del fragmento posterolateral, teniendo cuidado de no lesionar las fibras del ligamento LTPPI.
3. Fijación del fragmento con tornillos de 3.5 mm ó 2.7 mm, según el tamaño del fragmento; se complementa con placas tercio de caña o de pequeños fragmentos a modo de placas de neutralización, estabilización definitiva del peroné con placa tercio de caña por posterior o lateral según la elección del cirujano.
4. Reducción del maléolo medial y estabilización con tornillos 3.5 mm ó 4 mm, según la preferencia del cirujano, abordaje del fragmento posteromedial y fijación similar a la descrita en el lado lateral (*Figura 5*).

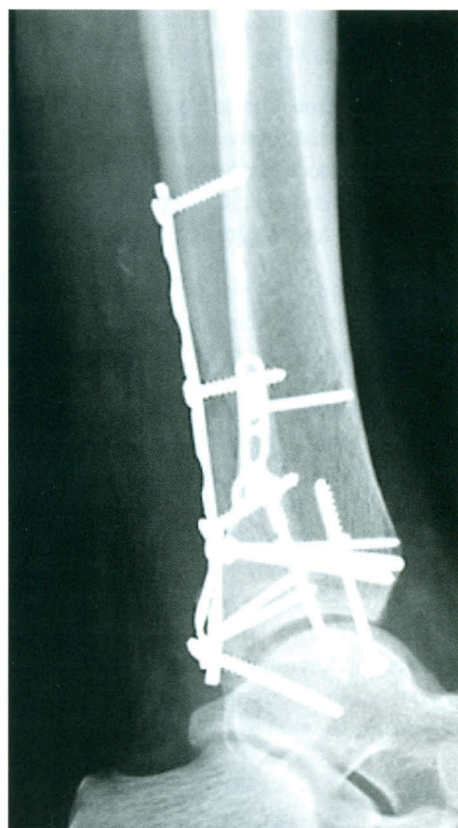
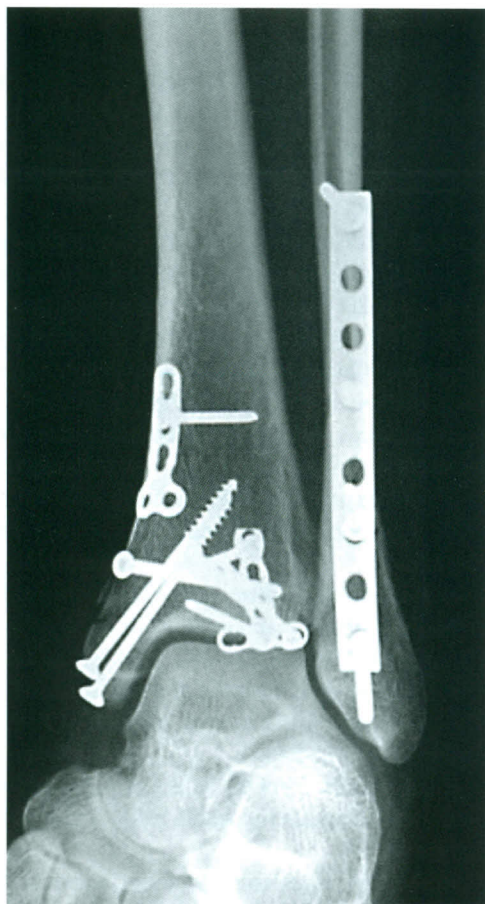
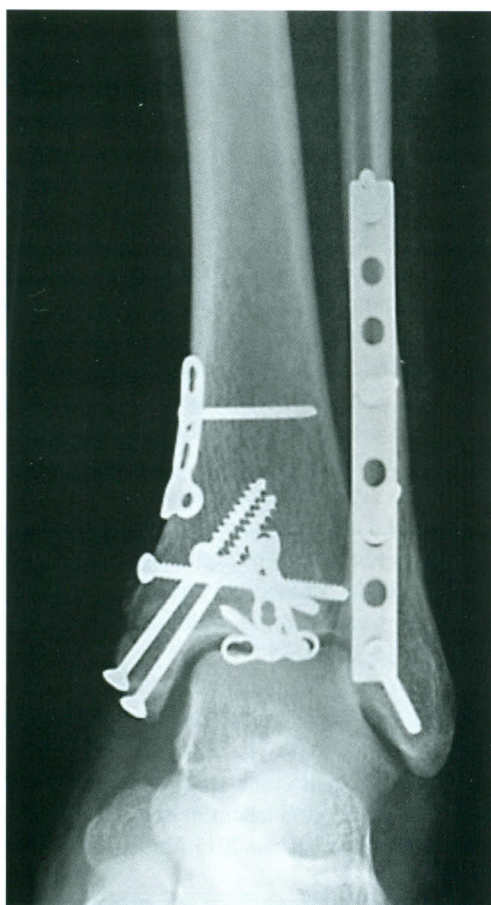


Figura 5. Resolución quirúrgica del caso de la figura 1.



5. Probar la estabilidad de la sindesmosis y considerar si cabe la colocación de tornillo sindesmal adicional.
6. Las fracturas del maléolo posterior que afecten menos del 25% de la superficie articular, deben estabilizarse si las pruebas de estrés intraoperatorias (cajón anterior y posterior) muestran algún grado de inestabilidad residual¹⁴.

d) Manejo postoperatorio. Analgesia según protocolos de cada institución, se puede utilizar inmovilización temporal (férula posterior) para el control del edema postoperatorio, luego de 8 a 10 días se procede a retirar el material de sutura e iniciar el protocolo de rehabilitación del tobillo permitiendo la movilidad activa y pasiva de la articulación, restringiendo la carga de peso entre 6 a 8 semanas para empezar la marcha progresiva y fortalecimiento muscular de los peroneos y gastrosoleos²¹.

La movilidad precoz luego del postoperatorio es beneficiosa pues permite recuperar arcos de movilidad y minimizar el riesgo de osteoartrosis²⁴.

RESULTADOS

Las fracturas que comprometen más del 30% de compromiso de la superficie articular se asocian con peores resultados si las comparamos con las fracturas bimaleolares, probablemente a causa de la relación estrecha entre el daño irreversible del cartílago articular en el momento de la lesión, o la inestabilidad persistente por inadecuada reconstrucción de los estabilizadores mediales y laterales, incluso la reducción anatómica y estabilización de las

fracturas del maléolo posterior no restauran a la normalidad de la distribución de estrés en la superficie articular¹⁶.

Tejwani et al.¹⁷ reportaron que los pacientes sin lesiones del maléolo posterior se recuperan mejor en comparación con los pacientes que padecen de lesiones del maléolo posterior, pero no demostró diferencias significativas en los resultados radiográficos y en las tasas de complicaciones.

De igual manera, Mingo et al.²⁰ coinciden que los pacientes con lesiones mayores al 25% de la superficie articular tienden a resultados desfavorables clínicamente y degenerativos tempranos.

Están descritos múltiples riesgos asociados con la reducción abierta y fijación interna de las fracturas que comprometen el tobillo, los factores como lesiones abiertas, diabetes, insuficiencia vascular periférica son factores de riesgo importantes y pueden terminar en resultados desfavorables a corto plazo. De igual manera, la complejidad del trazo de fractura puede reflejarse en aumento de re operaciones futuras (artrodesis, prótesis). Por tanto cada caso debe evaluarse considerando las condiciones generales del paciente y los factores locales (tejidos blandos) antes de tomar la decisión de llevar a cirugía a un paciente²⁵.

CONCLUSIÓN

Las fracturas del maléolo posterior, suelen reducirse junto con la estabilización y fijación del peroné, deben ser estabilizadas cuando hay incongruencia de la superficie articular, con el fin de restaurar la biomecánica y prevenir la subluxación talar, la inestabilidad posterior y el riesgo de artrosis post traumática temprana. La literatura sostiene que los mejores resultados clínicos ocurren en los pacientes que han sido sometidos a la reducción anatómica y fijación interna.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **Irwin T, Lien J, Kadakia A.** Posterior malleolus fracture review. *J Am Acad Orthop Surg* 2013;21:32-40.
2. **Haraguchi N, Harayuma H, Toga H.** Pathoanatomy of posterior malleolar fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:1085-1092.
3. **Gross M, Cheng L, Weinhold P.** Ankle syndesmosis injuries. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36(6):372-384.
4. **Boist A, Dust W.** Posterior fracture dislocation of the Ankle. *J Orthop Trauma* 2008;22:629-636.
5. **Arimoto H, Forrester M.** Classification of ankle fractures: an algorithm. *AJR* 1980;135:1057-1063.
6. **Hermans J, Beumer A.** Anatomy of the distal tibiofibular syndesmosis in adults. *J Anat* 2010;217:633-645.
7. **Tornnetta P, Ricci W.** The posterolateral Approach to the tibia for displaced posterior malleolar injuries. *J Orthop Trauma* 2011;25:123-126.
8. **Webber M.** Trimalleolar Fractures with impaction of the posteromedial tibial plafond. *Foot & Ankle International* 2004;25,10:719-727.
9. **Buchler L, Tannast M, Bonel M, Weber M.** Reliability of radiologic assessment of the fracture anatomy at the posterior tibial plafond in malleolar fractures. *J Orthop Trauma* 2009;23:208-212.
10. **Mc Daniel W, Wilson F.** Trimalleolar fractures or the ankle. *Clin Orthop Relat Res* 1977;122:37-45.
11. **Gardner M, et al.** Surgeon practices regarding operative treatment of posterior malleolus fractures. *Foot & Ankle International* 2011;32,4:385-393.
12. **Streubel P, McCormick J, Gardner M.** The posterior malleolus: Should it be fixed and why? *Current Orthopaedic Practice* 2011;22(1):24.
13. **Langenhuijsen P.** Results of ankle fractures with involvement of the posterior tibial margin. *J Trauma* 2002;53:55-60.
14. **Gupta P. Comment on Xu et al.** A retrospective study of posteriormalleolus fractures. *International Orthopaedics (SICOT)* 2013;37:993-994.
15. **Wang, et al.** Approaches for posterior malleolus fracture treatment. *Experimental and therapeutic medicine* 2013;5:757-760.
16. **Raash W, et al.** Assessment of the posterior malleolus as a restraint to posterior subluxation of the ankle. *J Bone Surgery Am* 1992;74(12):201-206.
17. **Fitzpatrick D, et al.** Kinematic and contact stress analysis of posterior malleolus fractures of the ankle. *J Orthop Trauma* 2004;18:271-278.
18. **Tejwani N, Pahk B, Egol K.** Effect of posterior malleolus fracture on outcome after unstable ankle fracture. *J Trauma* 2010;69: 666-669.
19. **Gardner M et al.** Fixation of posterior malleolar fractures provides greater syndesmotomic stability. *Clin Orthop Relat Res* 2006;447:165-171.
20. **Purnell GJ, et al.** Results of a computed tomography protocol evaluating distal third tibial shaft fractures to assess noncontiguous malleolar fractures. *J Trauma* 2011;71(1):163-168.
21. **Mingo J, Robinet, et al.** Ankle fractures with posterior malleolar fragment. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* 2011;50:141-145.
22. **Papachristou G, et al.** Early weight bearing after posterior malleolar fractures: an experimental and prospective clinical study. *J Foot Ankle Surg* 2003;42:99-104.
23. **Fitzpatrick DC, Otto JK, McKinley TO, Marsh JL, Brown TD.** Kinematic and contact stress analysis of posterior malleolus fractures of the ankle. *J Orthop Trauma* 2004;18:271-278.
24. **Hou Z, et al.** The "communication line" suggests occult posterior malleolar fracture associated with a spiral tibial shaft fracture. *European Journal of Radiology* 2012;81:594-597.
25. **Pasquale F, et al.** Immediate continuous passive motion after internal fixation of an ankle fracture. *J Orthopaed Traumatol* 2009;10:63-69.
26. **Sohoo N, et al.** Complication rates following open reduction and internal fixation of ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:1042-1049.
27. **Mitchelson J.** Using decision analysis to assess comparative clinical efficacy of surgical treatment of unstable ankle fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2013;April. Publish ahead of print.