

# Fracturas de tobillo y pilón tibial: lo que el traumatólogo necesita de nosotros.

**Mario Porras Michán<sup>1</sup>, Manuel Muñoz Barroso<sup>2</sup>, M.<sup>ª</sup> Carmen Fernández Fernández<sup>1</sup>, Eloy Vivas Vargas<sup>1</sup>, Marta Subires Bootello<sup>1</sup>, Kenza Machan Afailal<sup>1</sup>, Natividad Rebollo García<sup>1</sup>, Pablo Valdés Solís<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Servicio de Radiodiagnóstico.

<sup>2</sup> Servicio de Traumatología y ortopedia.

**Hospital Costa del Sol, Marbella.**

# OBJETIVOS DOCENTES:

- Revisar la anatomía del tobillo, especialmente la anatomía radiológica.
- Estudiar los mecanismos de fractura y las clasificaciones más usadas.
- Describir los hallazgos en radiología simple y TC de las fracturas de tobillo y de pilón tibial. Diferenciar ambas entidades.
- Aportar los datos claves que deberían reflejar nuestros informes.

# REVISIÓN DEL TEMA:

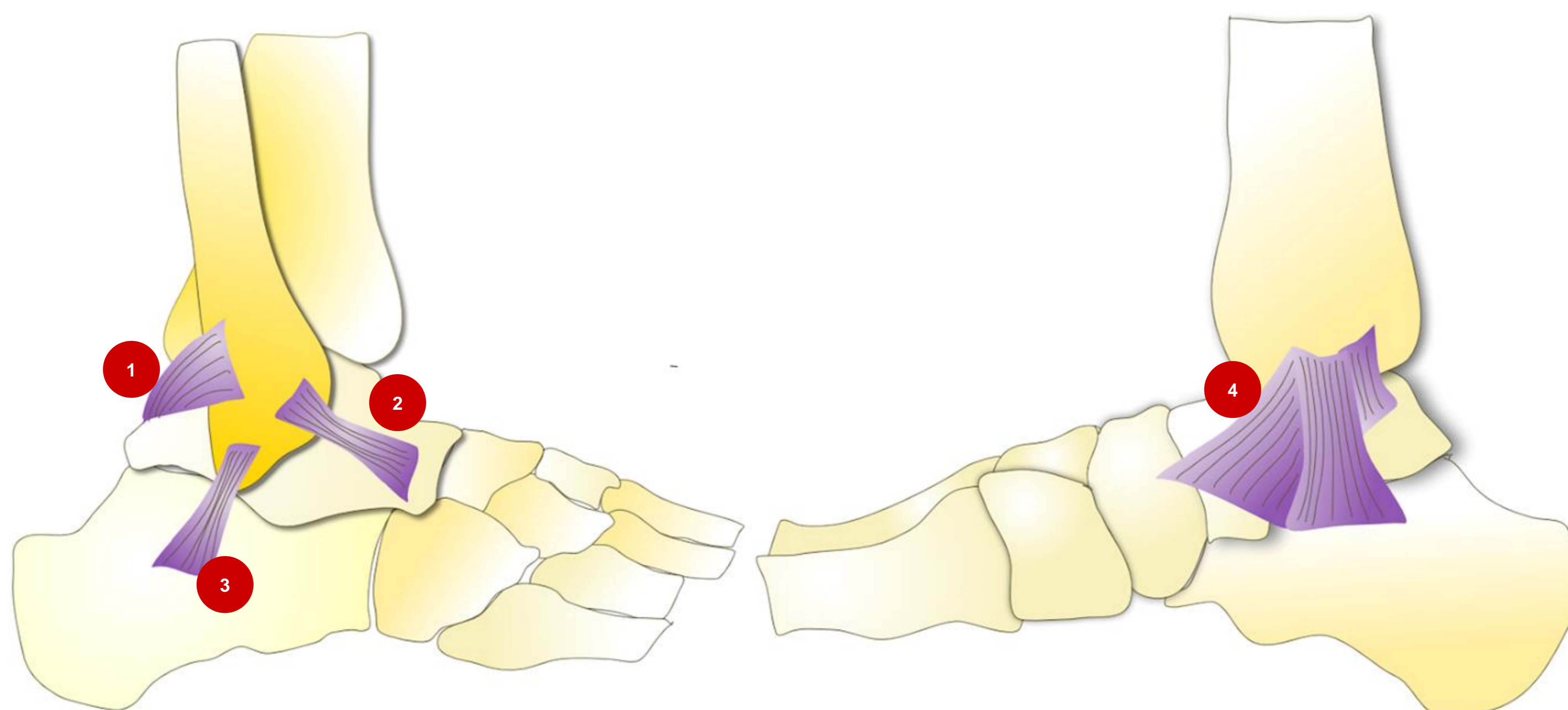
## 1. REPASO DE LA ANATOMÍA.

El tobillo es una articulación compleja, que soporta el peso corporal, a la vez que está expuesta a grandes tensiones rotacionales.

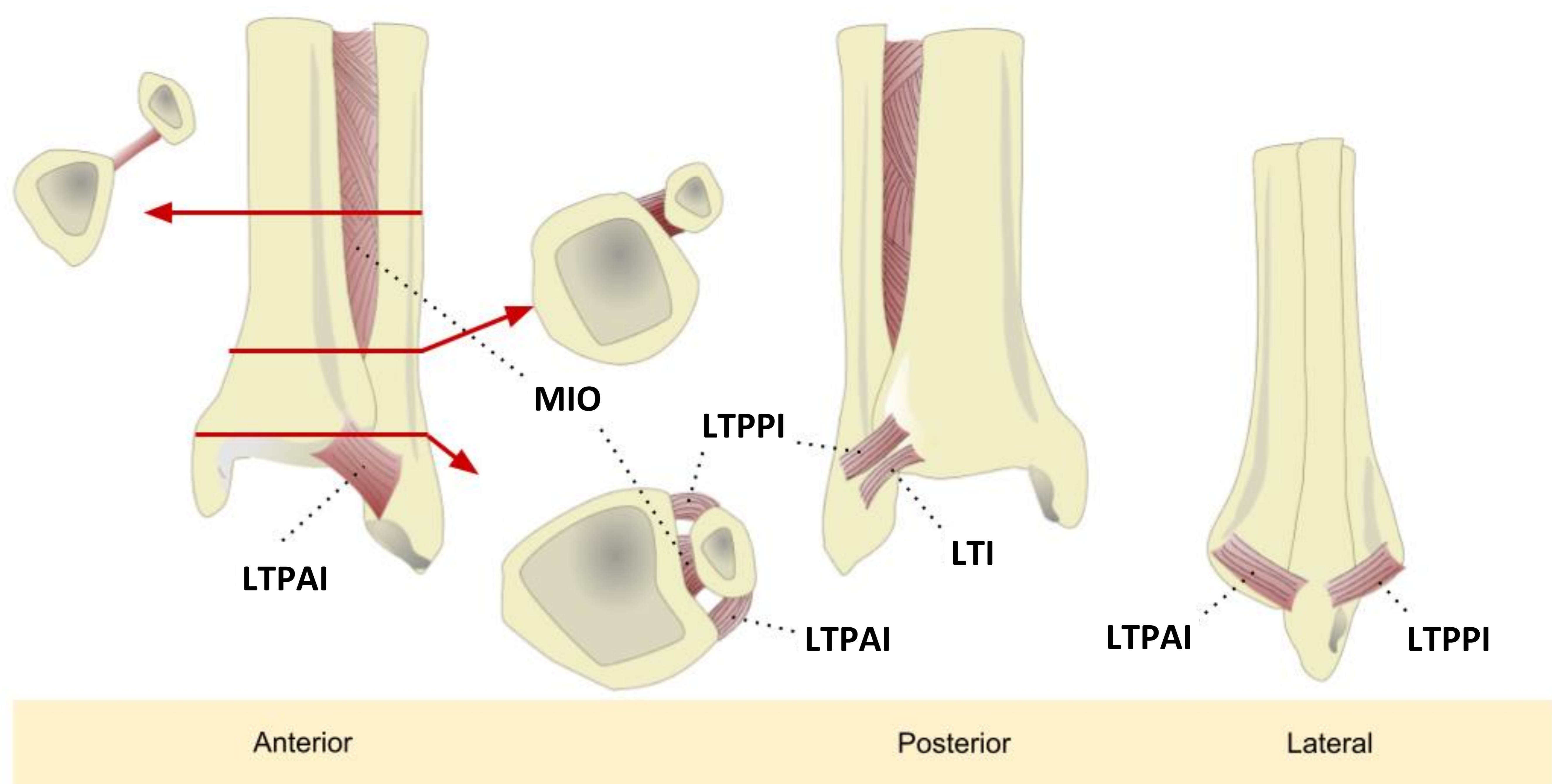
La articulación del tobillo está formada por el tercio distal de la tibia y peroné y por el astrágalo (que conforman la mortaja tibioperoneoastragalina), junto con las estructuras capsulares y un potente complejo ligamentoso.

Destacamos los complejos ligamentosos:

- **Ligamento colateral lateral**, formado por: el ligamento peroneoastragalino posterior (1), ligamento peroneoastragalino anterior (2) y ligamento calcaneoperoneo (3).
- **Ligamento colateral medial**, también llamado ligamento deltoideo (4).



- La **sindesmosis**, formada por: el ligamento tibioperoneo anteroinferior (LTPAI), la membrana interósea (MIO), ligamento tibioperoneo posteroinferior (LTPPI) y ligamento transverso inferior (LTI).



El tobillo puede sufrir fuerzas axiales o grandes fuerzas rotacionales que provoquen la lesión de dichos ligamentos y/o la fractura de las estructuras óseas por avulsión de las mismas.

En primer lugar, se explorará al paciente clínicamente y se realizarán radiografías si se sospecha que pueda existir fracturas asociadas al mecanismo lesional y exploración.

## 2. PROYECCIONES DE RADIOLOGÍA SIMPLE.

Ante la sospecha de fractura de tobillo se deberán pedir varias proyecciones: proyección anteroposterior (AP), proyección de la mortaja (AP con 15º-20º de rotación interna) y proyección lateral.

La proyección en estrés (varo y valgo forzados) y la radiografía en carga no son habitualmente utilizadas, pero son útiles para diferenciar patrones de fractura de cara a su tratamiento.

Se estudiarán las radiografías con la lectura sistemática **ABCS**: **A**lignment (alineación), **B**ones (hueso), **C**artilage and joints (cartílago y articulaciones, espacios articulares) y **S**oft tissues (tejidos blandos).

AP



MORTAJA

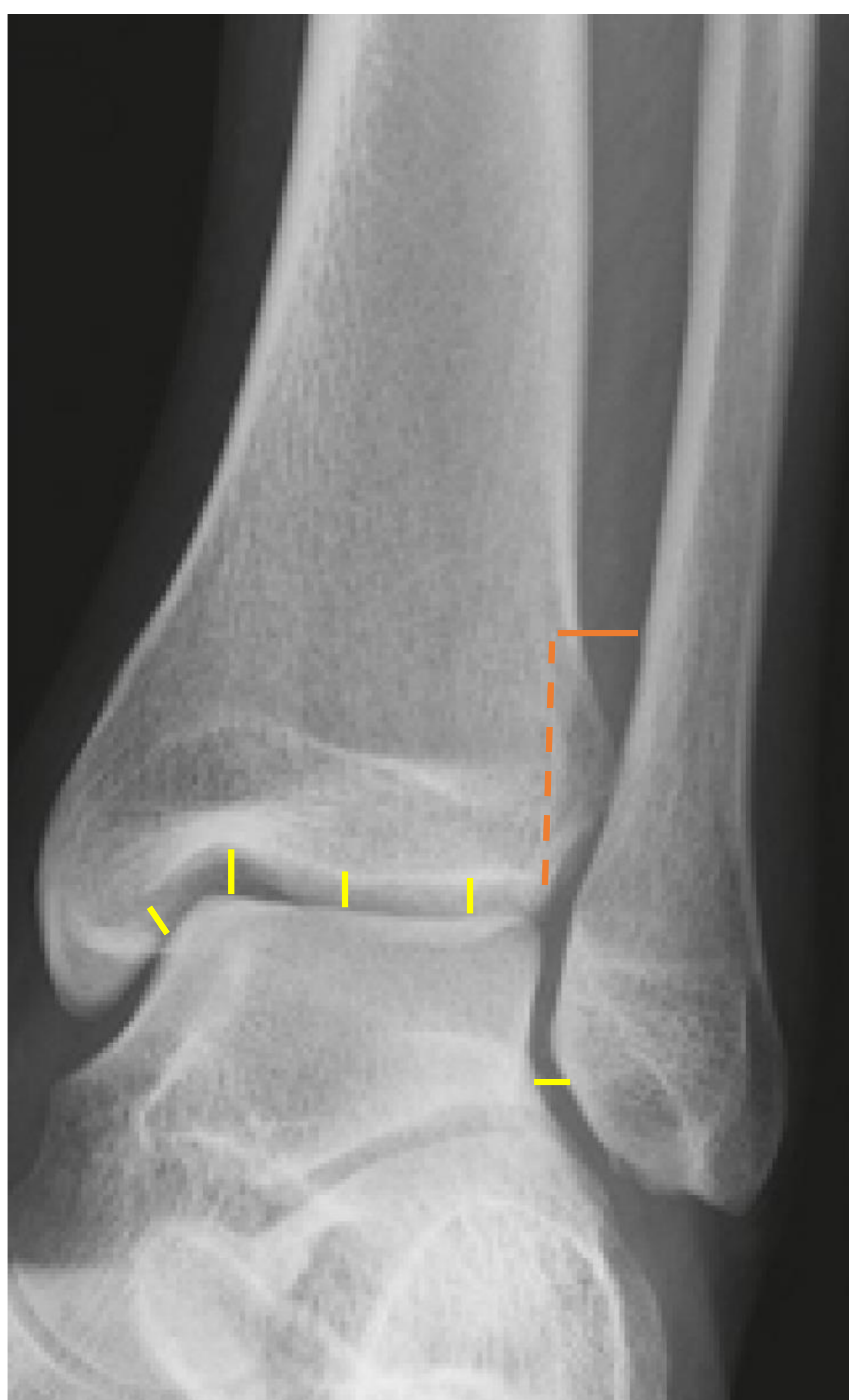


LATERAL





En la proyección de la mortaja, mediante la sistemática de **ABCS** valoraremos el maléolo medial (tibial), el maléolo lateral (peroneo), la superposición tibioperonea (sindesmosis), el astrágalo, la alineación ósea y las partes blandas.



Las **líneas amarillas** representan la anchura articular, que debe ser **menor de 4 mm** y simétrica en toda la articulación.

Una asimetría en esta distancia puede corresponder a lesión tendinosa y/o ósea, como veremos posteriormente.

La distancia entre la tibia y peroné a 1 cm de la superficie articular de la tibia (**líneas naranjas**), debe ser igual o **menor a 6 mm** o traducirá lesión de la sindesmosis, como veremos posteriormente.



En la proyección lateral, podremos valorar el peroné y la tibia (incluido el maléolo posterior o tercer maléolo), así como el astrágalo y calcáneo.

En esta proyección se suele valorar mejor la superficie articular del pilón tibial con su posible escalón articular correspondiente.



La **línea verde** representa el tercer maléolo o maléolo posterior (fragmento de Volkmann).

### 3. TIPOS DE FRACTURAS Y MECANISMOS.

**Fracturas de tobillo (maleolares):** son fracturas que afectan a los maléolos peroneo y/o tibial; también pueden afectar al maléolo posterior (tercer maléolo).

- Se producen por **mecanismos rotacional** que van a dar a lugar a esguinces de tobillo o a fracturas complejas.

**Fracturas del pilón tibial:** son fracturas que afectan a la superficie articular distal de la tibia. En un 75% de los casos asocia fractura de la región distal del peroné.

Requieren TC para valorar la superficie articular y para la planificación quirúrgica.

- Se producen por un **mecanismo de compresión axial** (accidentes de tráfico, precipitados, accidentes deportivos, frecuente en esquiadores...).



## 4. CLASIFICACIONES DE FRACTURA DE TOBILLO.

### 4.1. CLASIFICACIÓN DE WEBER.

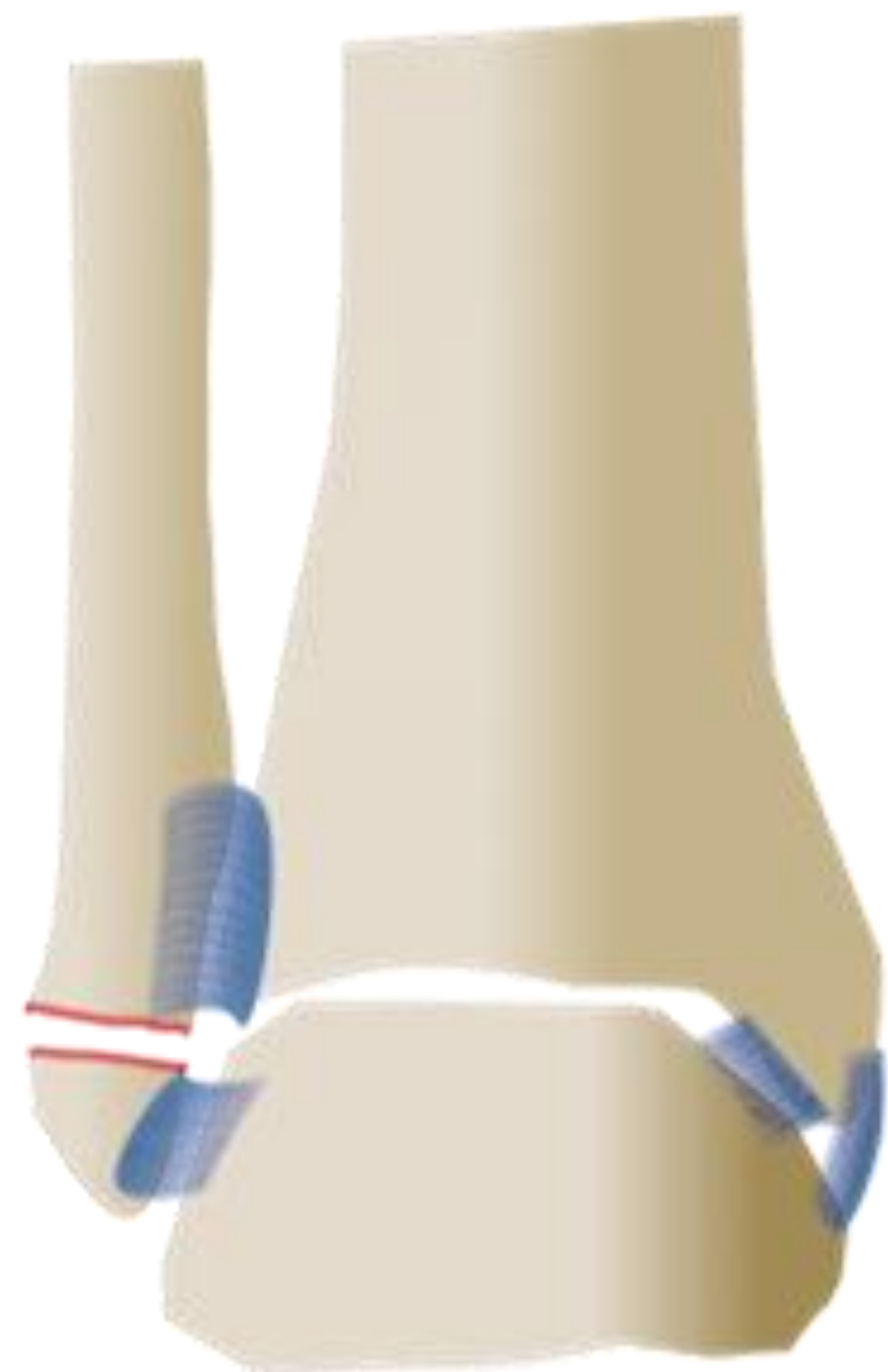
Es una clasificación simple para las fracturas maleolares fácilmente reproducible, con una buena correlación interobservador.

Está relacionado con el nivel del trazo de fractura a medida que la transmisión de fuerza pasa del peroné a la tibia o a la inversa, en relación con la sindesmosis.

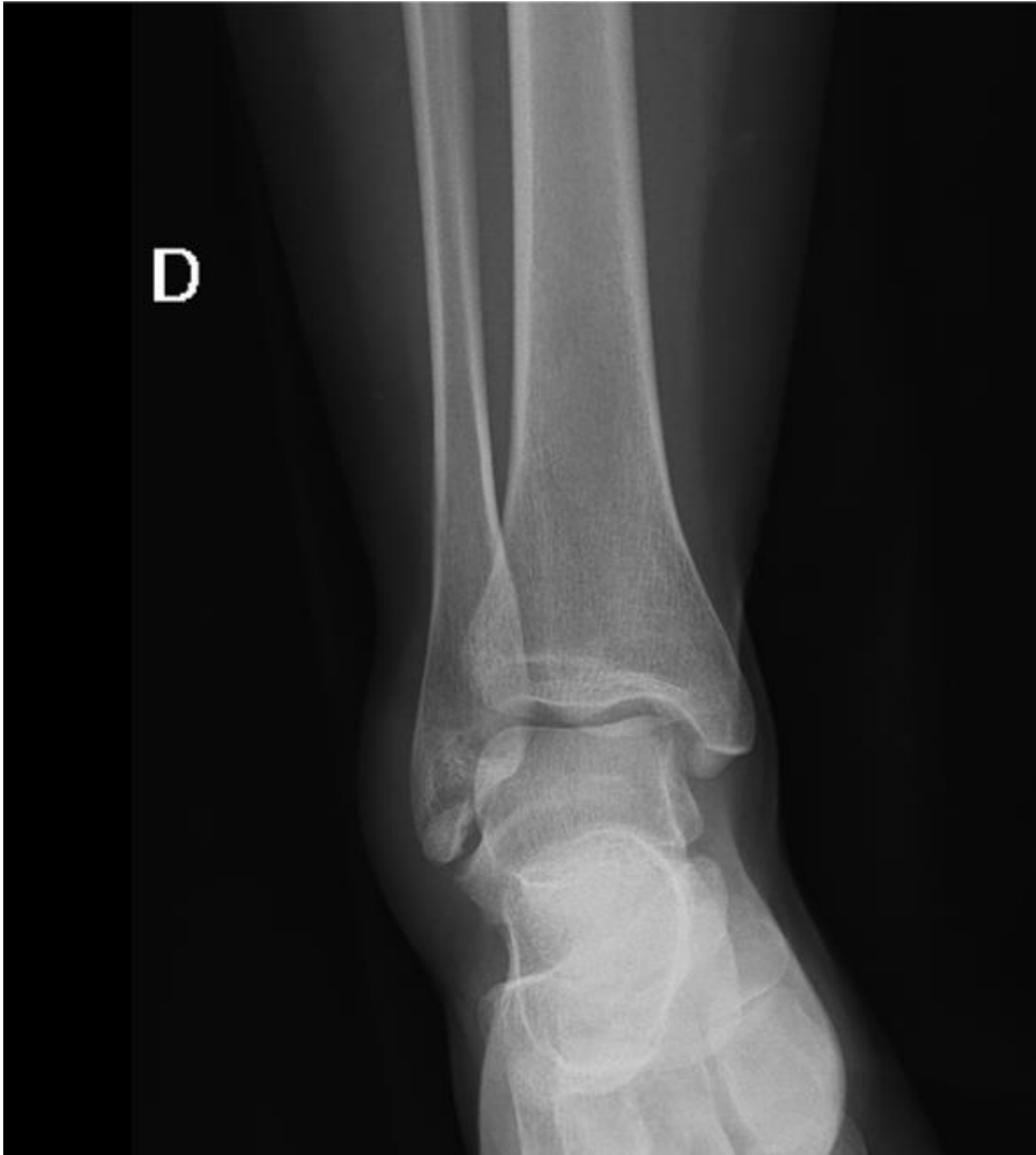
Cuando afectan al maléolo posterior, a menudo requerirán una TC preoperatoria de cara al abordaje y tratamiento quirúrgicos.

#### Tipo A: Infrasindesmótica.

- Trazo de fractura típicamente transversal del peroné.
- Sindesmosis indemne.
- Ligamento deltoideo frecuentemente intacto.
- Maléolo medial ocasionalmente fracturado.
- Estables (salvo afectación del maléolo medial).



**Weber A**



**Fractura de tobillo tipo A de Weber:** Se observa un trazo de fractura transversal de la región distal del peroné (infrasindesmal), con una correcta congruencia articular y sin afectación del maléolo medial, ligamento deltoideo ni maléolo posterior.

Fractura estable, no será necesaria la reducción abierta.

No suele requerir TC.

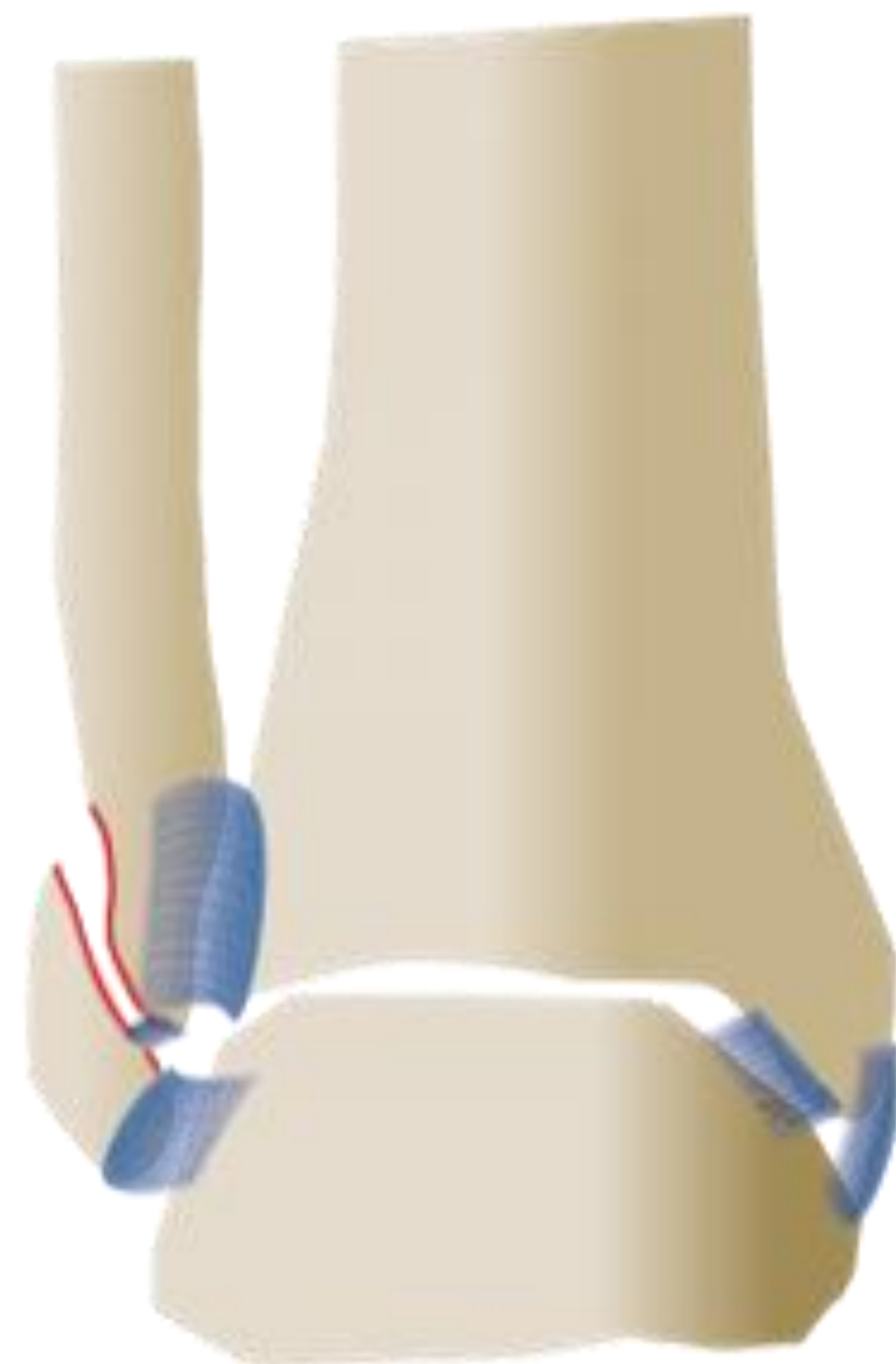
## Tipo B: Transindesmal.

- Trazo oblicuo de fractura del peroné.
- Posible afectación de la sindesmosis.
- El maléolo medial o ligamento deltoideo pueden estar afectados.
- Puede afectarse el tercer maléolo.
- Serán inestables si existe afectación de estructuras mediales y/o maléolo posterior, requiriendo reducción abierta.

**B1:** simple.

**B2:** asociado a lesión medial.

**B3:** asociado a lesión medial y tercer maléolo.



**Weber B**



**Fractura de tobillo tipo B1 de Weber:** Se observa un trazo de fractura oblicuo del tercio distal del peroné (transindesmal), con afectación de la sindesmosis. No existe fractura del maléolo medial ni posterior, ni parece afectar al ligamento deltoideo.

No suele requerir TC.

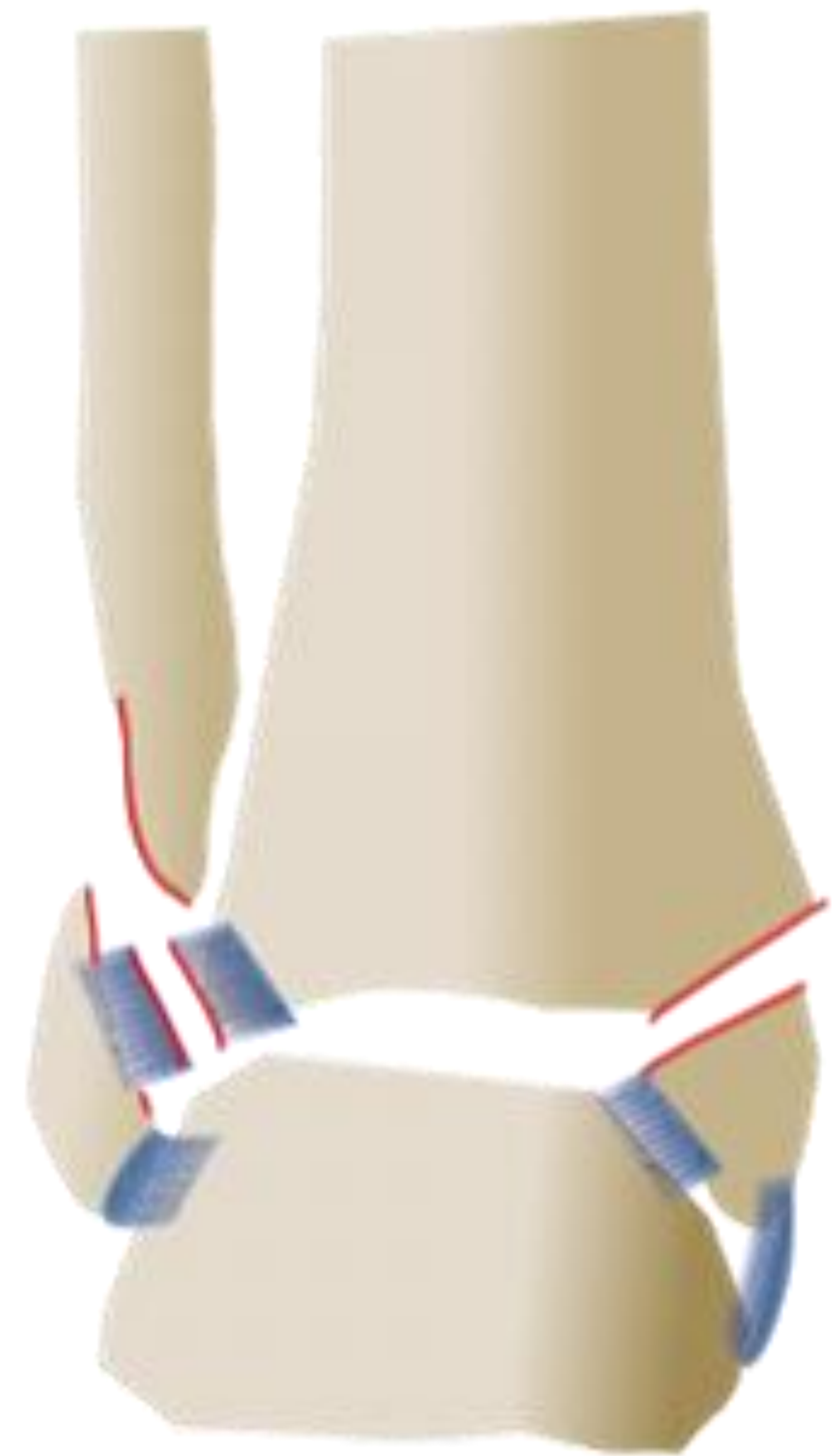
## Tipo C: Suprasindesmal.

- Trazo de fractura, habitualmente espiroideo, del peroné.
- Ensanchamiento de la sindesmosis.
- Fractura del maléolo medial.
- Probable afectación del ligamento deltoideo.
- Puede afectarse el tercer maléolo.
- El peroné puede fracturarse en su porción proximal: Fractura de Maisonneuve (la transmisión de la fuerza se dirige por la membrana interósea hasta el cuello del peroné).
- Suelen ser inestables y requieren reducción abierta con fijación transindesmal.

**C1:** Fractura diafisaria de peroné simple.

**C2:** Fractura diafisaria de peroné compleja.

**C3:** Generalmente asociada a fractura del maléolo medial y posterior.



**Weber C**

de Tobillo Izquierdo

c: Radiografía Lateral de Tobillo Izquierdo  
Tobillo izq.

**Fractura de tobillo tipo C3 de Weber:** Se observa un trazo de fractura espiroideo, conminuto, del tercio distal del peroné (suprasindesmal), con afectación de la sindesmosis. Se observa aumento del espacio articular medial en relación con afectación del ligamento deltoideo. Se observa, también, un aumento del espacio articular lateral sugiriendo afectación del ligamento calcaneoperoneo.

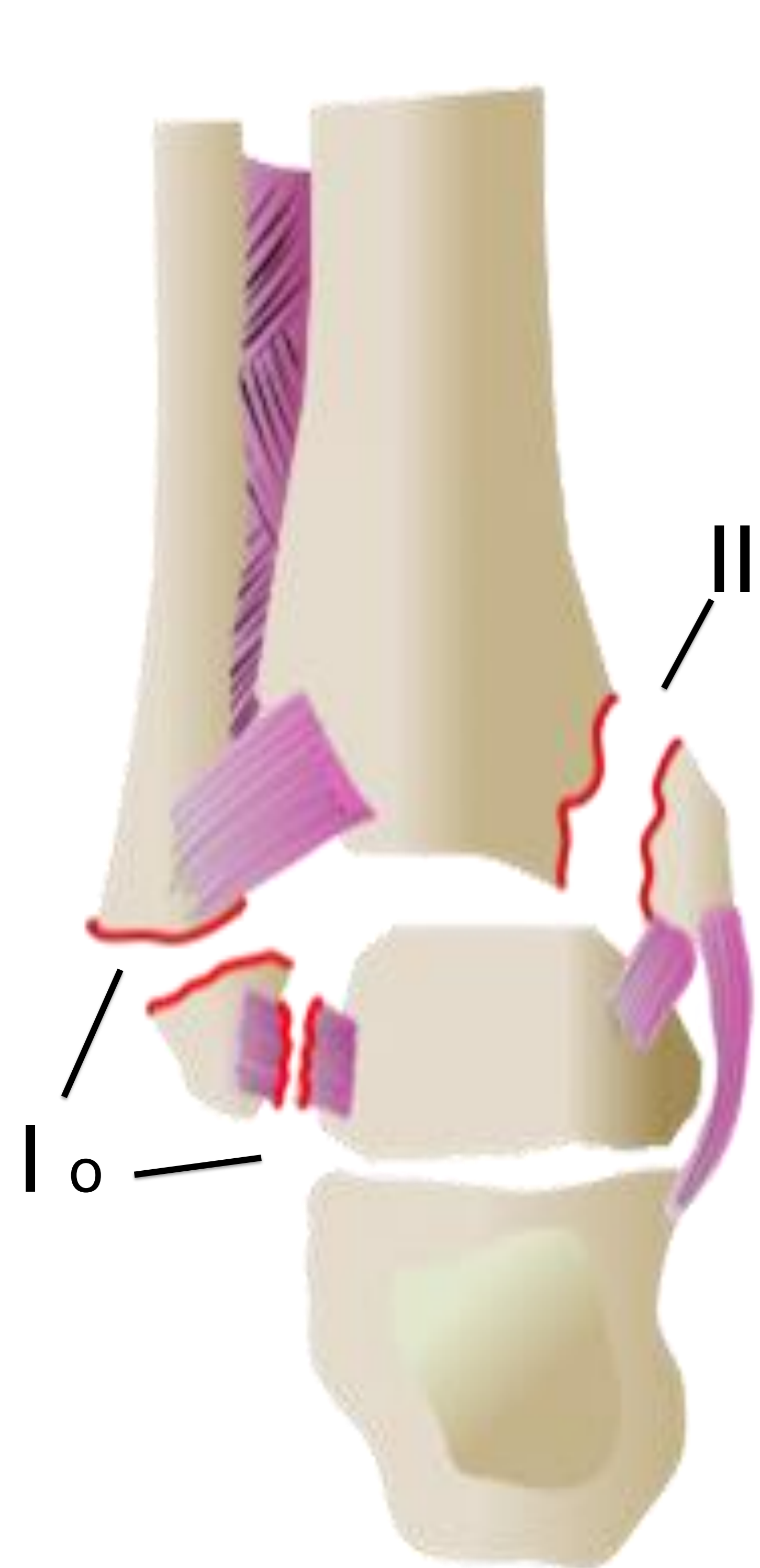
La fractura requiere reducción abierta.

Se puede solicitar TC para valoración prequirúrgica.

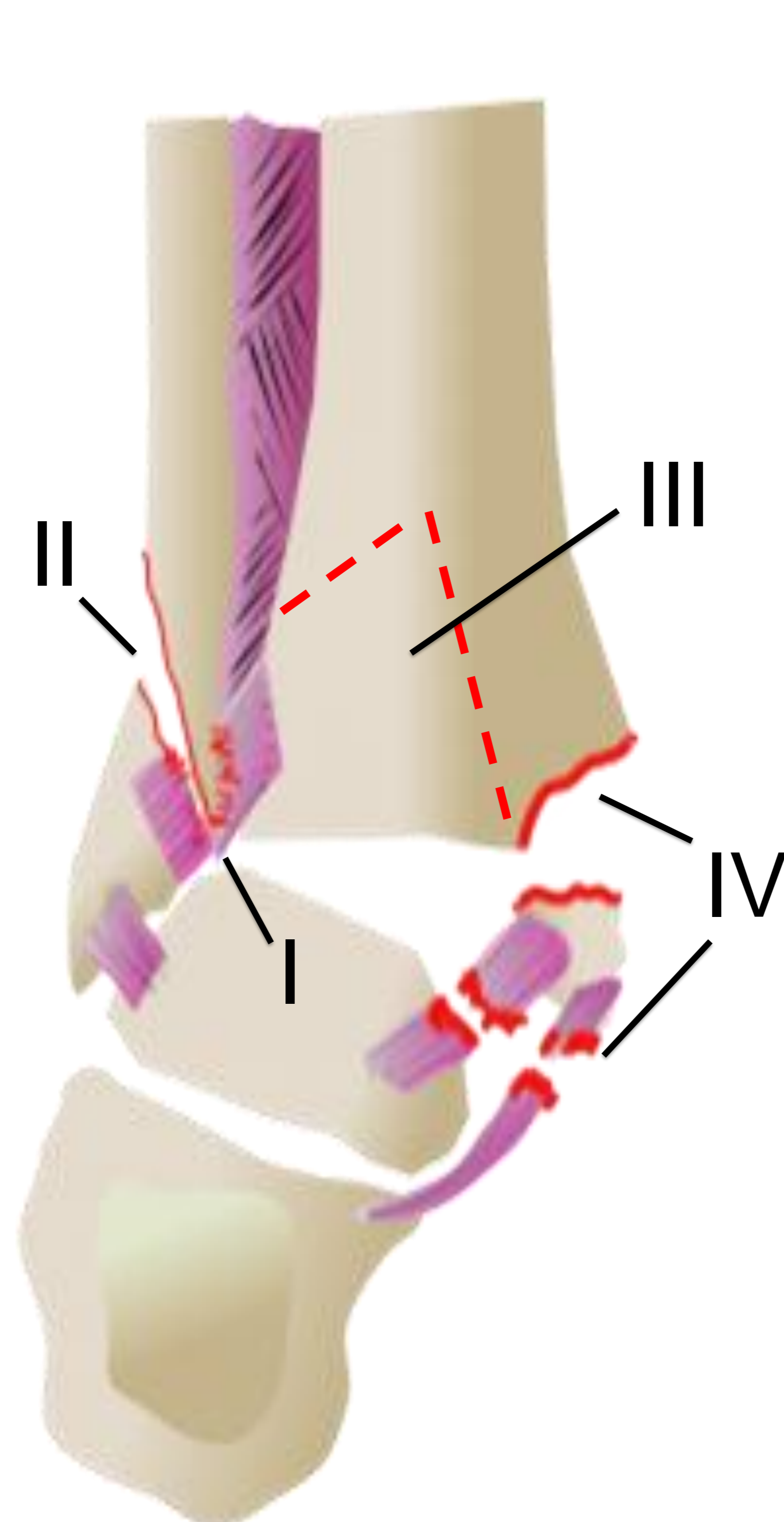
## 4.2. CLASIFICACIÓN DE LAUGE-HANSEN.

Es una clasificación más clínica, basada en los mecanismos de torsión para las fracturas **maleolares**. No es necesario que aportemos esta clasificación también en nuestros informes, siendo suficiente con la clasificación de Weber.

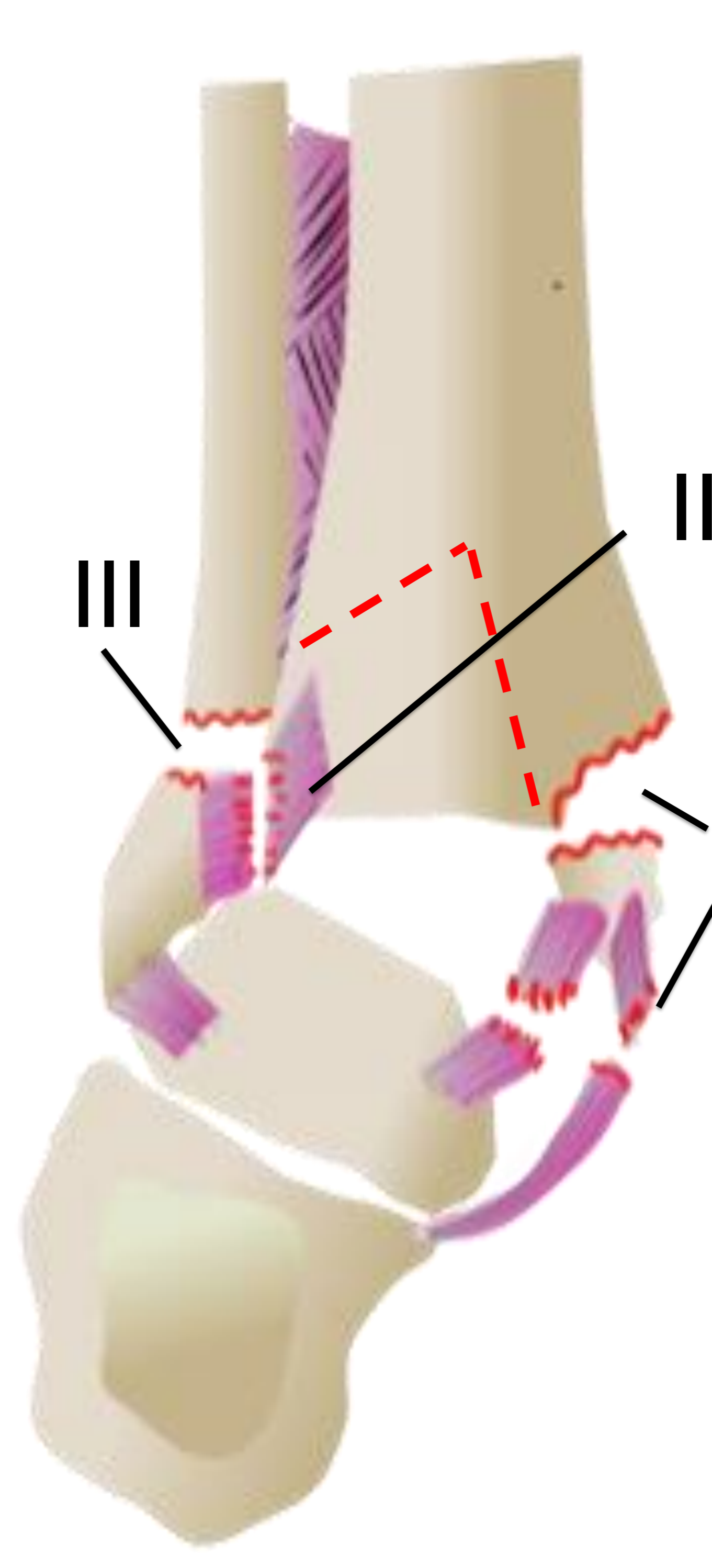
Se basa en la posición del astrágalo con respecto al tobillo (pronación o supinación) y la dirección de la fuerza (aducción, abducción o rotación externa). La fuerza va afectando a las diferentes estructuras, bien por lesión ligamentosa o avulsión de ésta, provocando la fractura.



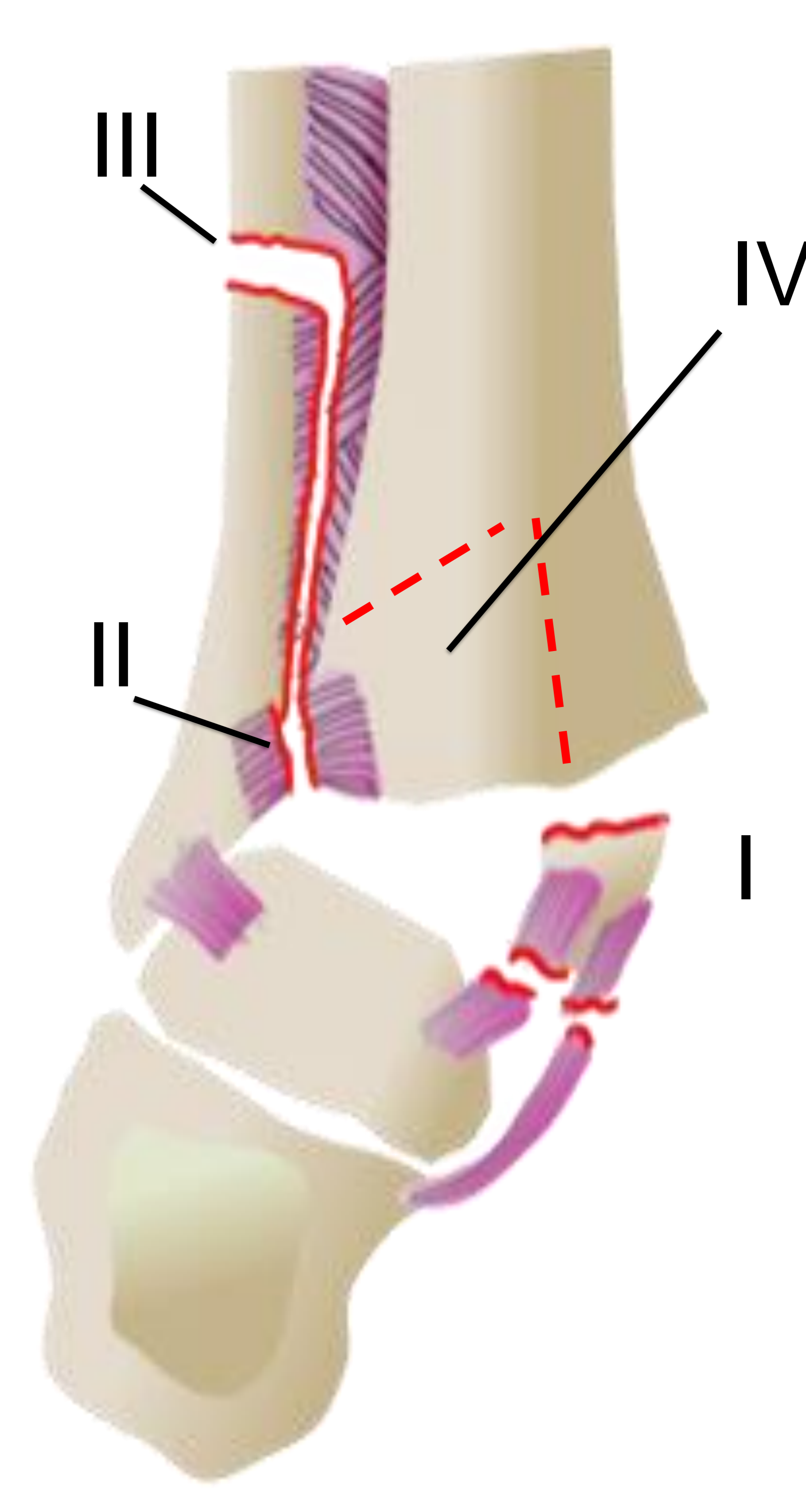
Supinación- aducción  
Estadio I y II



Supinación- rotación  
externa Estadio I-IV



Pronación- abducción  
Estadio I-III



Pronación-rotación externa  
Estadio I-IV

## 5. CLASIFICACIÓN DE FRACTURA DEL PILÓN TIBIAL.

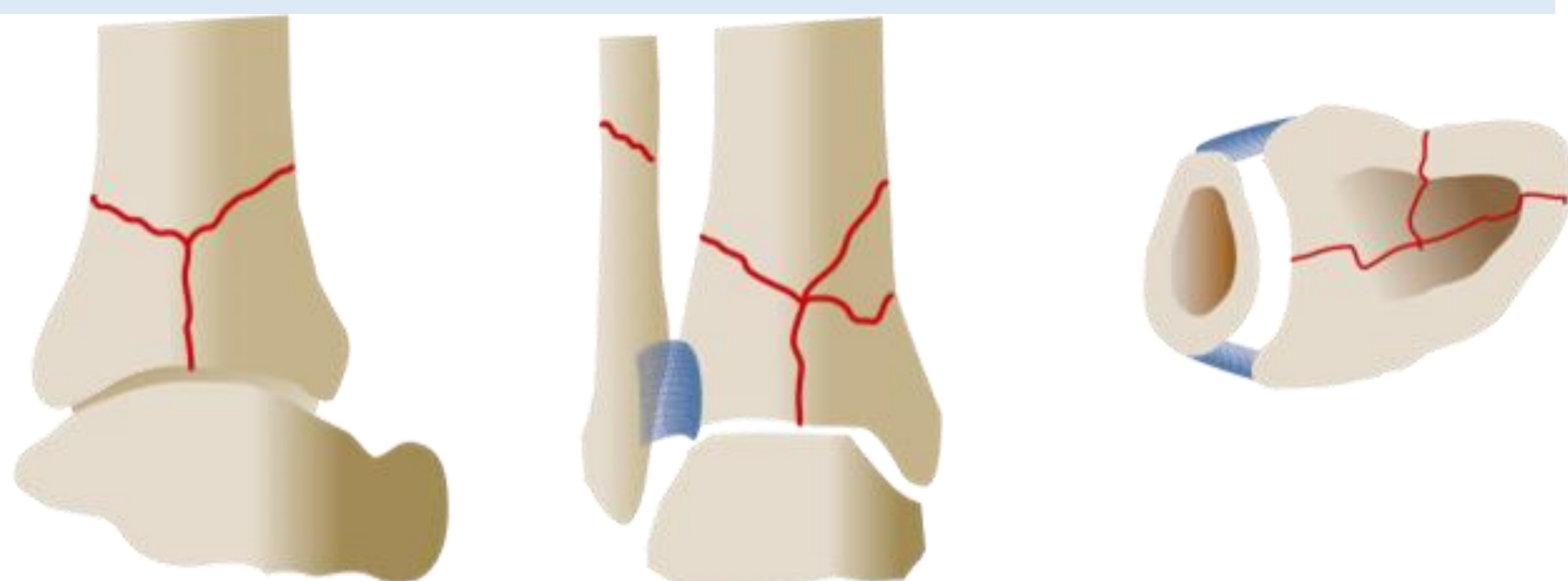
### 5.1. CLASIFICACIÓN DE RÜEDI-ALLÖWER.

Es una clasificación de Rüedi-Allöwer, es una clasificación estandarizada para las fracturas del pión tibial y fácilmente reproducible para nuestros informes, aunque con poca utilidad a la hora de realizar el tratamiento, es más bien una clasificación pronóstica.

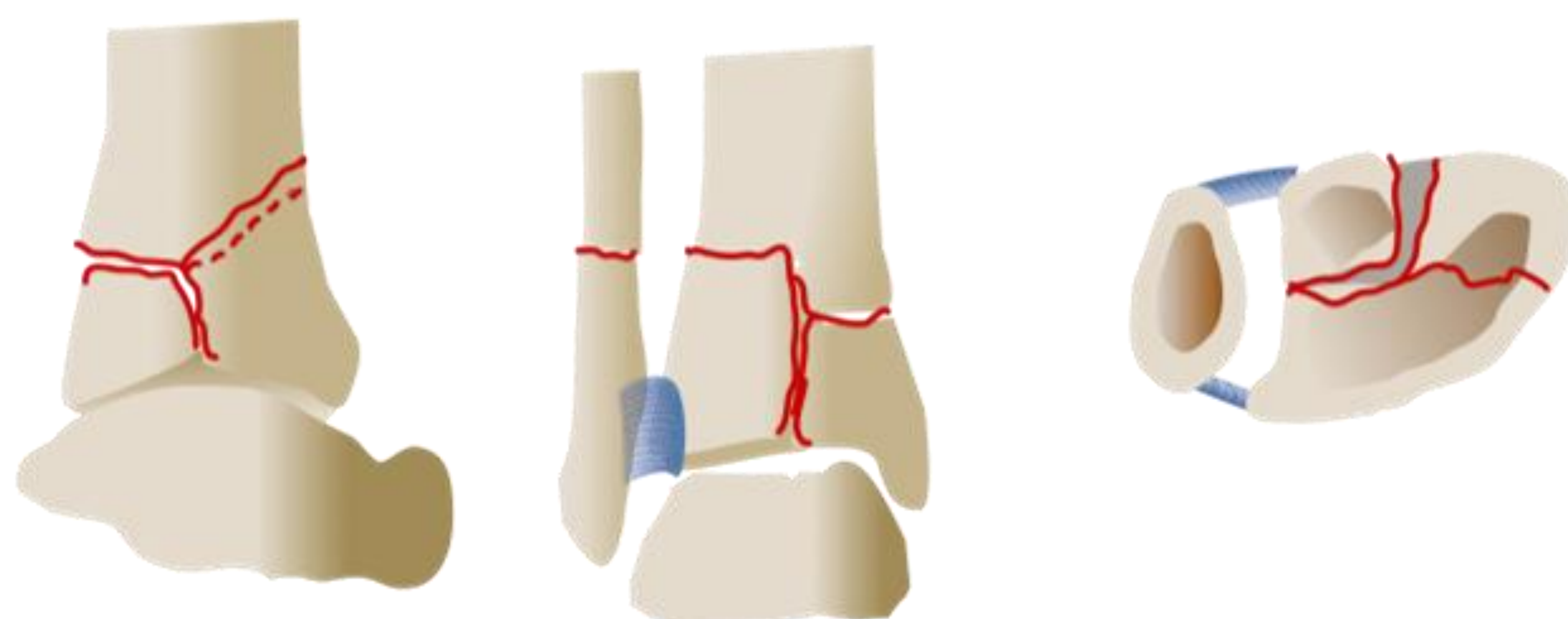
Hay que recordar que son fracturas que se producen por fuertes mecanismos axiales.

Necesitarán un TC prequirúrgico de cara al tratamiento definitivo.

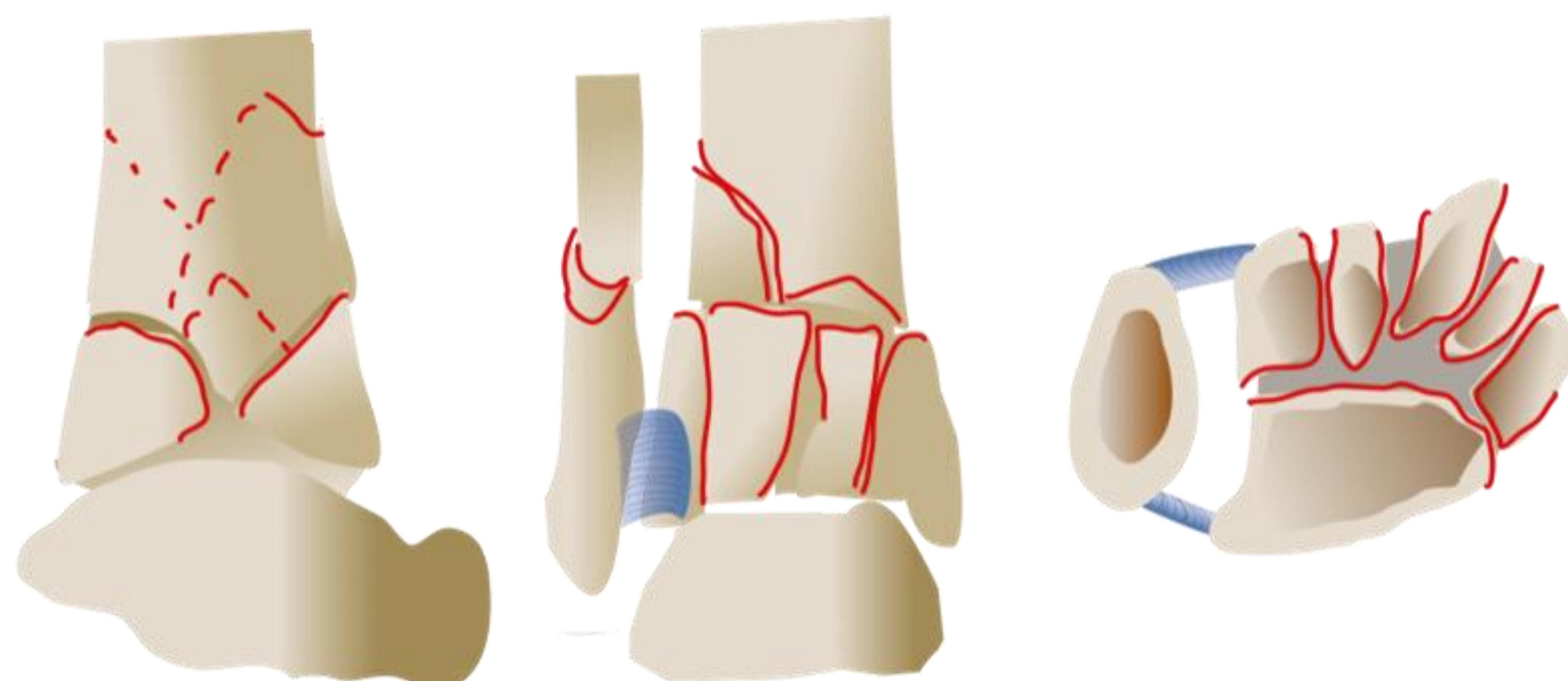
**Tipo I:** Fractura intraarticular sin desplazamiento significativo



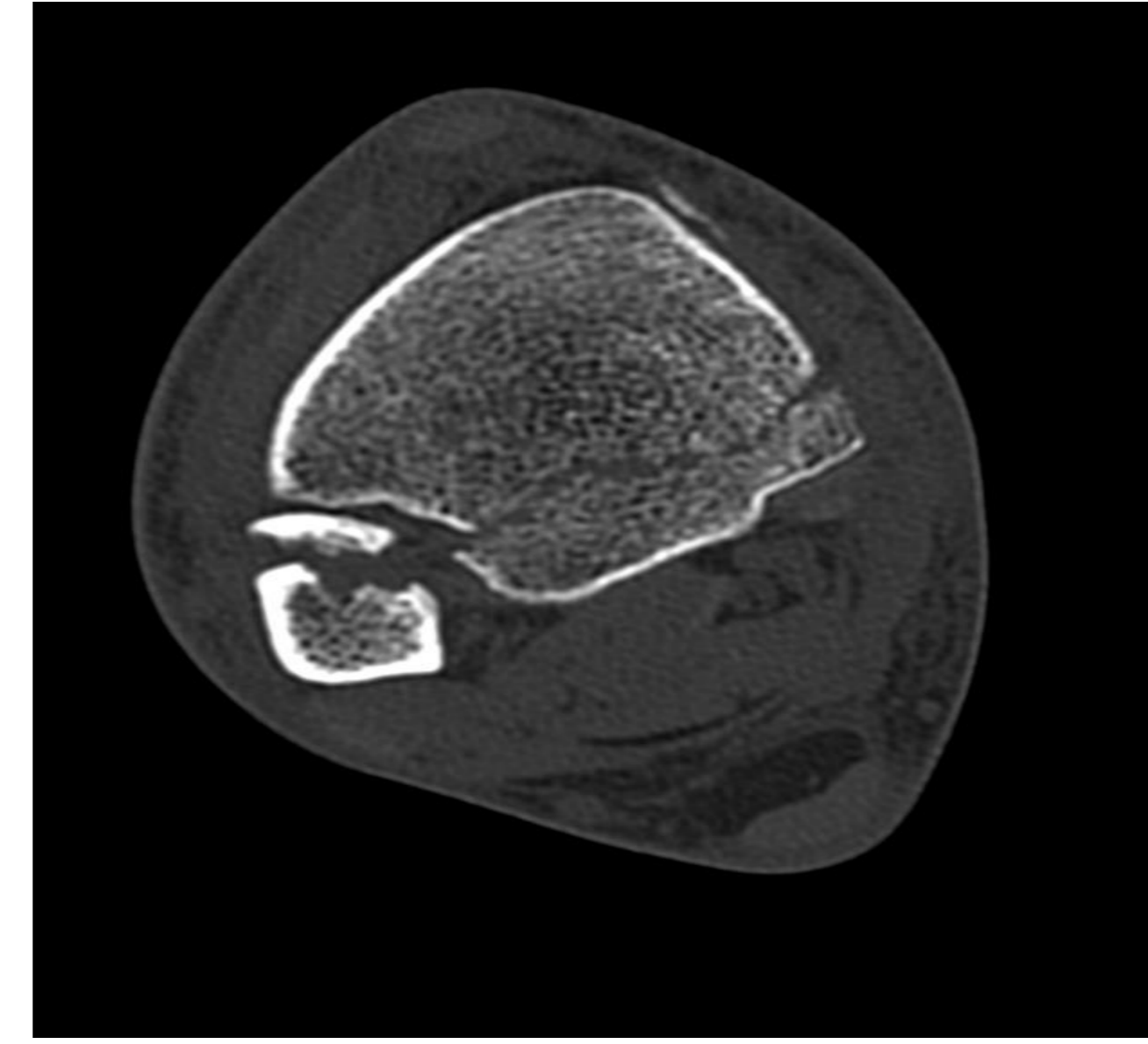
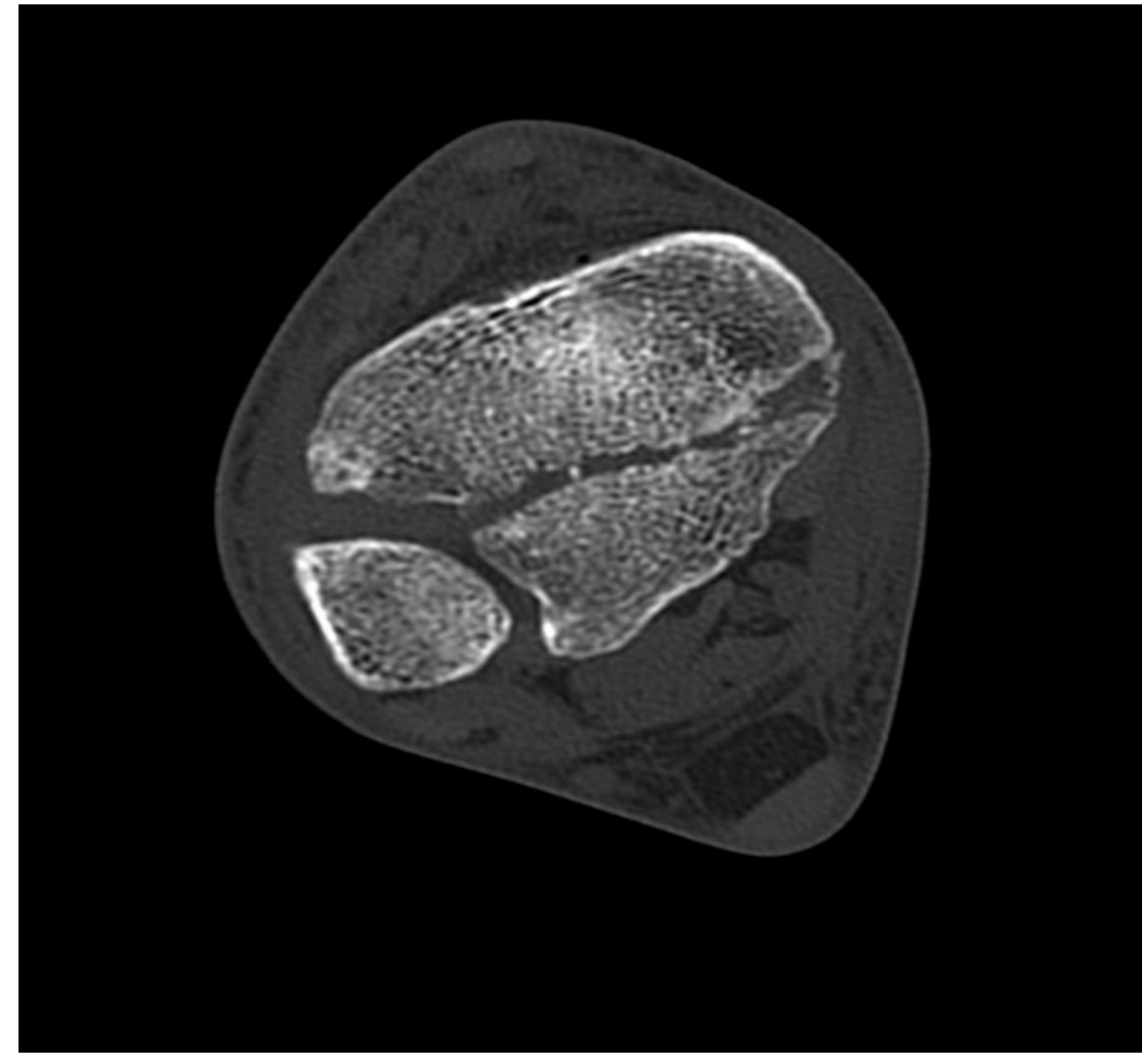
**Tipo II:** Fractura intraarticular con incongruencia articular y sin conminución.



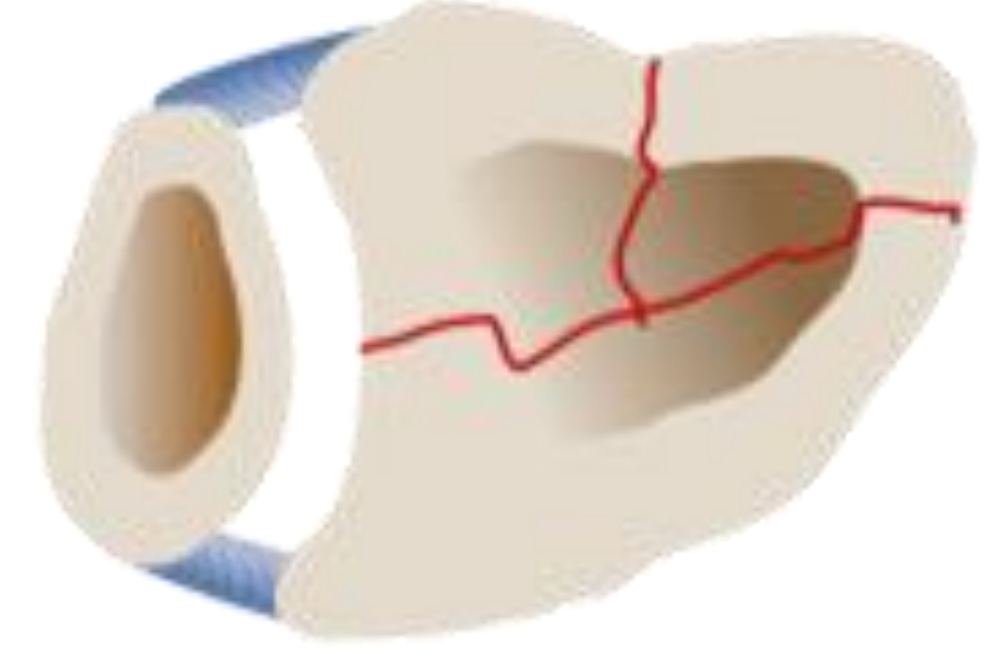
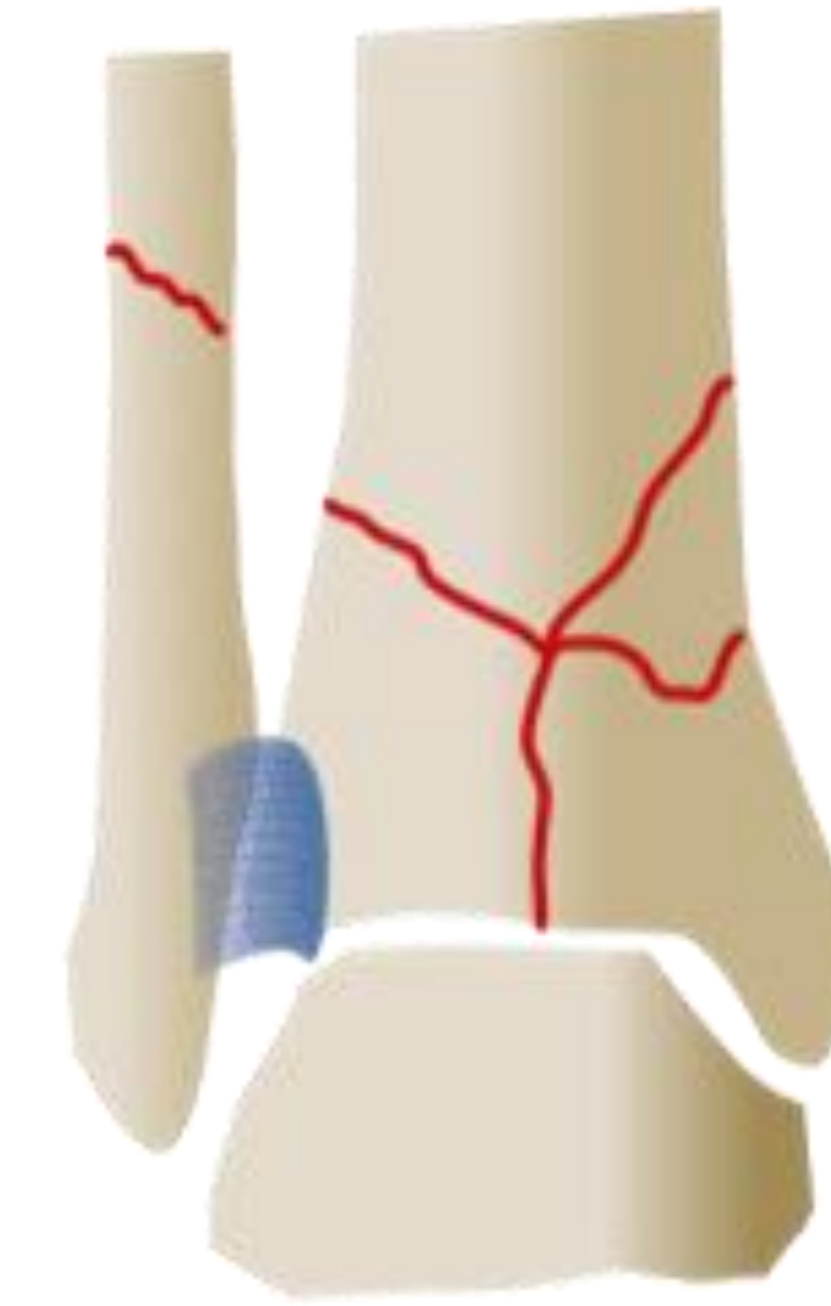
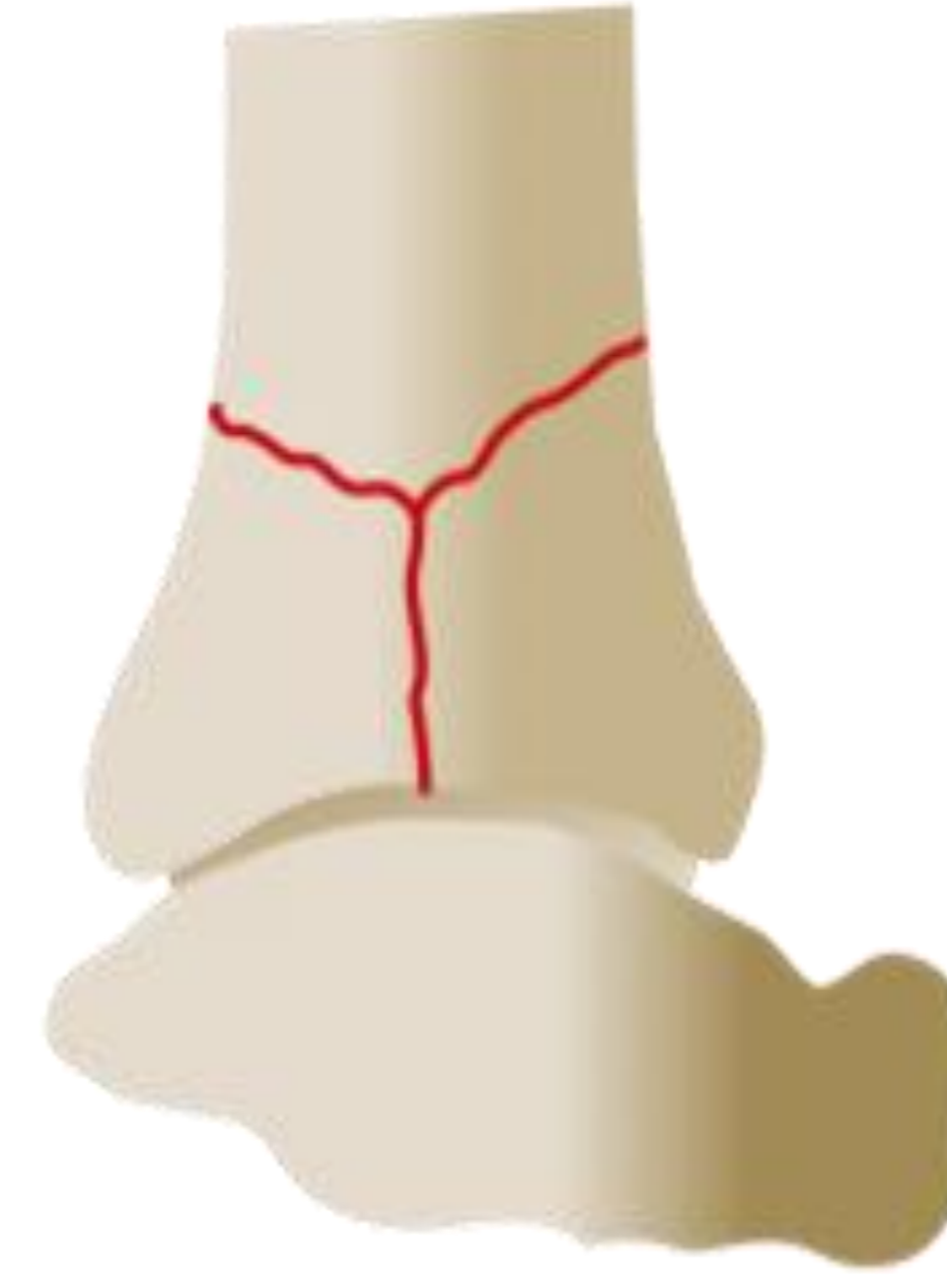
**Tipo III:** Fractura intraarticular desplazada con importante conminución e impactación ósea.



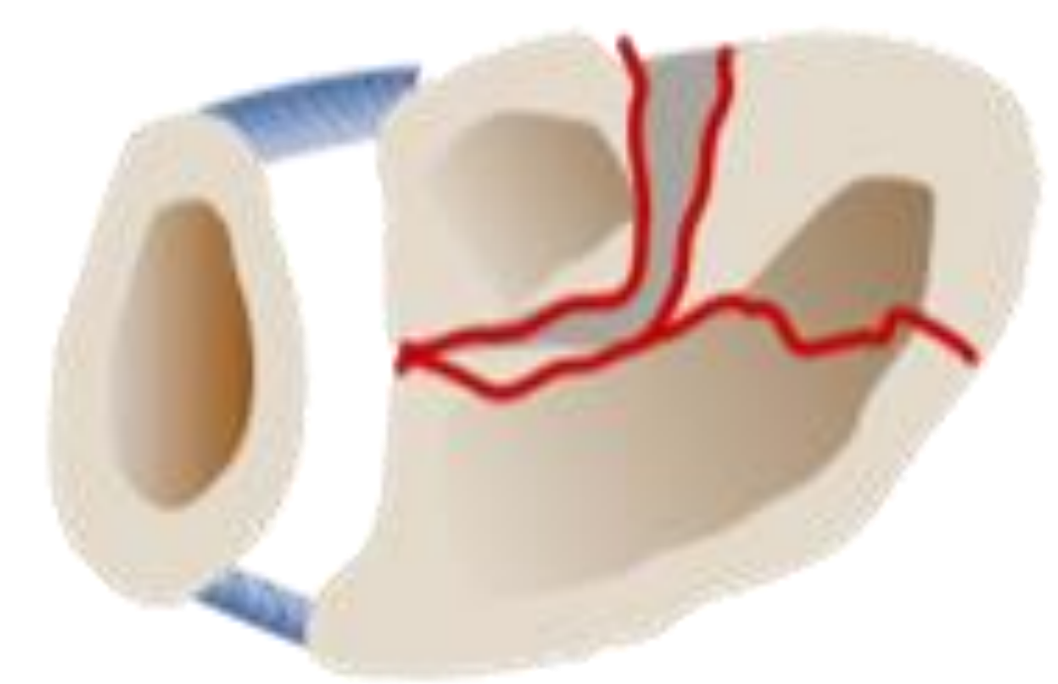
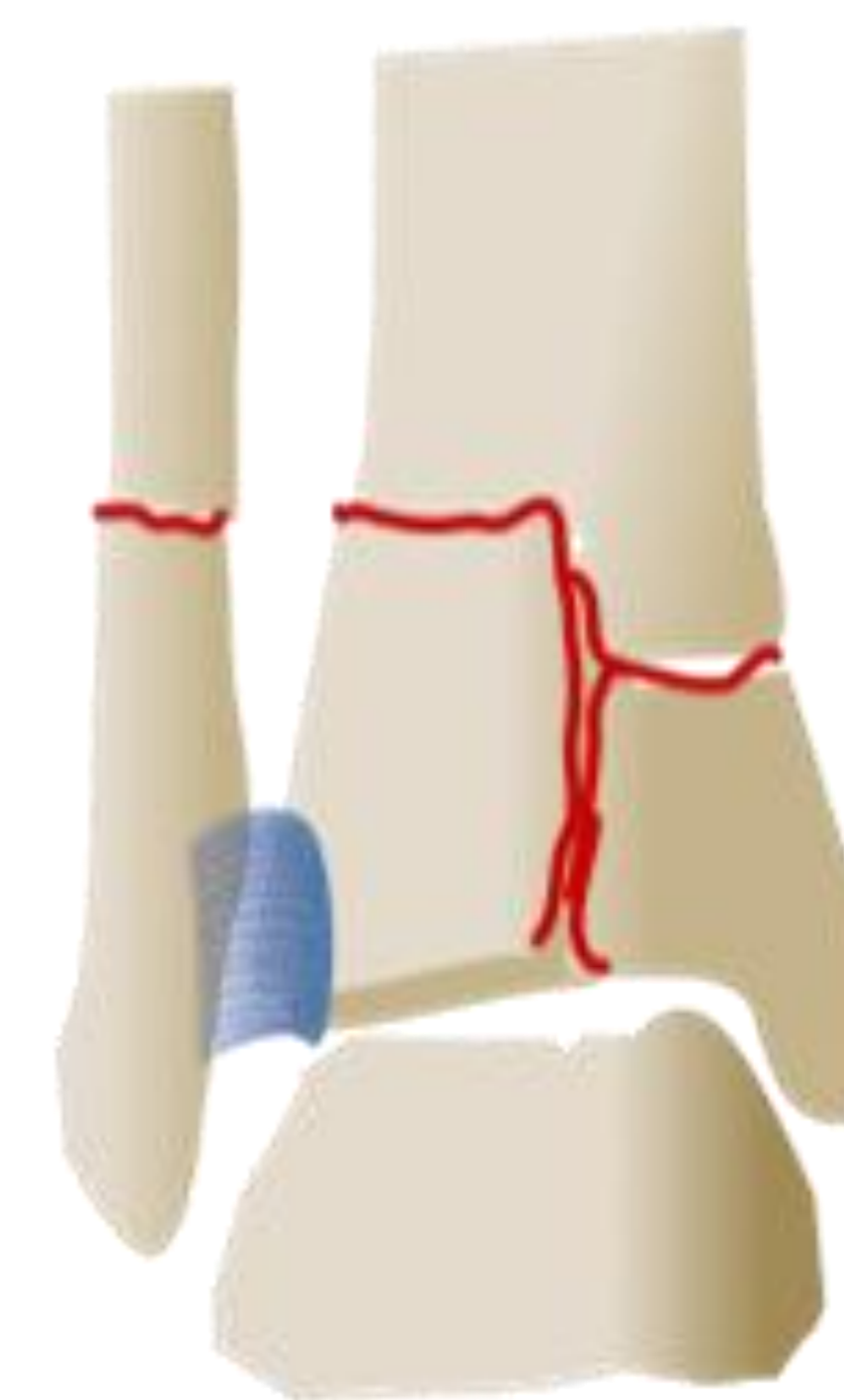




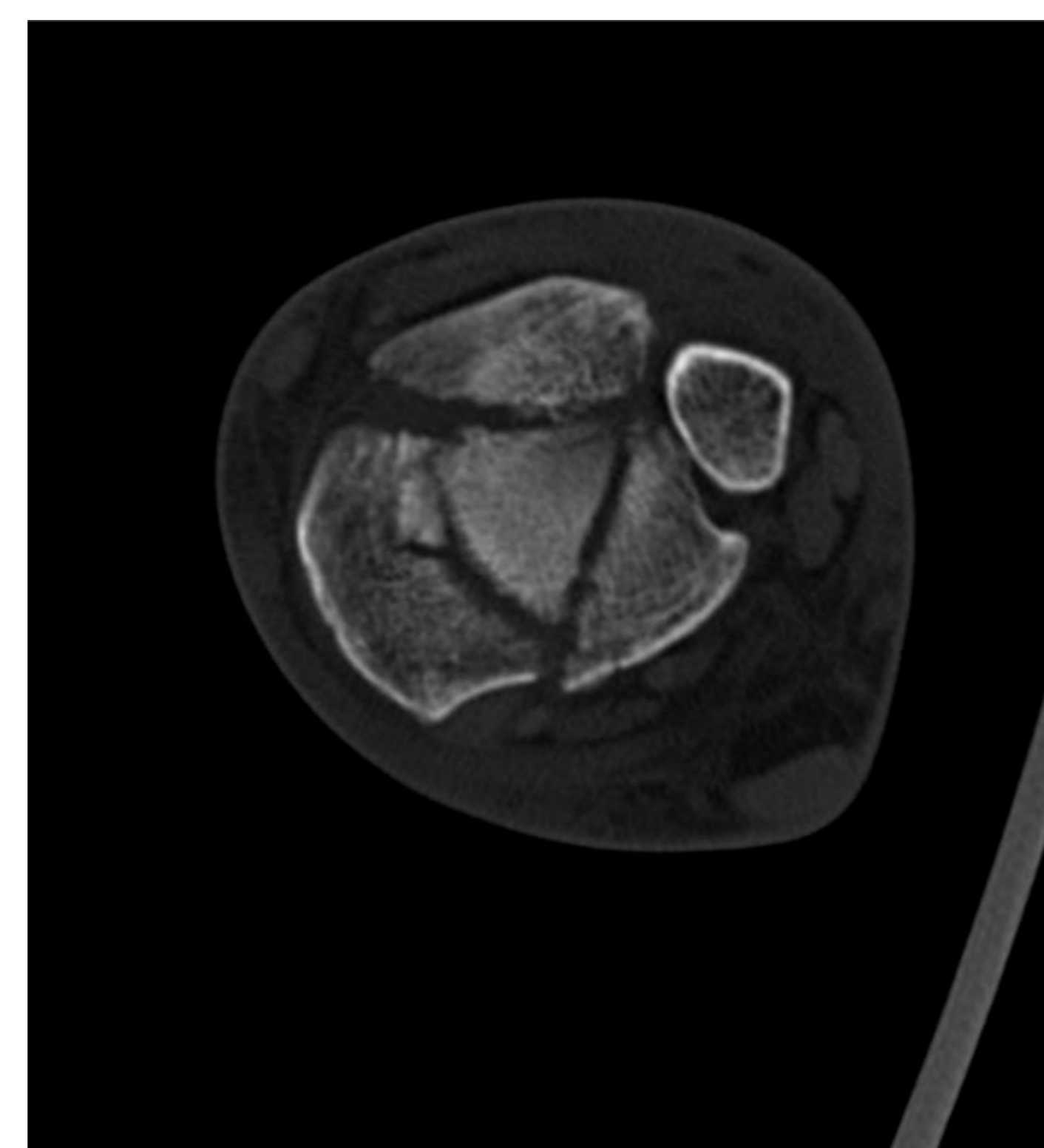
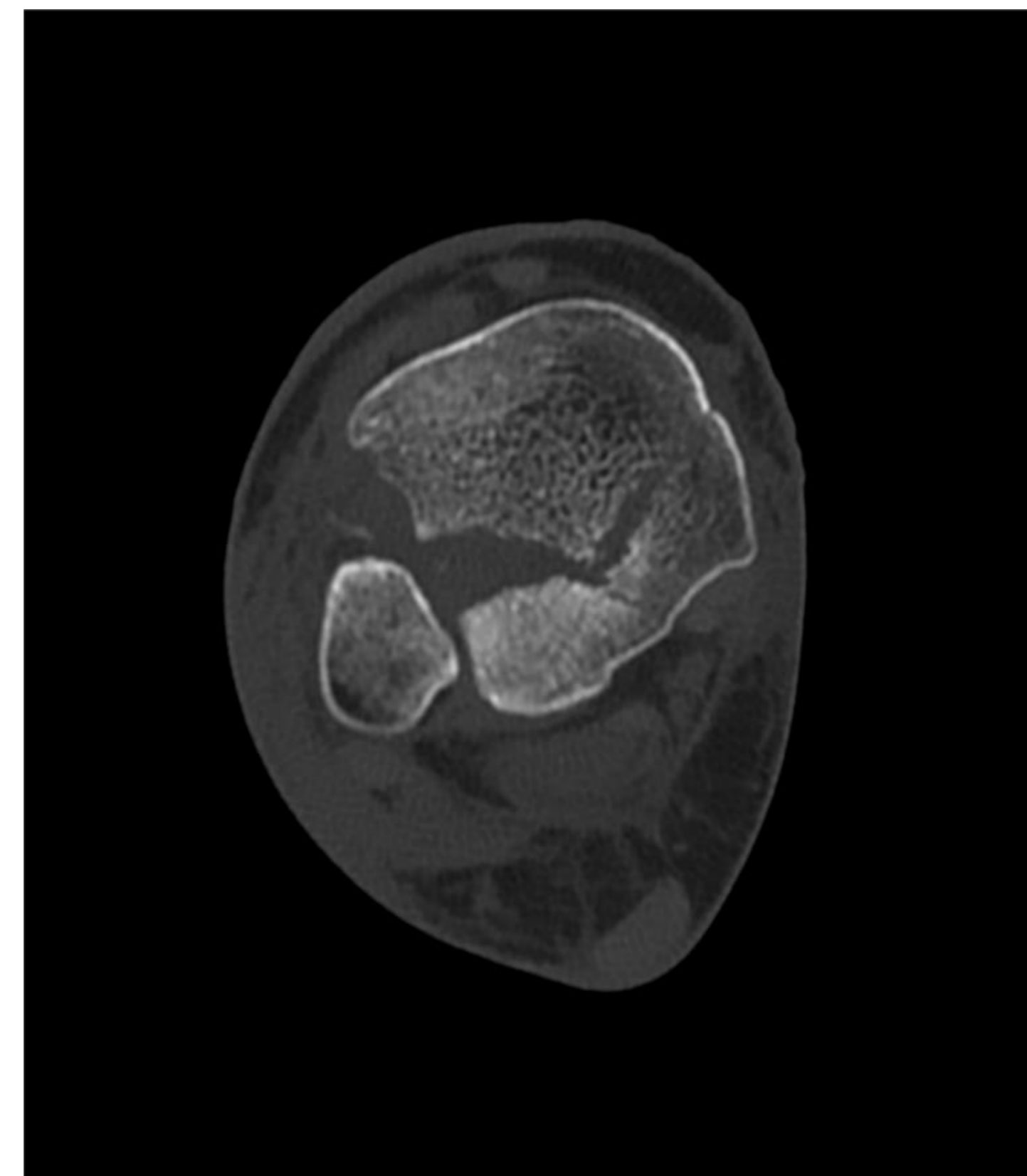
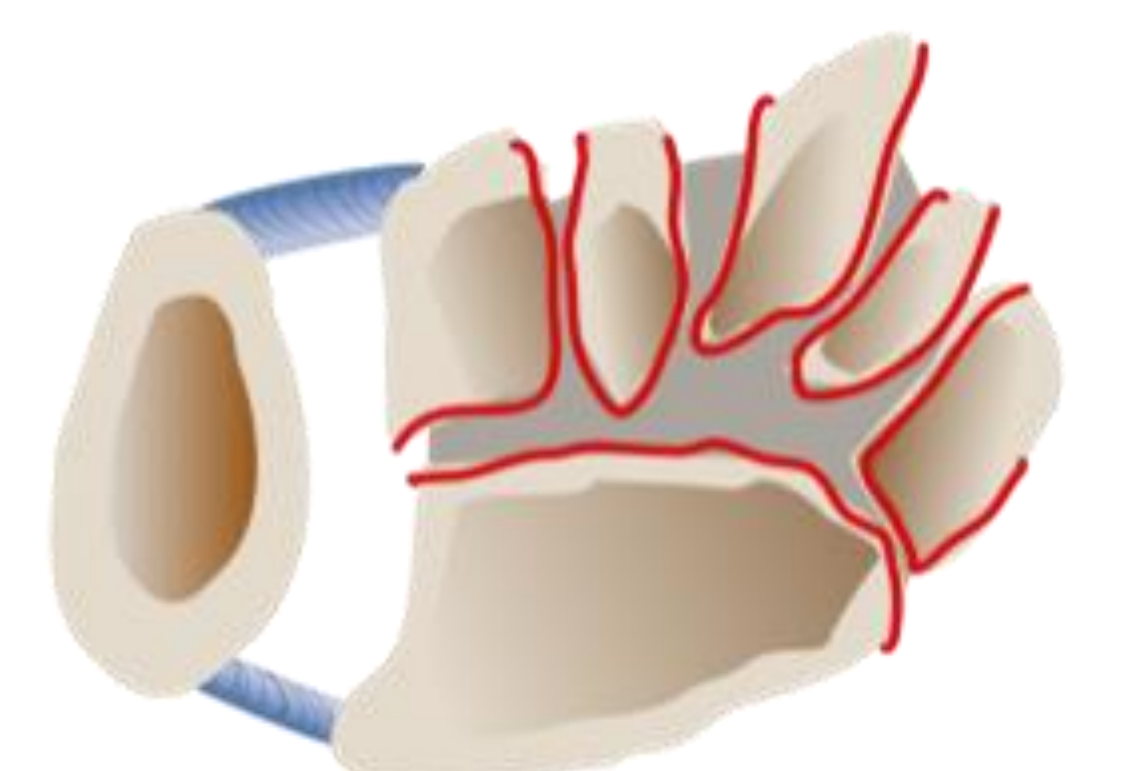
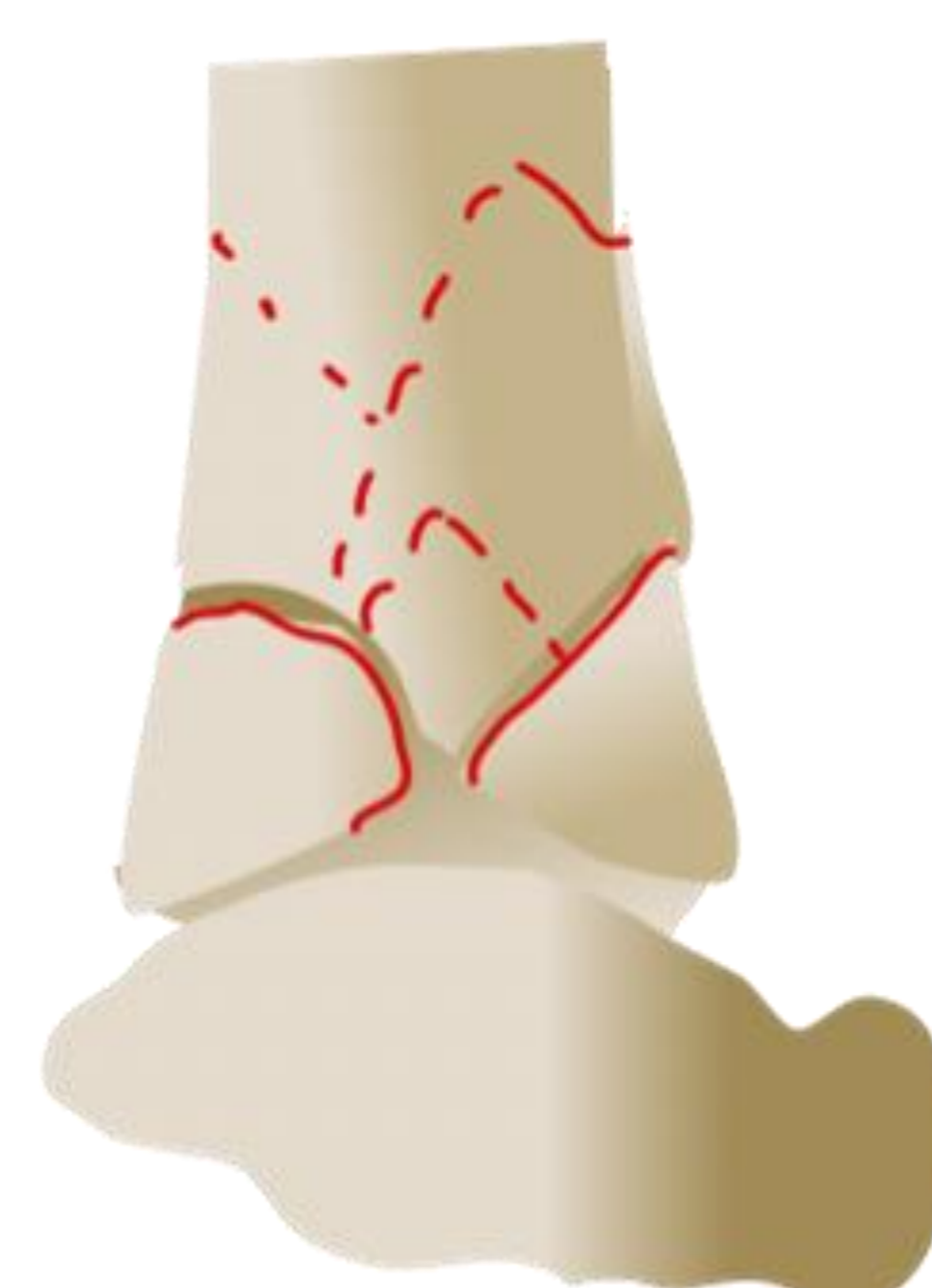
### TIPO I



### TIPO II

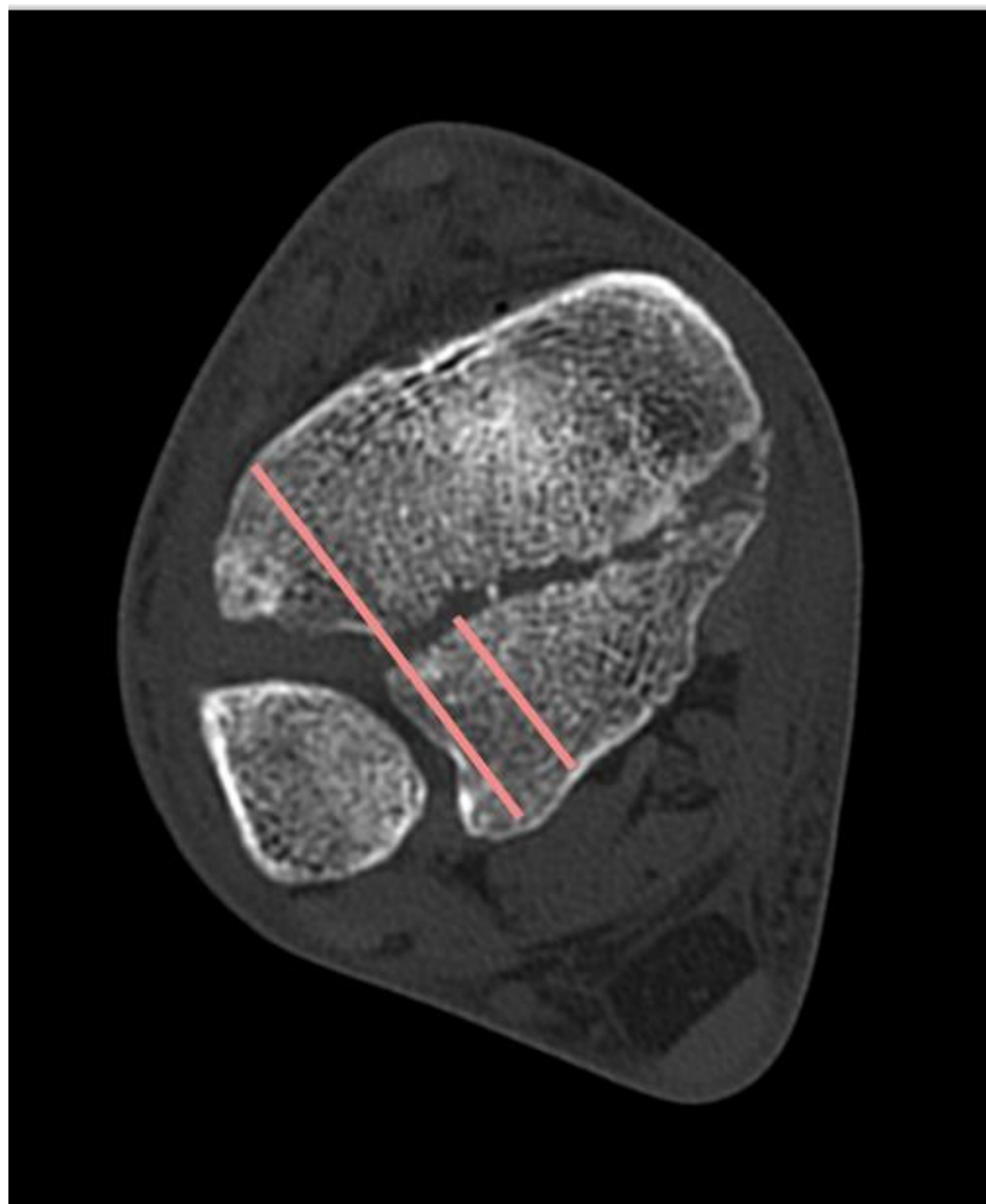


### TIPO III



## 6. ¿QUE INFORMACIÓN APORTAR CON LA TC?

- Número de fragmentos, conminución asociada o hundimiento.
- Clasificación.
- Porcentaje de afectación.
- Escalón articular (>2-3 mm es significativo).
- Afectación de otros huesos.
- Valorar interrupción de la sindesmosis.
- Cuerpos libres intraarticulares.



## DATOS CLAVES

**% DE AFECTACIÓN DEL FRAGMENTO POSTERIOR:**

**Importante para decisión quirúrgica y tipo de implante.**



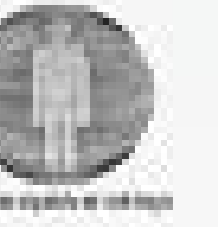
**ESCALÓN ARTICULAR:**

**Un escalón >2-3 mm es significativo.**

## 7. COSAS PARA LLEVAR A CASA.

- Diferencias entre fractura de tobillo y del pilón tibial.
- Lectura sistemática de la radiología simple.
- Clasificación de Weber (tobillo) y Rüedi-Allöwer (pilon).
- Valorar la utilidad de TC.
- **¿Qué informar en el TC?:**

- Número de fragmentos, tamaño y posición.
- Clasificación.
- Escalón articular (>2-3 mm es significativo).
- Afectación de otras estructuras.
- Valorar disrupción de la sindesmosis.
- Cuerpos libres intraarticulares.
- Lesiones osteocondrales.



# CONCLUSIONES

**Las fracturas de tobillo son frecuentes, muchas veces complejas. Para su manejo, se suele necesitar realizar una TC y hacer un análisis profundo que se correlacione con la biodinámica de la fractura y su posible tratamiento. Esta revisión ayuda a conocer lo que deben incluir nuestros informes para transmitir la información relevante de forma clara y sencilla.**



# BIBLIOGRAFÍA

- Sonin A, Manaster B, Andrews C, Crim, J, Tuite M, Zoga A, Diagnostic Imaging: Musculoskeletal: Trauma., 2nd edition, 2016.
- Browner B., Jupiter J, Krettek C, Anderson P: Skeletal trauma: basic science, management and reconstrucción, 6th edition, 2020.
- Byun SE, Choi W, Choi Y, Ahn TK, Kim HK, Yoon S, Lee J, Choi DS. Impact of two- and three-dimensional computed tomography use on intraobserver and interobserver reliabilities of pilon fracture classification and treatment recommendation. Orthop Traumatol Surg Res. 2019 Nov;105(7):1407-1412. doi: 10.1016/j.otsr.2019.07.011. Epub 2019 Sep 18. PMID: 31542310.
- Qiu XS, Li XG, Qi XY, Wang Z, Chen YX. What Is the Most Reliable Classification System to Assess Tibial Pilon Fractures? J Foot Ankle Surg. 2020 Jan-Feb;59(1):48-52. doi: 10.1053/j.jfas.2019.07.002. PMID: 31882147.