

EDEMA REGIONAL TRANSITORIO DE LA MÉDULA ÓSEA: UNA CAUSA RARA DE DOLOR EN EL TOBILLO Y PIÉ

*Acosta Batlle J; López Parra MD; Palomino B;
Alba Pérez B; Bermúdez S; Blázquez Sánchez J.*

Hospital Universitario Ramón y Cajal
Madrid

jacostabatlle@yahoo.es



Síndrome de osteólisis difusa de médula ósea

1. Radiología convencional:

• Hallazgos radiológicos del edema

1. Fisiopatología:

transitorio de médula ósea en el tobillo y en el pie,

• Normal de la mineralización ósea.

2. Fisiopatología:

destrucción reversible de la mineralización ósea (meses).

• Edema en la médula ósea.

• Resolución completa después de un periodo de 6-8

3. Radiografía ósea:

• Ausencia de cambios subcondrales lineales o focales.

1. Diferenciar otras causas de dolor en el tobillo y en el pie,

• Aumento de la perfusión y captación anormal del

• Marcar los huesos y simétrico u otras causas

desencadenantes.

4. Estudios de perfusión: incremento de la acumulación de

• Valores de edad normal a meses (to preprolongada).

Disminución difusa de la mineralización ósea.

• Tercer trimestre del embarazo o postparto inmediato.

6. Conclusiones:

Parámetros de laboratorio:

• Unilateral, bilateral and migratorio (25-50%)

Las fracturas por insuficiencia subcondral pueden ocurrir

durante el curso de la enfermedad.

• Cadera > Rodilla > Tobillo > Pie > Diáfisis tibial.

Basándonos en los hallazgos de imagen: Imposible

diferenciar un TBMEs con una SIF secundaria de una SIF

primaria. DEBEN EVITARSE PRUEBAS DIAGNOSTICAS INVASIVAS.

1. Etiología:

• Desconocida (diferentes mecanismos etiológicos).

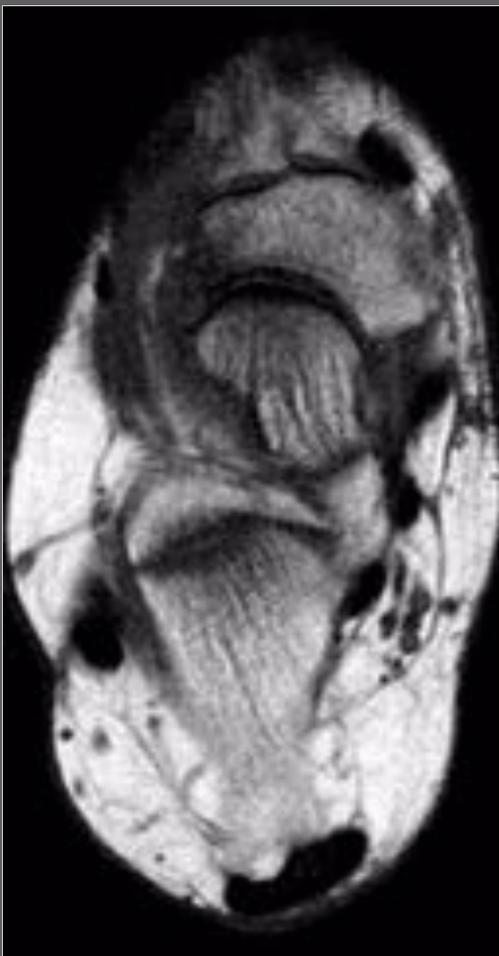
• Congestión venosa con un incremento de la presión intraósea.

1. Histología:

• Incremento de la vascularización, edema intersticial, recambio óseo anómalo.

Síndrome de edema transitorio de médula ósea migratorio. (Caso 1)

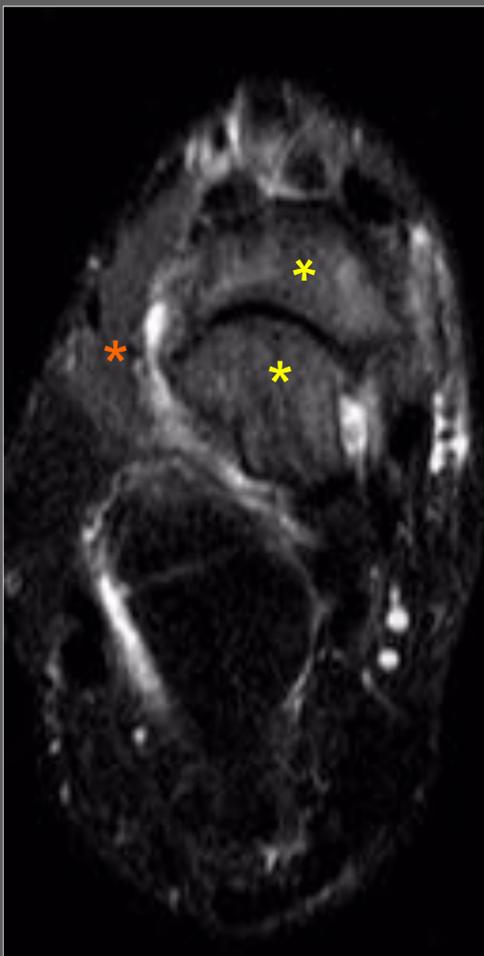
Axial T1 FSE



Axial T1 FSE



Axial FS T2 FSE



Axial FS T2 FSE



Varón de 35 a con dolor de comienzo agudo en el mediopié sin traumatismo previo.

MRI:

1. Edema difuso en la médula ósea cabeza astrágalo y navicular sin focos o imágenes lineales subcondrales (asteriscos amarillos).

2. Edema en las partes blandas (asteriscos naranjas).

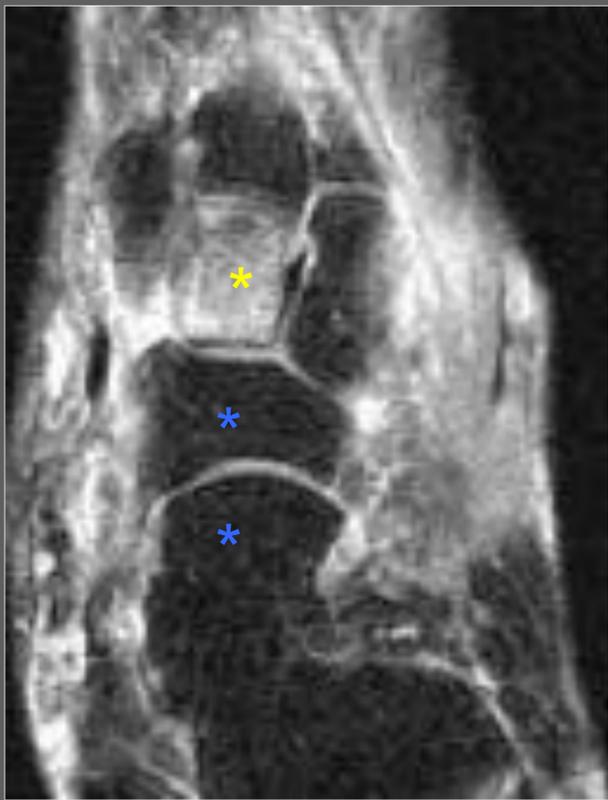
El dolor desapareció en 6 meses.

Síndrome de edema transitorio de médula ósea migratorio. (Caso 1)

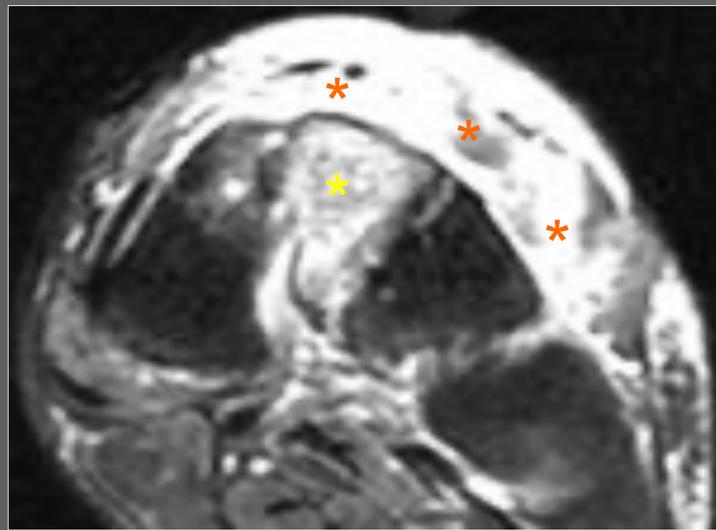
Axial T1 FSE



Axial STIR



Coronal STIR



SETMO debe incluirse en el DD de un paciente con dolor de 10 meses más tarde. Dolor en el medio pie ipsilateral. comienzo agudo en el tobillo y pie sin traumatismo previo.

MRI:

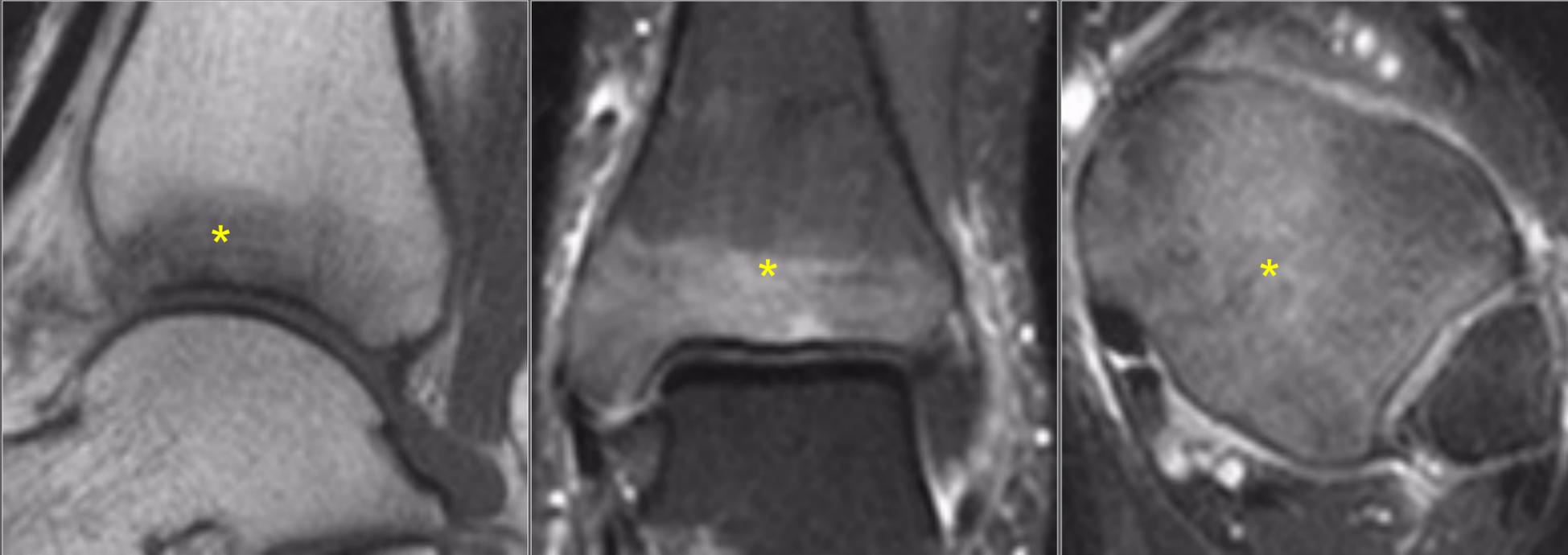
- Dolor empeora con la carga y disminuye en reposo.
 1. Edema difuso en la médula ósea de la segunda cuña
- Imp (asteriscos amarillos) (cojera) y tumefacción dolorosa.
- Distinfoyeo progresivo en el pie a los 4 meses.
- PUEde recurrir en parte a los dedos (artrosis metatarsales).
 1. La señal de la MO des astrágalo y navicular: Normal (asteriscos azules).

Síndrome de edema transitorio de médula ósea migratorio. (Caso 2)

Sagital DP FSE

Coronal FS DP FSE

Axial FS T2 FSE



SETMOM se define como una artralgia poliarticular secuencial en las articulaciones de carga asociado a osteoporosis focal. Varón de 47 años con dolor de comienzo agudo en el tobillo izquierdo sin trauma previo.

1. La presentación clínica y el curso es idéntico a TBMES.

MRI:

1. 25-50% de los casos de TBMES.

1. EMO subcondral en la extremidad distal de la tibia (asteriscos amarillos).

1. La migración puede ocurrir en la misma o en diferentes articulaciones. Imágenes lineales subcondrales.

1. Edema en las partes blandas.

1. Generalmente se extiende de proximal a distal en la extremidad inferior.

El paciente respondió rápidamente al tratamiento conservador (analgesia y descarga).

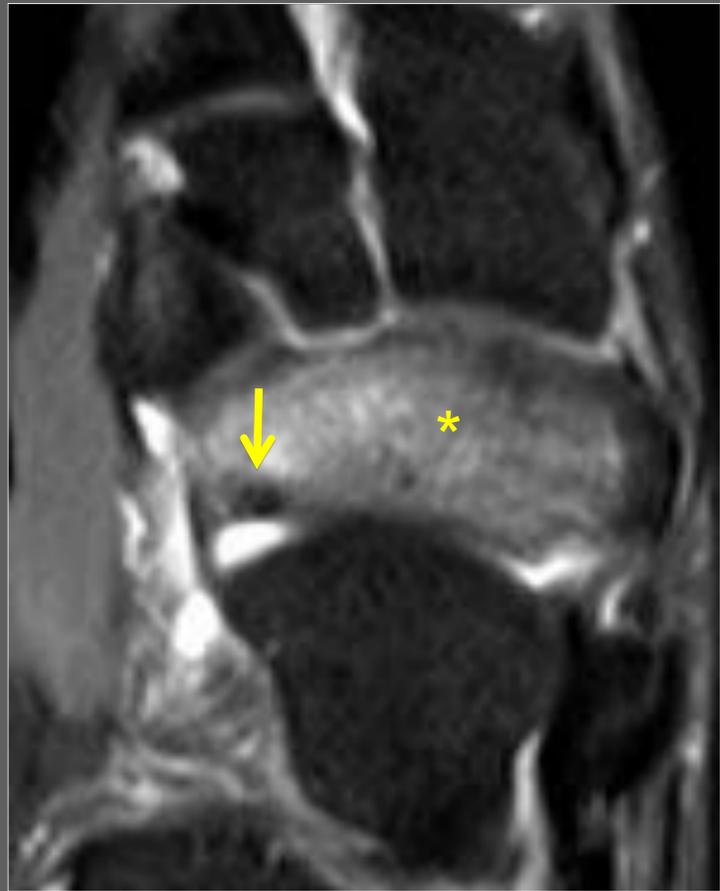
1. El estudio retrospectivo de la MRI confirma el diagnóstico.

Síndrome de edema transitorio de médula ósea migratorio. (Caso 2)

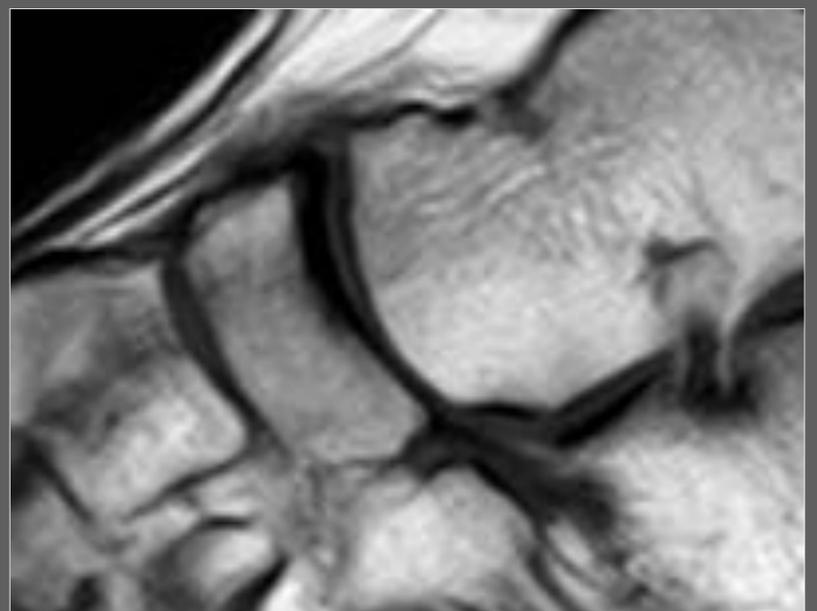
AXIAL T1 FSE



AXIAL FS PD FSE



Sagital T1 FSE



Después de 4 meses dolor en el mediopié izquierdo sin trauma, que empeora progresivamente, impidiéndole la carga.

MRI:

1. Edema difuso en la MO del navicular (asteriscos amarillos).

1. Foco hipointenso subcondral: SIF (flecha amarilla).

Las fracturas por insuficiencia subcondral pueden ocurrir durante el curso de TBMES.

Sagital STIR

Síndrome de edema transitorio de médula ósea migratorio. (Caso 3)

Sagital T1 FSE



Sagital FS PD FSE



Varón de 33 a con dolor en la cadera izquierda. Después de 4 meses el dolor se resolvió con tratamiento conservador.

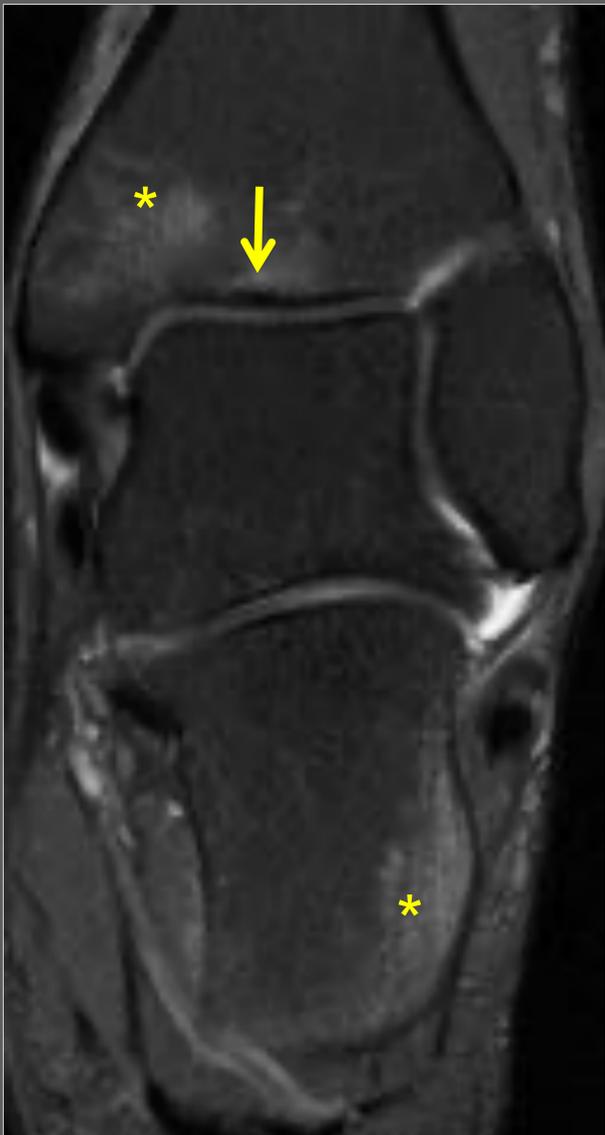
MRI:
1. Extenso edema en la MO de la extremidad proximal del fémur (asteriscos amarillos).
La señal de la MO en la extremidad proximal del fémur es normal. No hay marcadores ni imágenes lineales subcondrales.

1. Área de MO respetada en el aspecto inferomedial de la cabeza femoral (línea amarilla).

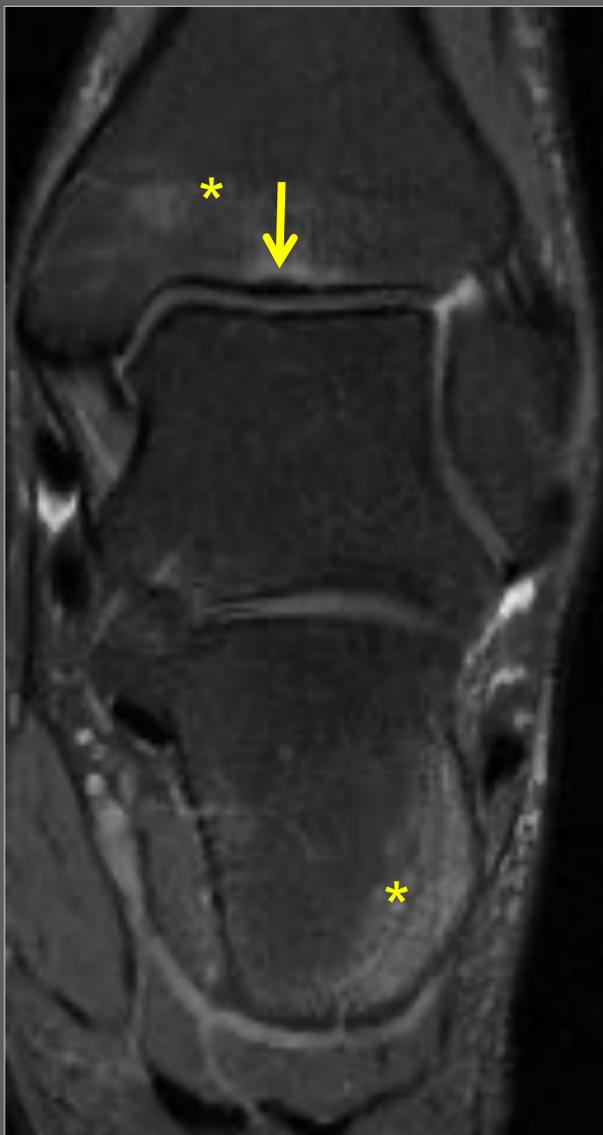
1. Derrame articular reactivo (asterisco naranja).

Síndrome de edema transitorio de médula ósea migratorio. (Caso 3)

Coronal FS PD



Coronal FS PD



Coronal FS PD



El paciente volvió 8 meses después con dolor en el tobillo y en el retropié ipsilateral.

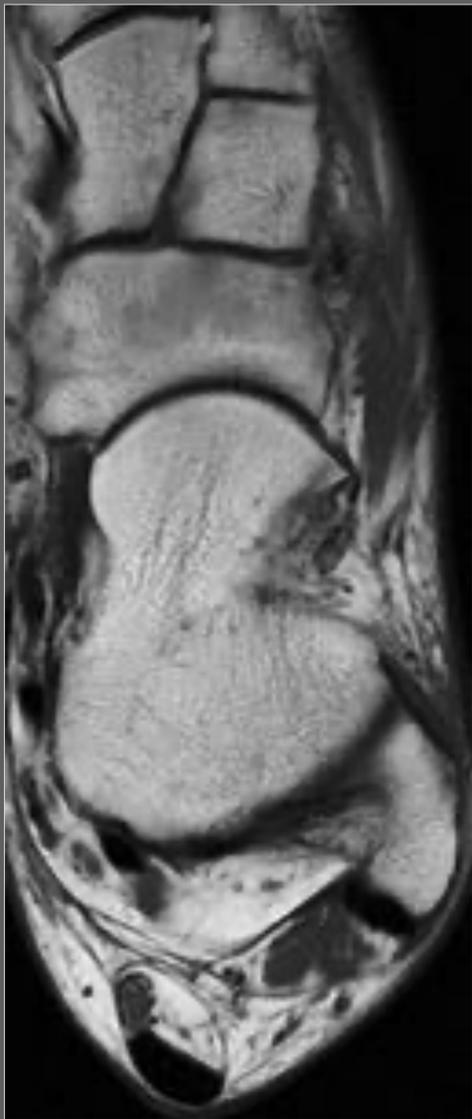
MRI:

1. Focos de edema en la médula ósea de la tibia distal y en el calcáneo (asteriscos amarillos).

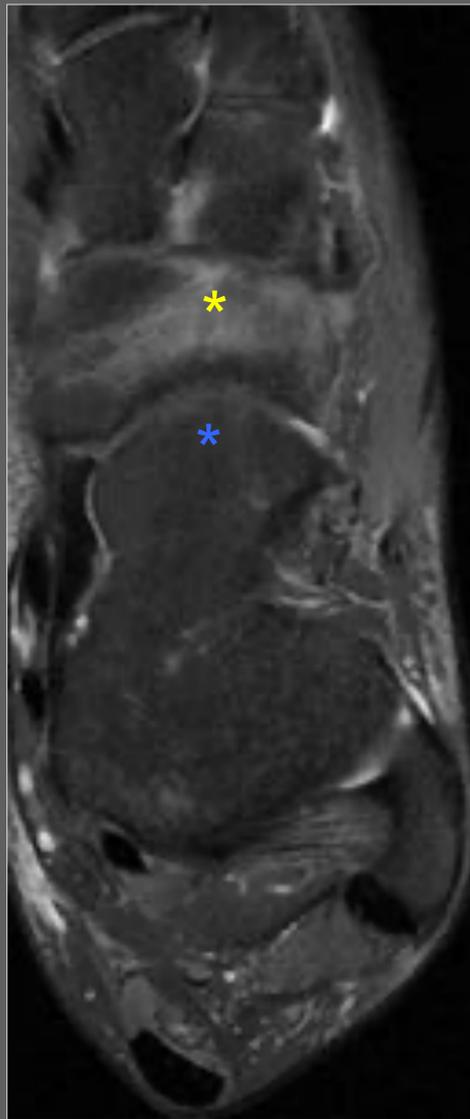
2. Fractura subcondral en la superficie articular de la tibia (flecha amarilla).

Síndrome de edema transitorio de médula ósea migratorio. (Caso 3)

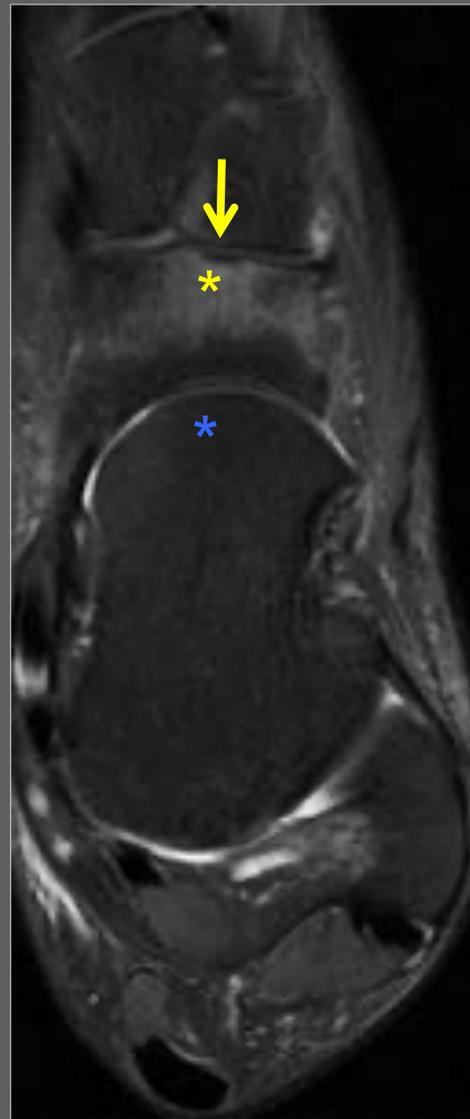
Axial T1 FSE



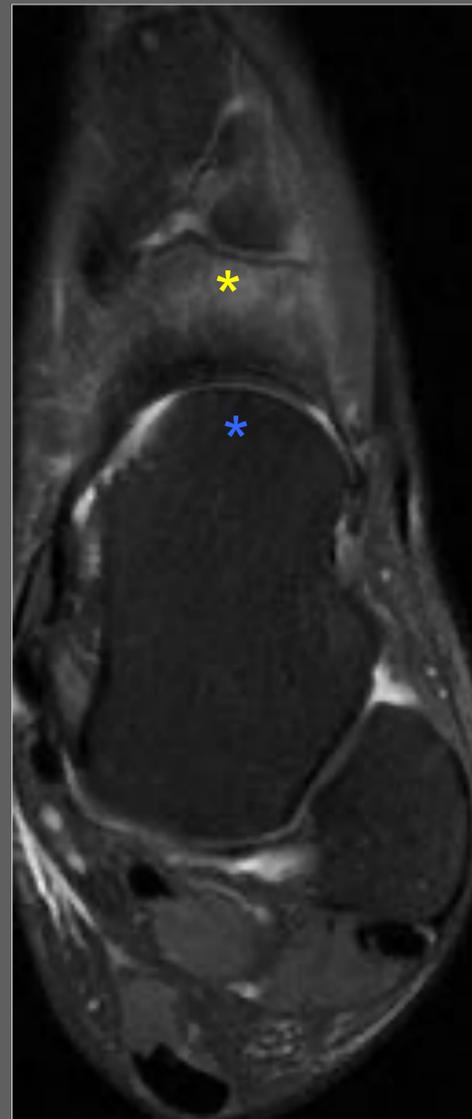
Axial FS PD FSE



Axial FS PD FSE



Axial FS PD FSE



MRI 3 meses más tarde:

1. **Desaparición del EMO en el astrágalo** (asteriscos azules).
2. **EMO en el navicular** (asteriscos amarillos).
3. **Fractura subcondral en el polo distal del navicular** (flecha amarilla).

TBMES. Diagnóstico Diferencial

1. Necrosis avascular precoz:

- Es una entidad clínica diferente.
- 80% factores predisponentes: esteroides, alcohol, anemia de células falciformes, lupus o transplante renal.
- MRI: Lesión subcondral (anillo hipointenso en T1).
- Edema en la médula ósea en NAV: empeoramiento del dolor y se correlaciona con progresión a colapso subcondral.
- AP: Necrosis MO, médula grasa y ósea.

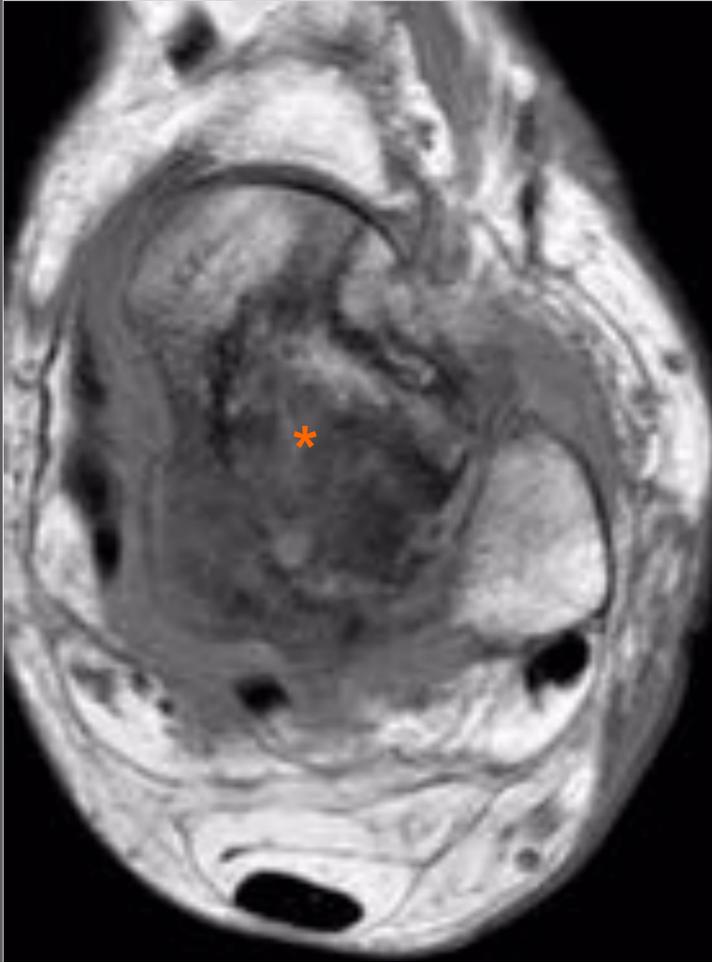
1. Síndrome de dolor regional complejo tipo I (SDRC).

- Historia de trauma o cirugía.
- Cambios secundarios: atrofia de la piel, alteraciones sensitivo-motoras, contracturas.

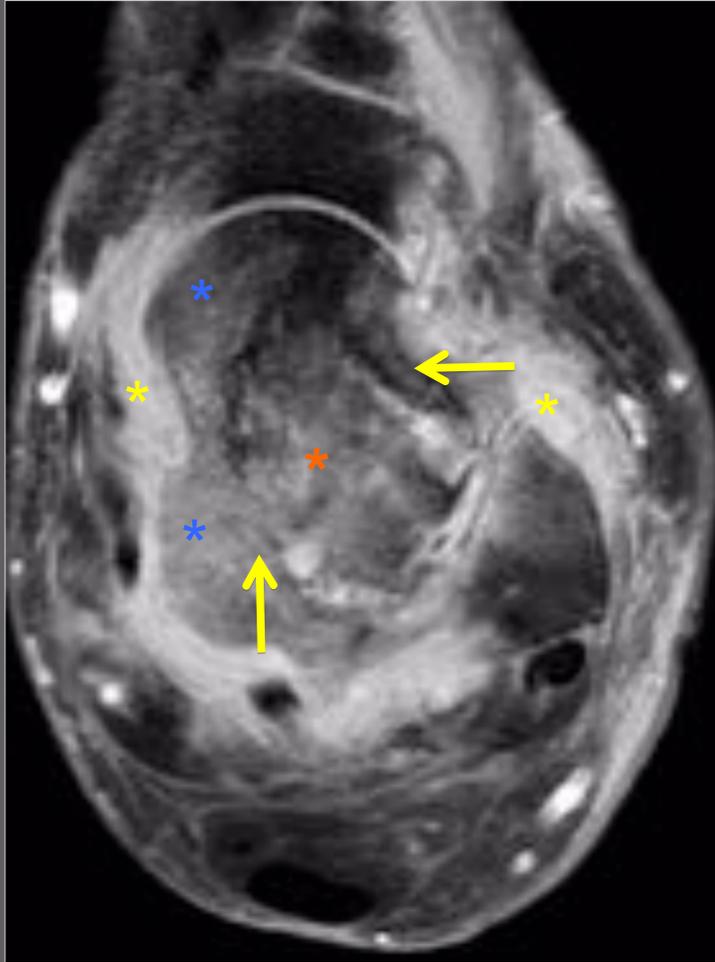
1. Contusión ósea, fractura de estrés, tumores óseos, osteomielitis, artritis inflamatoria, neuroartropatía diabética.

Necrosis Avascular

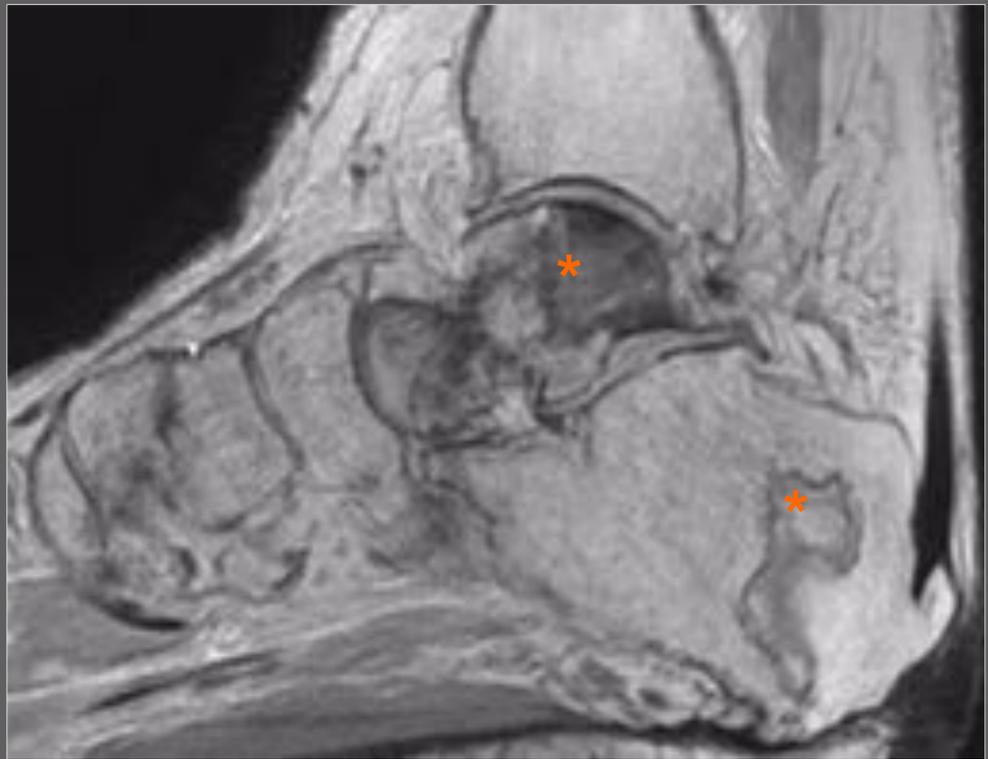
Axial T1 FSE



Axial FS T2 FSE



Sagital DP FSE



Varón de 68 a con dolor en el tobillo de 4 m de evolución. No antecedente traumático. No fiebre.

AP: Trasplante MO hace 1,5 a por una leucemia aguda mieloide.

MRI:

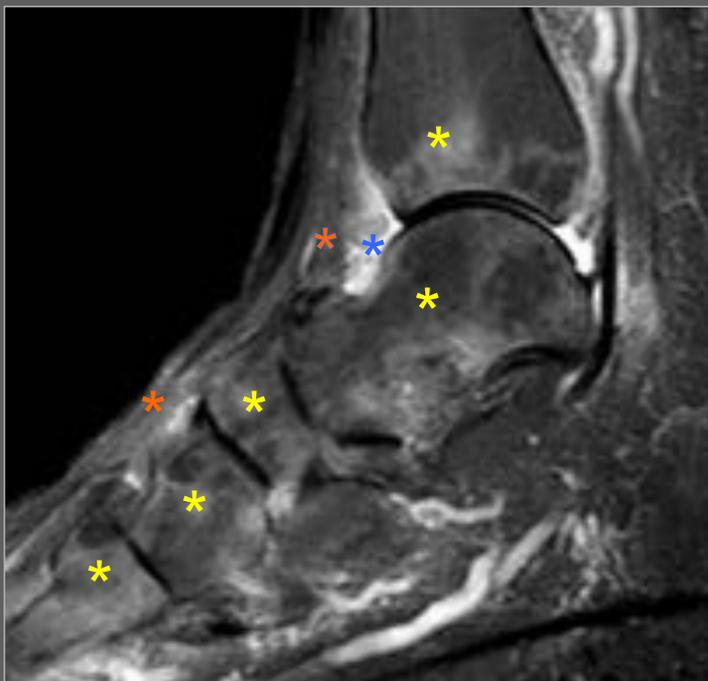
1. **NAV** en el astrágalo y en el calcáneo (asteriscos naranjas).
2. **EMO** (asteriscos azules).
3. **Signo de la doble línea en T2** (flechas amarillas).
4. **Derrame articular** (asteriscos amarillos).
5. **Tumefacción y edema en las partes blandas.**

Síndrome de Dolor Regional Complejo

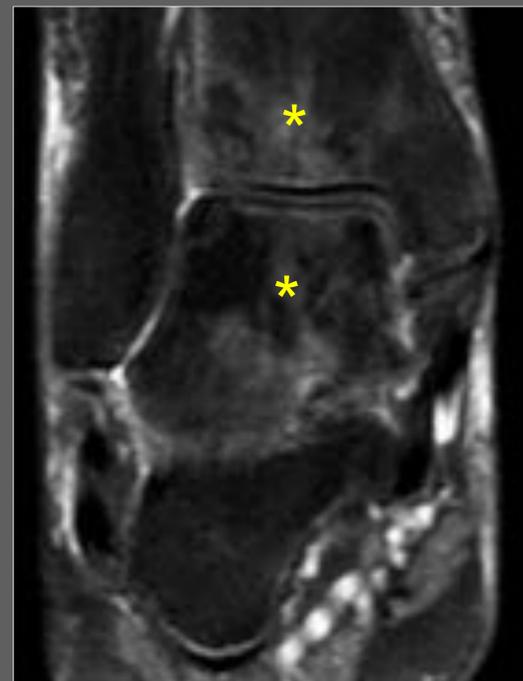
Sagital T1 FSE



Sagital STIR



Coronal PD FS FSE



V. Dolor de 45 años de evolución de un SDRC 6 meses tras la reparación mediante cirugía de una rotura del tendón de Aquiles. tiene mal pronóstico, al contrario que el SETMO.

M. Antecedente traumático o de cirugía.

1. Signos de EMO: hinchazón y parcheado en los huesos del tobillo y pie (asteriscos amarillos).

- Atrófia de la piel.
- Alteraciones sensitivo-motoras.

1. Derrame articular (asterisco azul).

- Contracturas.

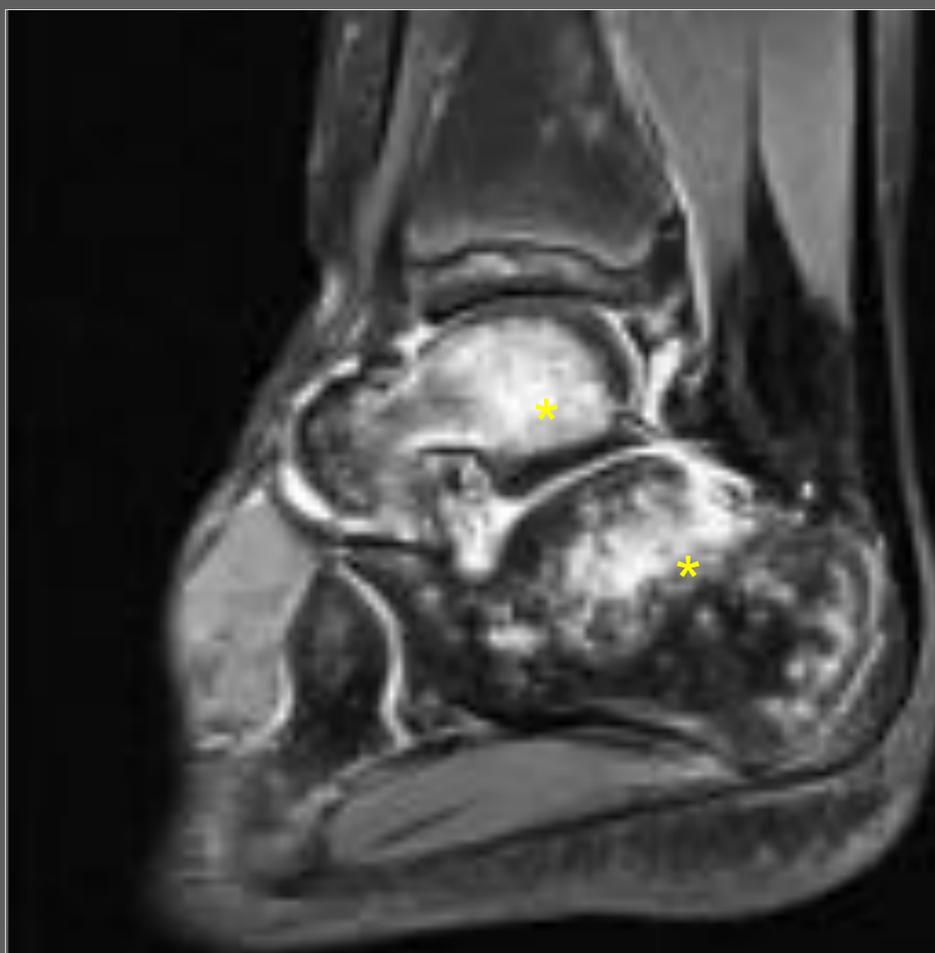
1. Edema en las partes blandas (asterisco naranja).

Síndrome de Dolor Regional Complejo

Sagital DP FS FSE



Sagital DP FS FSE



Niña de 7a con dolor en el talón de 2 m de evolución.
Inmovilizado con una férula de yeso 6 semanas.
No antecedente traumático.
3 meses después de la MRI inicial: Dolor difuso y tumefacción.

MRI:
MRI:

1. Foco de edema en la médula ósea núcleo de osificación posterior (Enf de Sever).
2. Focos ligeramente hiperintensos en STIR en la MO del retropié y mediopié (variante normal).

Síndrome de Dolor Regional Complejo

Sagital STIR

Sagital STIR



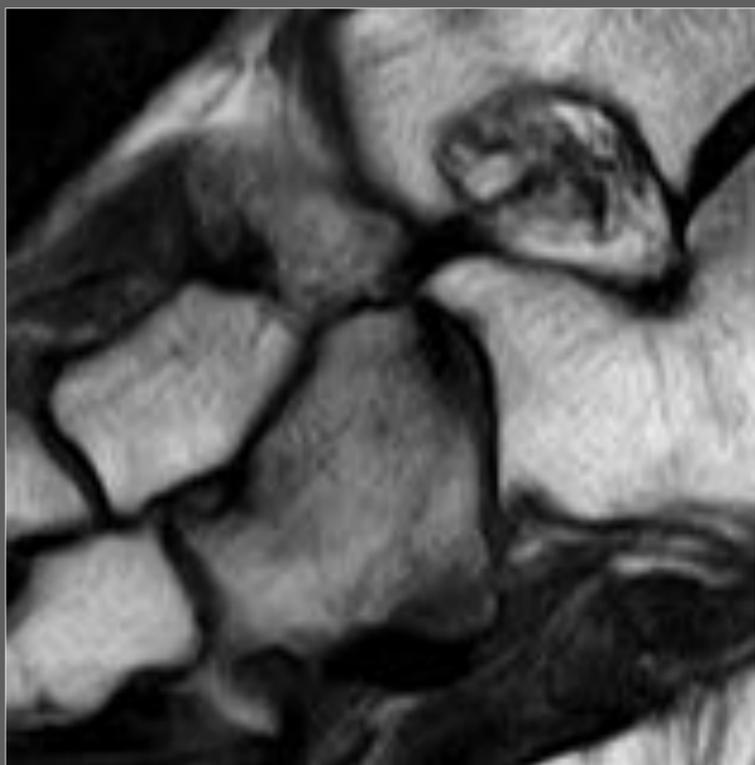
Mujer de 32 a con historia de una fractura del maléolo peroneo hace un año (Weber tipo B) y clínica de síndrome de dolor regional complejo.

MRI:

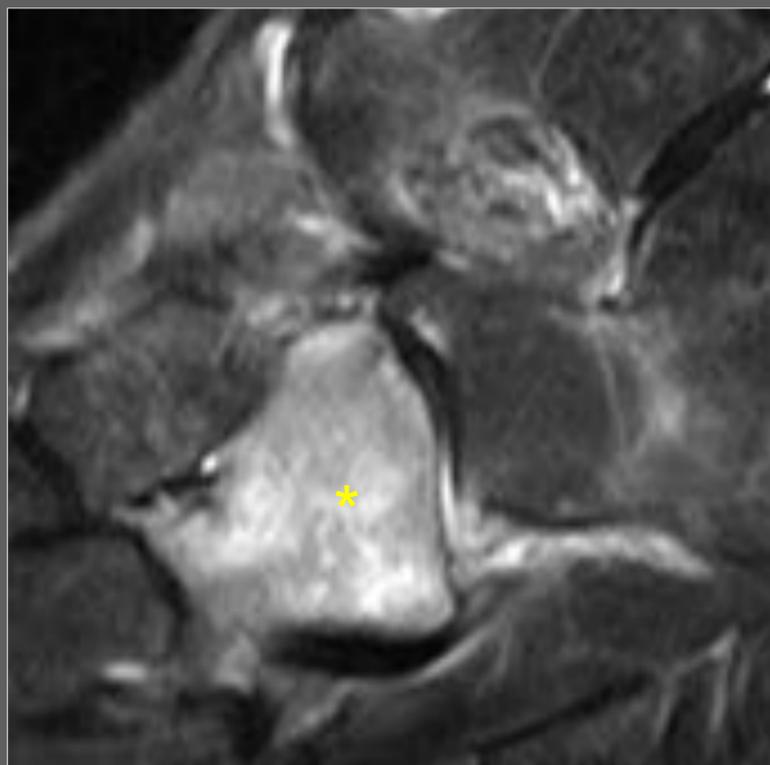
1. Focos de edema difuso y parcheado en el tobillo y pie (asteriscos amarillos).
2. Fractura subcondral en la cúpula astragalina (flecha naranja).
3. Edema en las partes blandas (asteriscos naranjas).
4. Derrame articular (asterisco azul).
5. Pseudoartrosis (flecha amarilla).

Fractura de Estrés en el Cuboides

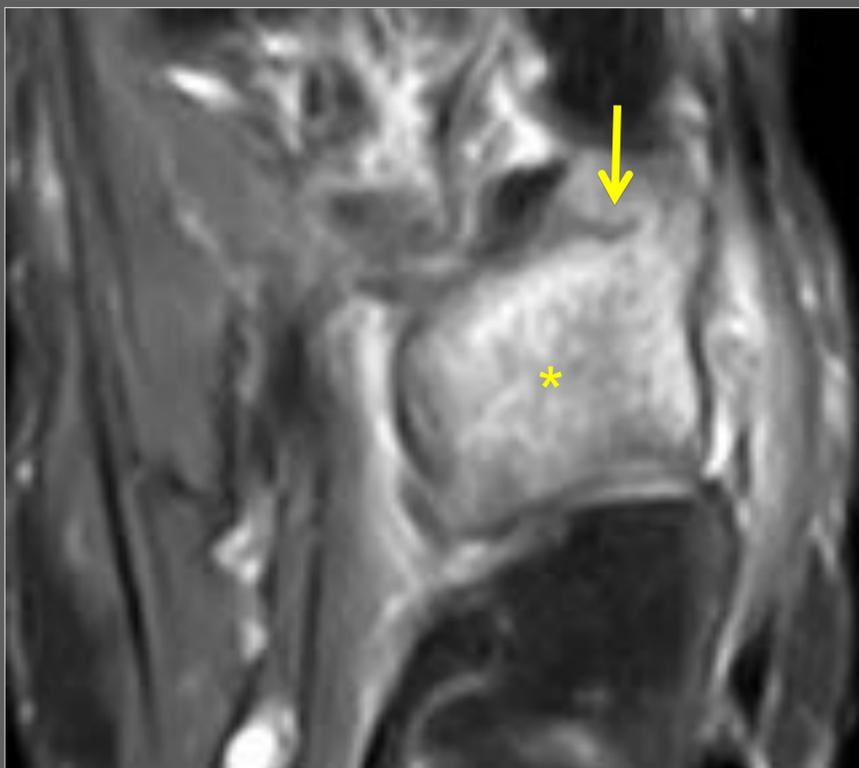
Sagital T1 FSE



Sagital STIR



Axial FS PD FSE



Axial T1 FSE



Varón de 18 a dolor agudo en el borde lateral del pie después de una noche bailando.

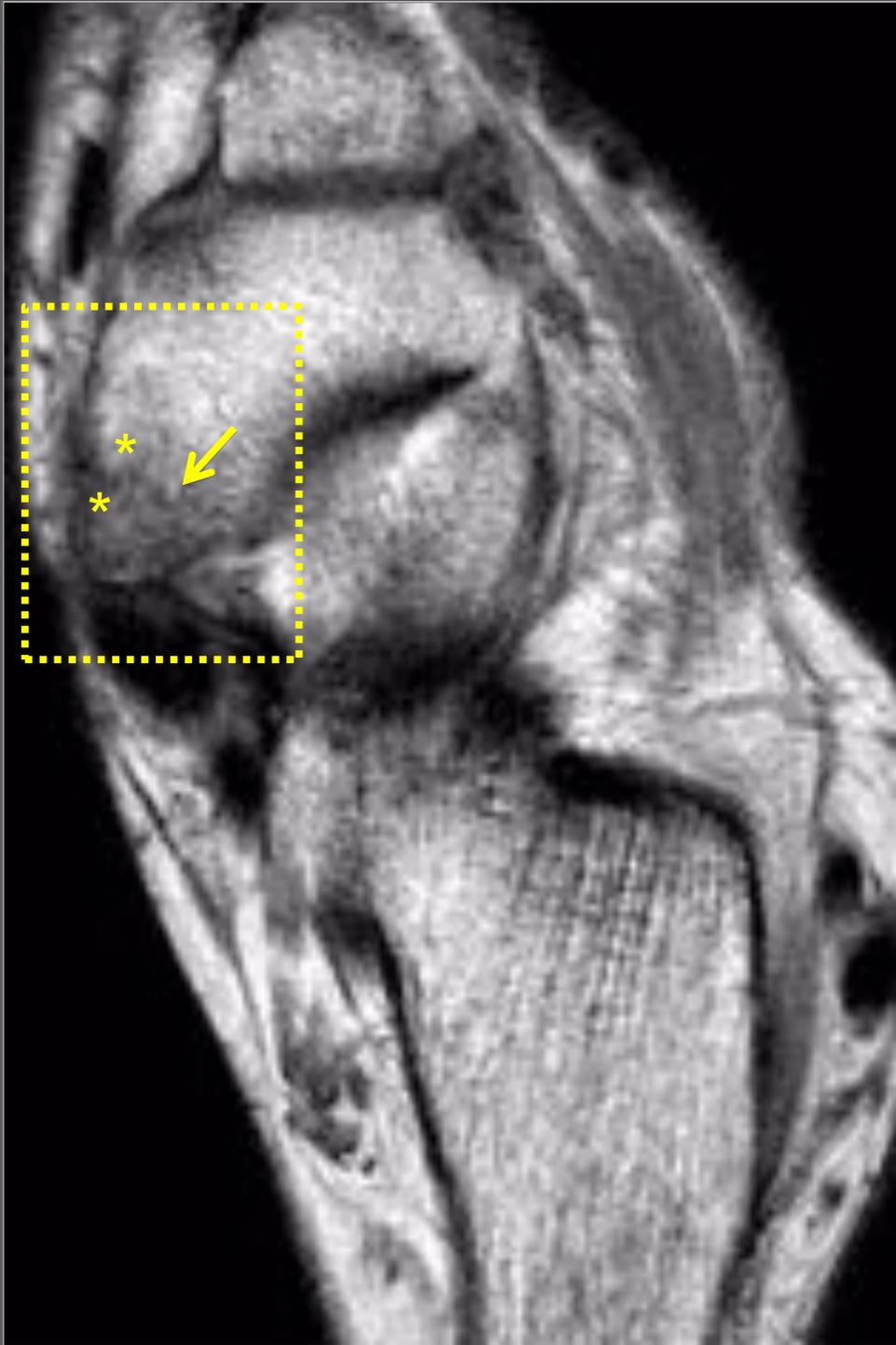
MRI:

1. EMO difuso en el cuboides.

1. Línea de fractura en el polo distal del cuboides.

Fractura de Estrés en el Navicular

Axial T1 FSE



Axial FS T2 FSE



Varón de 38 a corredor de maratón con dolor agudo en el borde medial del pie.

MRI :

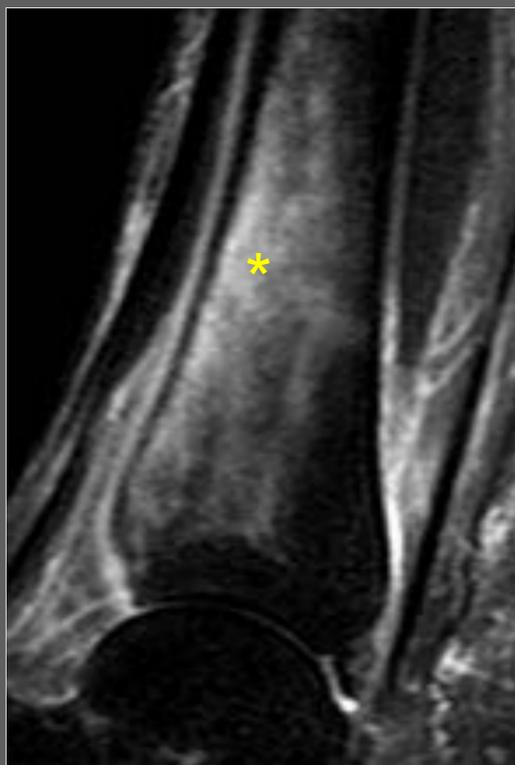
1.EMO (asteriscos amarillos) **y línea de fractura irregular** (flecha amarilla).

Fractura de la tuberosidad del navicular (inserción principal del tendón tibial posterior) puede requerir tratamiento quirúrgico si el desplazamiento posterior es mayor de 1 cm.

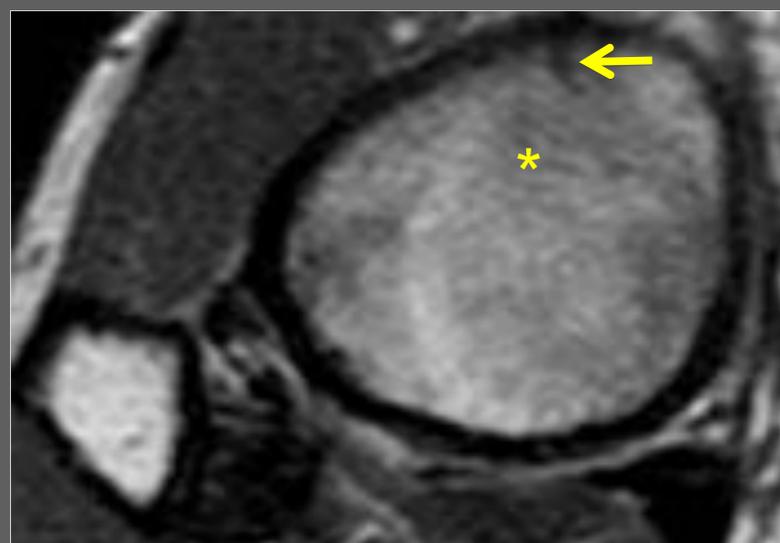
Fractura de Estrés en la Tibia

Sagital T1 FSE

Sagital STIR



Axial T1 FSE



Varón de 45 a corredor corredor de fin de semana con dolor cara anterior de la pierna.

MRI:

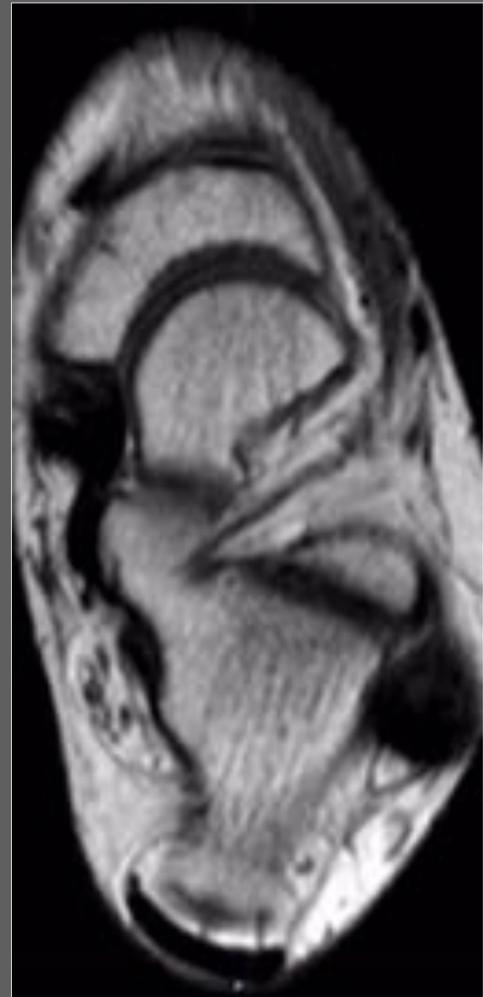
1. Línea de fractura en el aspecto anterior de la tibia (flecha amarilla).
2. Edema en la médula ósea, hipointenso en T1 e hiperintenso en STIR (asterisco amarillo).

Síndrome de estrés tibial medial:

1. **Grado I:** Edema perióstico visualizado en las secuencias sensibles al agua con supresión grasa.
1. **Grado II:** Edema perióstico y en la médula ósea identificado en STIR. En T1 La señal es normal.
1. **Grado III:** El edema es visualizado en T1 y en las secuencias sensibles al agua con supresión grasa.
1. **Grado IV:** Se visualiza una línea de fractura.

Reacción de Estrés

Axial T1 FSE



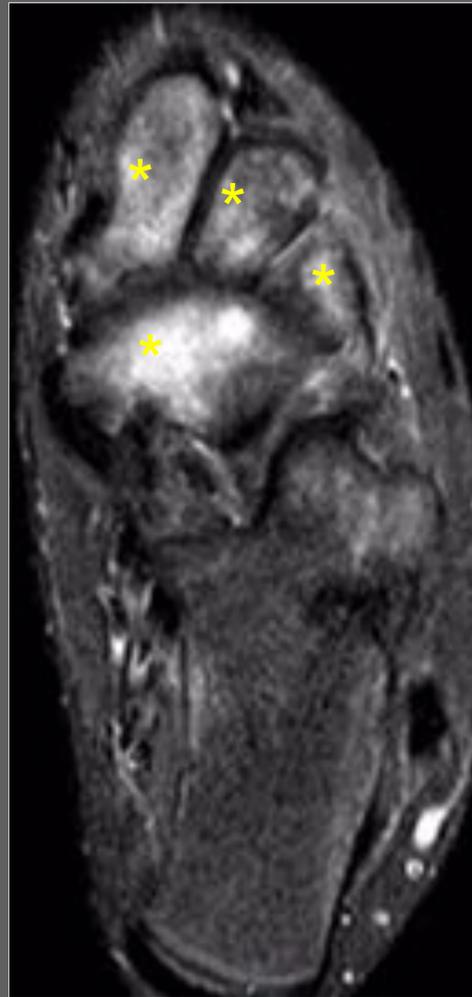
Axial T1 FSE



Axial FS T2 FSE



Axial FS T2 FSE



Mujer de 20 a bailarina con dolor en el mediopié.

MRI:

1. **EMO difuso** en el astrágalo, navicular y cuñas (asteriscos amarillos).

1. **No focos o imágenes lineales subcondrales.**

Fractura Subcondral Cúpula Pie Diabético Astragalo

Coronal FS PD FSE

Sagital T1 FSE

1. La celulitis y las úlceras son complicaciones frecuentes.

1. OSTEOMIELITIS:

- * **NO** si no úlcera o tracto
- **NO** si no EMO en STIR/T2 FS
- **SI** si hay disrupción cortical.

2.E. CHARCOT aguda.

3.E. CHARCOT crónica.

4.E. Charcot crónica reagudizada.

MRI:

5. MRI: Técnica de imagen de elección: T1 + STIR + GD.

1. Línea hipointensa paralela al hueso subcondral

6. (El **HOST'S SIGN** arillas).

1. Indicativo de neuroartropatía con osteomielitis
 1. EMO sin disrupción del cartilago articular
 (asterisco amarillo).

Las fracturas por insuficiencia subcondral pueden aparecer en el curso de un SETMO.

T1-w, que se ven más claros tras la

Por imagen de administración de GD. Diferenciar una IF secundaria a un SETMO de una primaria.

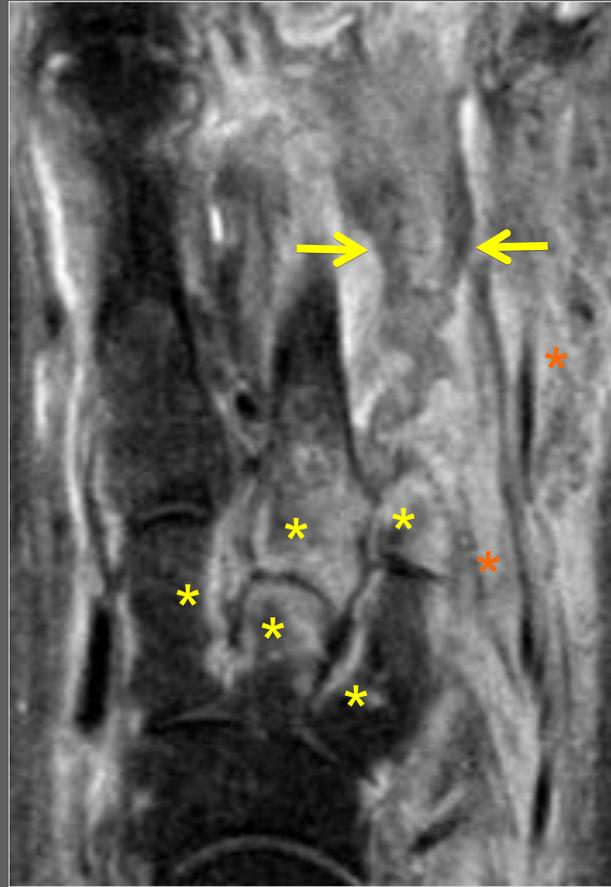


Neuroartropatía Diabética Aguda

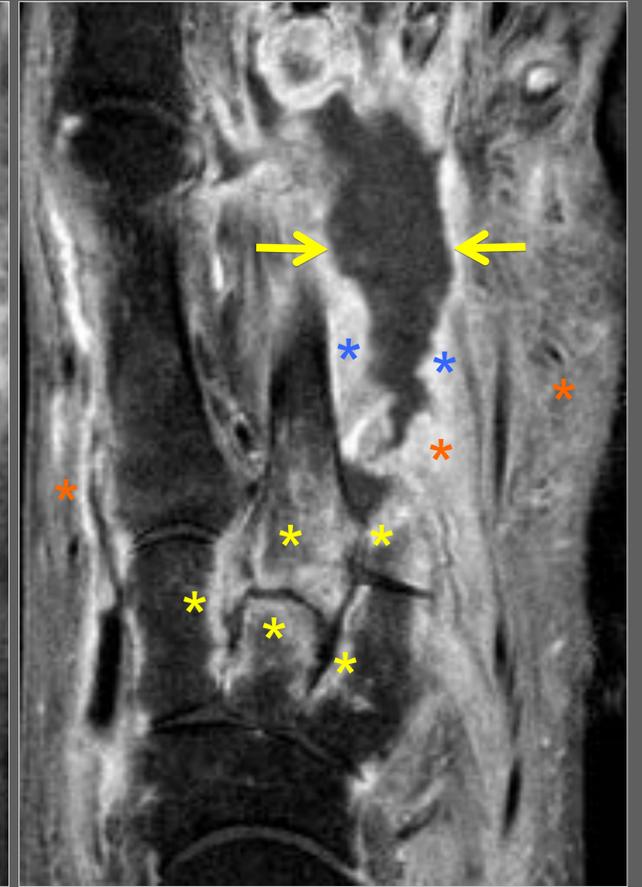
Axial T1 FSE



Axial PD FS FSE



Sagittal T1 FSE GD



Mujer de 55 a DB con dolor de comienzo agudo. La **neuroartropatía aguda** es clínicamente difícil, diferenciarla de la infección. tumefacción, calor y rubor en el mediopié.

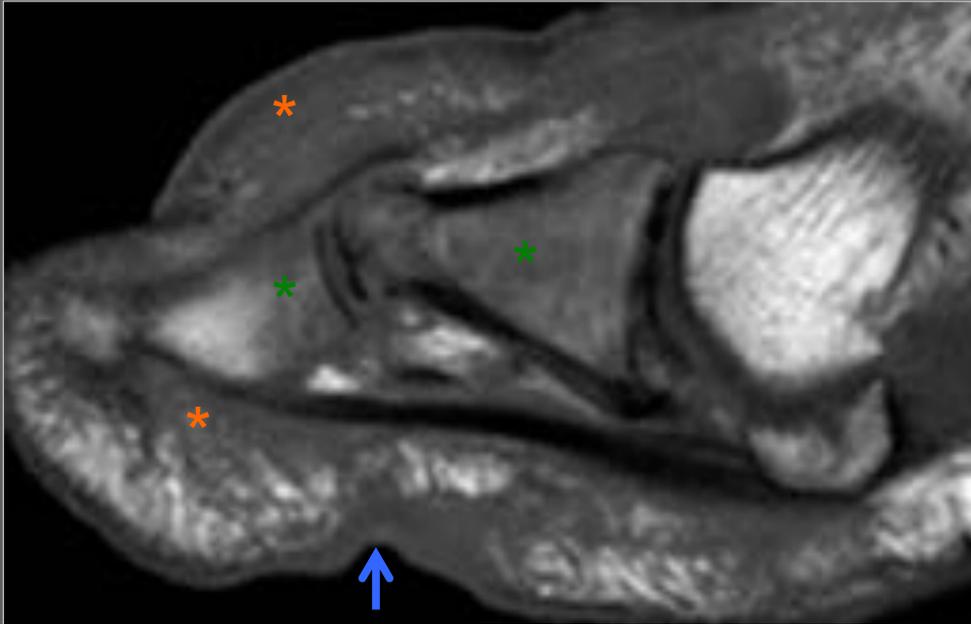
MRI: En la fase hiperémica aguda en la MRI hay tumefacción de partes blandas, edema en los músculos y edema óseo sin una clara destrucción ósea. **LEMO** en múltiples huesos alrededor de articulaciones de Lisfranc e intertarsianas (asteriscos amarillos).

1. **Edema en las partes blandas** (asteriscos naranjas).

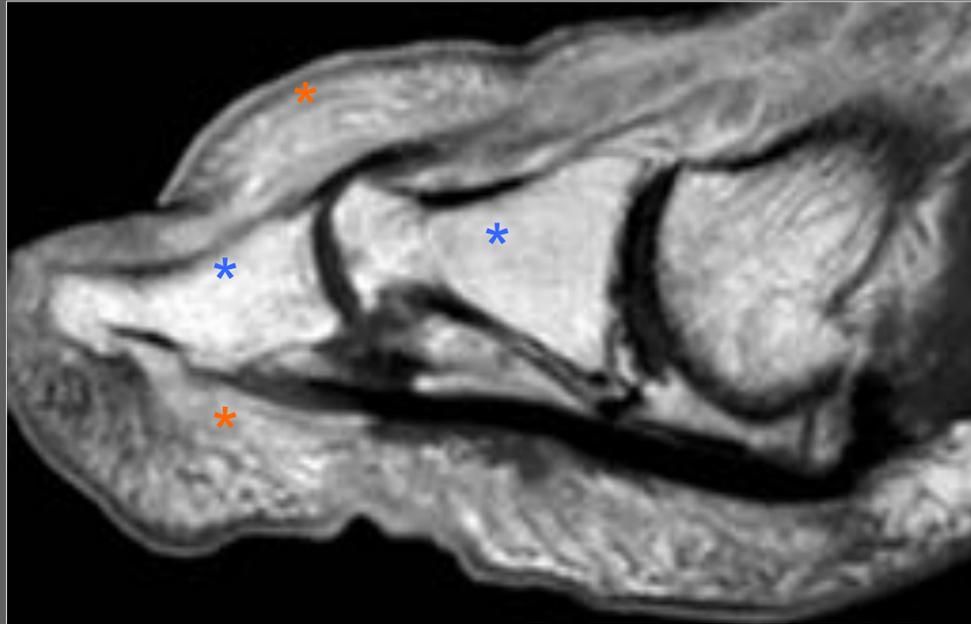
1. **El tejido desvitalizado** NO realza tras la administración de GD iv. (flechas amarillas) **Hiperemia reactiva marginal** (asteriscos azules).

Pié Diabético: Osteomielitis y Celulitis

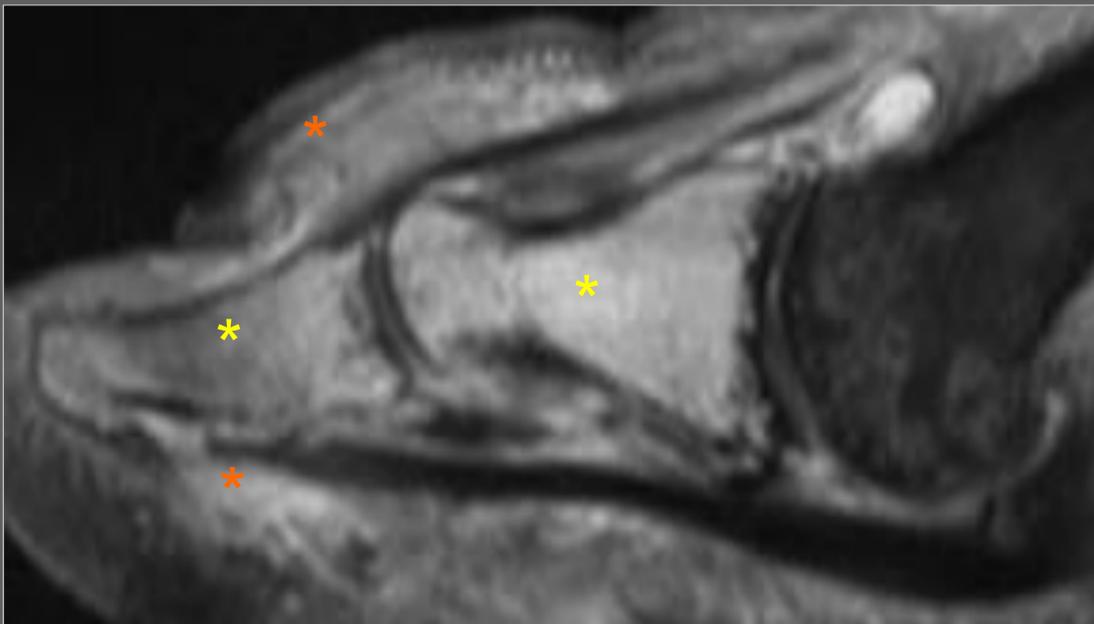
Sagital T1 FSE



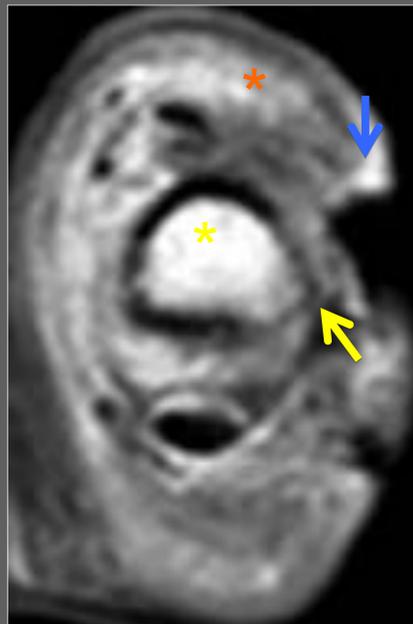
Sagital T1 FSE + GD



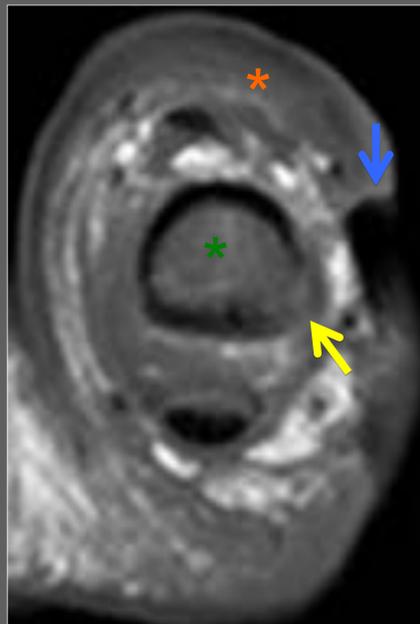
Sagital STIR



Coronal STIR



Coronal T1 FSE



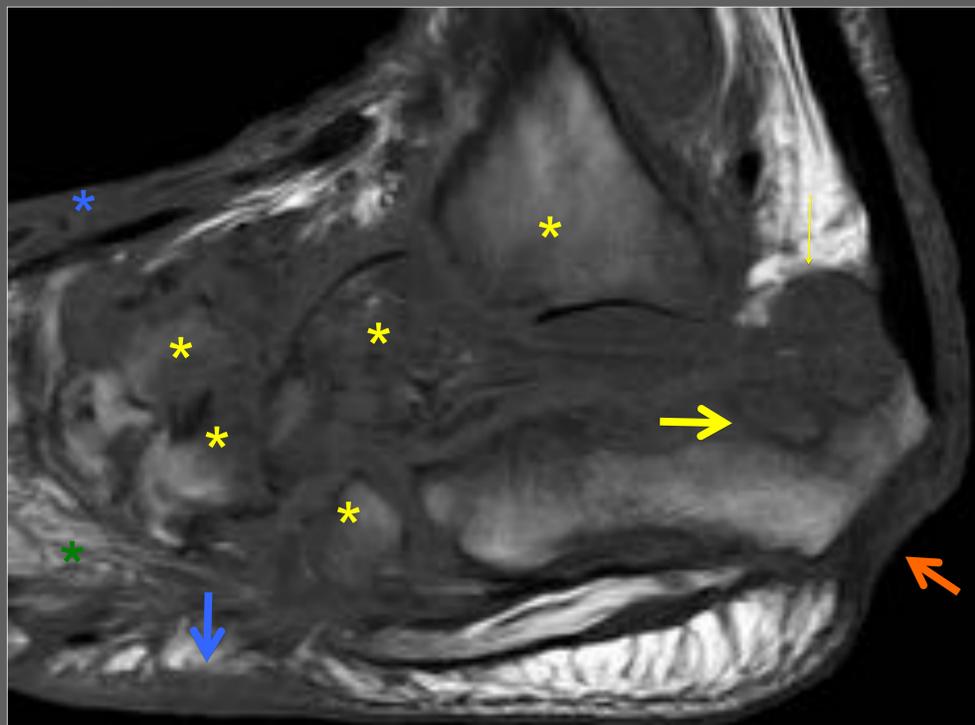
Varón de 45 a DB con tumefacción y dolor en el primer dedo derecho.

MRI:

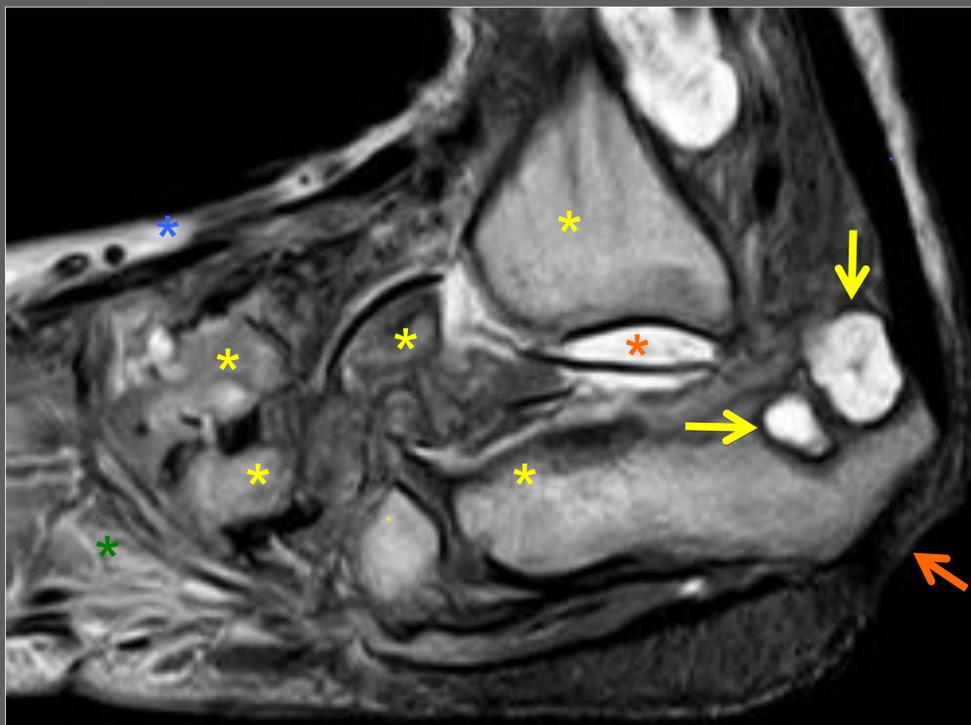
1. Pérdida de la señal grasa en T1 en la MO de la 1ª falange y base 2ª falange (asteriscos verdes).
2. EMO difuso en STIR (asteriscos amarillos) y realce tras GD endovenoso en sagital T1 (asteriscos azules).
3. Destrucción cortical (flechas amarillas).
4. Edema en las partes blandas (asteriscos naranjas).
5. Úlcera cutánea (flechas azules).

Osteomielitis, Artritis Séptica y E. Charcot

Sagital T1 FSE



Sagital STIR



1. EMO difuso tobillo-pie (* amarillos)+ derrame articular (* naranjas)+ edema p blandas (* azules).

2. Enfermedad de Charcot:

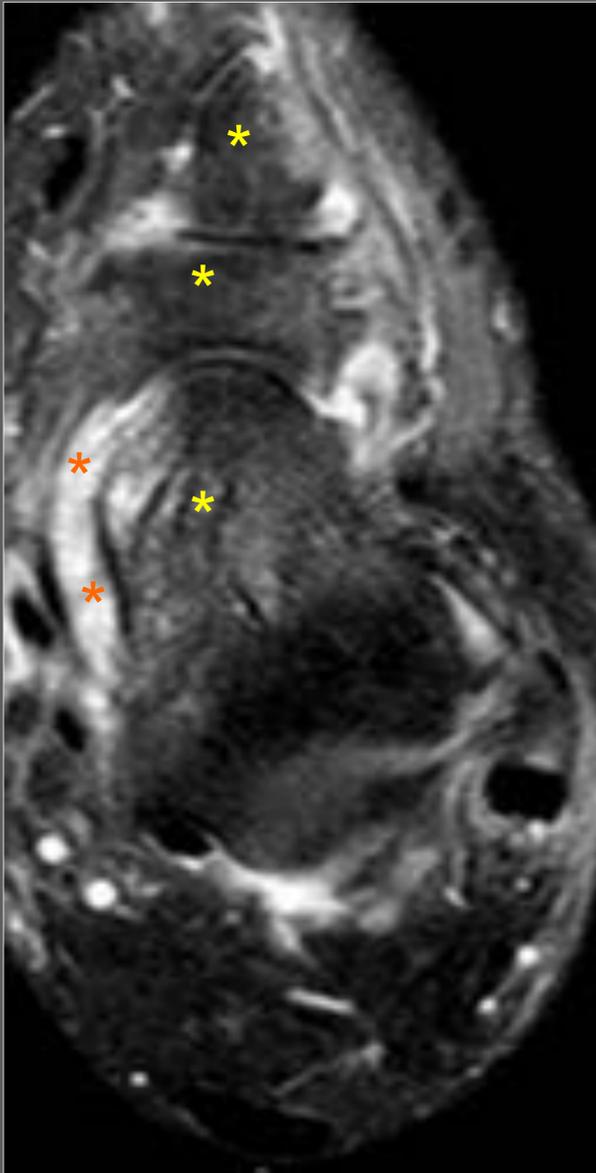
1. Fragmentación y subluxación mediopié.
2. Deformidad en “meecedora” por colapso del arco longitudinal.
3. Callo plantar (flecha azul) y signos de denervación en musculatura corta pie (* verde).

1. Osteomielitis y absceso en el calcáneo:

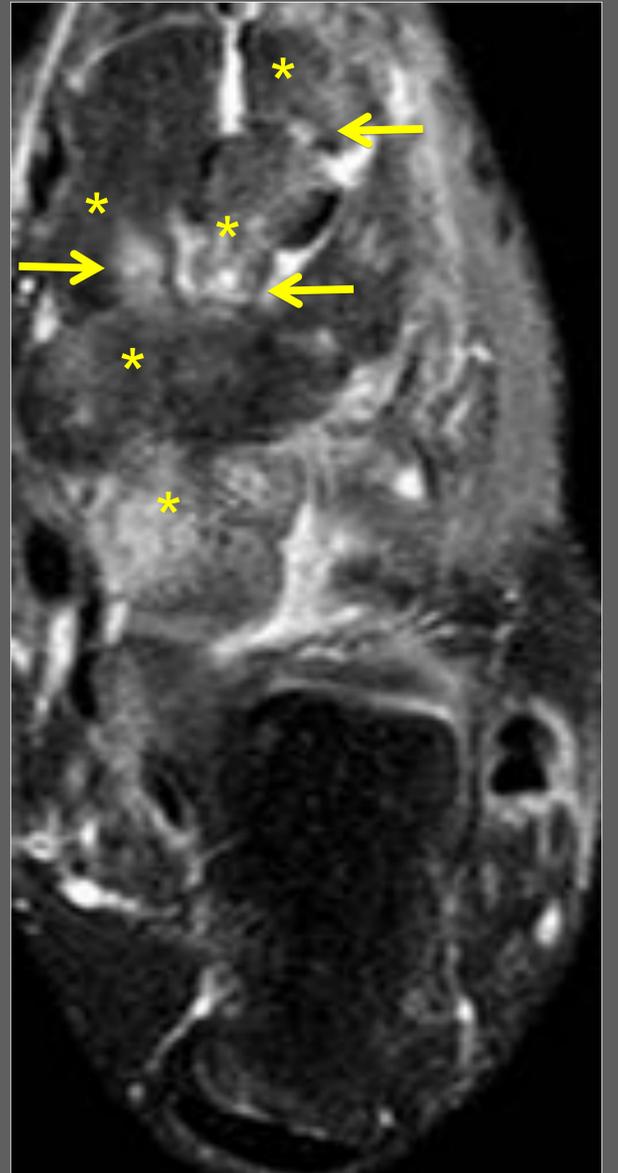
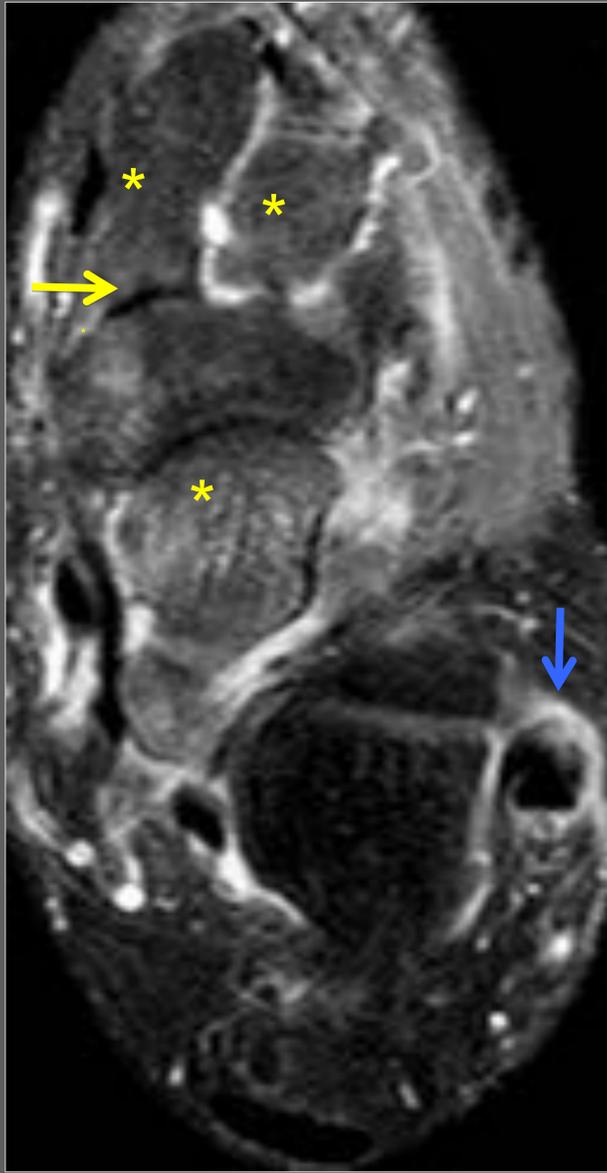
1. Úlcera en la piel del talón (flechas naranjas).
2. EMO (* amarillos).
3. Abscesos intraóseos (flechas amarillas).

Artritis Reumatoide

Axial PD FS FSE



Axial PD FS FSE

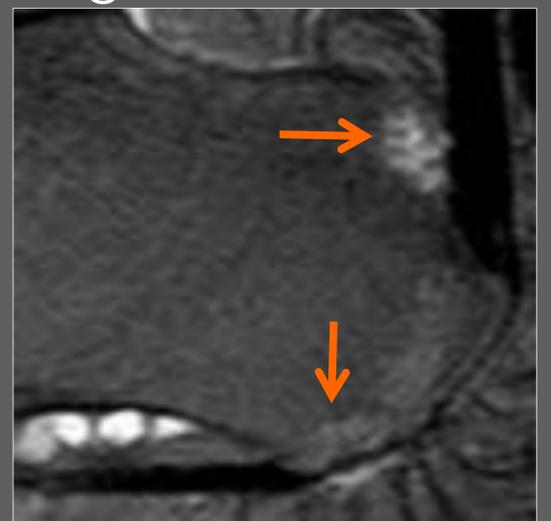


Mujer 65 a tumefacción y dolor crónico en el pie derecho.

RM:

1. Focos subcondrales de edema óseo (mediopié) (asteriscos amarillos).
2. Erosiones óseas (A talonavicular, Chopart, Lisfranc, intertarsianas) (flechas amarillas).
3. Erosiones en las entesis (tuberosidades posteromedial y posterosuperior) (flechas naranjas).
4. Tenosinovitis peroneos (flecha azul).
5. Derrame articular (asteriscos naranjas).

Sagital PD FS FSE

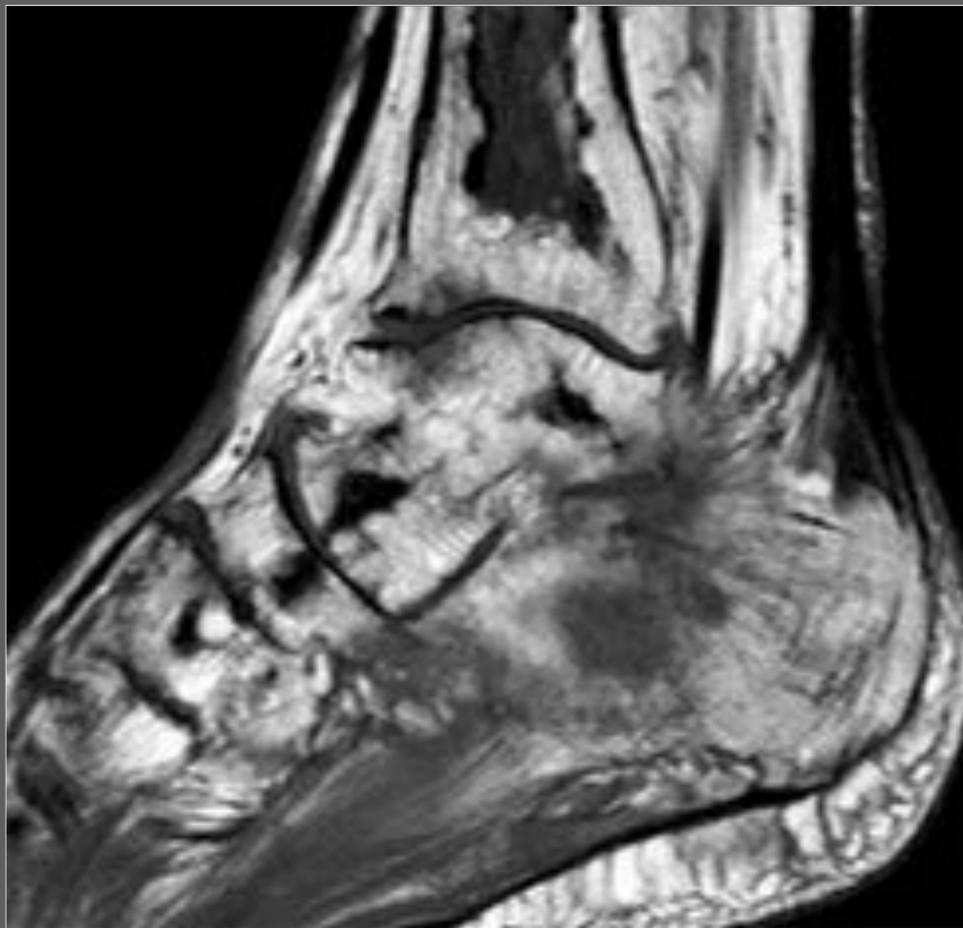


Sagital T1 FSE

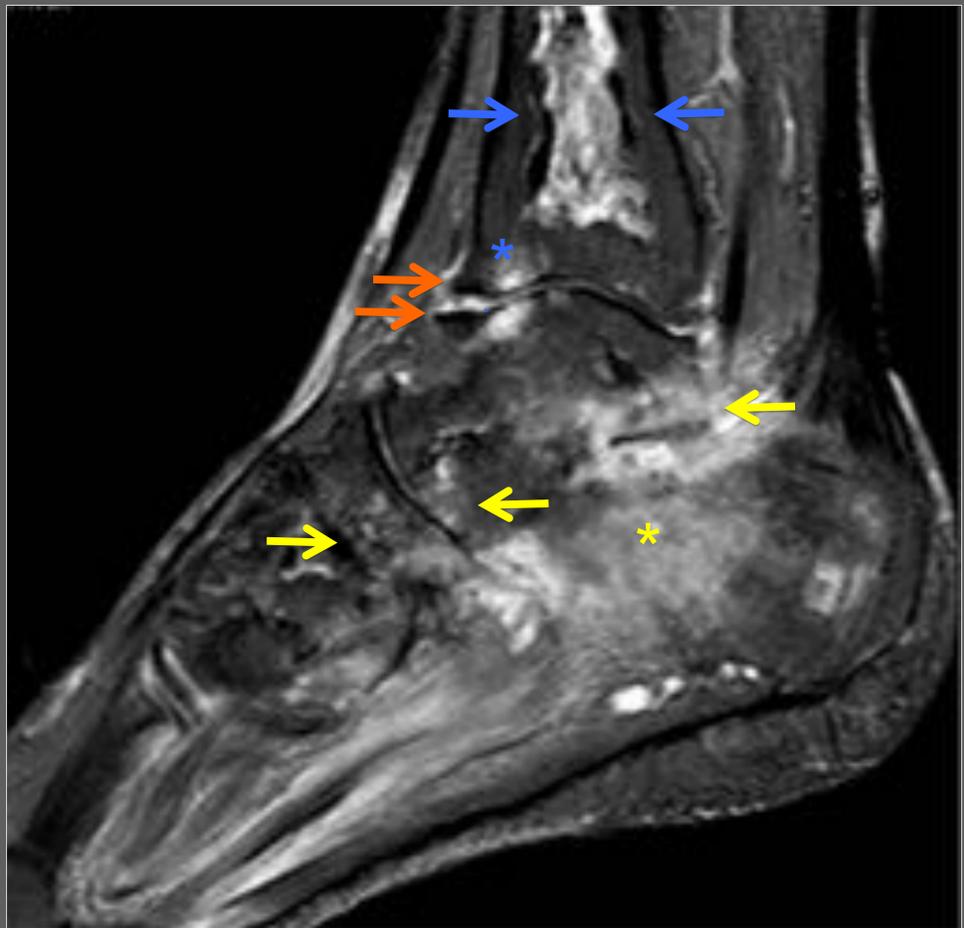


AR, Absceso de Brodie e Infarto Óseo

Sagital T1 FSE



Sagital STIR



Mujer de 65 a con AR de larga evolución, fiebre y dolor crónico en el retropié.

MRI:

1. Estrechamiento difuso del espacio articular y erosiones marginales (flechas amarillas).

1. Focos de EMO subcondral (asteriscos azules).

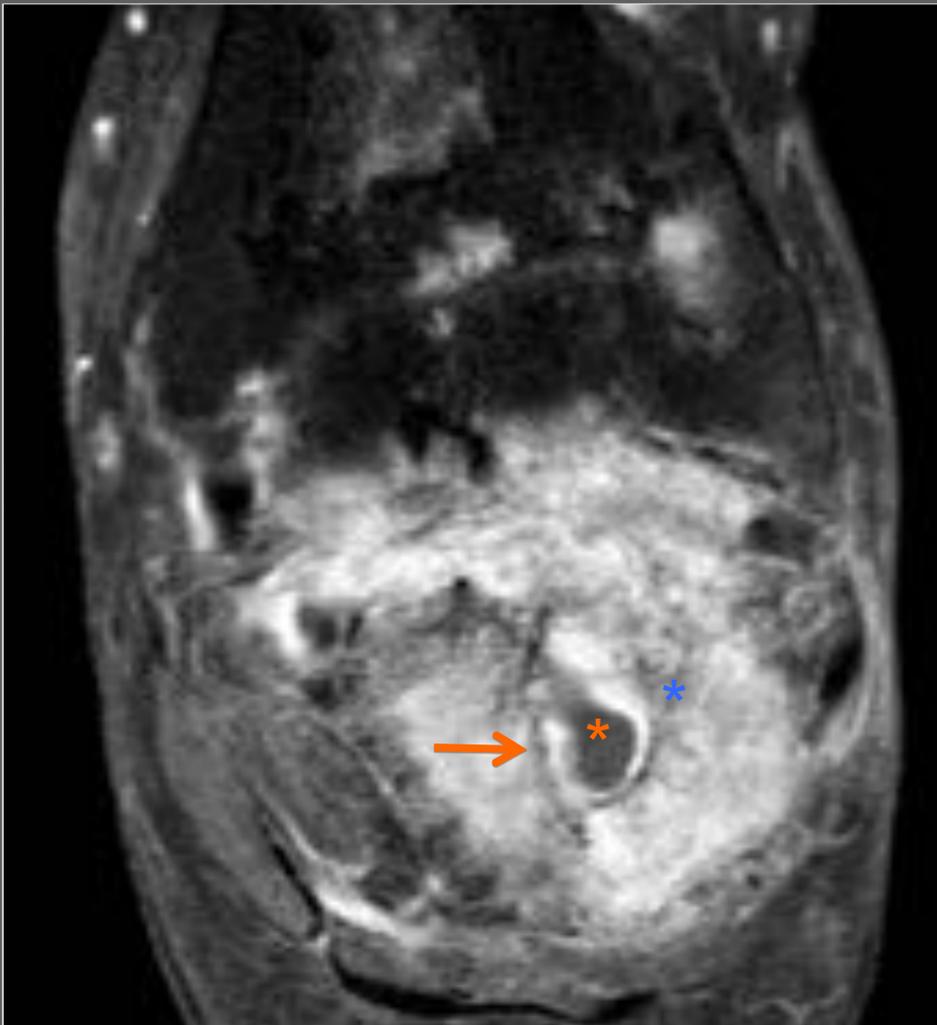
1. Osteofitos marginales (flechas naranjas).

1. EMO difuso en el calcáneo (asterisco amarillo).

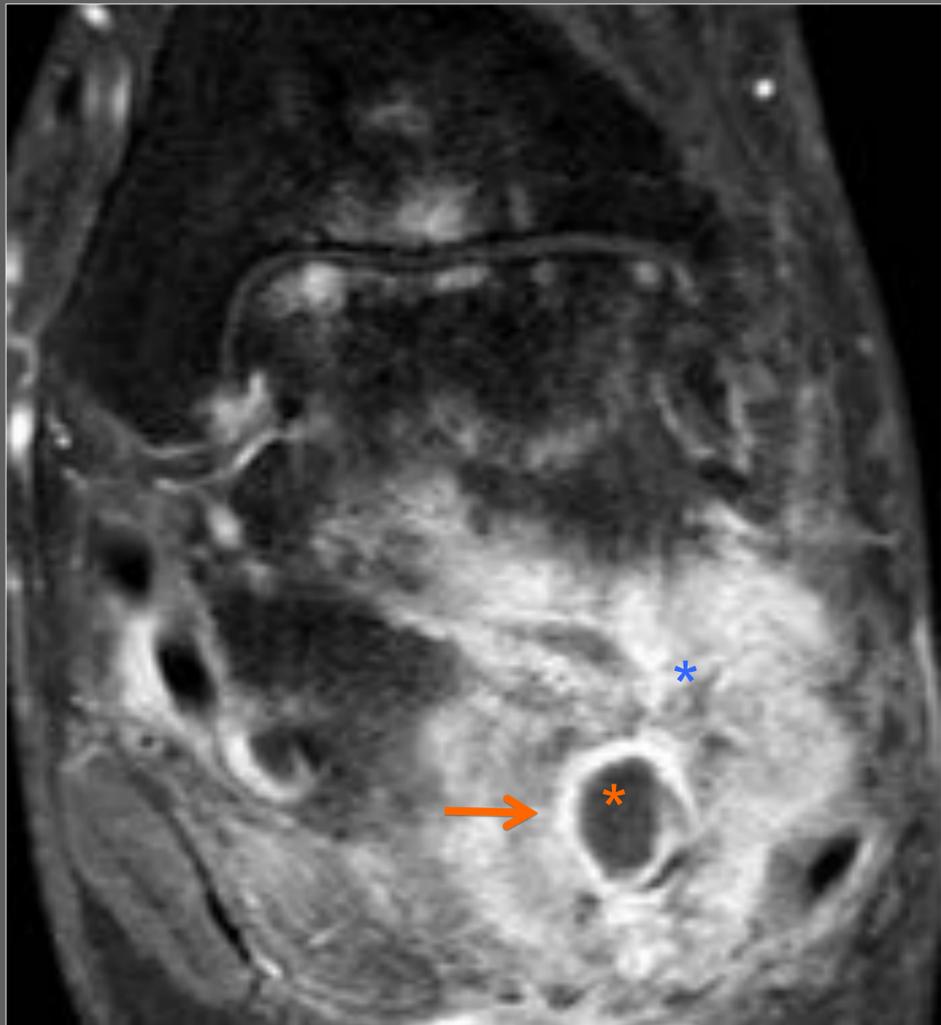
1. Infarto óseo en la extremidad distal de la tibia (flechas azules).

AR, Absceso de Brodie e Infarto Óseo

Coronal T1 FSE+GD



Coronal STIR FSE+GD



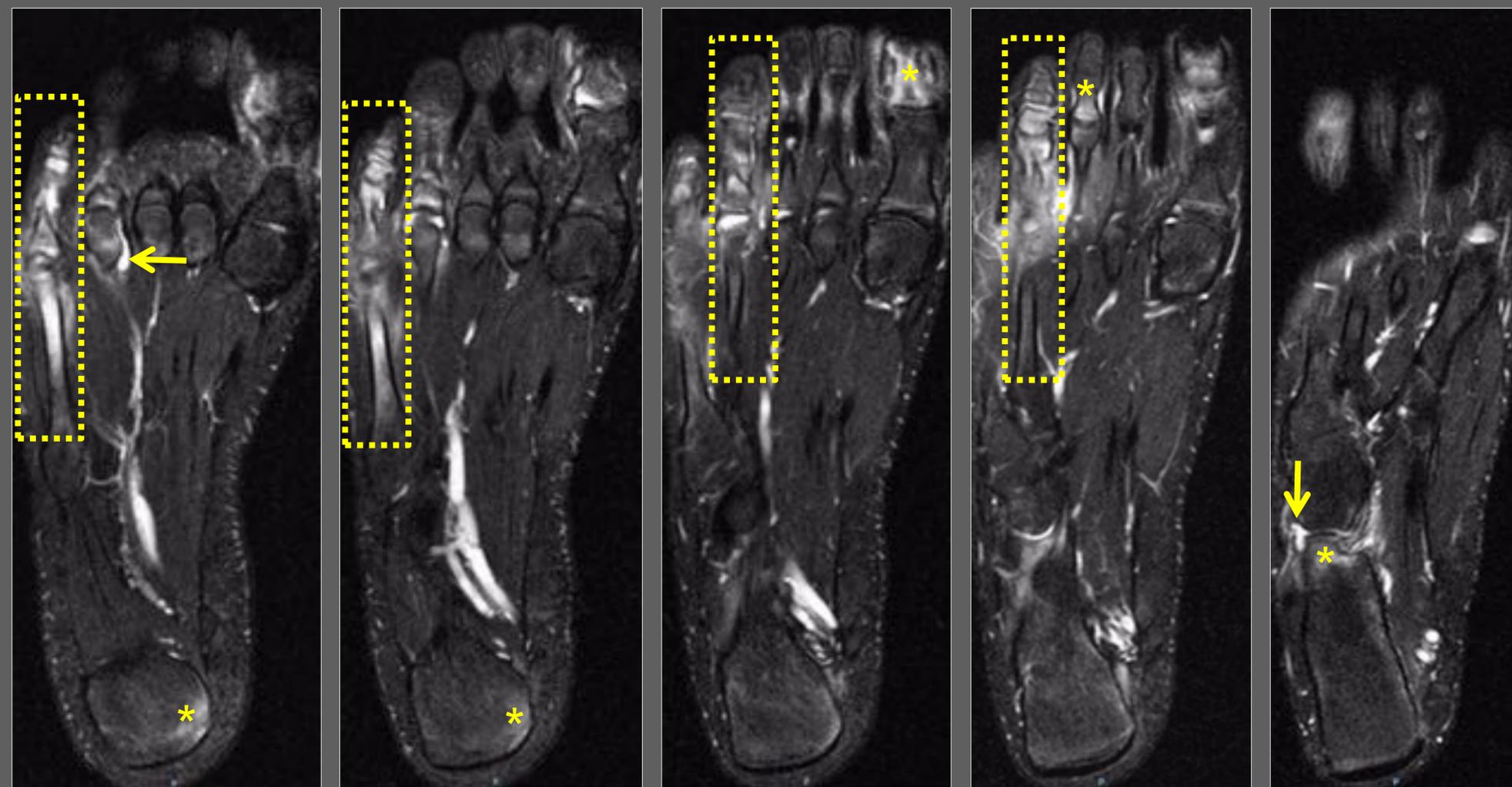
Osteomielitis y absceso de Brodie en el talón:

1. Signo de la Uvula en T1 sin contraste IV.

1. Absceso central (no realza) (asteriscos naranjas).

- Anillo interno de tejido de granulación (realza) (flechas naranjas).
- Anillo interno de tejido de granulación iso al músculo en T1 e hiper en STIR (flecha naranja).
- Reacción fibrótica hipointensa en todas las secuencias.
- Reacción fibrótica hipointensa en todas las secuencias
- BME periférico (realza) (asteriscos azules).
- BME periférico (asteriscos amarillos).

Artritis Idiopática Juvenil



1. Clínica de 14 días de tumefacción en el antepié izquierdo sin trauma previo.

Diagnóstico diferencial:

AIJ FR negativo, subtipo poliarticular.

1. Infección.

AXIAL DF WI FS MRI:

2. Tenosinovitis.

1. EMO y edema en la p blandas del 5° y 4° dedos (dactilitis)

3. Traumatismo.
(rectángulo amarillo).

4. Osteonecrosis (anemia células falciformes).

1. EMO (osteítis prerrosiva) en calcáneo, 2° falange del 1° y 3° dedos (asteriscos amarillos).

1. Derrame articular (flechas amarillas).

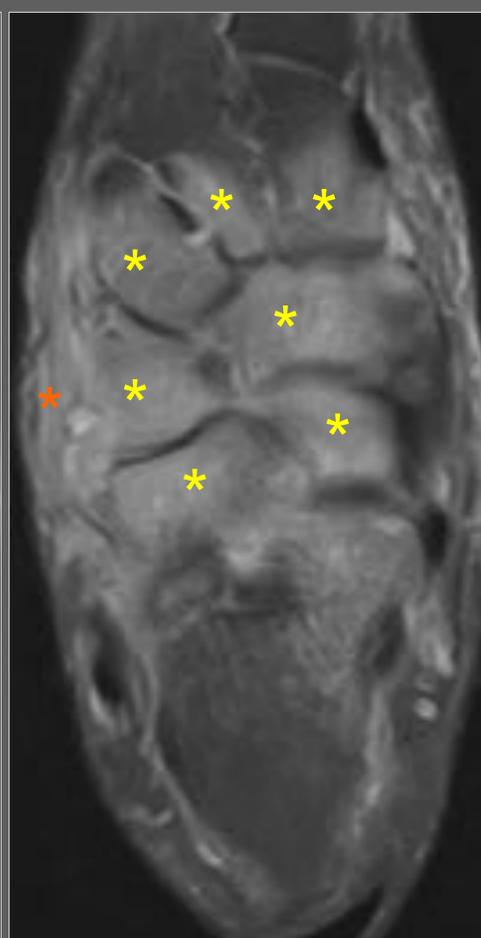
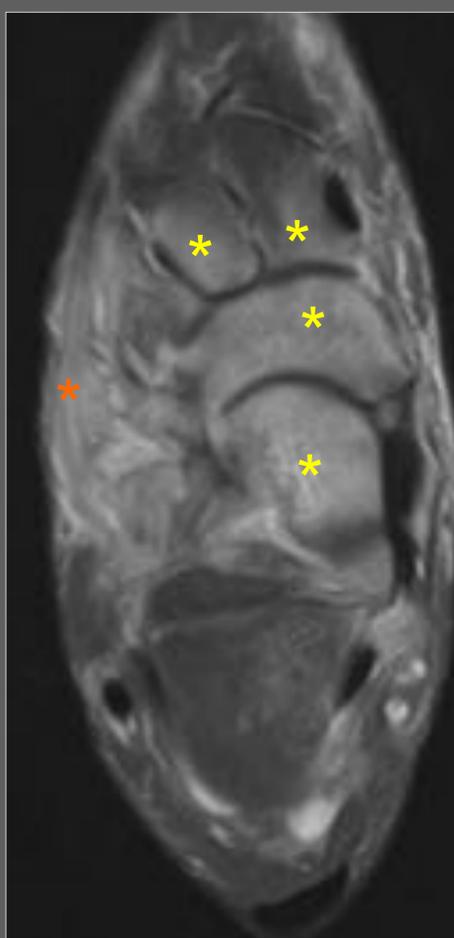
Artropatía Psoriásica

Axial T1 FSE

Axial T1 FSE

Axial PD FS FSE

Axial PD FS FSE



Varón 45 a diabético con dolor de comienzo agudo, tumefacción, calor y eritema en el mediopié.

MRI:

EMO en múltiples huesos del mediopié (asteriscos amarillos) y edema en las partes blandas (asteriscos naranjas).

Diagnóstico diferencial: Neuroartropatía DB aguda, reacción de estrés, artropatía inflamatoria, ...

Artropatía Psoriásica

CT axial



CT axial



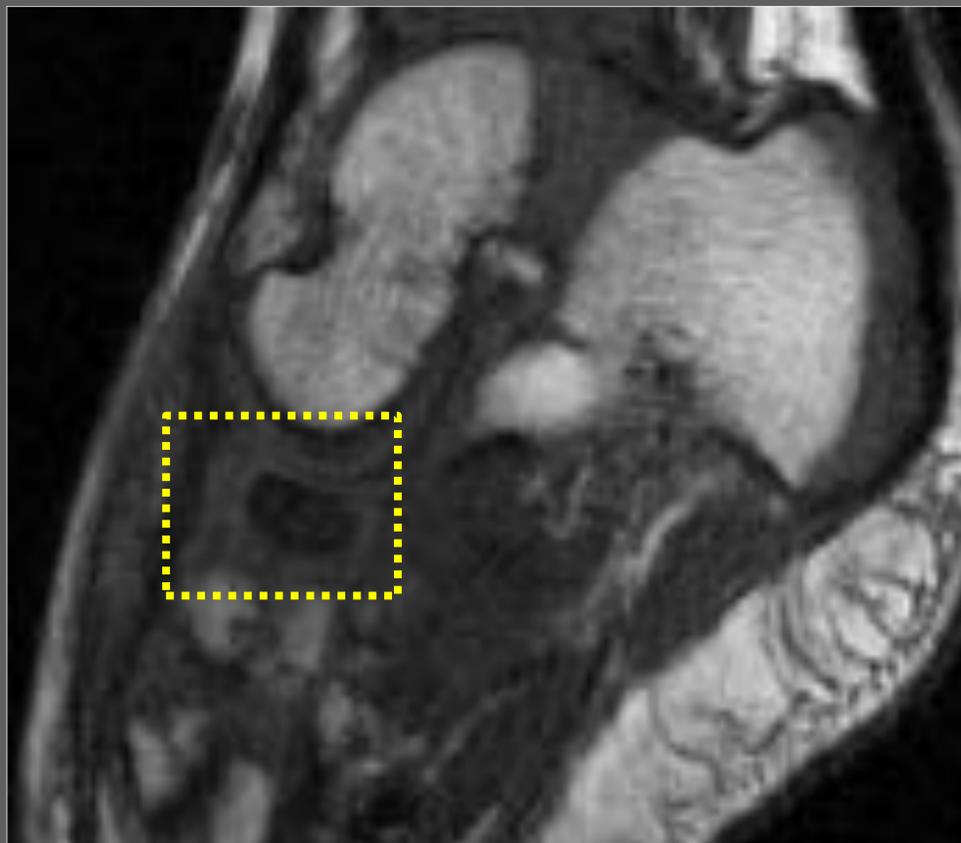
CT:

Erosiones marginales y periostitis (flechas amarillas).

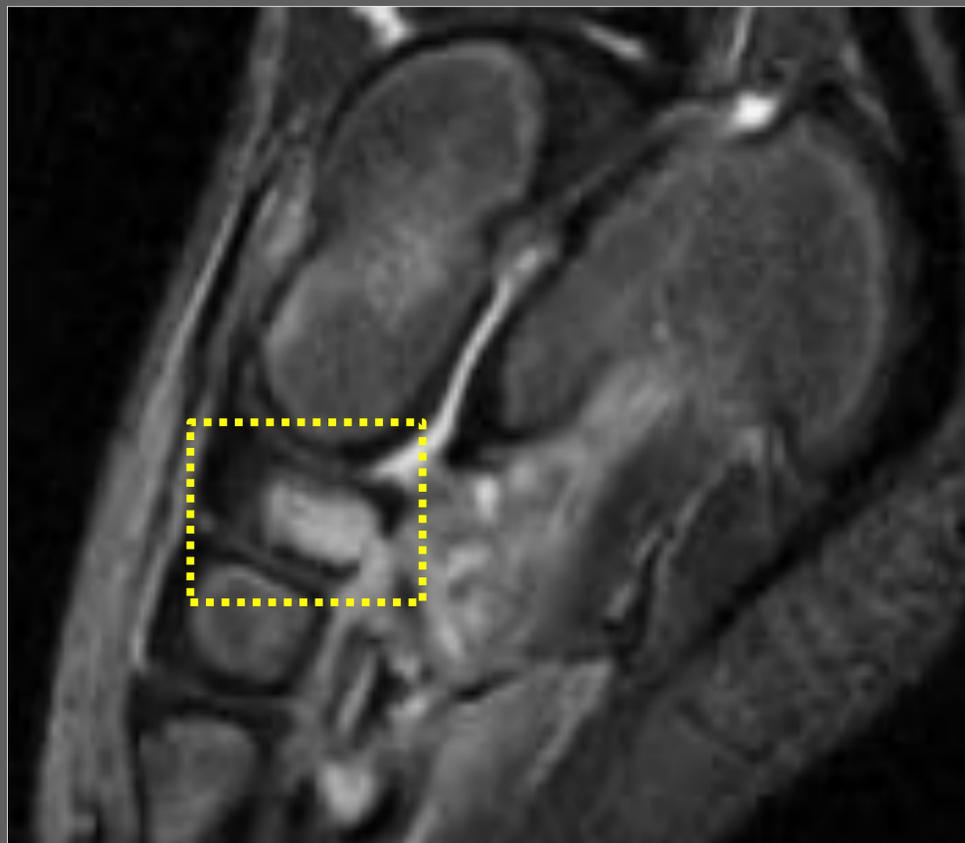
Diagnóstico: Artropatía psoriásica.

Enfermedad de Köhler

Sagital T1 FSE



Sagital STIR



Niño de 5 a con dolor en pie derecho de 2 meses de evolución.

MRI:

1. Aplanamiento del navicular.

1. Disminución de la intensidad señal en T1 e hiperintensidad de señal en STIR.

3 **osteochondrosis** en el pié:

E. de Sever (núcleo osificación posterior del calcáneo):

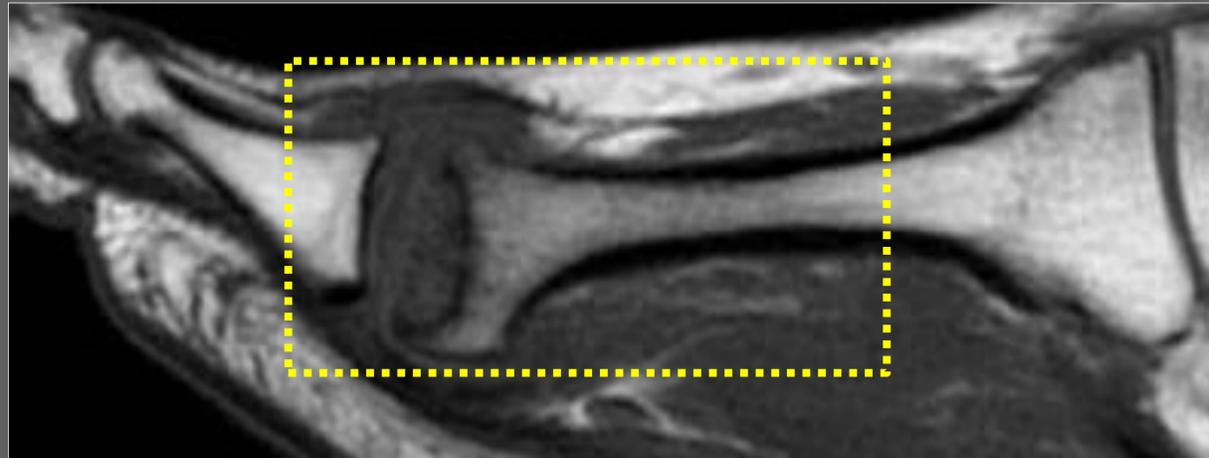
Niñas/os 7-10 a.

E. de Köhler (navicular): Niños 3 -10 a.

E. de Freiberg (cabeza MTT): Mujeres adolescentes.

Enfermedad de Freiberg

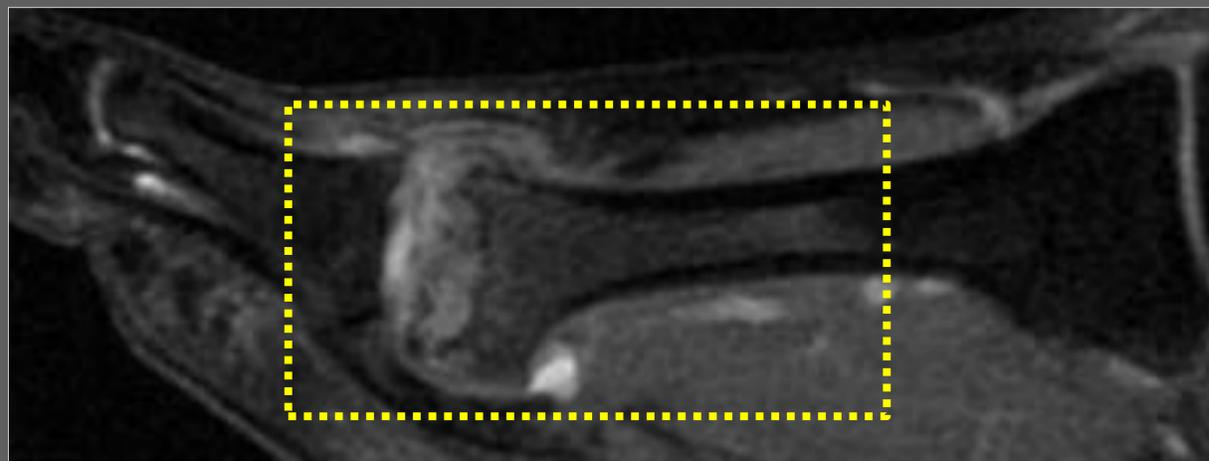
Sagittal T1 FSE



Axial T1 FSE



Sagittal STIR



Mujer de 15 a con dolor crónico antepié.

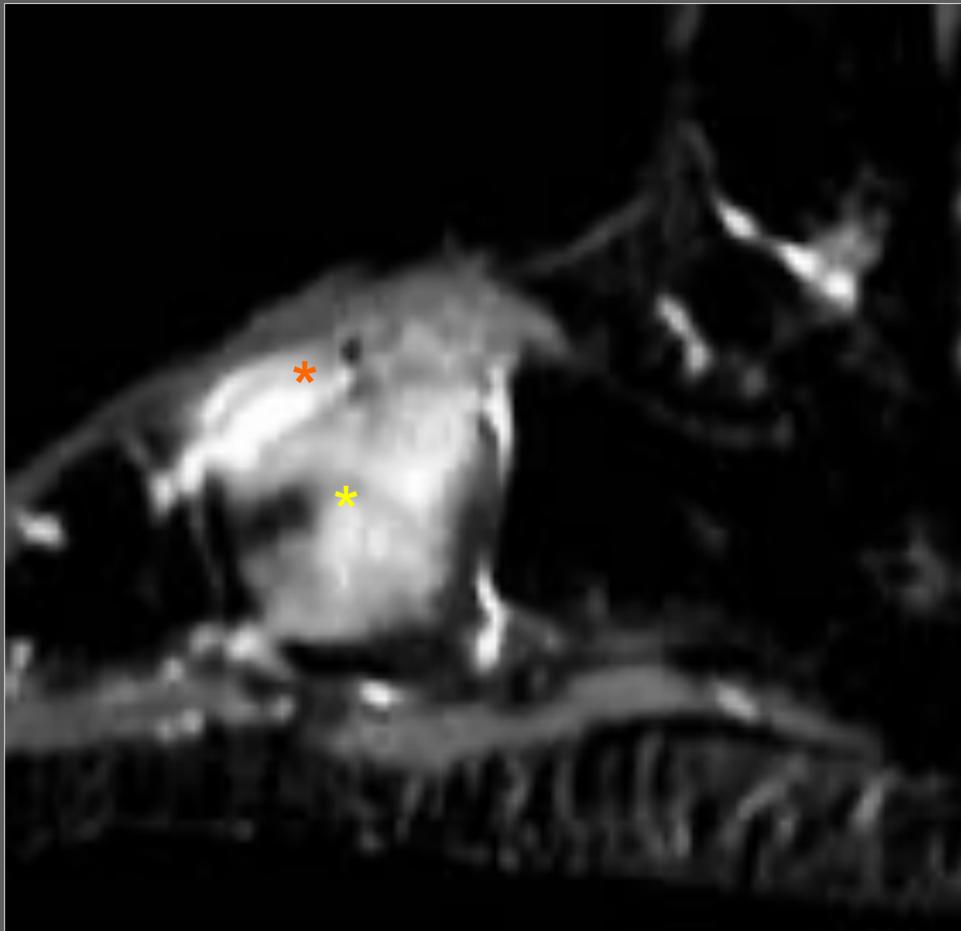
MRI:

1. Aplanamiento cabeza 2 metatarsiano y colapso subcondral.
2. Pseudoensanchamiento 2 MTF.
3. EMO.
4. Derrame articular.

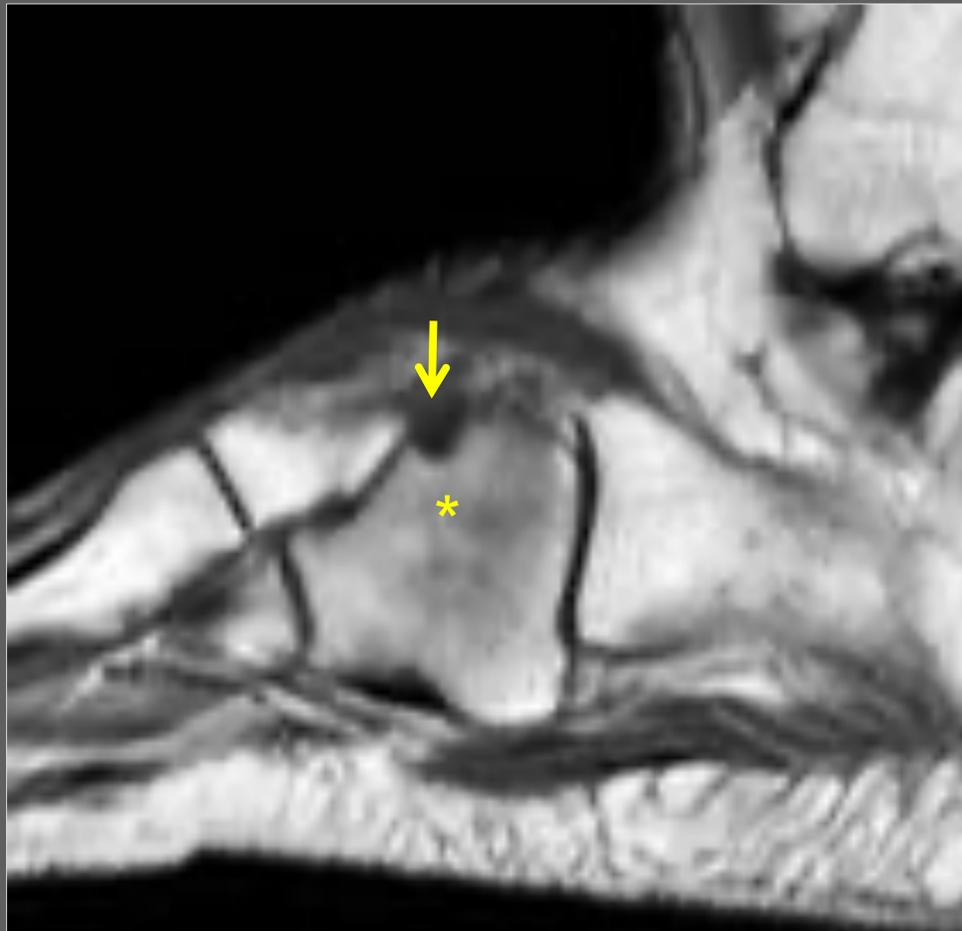
La mayoría de las osteocondrosis se resuelven espontáneamente.

Osteoma Osteoide

Sagital STIR



Sagital T1 FSE



Chica de 16 a dolor incapacitante en mediopié 2 meses evolución.

MRI:

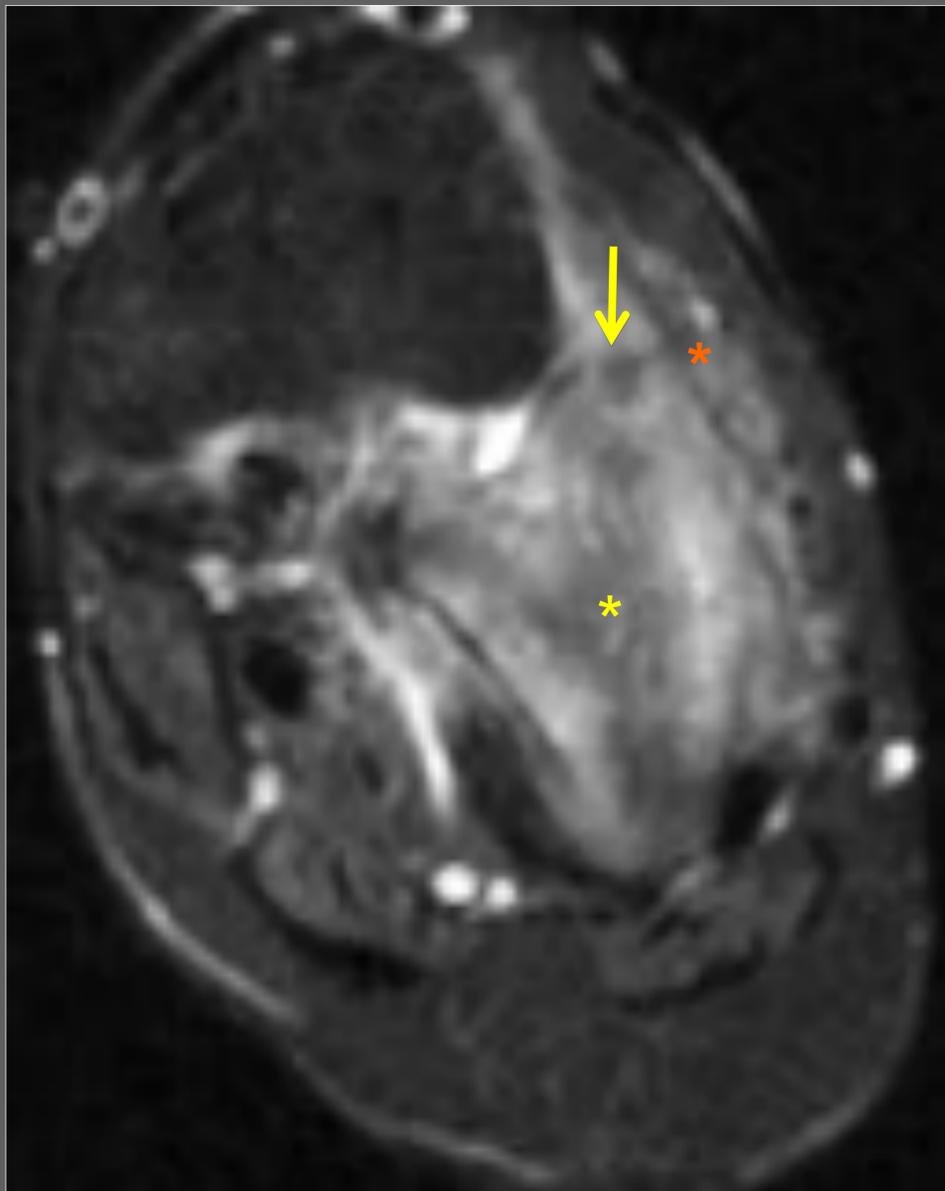
1.Hipointensidad focal intracortical (flecha amarilla).

1.EMO difusa en el cuboides (asteriscos amarillos).

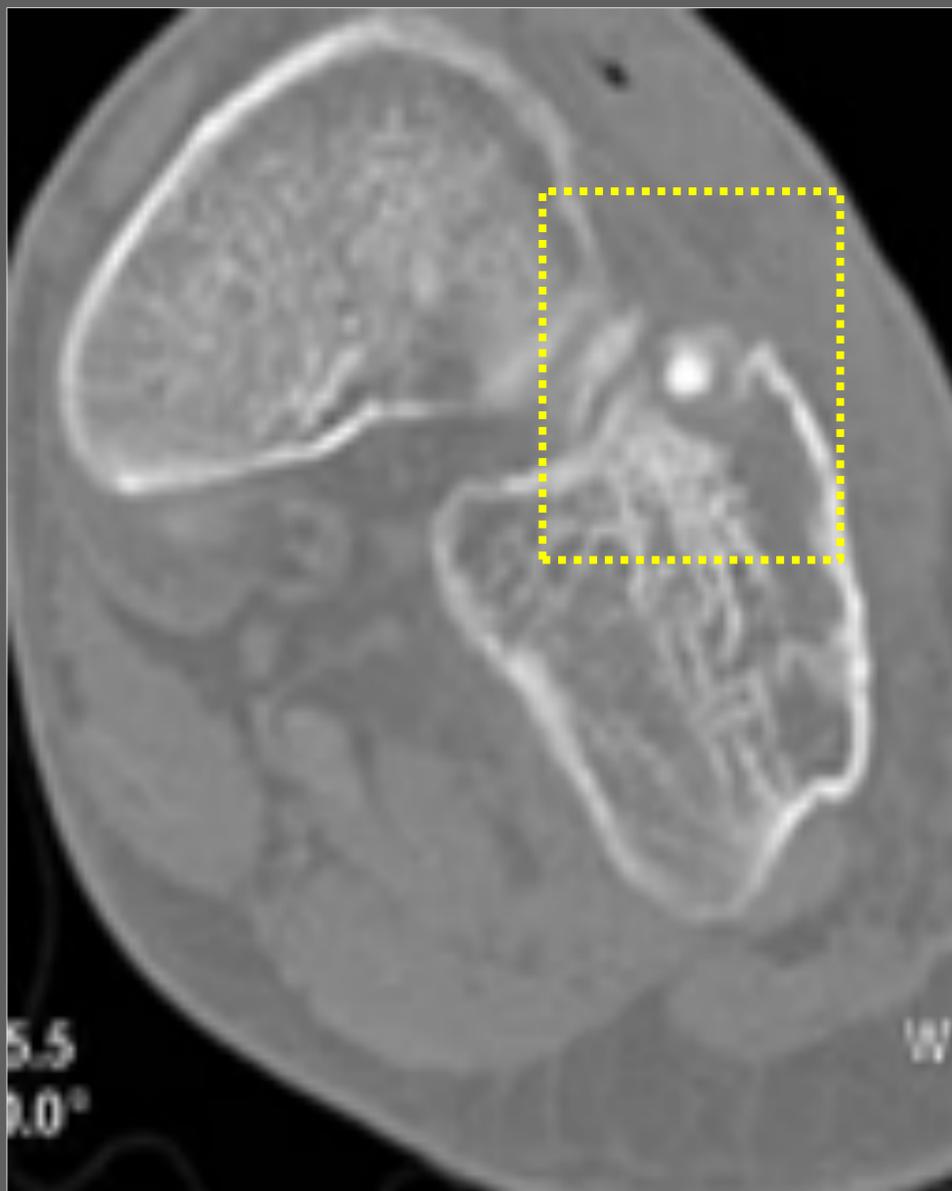
1.Edema en las partes blandas adyacentes (asterisco naranja).

Osteoma Osteoide

Coronal STIR



Coronal CT



Chica de 16 a dolor incapacitante en mediopié 2 meses evolución.

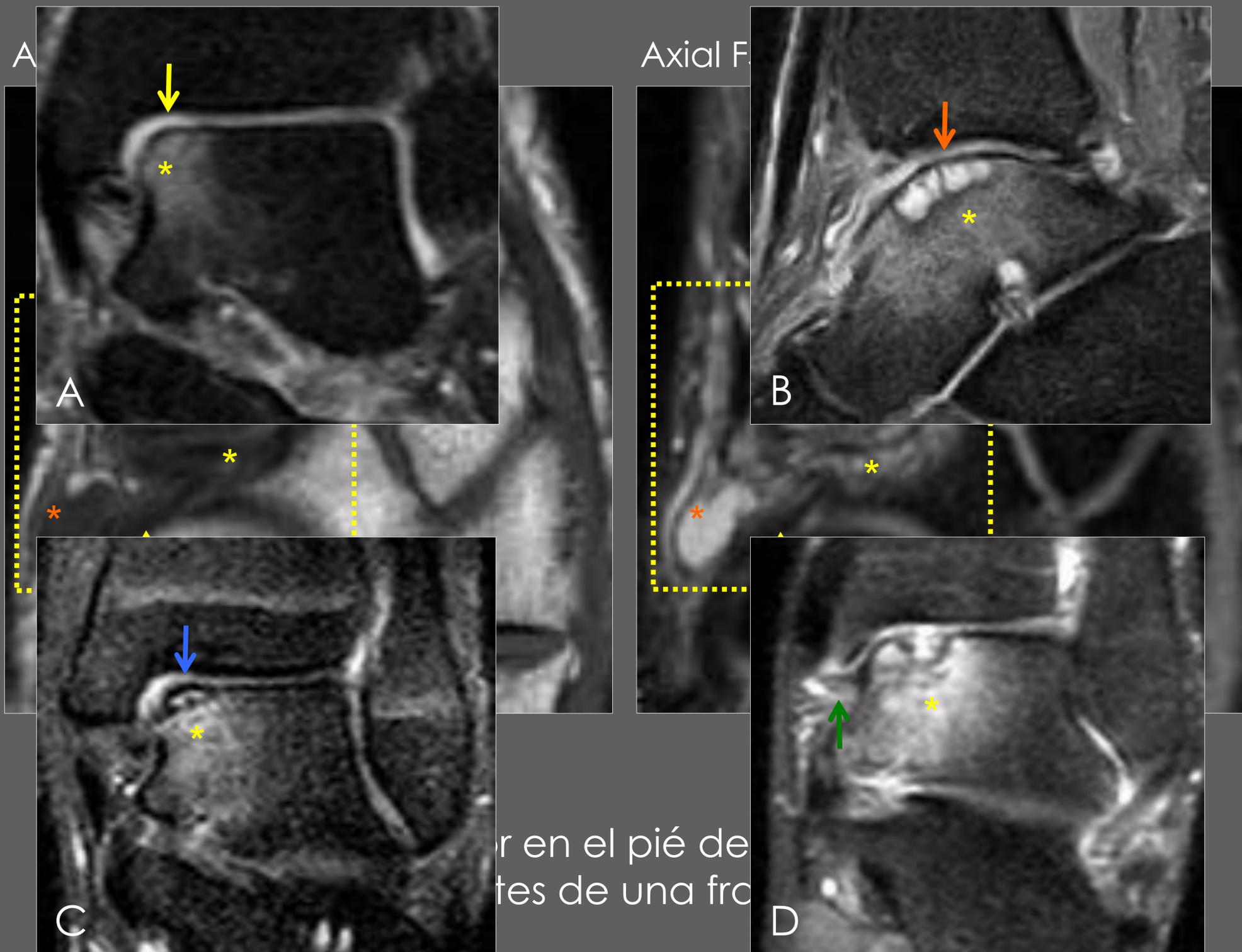
1.MRI:

EMO difuso en el cuboides (asterisco amarillo), edema en las partes blandas adyacentes (asterisco naranja) y nidus (flecha amarilla).

1.CT Coronal:

Calcificación dentro de lesión osteolítica intracortical (nidus).

Lesión artrocondral en el astrágalo



MRI: Coronal DP WI FS: EMO subcondral y cartílago articular hiperintenso.

B. Sagittal STIR: EMO y lesión multiloculada subcondral.
1. Colapso de la porción medial del navicular (deformidad en "coma") (flechas amarillas).

C. Coronal DP WI FS: EMO y fragmento osteocondral no desplazado.

D. Coronal DPWI FS: EMO y fragmento osteocondral desplazado.
2. Osteoartritis talo-navicular y cuneo-navicular (asteriscos amarillos).

1. Ganglión quístico yuxtaarticular (asterisco naranja).

Bibliografía

1. Fernández-Castan G, Casado O, Capelastegui A, Astigarraga E, Larena JA, Merino A. Bone marrow edema syndrome of the foot: One year follow-up with MRI imaging. *Skeletal Radiol*. 2003;32:273-8.
2. Escobedo Alvarez LF, Fernandez-Yruegas D, Vallejo C. Transient osteoporosis of the foot. Bone marrow edema in 4 cases studied with MRI. *Acta Orthop Scand*. 1997;68:579-80.
3. Zanetti M, Steiner CL, Seifert B, Hodler J. Clinical outcome of edema-like bone marrow abnormalities of the foot. *Radiology*. 2002;222:184-8.
4. Chowdhury FU, Robinson P, Grainger AJ, Harris N. Transient regional osteoporosis: A rare cause of foot and ankle pain. *Foot and ankle surgery (2006)*.
T. Varones de edad media sanos, tercer trimestre del embarazo o postparto inmediato.
5. Britten F, Linnhart S, By Kingma R, O'Riordan LM, Weber U. Diagnostic criteria and follow-up parameters in complex regional pain syndrome type 1: a Delphi survey. *Eur J Pain*. 2008;12:48-52.
6. Harden RN, Bruehl S, Stanton-Hicks M, Wilson PR. Proposed new diagnostic criteria for complex regional pain syndrome. *Pain Med*. 2007;8:326-31.
7. Papadopoulos EC, Papagelopoulos PJ, Boscainos PJ, Paschaloglou D, Gandrafis ND, Kasetta M, et al. Bone marrow edema syndrome. *Orthopedics* 2001;24(1):69-73.
8. Adame S, Vispo-Seara J, Walther M, Ettl V, Eulert J. Transient bone marrow oedema of the foot. *Int Orthop* 2001;25:263-7.
9. Bellman J, Shankman S. MR imaging of bone lesions of the ankle and foot. *MRI Clin North Am* 2001;9(3):562.
10. Mueller D. Magnetic resonance perfusion and diffusion imaging characteristics of transient bone marrow edema, avascular necrosis and subchondral insufficiency fractures of the proximal femur. *Eur J Radiol*. 2014. 83:1862-1869.