

El gran dilema: patrones de edema óseo en el tobillo y el pie

Marta Álvarez García¹, María Trinidad Escudero Caro¹,
Verónica Álvarez-Guisasola Blanco¹, Covadonga Sales
Fernández¹, Teresa
Guerra Garijo¹, Claudia Hurtado Gómez¹, Rocío Condori
Bustillos¹, Bruno Winzer Melia¹

¹Hospital Universitario Río Hortega (Valladolid)

1 Objetivo docente

- Varias patologías pueden producir **patrones similares** de edema óseo.
- Basándonos en la **historia clínica y hallazgos en imagen específicos** podemos llegar a sospechar la causa del edema óseo y dar un diagnóstico diferencial certero

2 Revisión del tema

- El término “**edema de médula ósea**” hace referencia alteración de la señal ósea, mal definida, inespecífica, hipointensa en secuencias T1 e hiperintensa en secuencias sensibles al líquido
- Su **causa** muchas veces no está clara (líquido, hemorragia, fibrosis, necrosis...)
- Varias patologías presentan **patrones similares** en resonancia magnética (RM)
- **La historia clínica, los patrones en imagen y las localizaciones específicas** permiten distinguir entre las posibles causas del edema
- Para hacer la explicación más didáctica, se dividirán las causas del edema en tobillo y pie y en afectación de uno o varios huesos

2.1 Edema óseo multifocal

• Causas:

- Crecimiento óseo en niños
- Estrés
- Alteración biomecánica
- Contusiones/fracturas
- Inmovilización
- Síndrome de dolor regional complejo
- Infartos
- Osteoartritis
- Artritis inflamatorias
- Neuropatía
- Osteoporosis transitoria

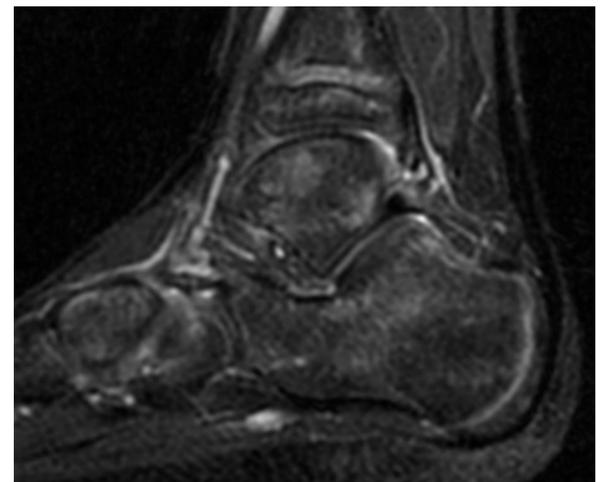
• Debemos fijarnos:

- Líneas de fractura
- Osteofitos
- Erosiones
- Signo de la doble línea
- Cambios en los tejidos blandos

2.1 Edema óseo multifocal

• Crecimiento:

- Múltiples focos de edema en varios huesos del pie/tobillo
- <15 años
- Asintomático/autolimitado



Hallazgos similares se pueden encontrar en individuos que realizan **ejercicio extremo**, con alteraciones de la **marcha** o **aumento de peso**

Al comienzo, asintomático

Si no se elimina la causa → **reacción sintomática** o **fractura por estrés**

• Contusión/impactación:

- Lesiones del tobillo por inversión
- Superficie del maléolo medial – astrágalo (opuestas)
- ± Avulsión ligamentosa

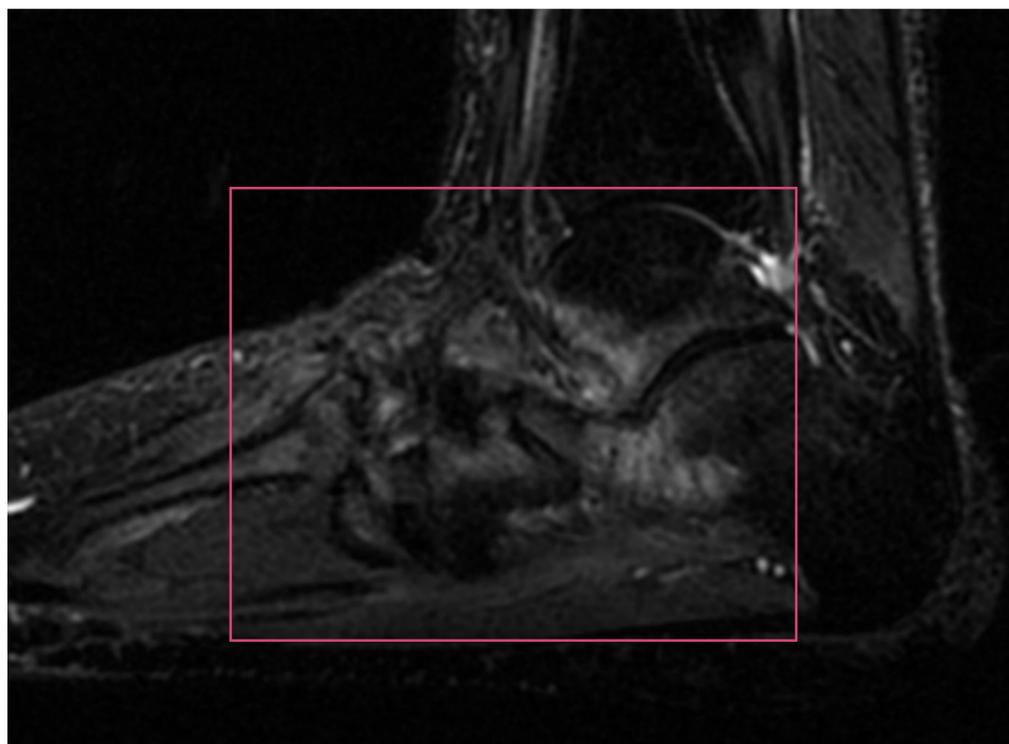
• Inmovilización:

- Parcheado, subcortical, subcondral, entesis
- Historia de inmovilización
- Asintomático

DD infarto óseo
Geográfico
Signo de la doble línea

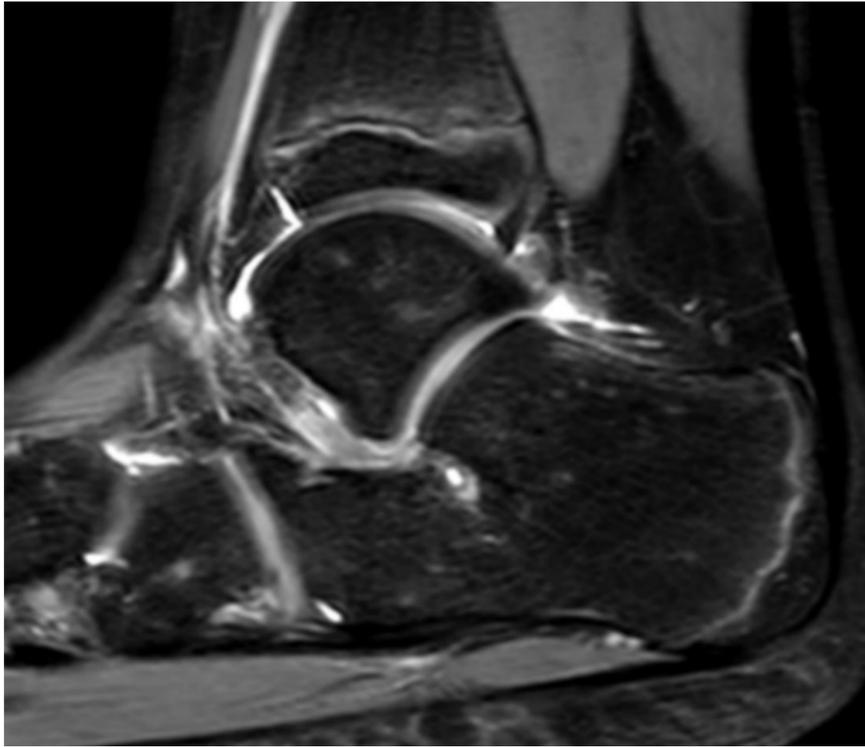
2.1 Edema óseo multifocal

- **Enfermedades inflamatorias/degenerativas:**
 - Osteoartritis, artritis reumatoide, artropatías inflamatorias
 - Edema periarticular subcondral
 - Correlación Rx
 - Osteofitos → **osteoartritis**
 - Edema de partes blandas periarticular, sinovitis, erosiones marginales → **artritis reumatoide**
- **Neuropatía (aguda temprana)**
 - Diabetes

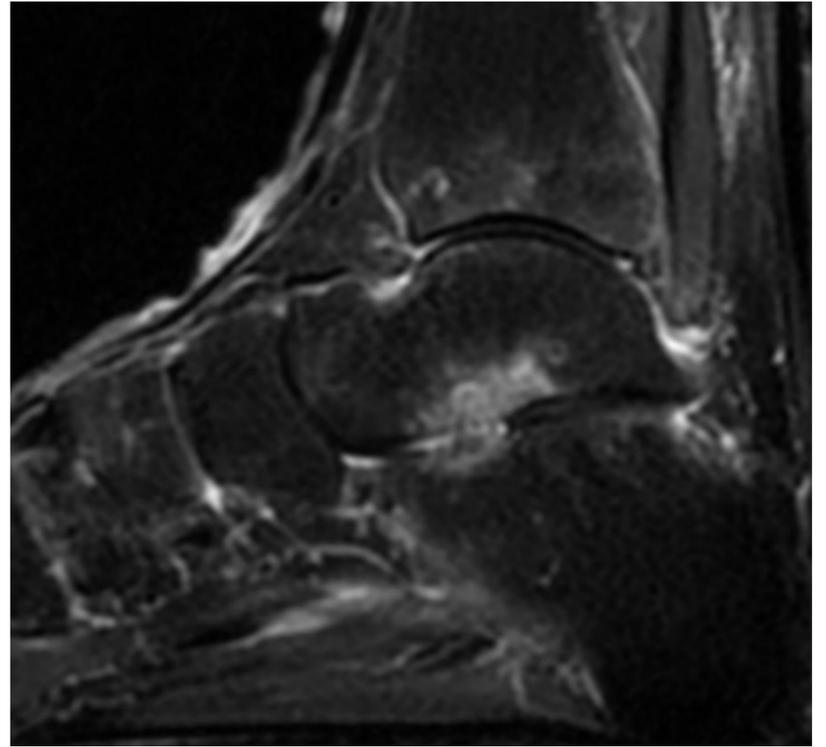


Edema óseo difuso en los huesos del retropié en contexto de osteoartritis secundaria a osteomielitis previa

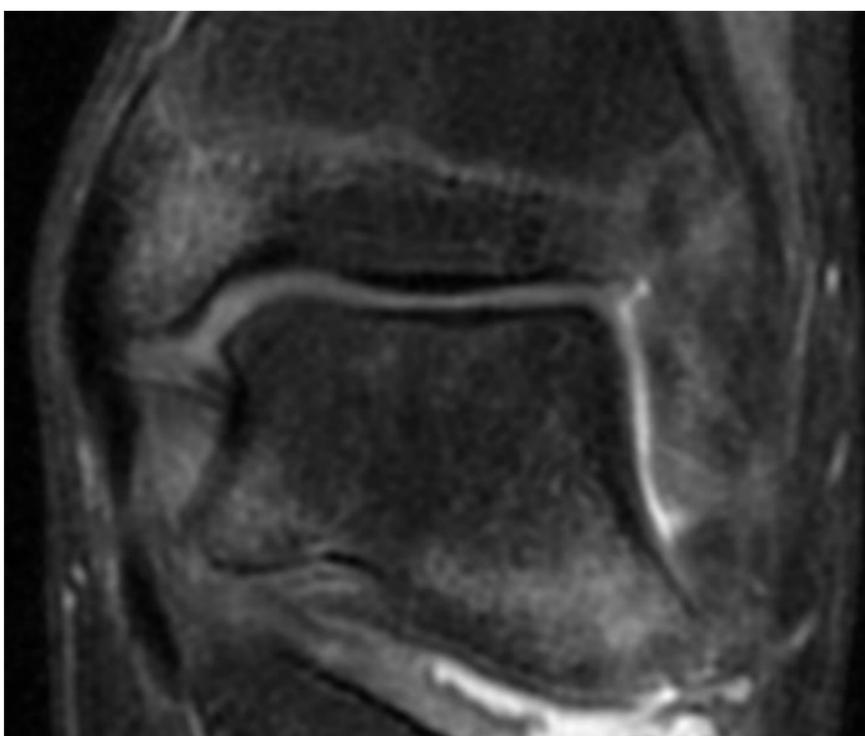
2.1 Edema óseo multifocal



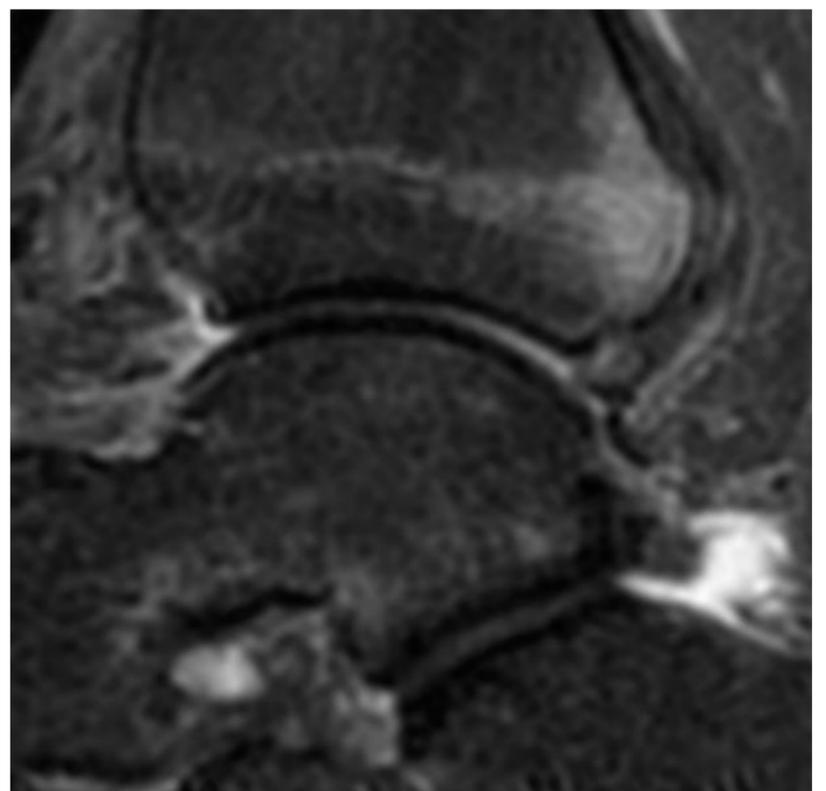
Focos de edema óseo difuso en contexto de crecimiento en un niño de 11 años



Múltiples focos de edema óseo en contexto de paciente con inmovilización prolongada reciente



Múltiples focos de edema óseo en contexto de contusión ósea



2.2 Edema óseo localizado

- Postraumático
- Osteoartrosis
- Artritis inflamatoria
- Impactación

Tibia distal
Peroné distal
Astrágalo
Calcáneo

2.2.1 Tibia distal

- Traumático
 - Contusiones
 - Fracturas ocultas
 - Avulsión
 - Impactación

Disfunción del tendón tibial posterior + edema óseo
periarticular



ARTROPATÍAS

2.2.1 Tibia distal

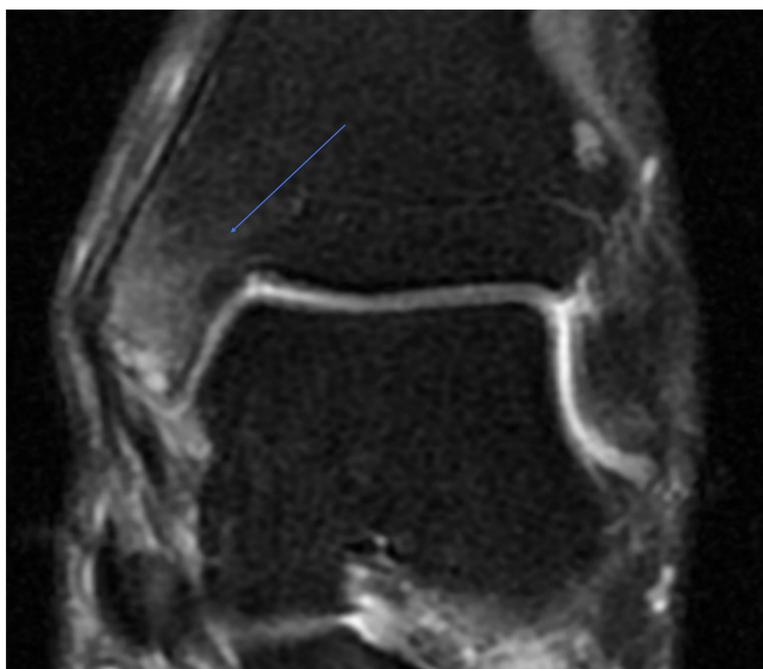
- Edema óseo difuso (+) maléolo posterior → **fracturas de estrés/ocultas**
- **Osteoartritis:** superficie articular tibiotalar
- **Anterior y anteromedial:** impingement
 - Osteofitos opuestos en superficie tibial-talar (Rx)
- **Anterior y anterolateral:** avulsión del ligamento deltoideo anterior o ligamento tibioperoneo anterior

- **Posteromedial:**

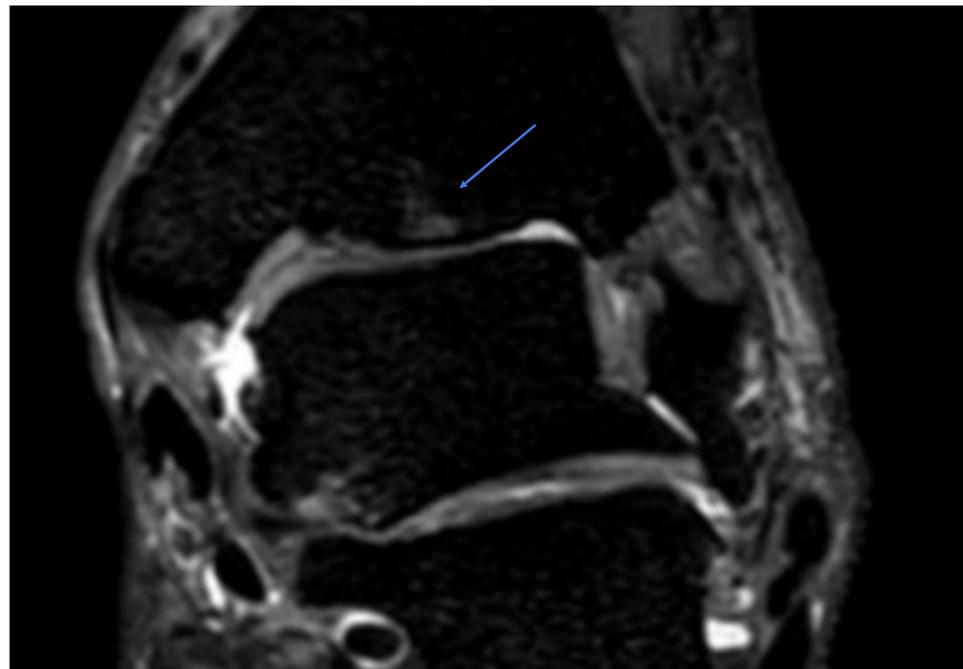
- Disfunción del tendón tibial posterior
- Contusiones/lesiones osteocondrales por impacto
 - *Edema en la superficie medial del astrágalo opuesto*
- Avulsión del ligamento deltoideo posterior
- Lesión del retináculo flexor

- **Posterolateral:** avulsión del ligamento tibioperoneo posterior

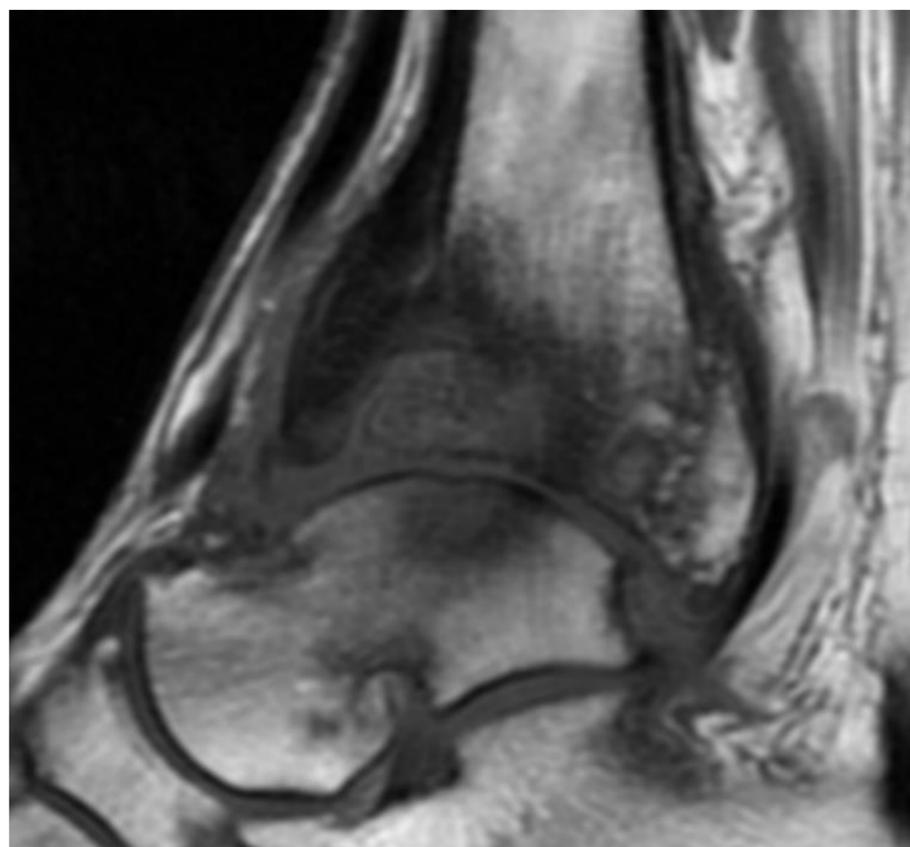
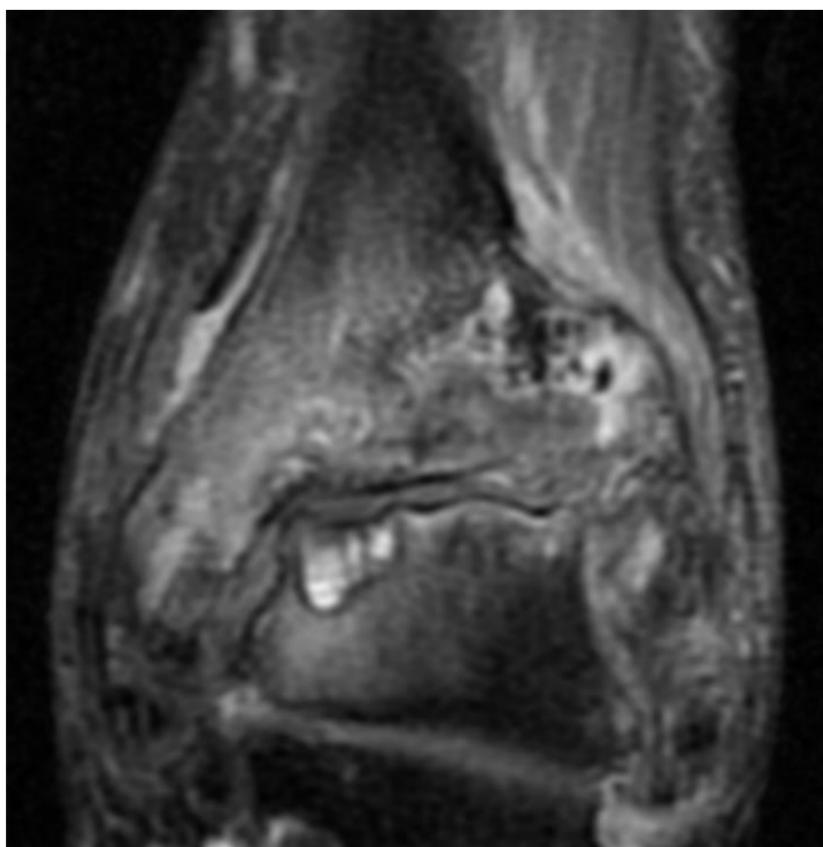
2.2.1 Tibia distal



Edema óseo en la porción anteromedial del maléolo tibial en relación con síndrome de pinzamiento

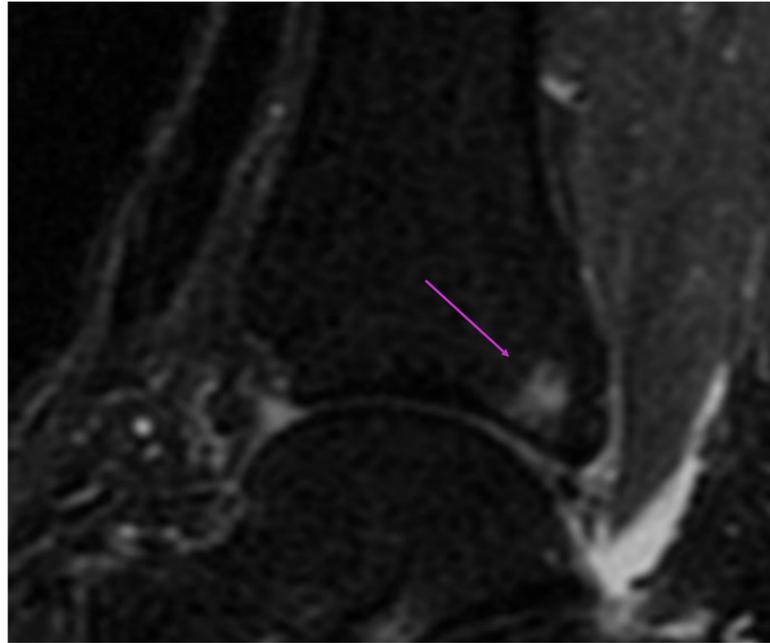


Tenue foco de edema subcondral en la tibia distal en contexto de osteoartritis tibiotalar

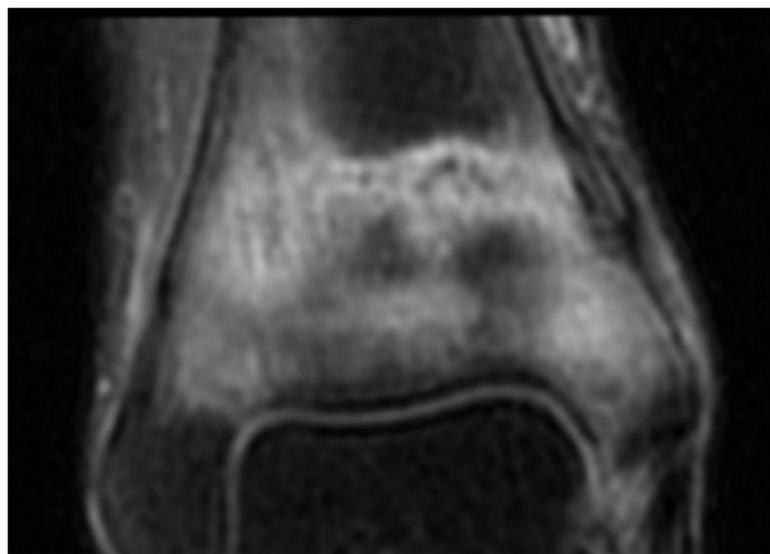


Osteoartritis tibioastragalina severa

2.2.1 Tibia distal

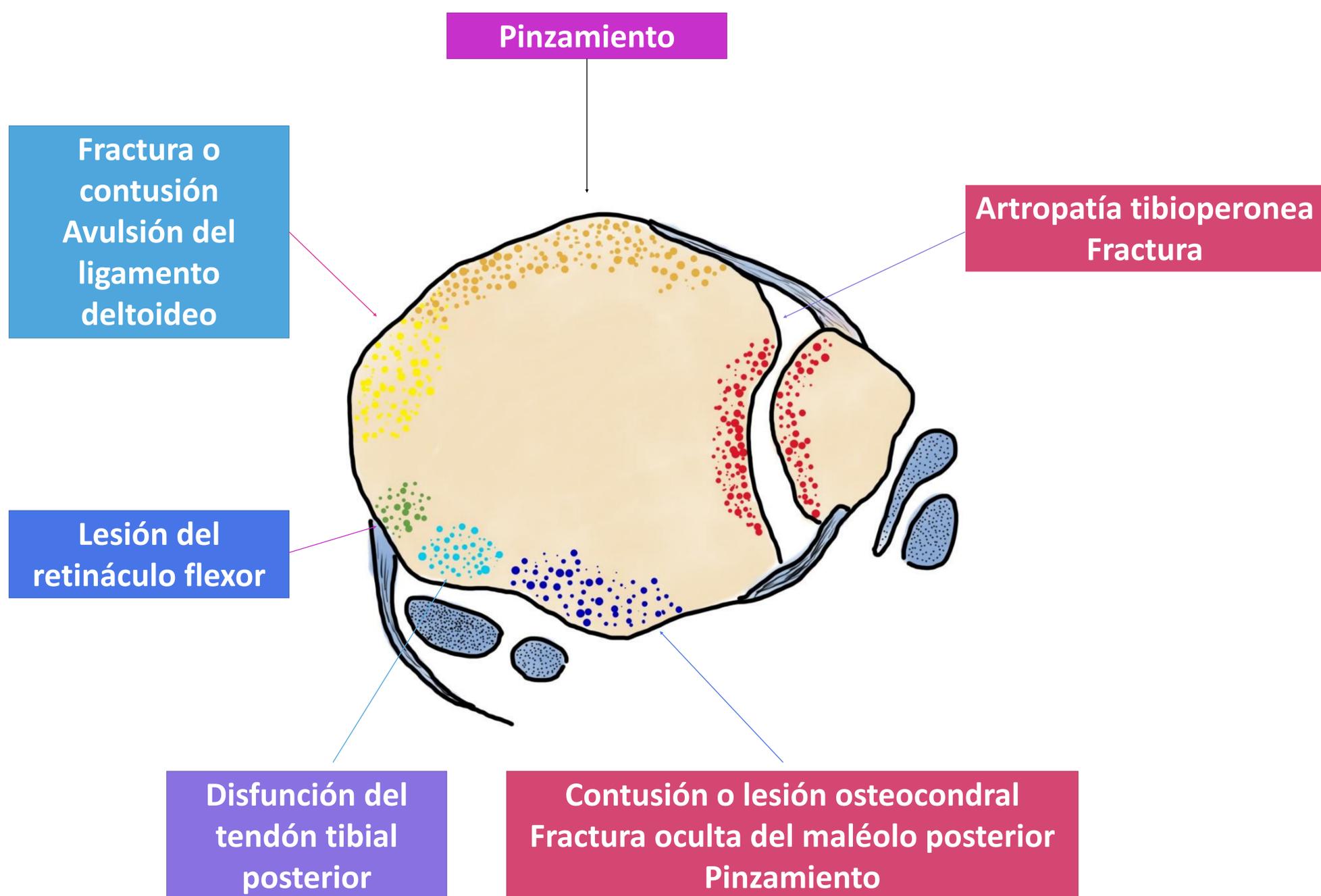


Foco de edema subcondral a nivel del maléolo posterior de la tibia, sugerente de fractura de estrés/oculta (fractura trabecular)



Fractura de la diáfisis distal de la tibia con edema óseo asociado

2.2.1 Tibia distal



2.2.2 Peroné distal

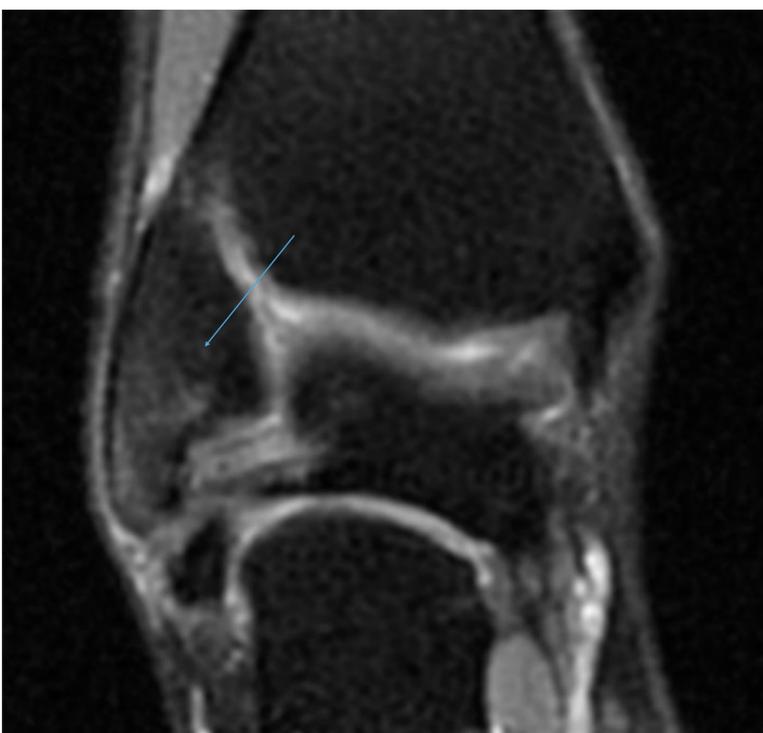
- **Artefactual:** ↑ señal secuencias sensibles al líquido
 - T1 normal
 - Escasa supresión grasa en el tejido celular subcutáneo
- **Edema difuso:**
 - Fracturas ocultas/por estrés
 - Fractura avulsión
 - Avulsión del ligamento calcaneoperoneo
 - Impingement calcaneoperoneo

Fractura por estrés

Línea de fractura
Reacción perióstica

Impigement calaneoperoneo

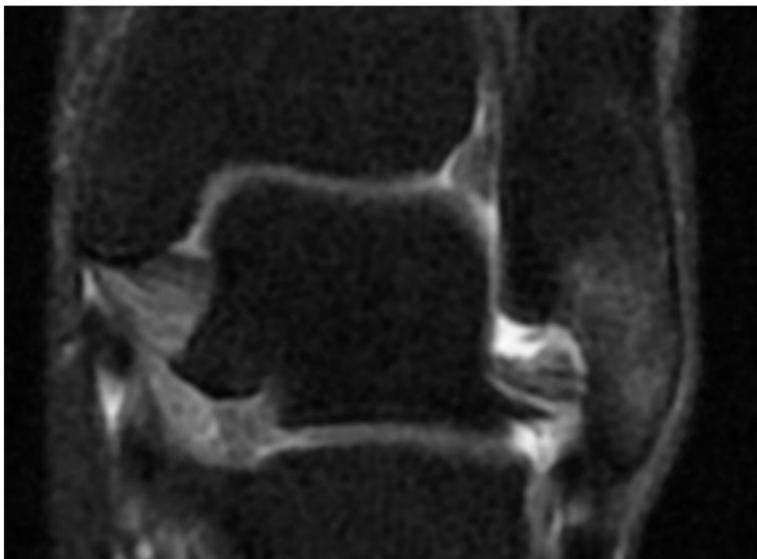
Contacto directo
Esclerosis
Edema en superficies
contrapuestas



Aumento de señal por artefacto secundario a
ausencia de correcta saturación grasa

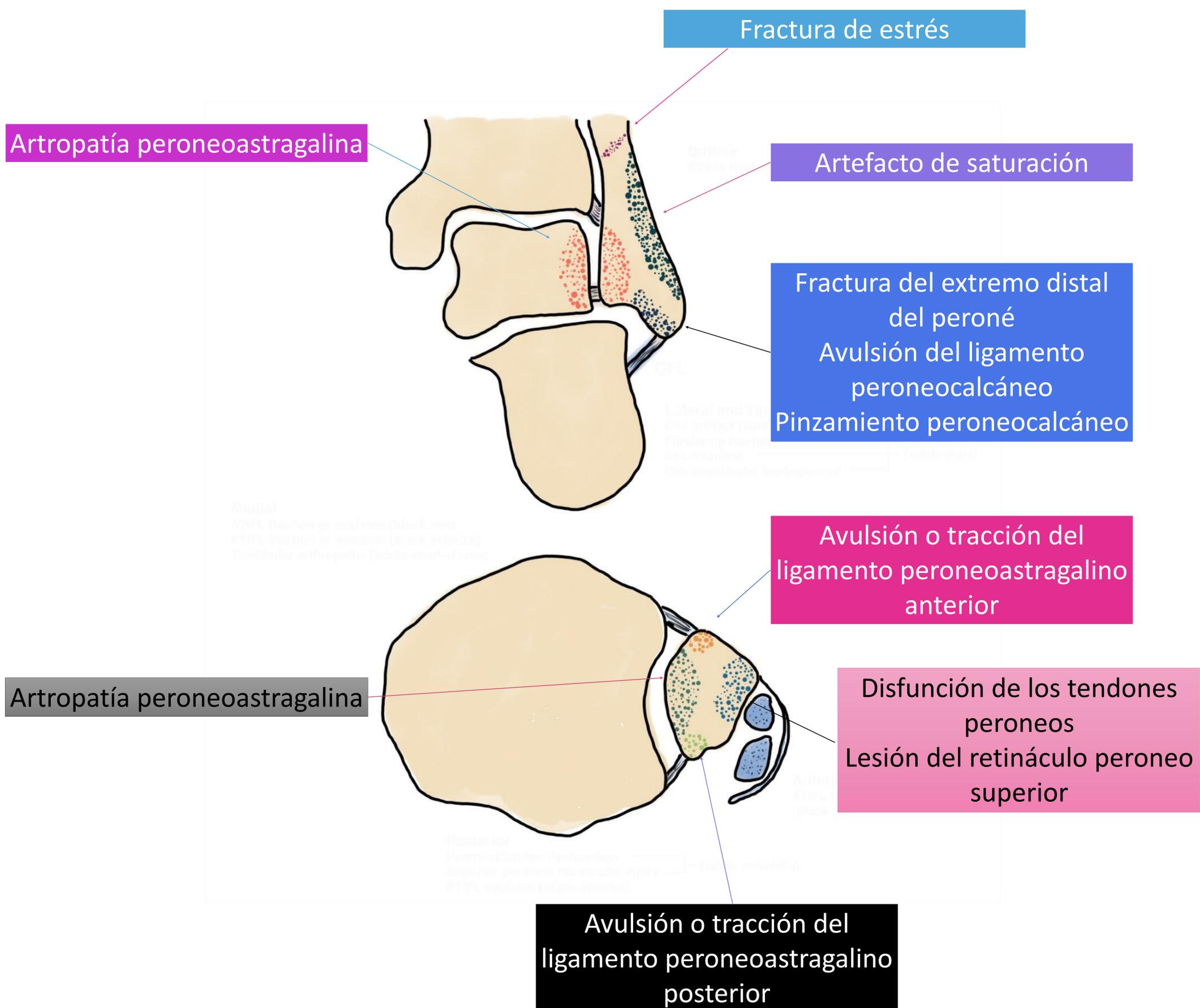
2.2.2 Peroné distal

- **Medial:** avulsión/tracción ligamentosa
 - Cambios quísticos
 - Sobre la fosa retromaleolar → **ligamento tibioperoneo posterior**
 - En la fosa retromaleolar → **ligamento peroneoastragalino posterior**
 - **Osteoartritis:** asocia edema en el astrágalo opuesto
- **Lateral y posterolateral:**
 - Lesión o fricción del retináculo peroneo superior
 - Luxación de los tendones peroneos



Edema óseo en el maléolo peroneo en relación con tracción del ligamento peroneoastragalino

2.2.2 Peroné distal



2.2.3 Astrágalo

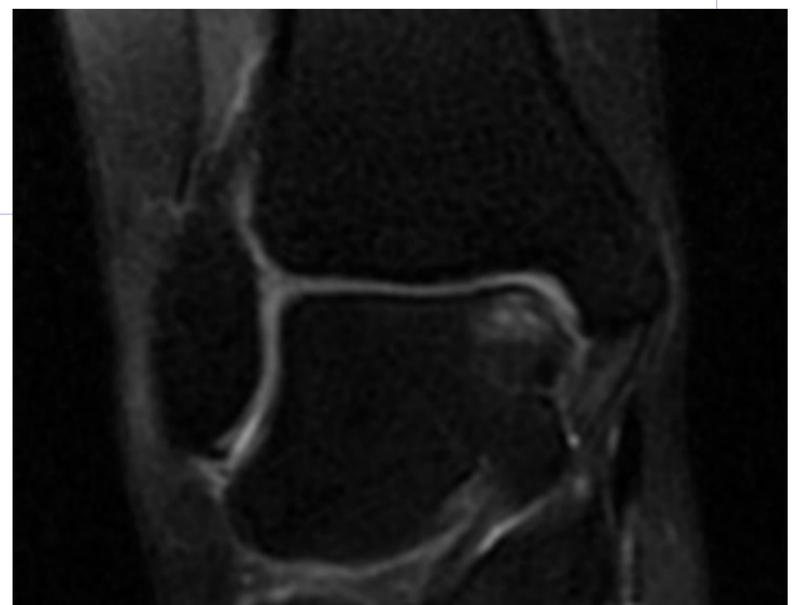
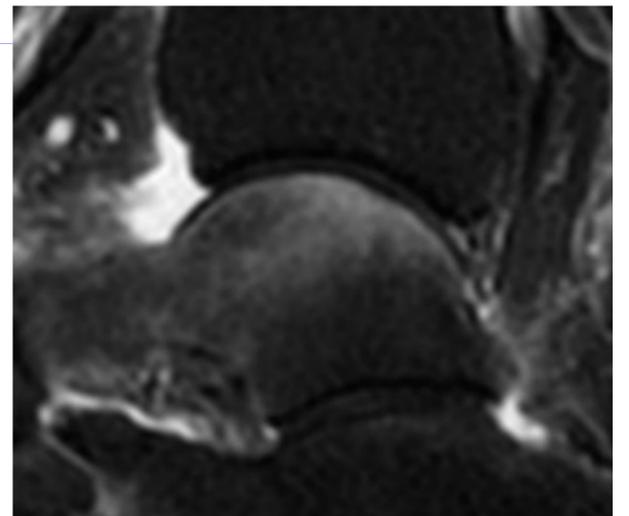
- Traumático
- Impingement
- Artritis inflamatorias

El astrágalo presenta varias **superficies recubiertas de cartílago**



OSTEOARTRITIS: puede asociar edema óseo en las superficies de contacto articular (*tibia, maléolo medial, peroné, calcáneo y navicular*)

- **Edema óseo difuso:**
 - Contusiones (medial)
 - Fracturas
 - Necrosis avascular temprana
 - Osteoporosis transitoria
 - Fracturas subcondrales por insuficiencia
- **Lesiones por impactación osteocondral:**
 - Medial/lateral de la tróclea
 - Fase aguda y crónica



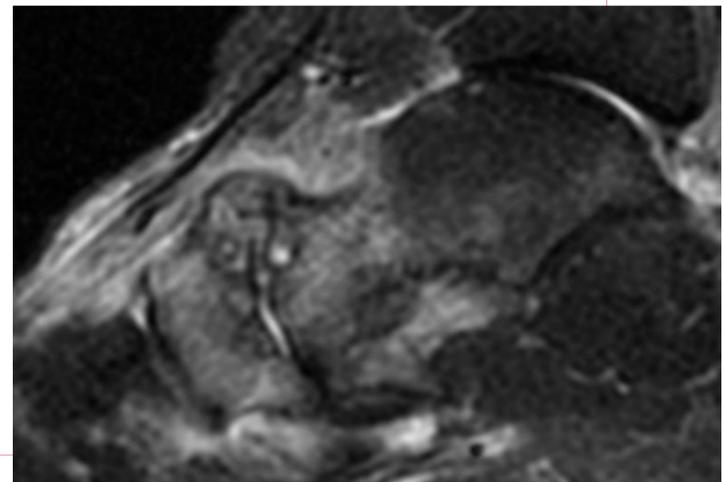
2.2.3 Astrágalo

- **Impingement anterior y anteromedial:**

- Edema en el cuello del astrágalo y tibia opuesta
- Osteofitos

- **Edema en la cabeza del astrágalo:**

- Contusión
- Fractura por impactación
- Osteoartritis talonavicular
- Fractura oculta por avulsión dorsal

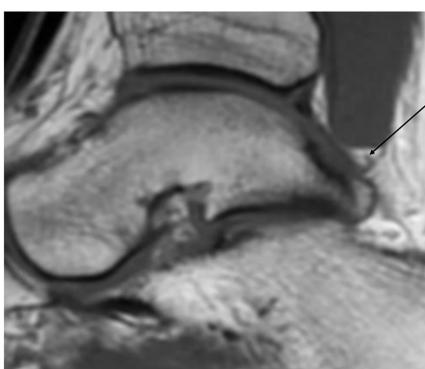
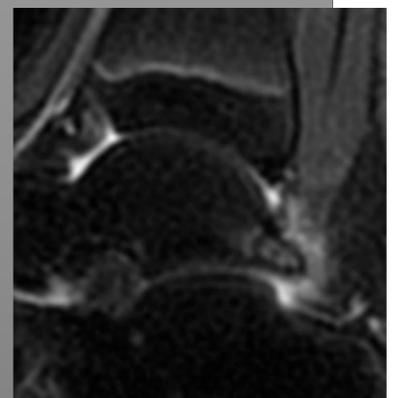


- **Posterior:**

- **Impingement** (os trigonum prominente o proceso de Stieda)

- Engrosamiento capsular
- Sinovitis
- Edema de partes blandas
- Tenosinovitis del flexor largo del primer dedo

- **Cambios quísticos:** tracción/avulsión del ligamento talofibular



Proceso de Stieda

2.2.3 Astrágalo

- **Impingement talocalcáneo:**

- Valgo
- Disfunción del tendón tibial posterior
- Cambios quísticos/esclerosis del astrágalo lateral + calcáneo opuesto

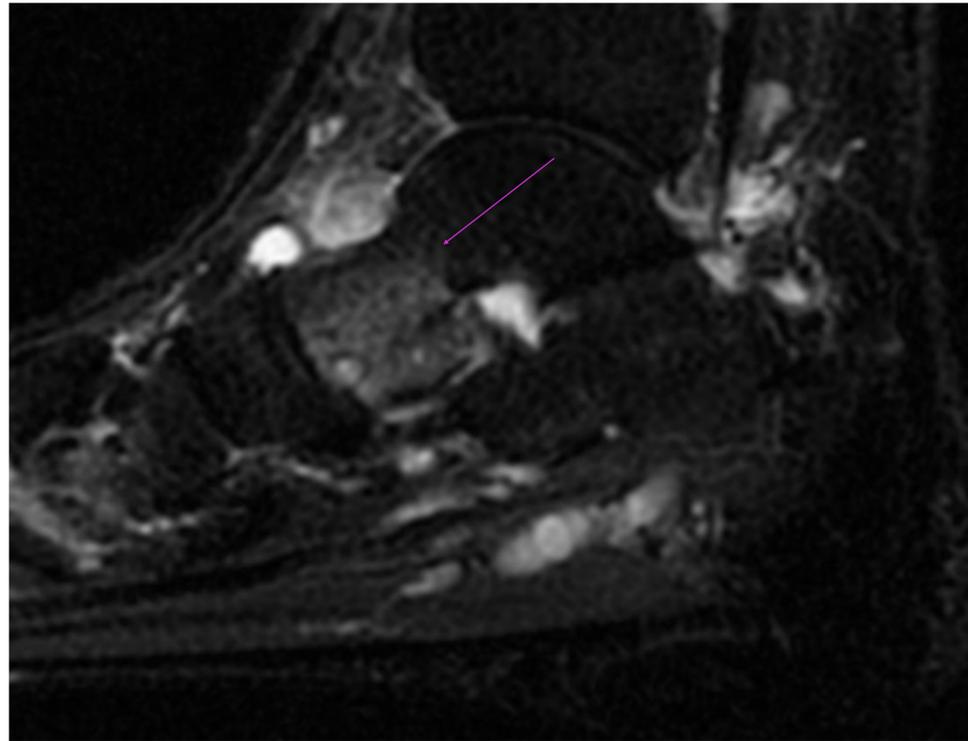
- **Lateral:**

- Osteoartritis
- Fractura oculta del proceso astragalino lateral

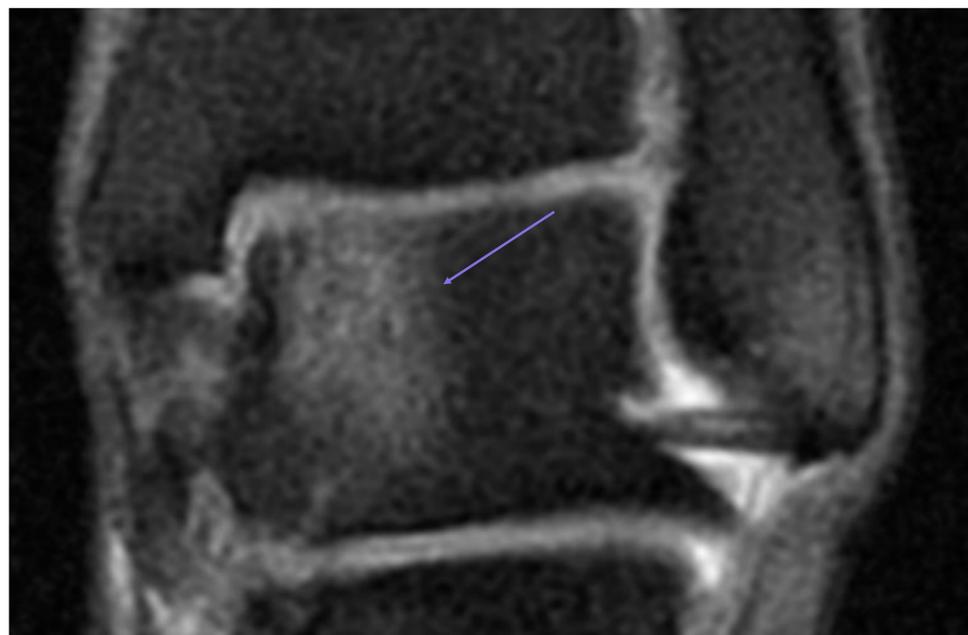
- **Edema en el techo del seno del tarso:**

- Lesión ligamentosa
- Síndrome del seno del tarso
- Erosiones:
 - *Artritis inflamatorias*
 - *Enfermedades por depósito*

2.2.3 Astrágalo

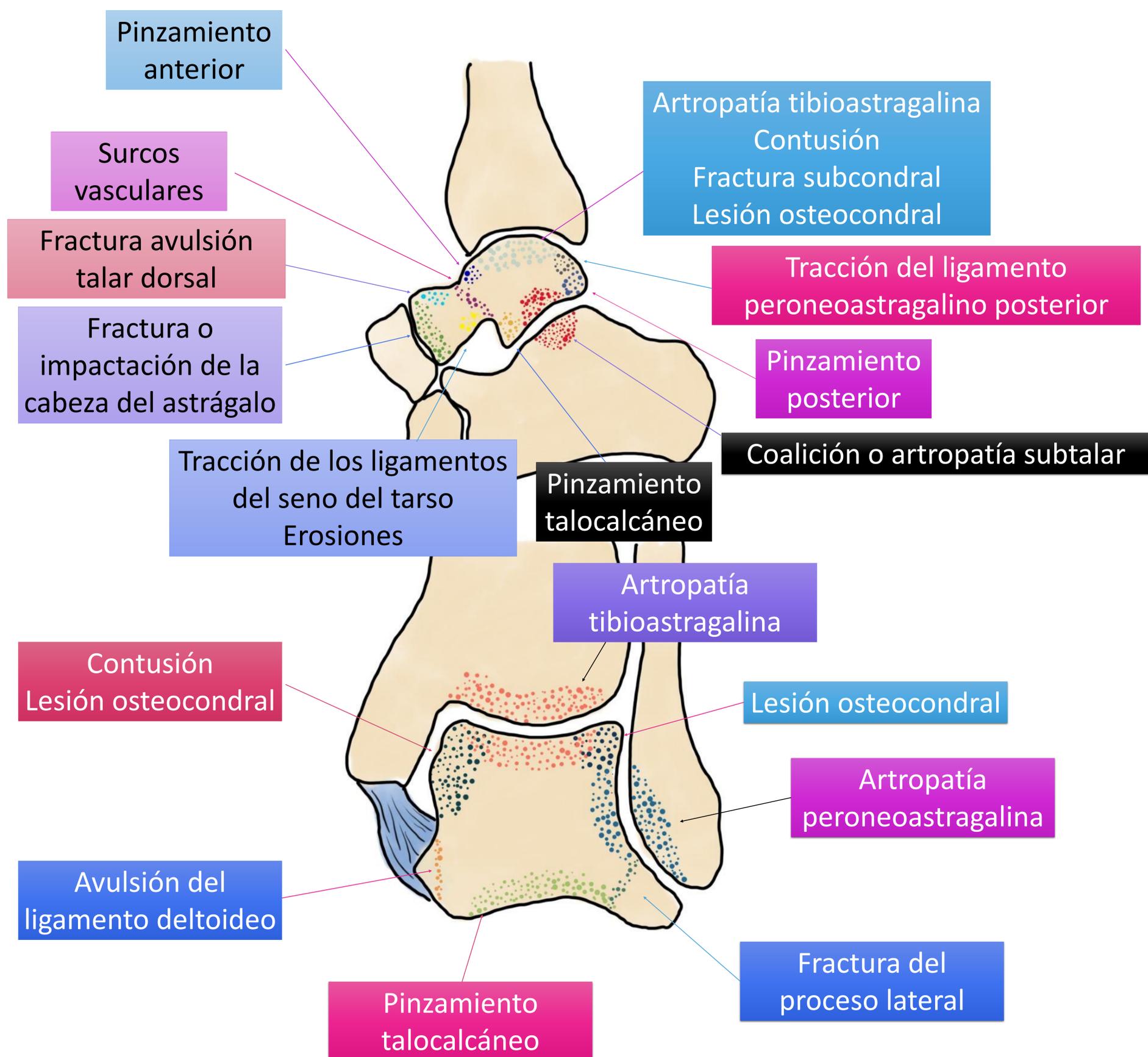


Edema óseo localizado en la cabeza del astrágalo con cambios quísticos subyacentes, compatible con osteonecrosis



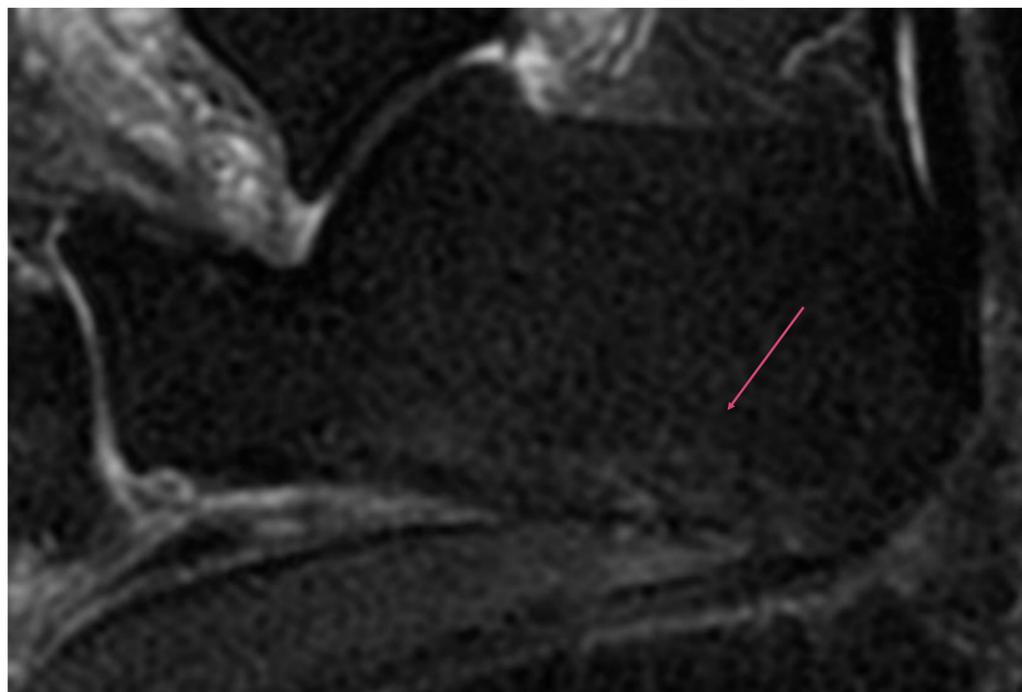
Edema óseo a nivel de la cúpula astragalina en relación con lesión osteocondral sin signos de inestabilidad

2.2.3 Astrágalo



2.2.4 Calcáneo

- **Traumatismo:**
 - Fractura oculta/fractura por estrés
 - Avulsión ligamentosa
- **Anomalías del tendón de Aquiles/tendones peroneos**
- Fascitis plantar
- Osteoartritis
- Artritis inflamatoria
- Impingement



Edema óseo localizado en la porción plantar del calcáneo, a nivel de la inserción fascial, en relación con fascitis plantar

2.2.4 Calcáneo

• Edema en la tuberosidad posterior:

- Tendinosis insercional de Aquiles ± síndrome de Haglund
- Artritis inflamatoria
- **Deformidad de Haglund:** prominencia ósea posterosuperior
- Distensión de la bursa retrocalcánea

Síndrome de Haglund

Artritis inflamatorias

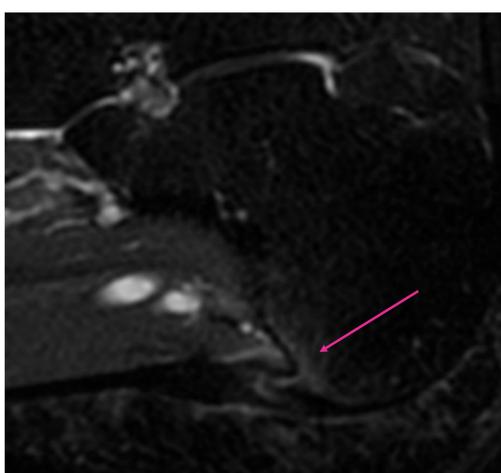
Deformidad de Haglund

Erosiones

- **Fractura de estrés:** línea de fractura (vertical) + edema en la porción anterior de la tuberosidad posterior
- **Impingement posterior:** región anterosuperior de la tuberosidad + ↑proceso lateral

• Fascitis plantar: edema plantar

- *DD entesopatía del origen calcáneo de los ligamentos plantares*
- Menos frecuente: *fracturas extraarticulares ocultas*



Edema óseo a nivel del espolón calcáneo en contexto de fascitis plantar

2.2.4 Calcáneo

- **Medial:**

- Fracturas
- Artropatía subtalar
- Coalición subtalar
- Os sustentaculum

- **Lateral:**

- Avulsión del ligamento peroneocalcáneo
- Impingement calcaneoastragalino/peroneocalcáneo
 - Valgo del retropié
 - Invasión del seno del tarso
 - Esclerosis
 - Cambios quísticos en región subtalar posterior

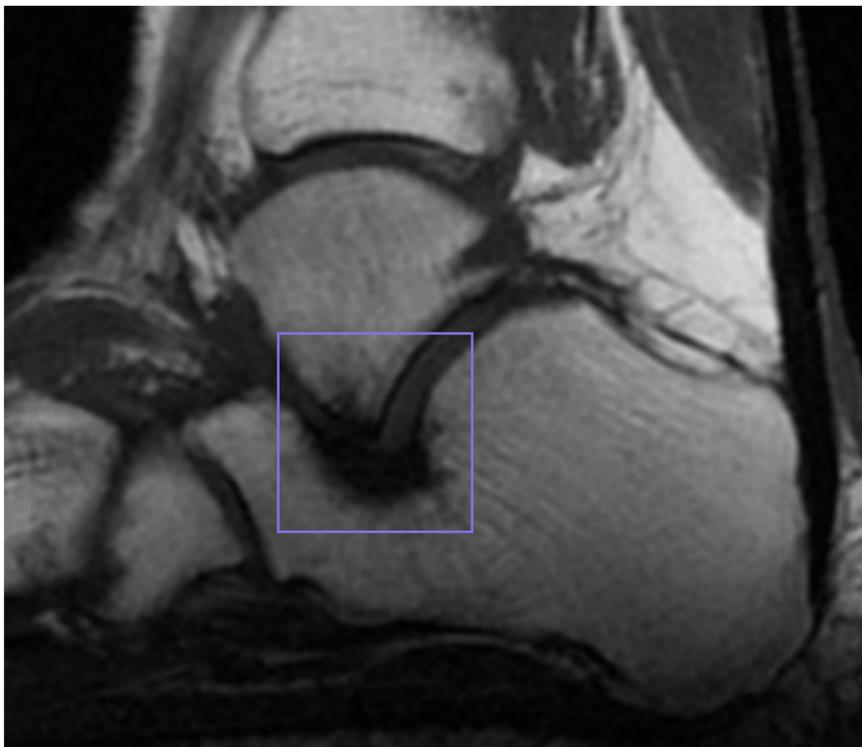
- **Anomalías del tendón peroneo largo ± hipertrofia del tubérculo peroneo**

- Edema lateral

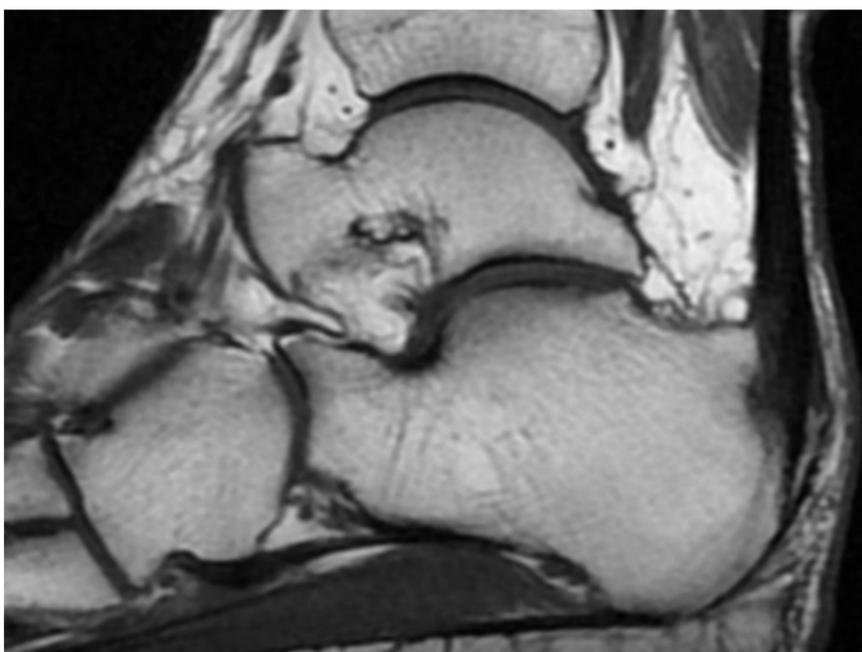
- **Fracturas del proceso anterior del calcáneo:**

- Edema lateral

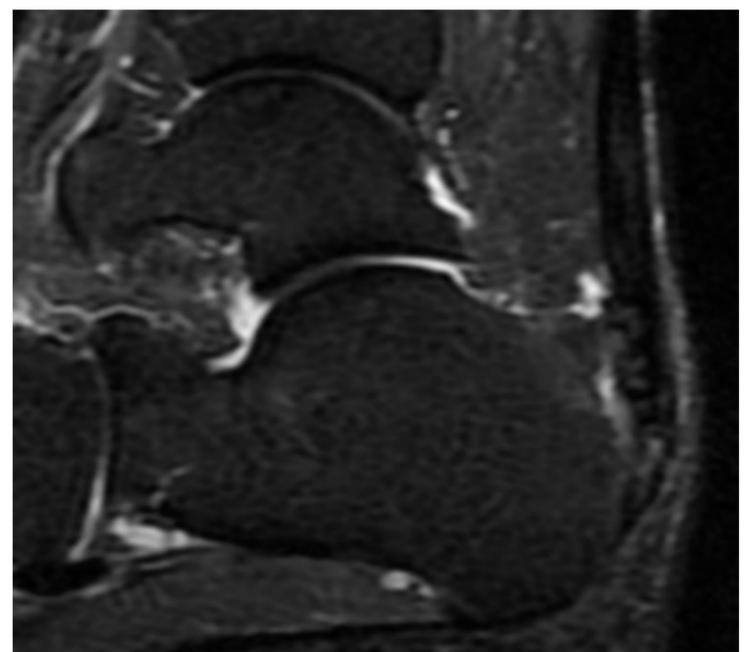
2.2.4 Calcáneo



Edema óseo en contexto de síndrome de pinzamiento talocalcáneo

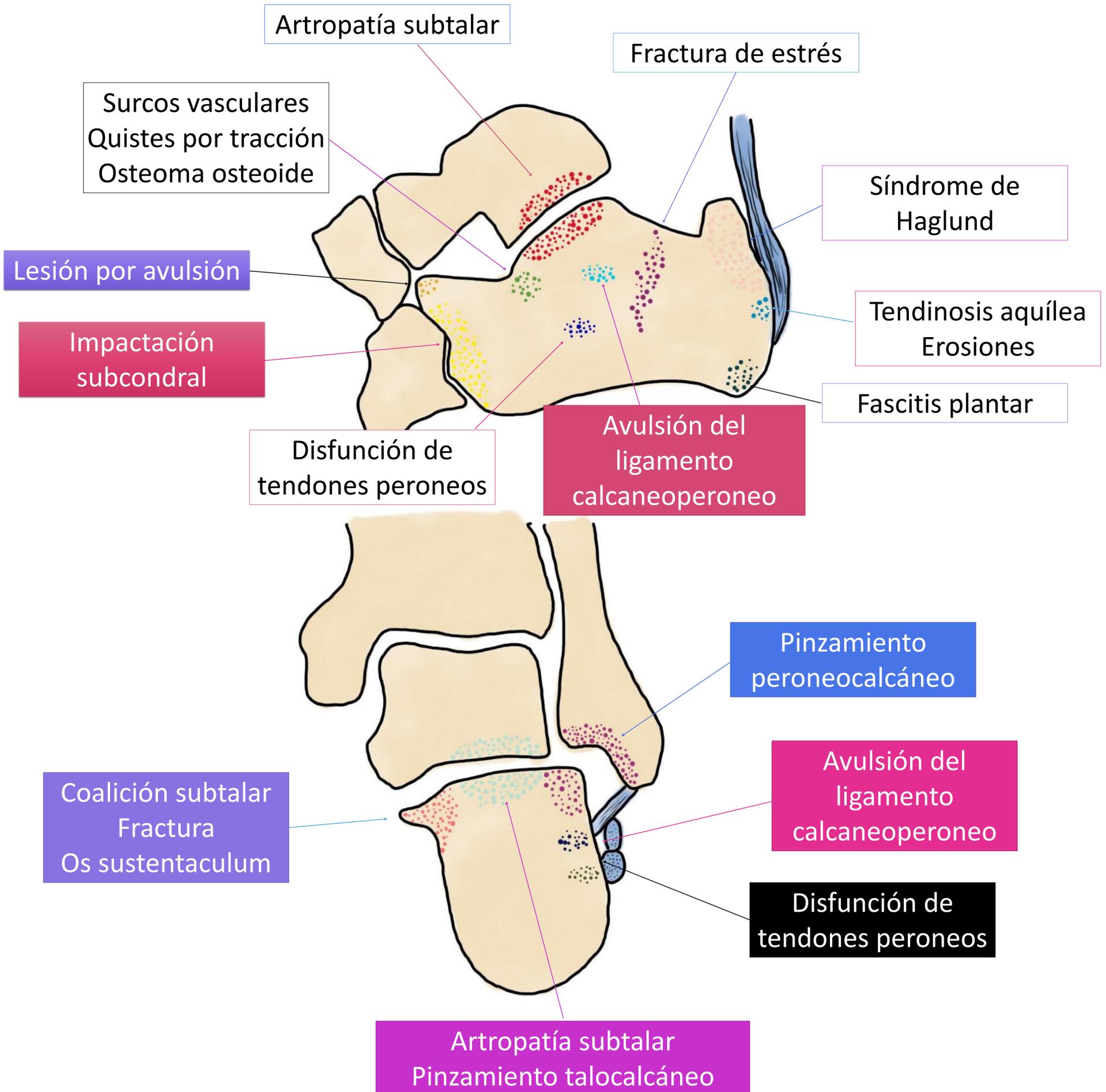


Deformidad de Haglund



Síndrome de Haglund

2.2.4 Calcáneo



Tablas resumen

• Tibia distal

Anterior	Medial y posteromedial	Posterior	Lateral
Pinzamiento	Contusión o fractura Avulsión del ligamento deltoideo Lesión del retináculo flexor Disfunción del tendón tibial posterior	Contusión o lesión osteocondral Fractura oculta del maléolo posterior Pinzamiento Disfunción del tendón tibial posterior	Avulsión del ligamento tibioperoneo anterior Avulsión del ligamento tibioperoneo posterior Artropatía tibioperonea Fractura

Tablas resumen

- Peroné distal

Difuso	Lateral y extremo distal	Medial	Anterior	Posterior
Fractura de estrés	Artefacto de saturación Fractura Avulsión del ligamento peroneocalcáneo	Tracción o avulsión del ligamento tibioperoneo anterior Tracción o avulsión del ligamento tibioperoneo posterior Artropatía peroneoastragalina	Tracción o avulsión del ligamento tibio-peroneo anterior	Disfunción de los tendones peroneos Lesión del retináculo peroneo superior Avulsión del ligamento tibio-peroneo posterior

El patrón de edema óseo en el peroné habitualmente es inespecífico por el pequeño tamaño del peroné

Tablas resumen

- Astrágalo

Cuello y seno del tarso	Superficie articular y cúpula	Posterior
Surcos vasculares Fractura Pinzamiento anterior Tracción de los ligamentos del seno del tarso Erosiones	Artropatía tibioastragalina Contusión Fractura subcondral Lesión osteocondral	Pinzamiento posterior Tracción del ligamento peroneoastragalino posterior Coalición o artropatía subtalar Pinzamiento talocalcáneo

Anterior	Medial	Lateral
Fractura o impactación de la cabeza del astrágalo Fractura avulsión talar dorsal	Contusión Lesión osteocondral Artropatía tibioastragalina Avulsión deltoidea	Pinzamiento talocalcáneo Artropatía taloperonea Fractura del proceso lateral Lesión osteocondral

Tablas resumen

• Calcáneo

Anterior	Seno del tarso	Posterior e inferior
Avulsión Impactación subcondral	Surcos vasculares Quistes de tracción Osteoma osteoide	Tendinosis aquilea Erosiones Síndrome de Haglund Fractura de estrés Artropatía subtalar Fascitis plantar

Medial	Lateral
Coalición subtalar Fractura Os sustentaculum	Pinzamiento peroneocalcáneo Disfunción de los tendones peroneos Avulsión del ligamento peroneocalcáneo Artropatía subtalar Pinzamiento talocalcáneo

3 Conclusiones

- La combinación de la historia clínica, patrones de imagen y la localización, el radiólogo debería ser capaz de poder distinguir entre las diferentes causas de edema óseo en el tobillo y pie

4 Bibliografía

- Rios AM, Rosenberg ZS, Bencardino JT, Rodrigo SP, Theran SG. Bone marrow edema patterns in the ankle and hindfoot: distinguishing MRI features. *AJR Am J Roentgenol*. 2011 Oct;197(4):W720-9. doi: 10.2214/AJR.10.5880.
- Mirghasemi SA, Trepman E, Sadeghi MS, Rahimi N, Rashidinia S. Bone Marrow Edema Syndrome in the Foot and Ankle. *Foot Ankle Int*. 2016 Dec;37(12):1364-1373. doi: 10.1177/1071100716664783.
- Szaro P, Geijer M, Solidakis N. Traumatic and non-traumatic bone marrow edema in ankle MRI: a pictorial essay. *Insights Imaging*. 2020 Aug 17;11(1):97. doi: 10.1186/s13244-020-00900-8.