

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ, RETO DIAGNÓSTICO Y TERAPEÚTICO

CRISTINA AMENGUAL ALDEHUELA, LAURA REYES MÁRQUEZ,
MÓNICA ORGAZ ÁLVAREZ, ESTHER DÍAZ RODRIGUEZ,
YOLANDA DEL VALLE SANZ, JOSEFA GALOBARDES MONGE

Hospital Universitario Infanta Cristina, Parla, Madrid
Unidad Central de Radiodiagnóstico



PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

OBJETIVO DOCENTE:

- Revisar las distintas entidades patológicas que pueden afectar al antepié, incluyendo diferentes etiologías.
- Exponer los criterios de imagen de cada afección, técnicas radiológicas idóneas para su diagnóstico y posibles tratamientos percutáneos.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

Existen múltiples patologías que pueden afectar al antepié, pequeña zona anatómica pero de elevada importancia en la biomecánica del cuerpo humano.

El reto del radiólogo es conocer en detalle las peculiaridades anatómicas de la zona, hacer un diagnóstico preciso empleando las técnicas de imagen adecuadamente en cada entidad, con el fin de instaurar un tratamiento precoz que evite posteriores secuelas.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

RECUERDO ANATÓMICO

El antepié lo conforman los cinco metatarsianos y las falanges de los cinco dedos como soporte óseo; las articulaciones entre los elementos óseos con su soporte cápsulo-ligamentario; así como la musculatura flexora y extensora con sus correspondientes tendones.



*Figura 1. Reconstrucción de TC en 3 dimensiones.
Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de
Radiodiagnóstico.*

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

TÉCNICAS DE IMAGEN

En el diagnóstico de la patología del antepié emplearemos las distintas técnicas de imagen disponibles en los servicio de Radiodiagnóstico:

- ❖ **Radiografía convencional (RX):** generalmente la primera técnica empleada, fundamentalmente cuando existe antecedente traumático para descartar líneas de fractura. También útil en patología inflamatoria y por depósito de cristales para detectar cambios óseos característicos de cada entidad. Escasa utilidad en la fase inicial de fracturas de estrés, osteomielitis y osteonecrosis, en las que los cambios en RX comienzan a verse tardíamente con respecto al inicio de la clínica.
- ❖ **Ultrasonidos (US):** indicado como estudio inicial de las partes blandas, por ejemplo en el despistaje inicial de posible neuroma de Morton.
- ❖ **Tomografía computarizada (TC):** utilidad fundamentalmente en fracturas complejas para planificación prequirúrgica.
- ❖ **Resonancia magnética (RM):** gran utilidad en la valoración de las partes blandas y edema óseo precoz en las distintas patologías.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Existen diferentes entidades patológicas que afectan al antepié, alguna de ellas exclusiva de esta zona anatómica.

En el diagnóstico diferencial, en función de la clínica que presenta el paciente y sus antecedentes, se tendrán en cuenta las siguientes principales etiologías:

❖ **POSTRAUMÁTICA:** líneas de fractura por traumatismo reciente, con o sin hematoma de partes blandas; fracturas de estrés por microtraumatismos repetitivos.

❖ **INFLAMATORIA/FIBROSANTE:** artropatía inflamatoria (artritis reumatoide), sesamoiditis, bursitis intermetatarsiana o adventicial, neuroma de Morton.

❖ **POR DEPÓSITO DE CRISTALES:** gota.

❖ **INFECCIOSA:** osteomielitis, predominantemente en pacientes diabéticos.

❖ **OSTEONECROSIS:** enfermedad de Freiberg.

❖ **CUERPOS EXTRAÑOS**

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA POSTRAUMÁTICA: FRACTURA DE ESTRÉS

La fractura por fatiga o por sobrecarga está causada por un estrés repetitivo sobre un hueso normal. Frecuente en atletas.

- ❖ La RX inicial habitualmente será normal. En fracturas subagudas/crónicas veremos esclerosis lineal perpendicular a las trabéculas principales y reacción perióstica focal de aspecto benigno. En estudios evolutivos se valorará la formación progresiva de callo óseo.
- ❖ La RM es más específica. Pone de manifiesto edema óseo y de las partes blandas circundantes desde las fases iniciales. Posteriormente se valorará el trazo de fractura y reacción perióstica.
- ❖ Importante valorar el contexto clínico teniendo en cuenta microtraumatismos repetitivos y hacer el diagnóstico diferencial con otras etiologías que en sus primeros estadios muestran los mismos hallazgos de imagen (principalmente patología tumoral e infecciosa).

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA POSTRAUMÁTICA: FRACTURA DE ESTRÉS

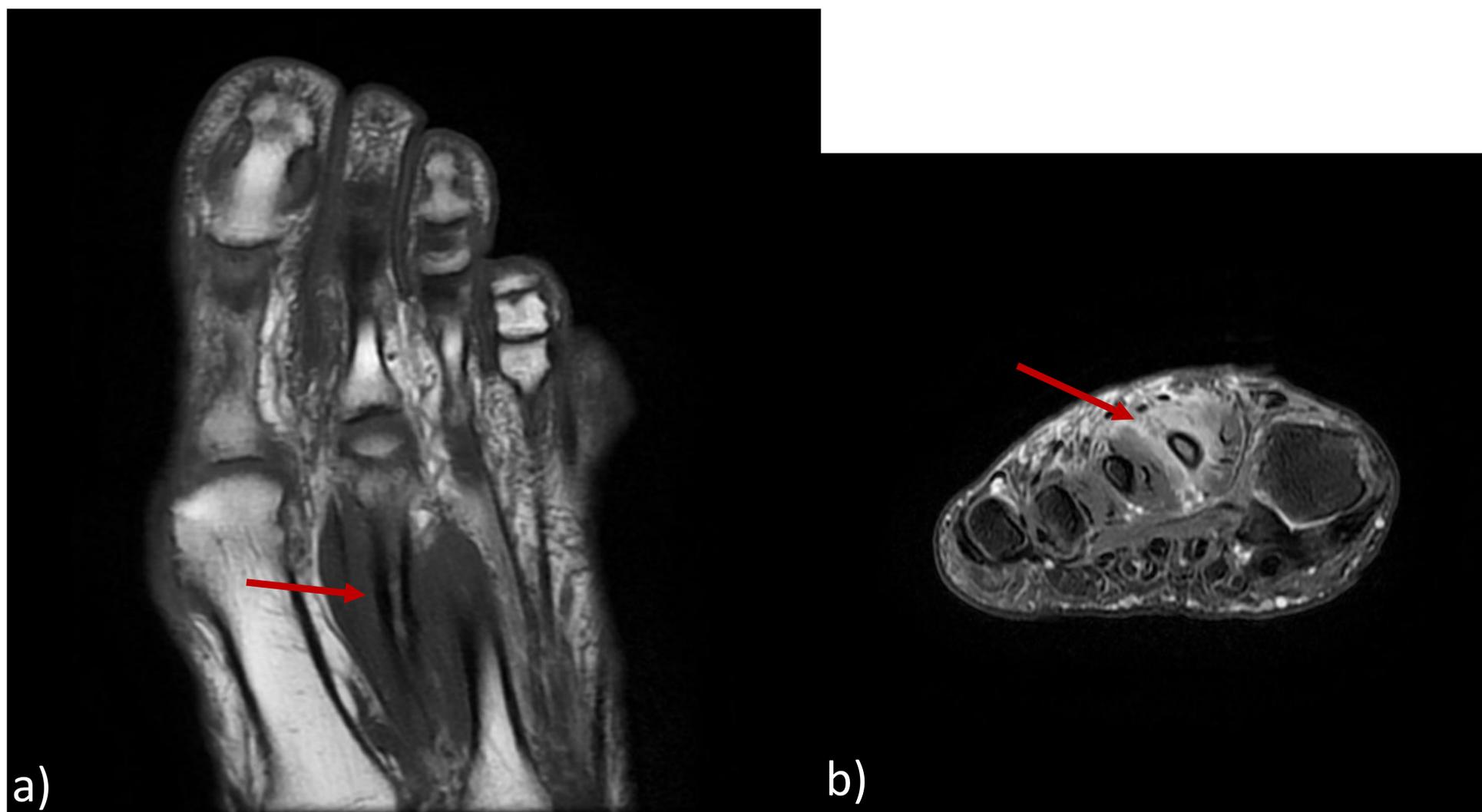


Figura 2. Fractura de estrés en la diáfisis del segundo metatarsiano. a) Secuencia coronal T1 Fast Spin Echo (FSE): hiposeñal en la médula ósea del segundo metatarsiano en relación con edema (flecha roja); b) secuencia axial Stir: aumento de señal en la médula ósea y en las partes blandas circundantes, compatible con extenso edema (flecha roja).

Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA POSTRAUMÁTICA: FRACTURAS DE ESTRÉS

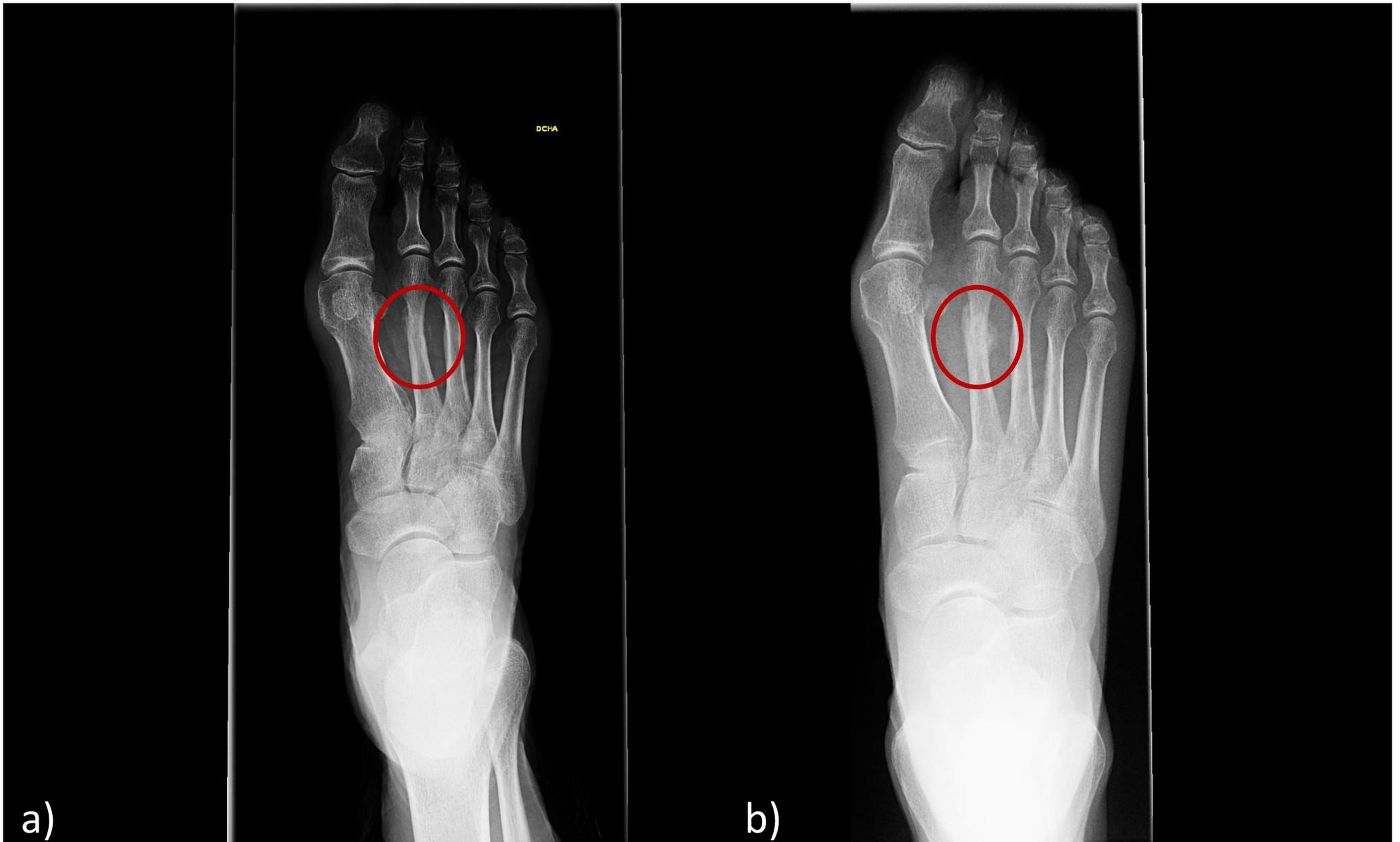


Figura 3. Evolución radiológica de la fractura de estrés de la figura 2. a) Radiografía anteroposterior al mes de la RM; b) radiografía anteroposterior a los tres meses de la RM. Formación de callo óseo (círculos rojos).

Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA: ARTRITIS REUMATOIDE

Artritis simétrica del esqueleto apendicular, que respeta el esqueleto axial, excepto la columna cervical.

Signos radiológicos comunes, no patognomónicos pero son diagnósticos si se combinan varios de ellos:

- ❖ Aumento de partes blandas periarticulares.
- ❖ Osteoporosis yuxtaarticular que acaba evolucionando a generalizada.
- ❖ Disminución uniforme del espacio articular.
- ❖ Ausencia de formación de hueso.
- ❖ Erosiones, al principio marginales, que más tarde son severas y subcondrales.
- ❖ Formación de quistes sinoviales.
- ❖ Distribución bilateral y simétrica.
- ❖ Manos, pies, rodillas, columna cervical, hombros y codos (orden decreciente).

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA: ARTRITIS REUMATOIDE

Los cambios característicos en los pies:

❖ Precoces:

- ❖ Aumento simétrico de partes blandas alrededor de las articulaciones afectadas.
- ❖ Osteoporosis yuxtaarticular.
- ❖ Erosiones marginales: hueso dentro de la cápsula articular pero no cubierto por cartílago. Las primeras erosiones aparecen en el en el aspecto lateral de la cabeza del quinto metatarsiano.

❖ Tardíos:

- ❖ Pérdida uniforme del cartílago y del espacio articular.
- ❖ Osteoporosis generalizada.
- ❖ Las erosiones marginales progresan a erosiones subcondrales grandes.
- ❖ Subluxaciones de las falanges proximales en dirección peroneal.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA: ARTRITIS REUMATOIDE

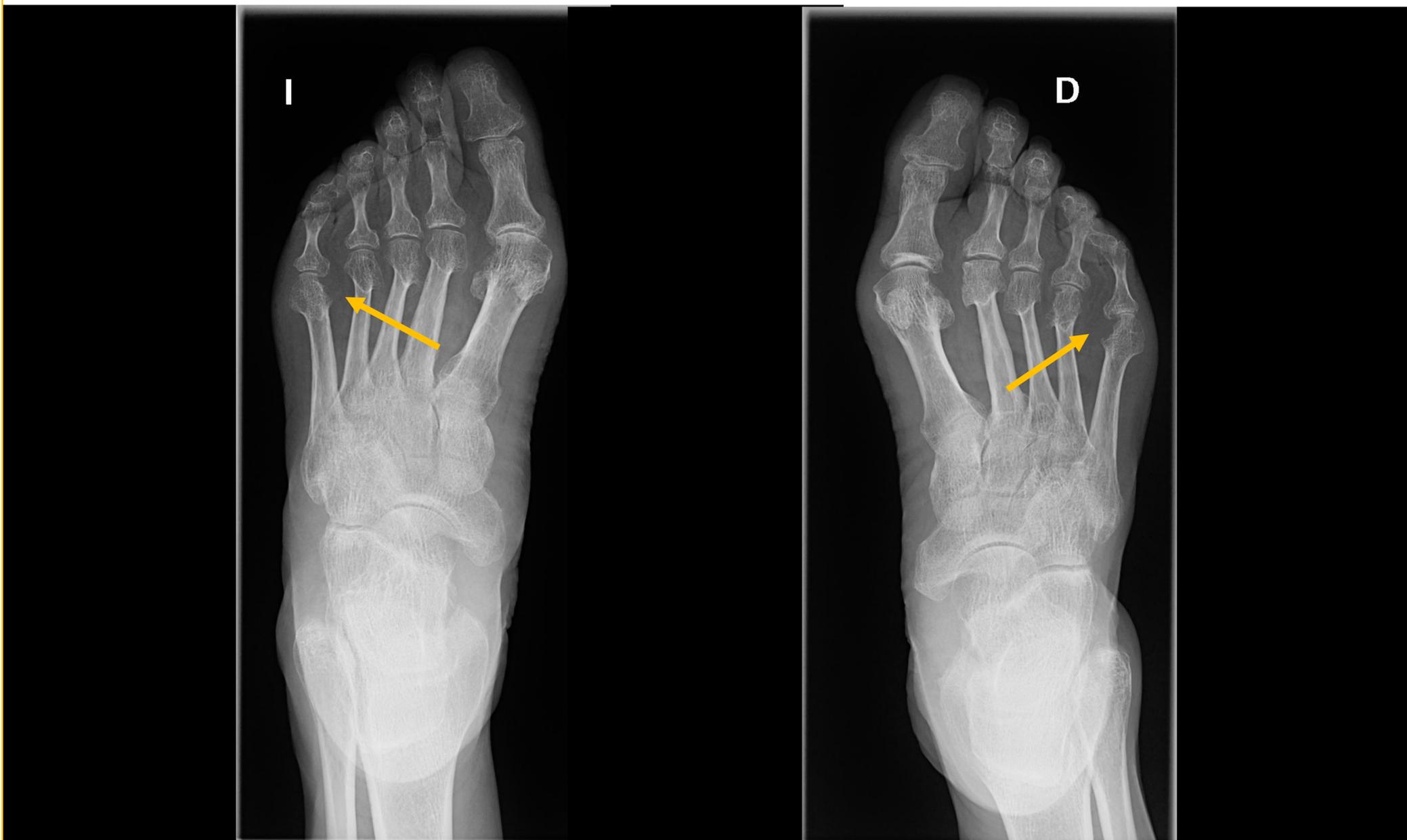


Figura 4. Artritis reumatoide. Proyección anteroposterior de ambos pies con erosiones marginales en las cabezas de los metatarsianos, más llamativo en el quinto de forma bilateral (flechas amarillas).

Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA: ARTRITIS REUMATOIDE

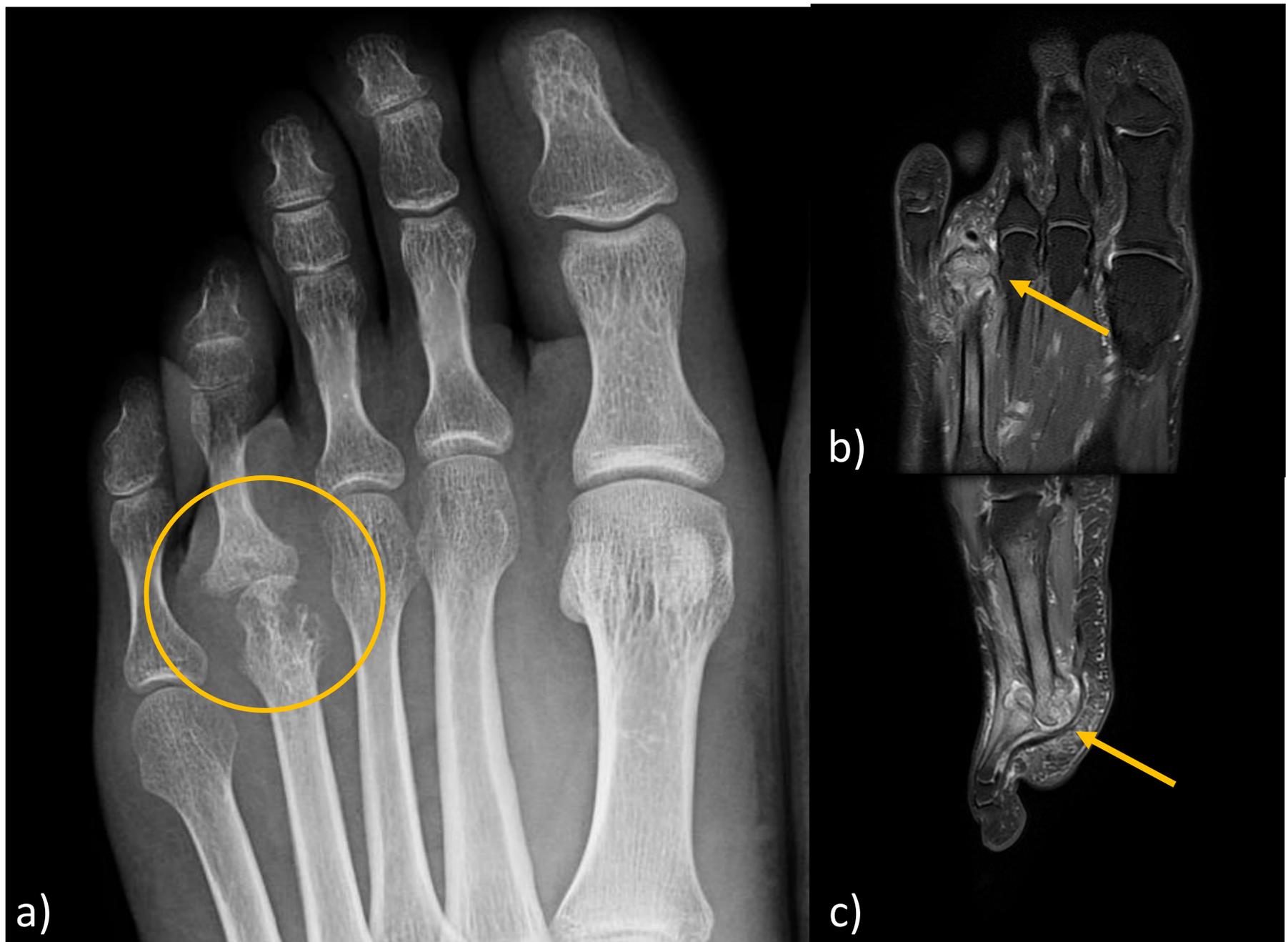


Figura 5. Artritis reumatoide. a) RX anteroposterior con erosiones metatarsofalángicas en el cuarto dedo (círculo amarillo); b) y c) secuencias de RM en los planos coronal y sagital Stir con extenso edema óseo, subluxación articular, erosiones y sinovitis (flechas amarillas). Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA: SESAMOIDITIS

- ❖ Inflamación de los huesecillos sesamoideos plantares a la cabeza del primer metatarsiano y de las partes blandas circundantes; incluyendo el cartílago articular y los tendones que los recubren: flexor corto, abductor y aductor del primer dedo.
- ❖ Generalmente secundario a estrés repetitivo en deportistas o uso prolongado de tacón.

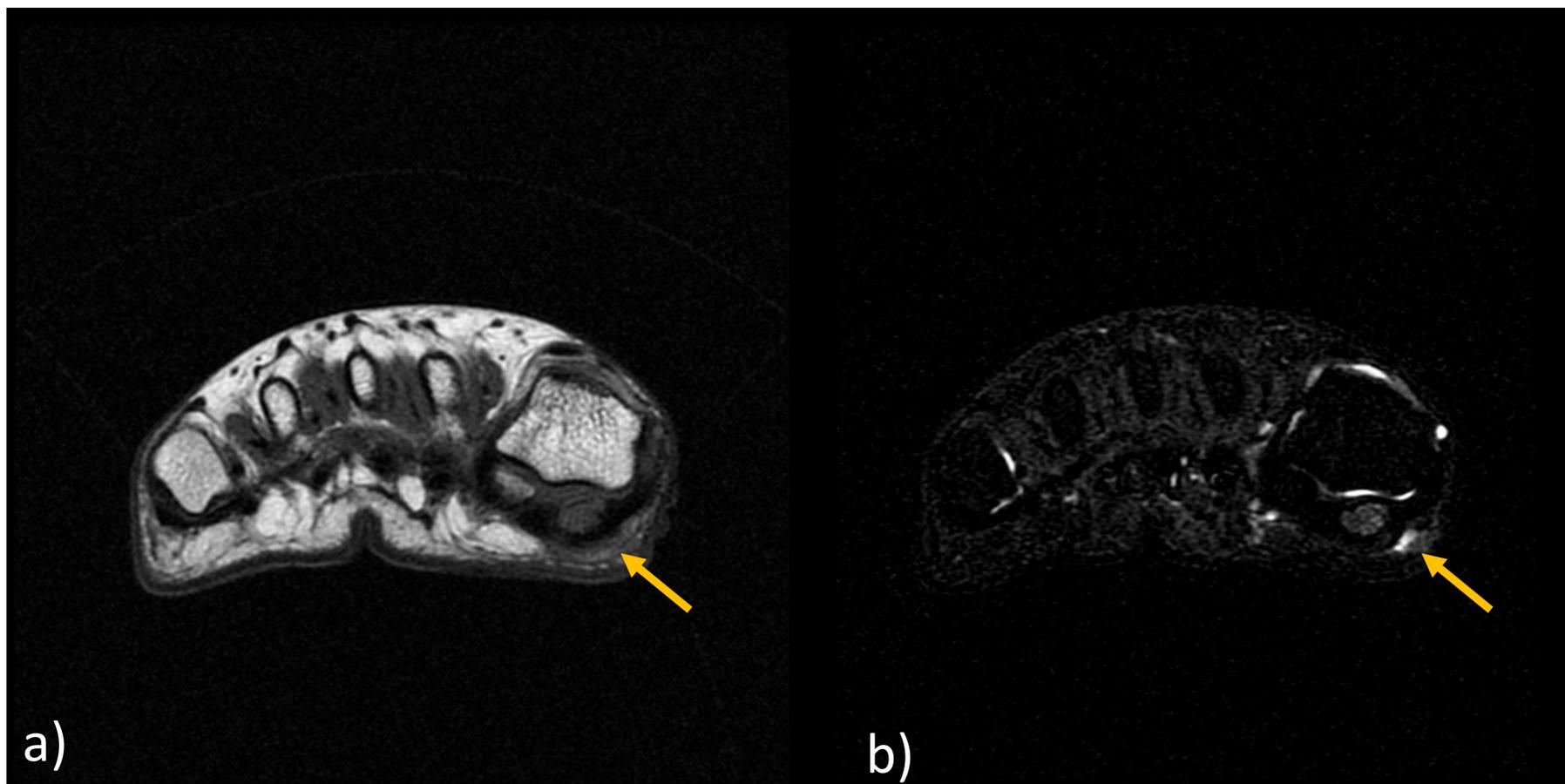


Figura 6. Sesamoiditis. a) Secuencia axial T1 FSE; b) secuencia axial Stir, edema en el sesamoideo medial y en las partes blandas adyacentes (flechas amarillas).

Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA: BURSITIS

- ❖ Inflamación de bursas anatómicas localizadas en los espacios intermetatarsianos, por estrés repetitivo o en el contexto de artropatías inflamatorias o sinovitis crónicas.
- ❖ Un tipo especial de bursitis es la adventicial, en la que la inflamación se produce en las bolsas adventiciales de la región plantar a las cabezas de los metatarsianos.
- ❖ En US se muestran como lesiones quísticas con pared más o menos gruesa en las localizaciones descritas.
- ❖ En RM masas de aspecto quístico en dichas localizaciones, a veces heterogéneas y con realce tras administración de contraste en función del tiempo de evolución y grado de inflamación.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA: BURSITIS

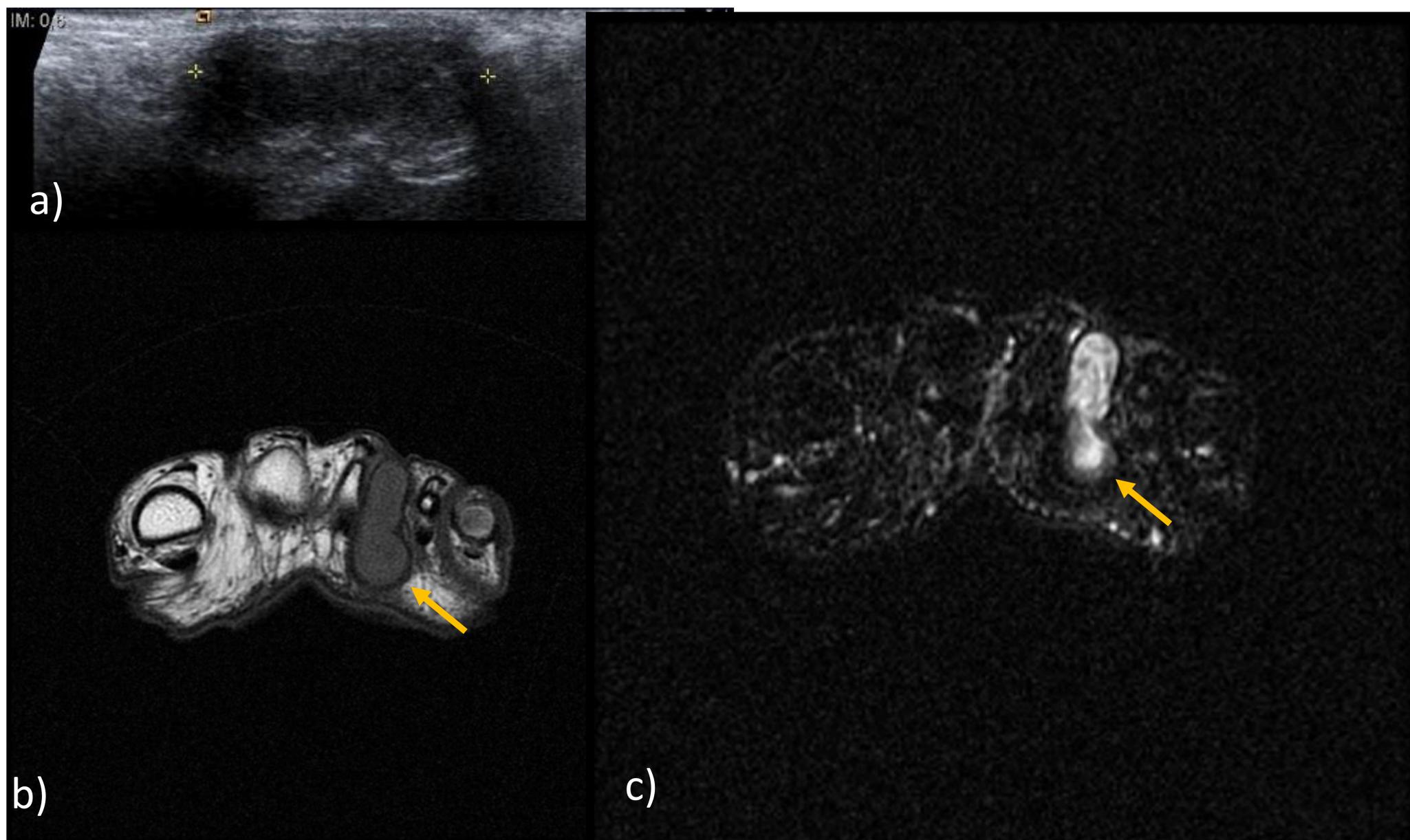


Figura 7. Bursitis intermetatarsiana. a) Imagen ecográfica: lesión ovalada hipoecogénica de aspecto quístico en el tercer espacio intermetatarsiano; b) secuencia axial T1 FSE: lesión hipointensa con cápsula bien definida en la misma localización (flecha amarilla); c) secuencia axial Stir, hiperintensidad de señal heterogénea en el interior de la lesión (flecha amarilla). Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA: BURSITIS



Figura 8. Bursitis intermetatarsiana muy deformante. a) Pie de la paciente; b) RX anteroposterior con luxación articular metatarsofalángica en el tercer dedo; c) imagen ecográfica: masa heterogénea intermetatarsiana.

Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA: BURSITIS

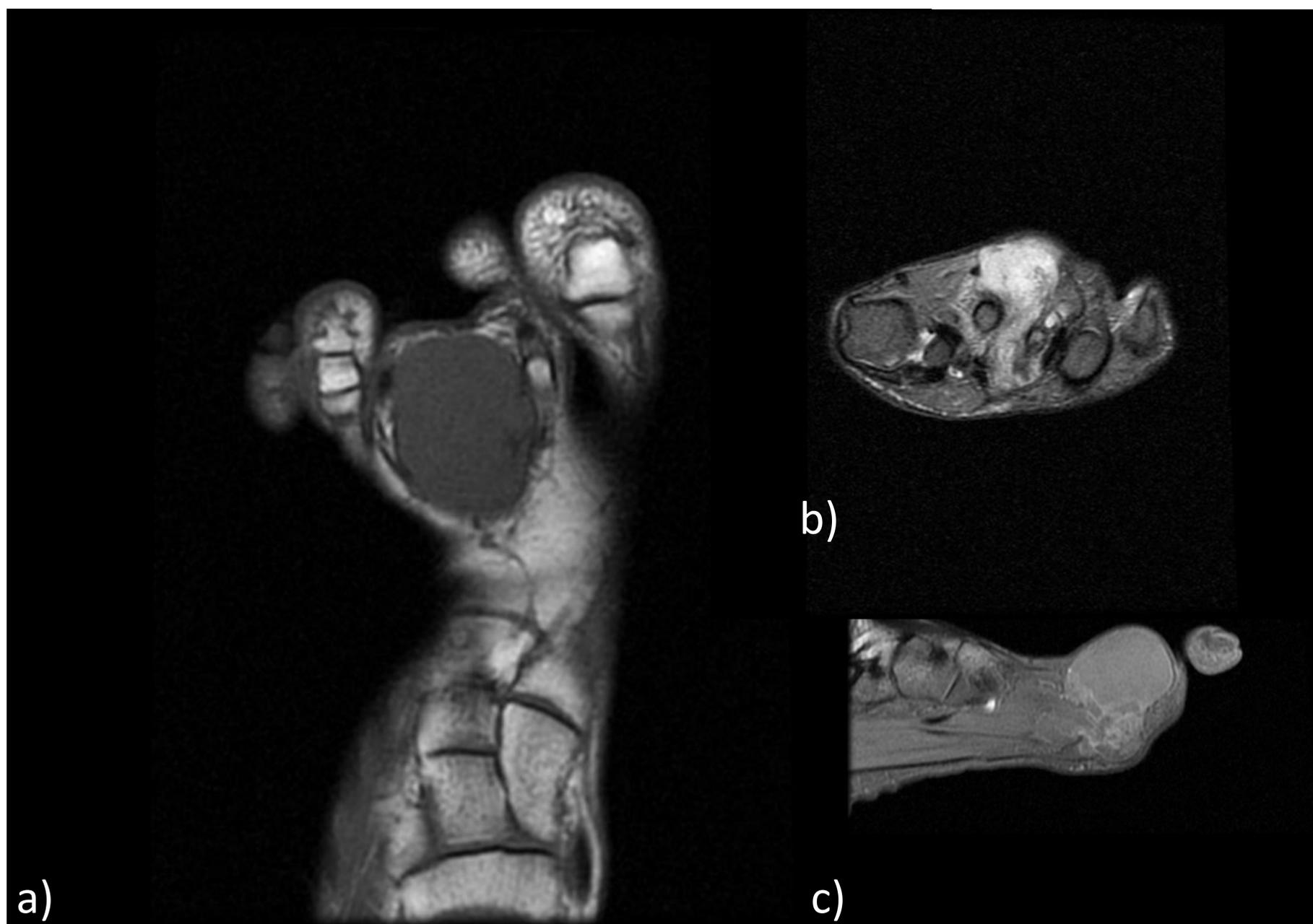


Figura 9. RM de la *figura 8.* a) Secuencia coronal T1 FSE: masa hipointensa en el espacio intermetatarsiano; b) secuencia axial Stir: la masa se muestra hiperintensa heterogénea; c) sagital T1 Fat Sat tras contraste intravenoso: realce periférico.

Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA: BURSITIS

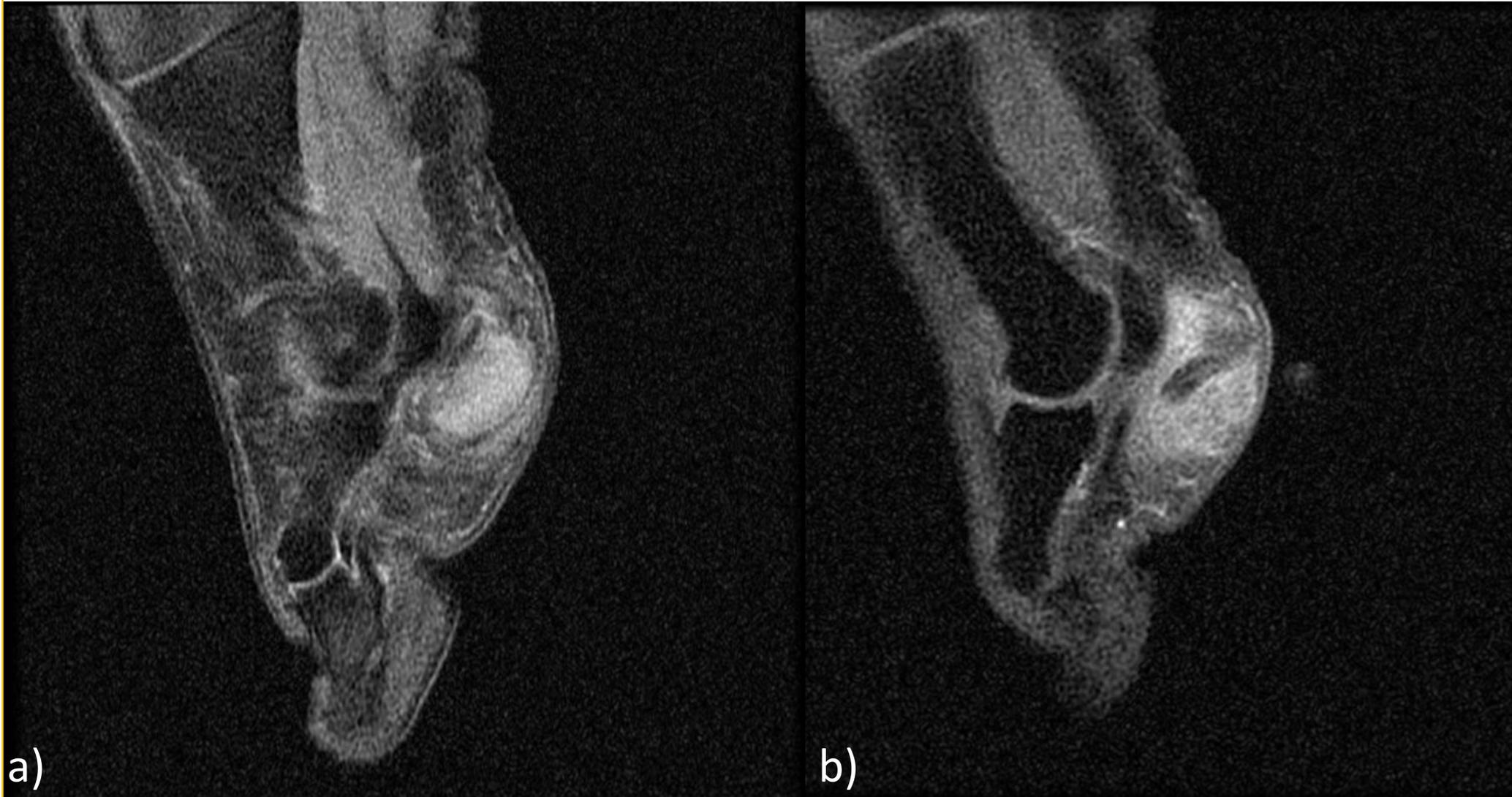


Figura 10. Bursitis adventicial. a) Secuencia sagital T1 con saturación grasa: lesión quística plantar a la cabeza del primer metatarsiano; b) misma secuencia tras administración de CIV, con realce periférico.

Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA/FIBROSANTE: NEUROMA DE MORTON

- ❖ Proceso fibrosante doloroso, no neoplásico, del nervio digital plantar.
- ❖ Localización más frecuente: 3^o-2^o espacio intermetatarsiano.
- ❖ Masa fusiforme sólida bien delimitada (“morfología en reloj de arena”).
- ❖ Marcado predominio por el sexo femenino 18:1
- ❖ **US**: nódulo sólido de ecogenicidad variable en el espacio interdigital.
- ❖ **RM**: intensidad de señal variable en T1 y T2 dependiendo de la madurez de la fibrosis. Relace variable tras contraste intravenoso.
- ❖ **Diagnóstico diferencial:**
 - ❖ Bursitis intermetatarsiana: colección líquida focal entre las cabezas de los metatarsianos.
 - ❖ Artritis reumatoide: nódulos reumatoideos de tejidos blandos, asocia erosiones óseas y sinovitis.
- ❖ **Tratamiento**: inyección de corticoides, resección quirúrgica del nervio interdigital, liberación del ligamento metatarsiano transversal.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFLAMATORIA/FIBROSANTE: NEUROMA DE MORTON

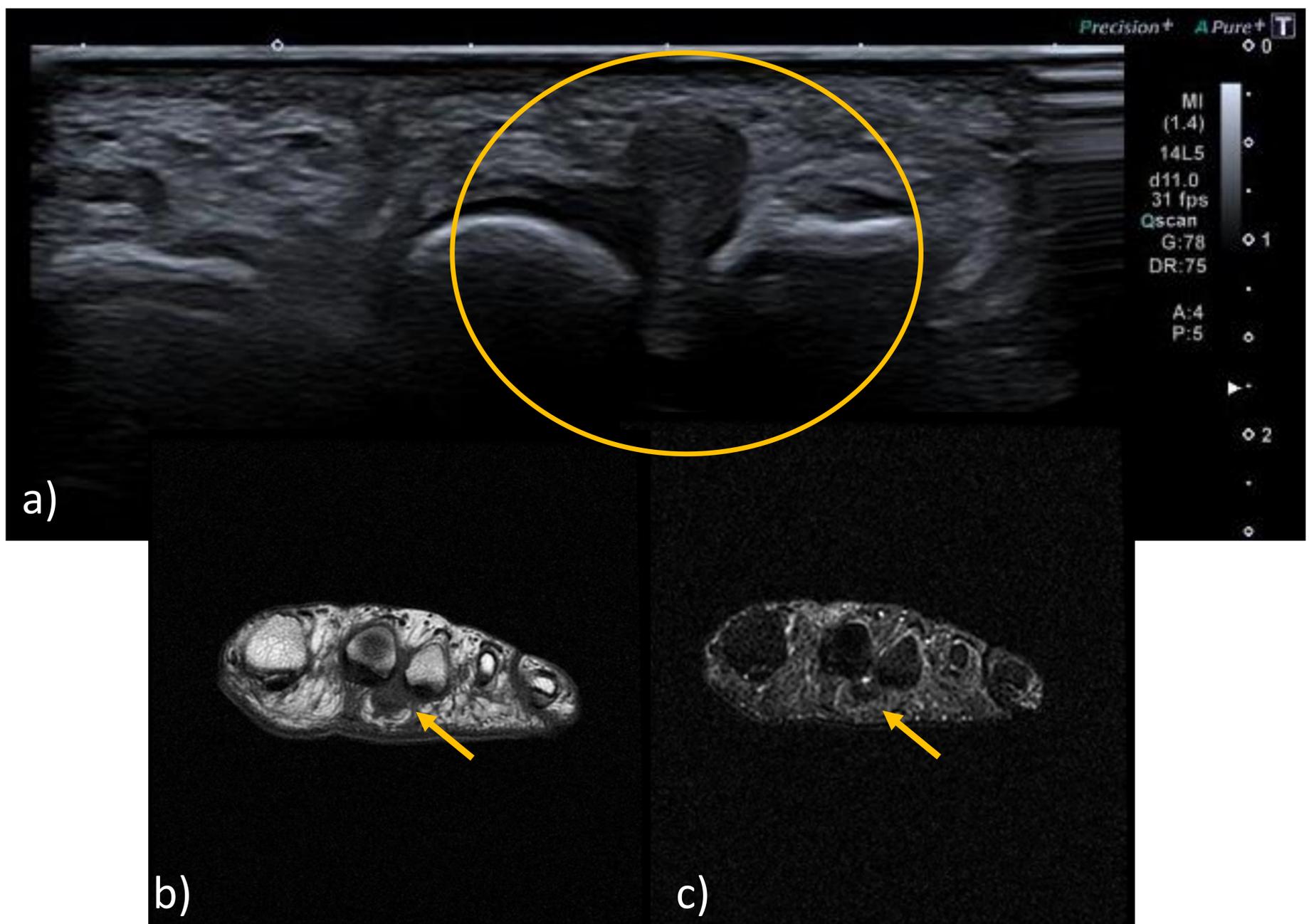


Figura 11. Neuroma de Morton. a) Imagen ecográfica: pequeña lesión nodular sólida hipoecogénica en el segundo espacio intermetatarsiano (círculo amarillo); b y c) secuencia axial T1 FSE y Stir, la lesión se muestra hipointensa en ambas secuencias de RM (flechas amarillas). Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

POR DEPÓSITO DE CRISTALES: GOTA

Artropatía por depósito de cristales de urato monosódico.

Hallazgos radiológicos:

- ❖ Tofos: masas de tejidos blandos generalmente periarticulares, más o menos calcificadas.
- ❖ Mineralización normal.
- ❖ Preservación del espacio articular.
- ❖ Erosiones en “sacabocados” de bordes esclerosos.
- ❖ Borde sobresaliente en la cortical.
- ❖ Distribución poliarticular asimétrica.
- ❖ Pies, tobillos, rodillas, manos y codos en orden de frecuencia.

El 65% de los pacientes con gota sufren su primer ataque en la articulación MTF del primer dedo.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

POR DEPÓSITO DE CRISTALES: GOTA



Figura 12. Gota. a) y b) Reconstrucción coronal y sagital de TC con erosiones en sacabocados en la cabeza del primer metatarsiano (flechas verdes).

Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFECCIOSA: OSTEOMIELITIS

- ❖ Infección del hueso y de los tejidos blandos.
- ❖ La afectación del pie es muy frecuente en pacientes diabéticos, generalmente secundaria a ulceración de tejidos blandos y difusión por contigüidad.
- ❖ RX: normal al inicio. En fases avanzadas veremos destrucción ósea permeativa y reacción perióstica, a veces difícil de diferenciar de patología tumoral agresiva.
- ❖ RM: edema óseo y en las partes blandas, delimitación de abscesos tras la administración de contraste intravenoso.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

ETIOLOGÍA INFECCIOSA: OSTEOMIELITIS



Figura 13. Osteomielitis en paciente diabético. a) RX anteroposterior con importante lisis ósea en el quinto dedo (círculo verde); b) RM: secuencia sagital Densidad Protónica con saturación de la grasa en la que se demuestra el extenso edema óseo y de partes blandas; c) secuencia axial T1 FSE tras contraste: absceso en las partes blandas (flecha verde) y severa osteomielitis. Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

OSTEONECROSIS: ENFERMEDAD DE FREIBERG

- ❖ Necrosis avascular o aséptica, idiopática o secundaria a tratamiento esteroideo prolongado, traumatismos, distintas enfermedades subyacentes, trasplante renal...
- ❖ Cuando afecta específicamente a las cabezas de los metatarsianos se denomina enfermedad de Freiberg.
- ❖ Clínicamente aparece dolor que aumenta al apoyar en carga. Suele ser más frecuente en mujeres jóvenes y se cree que puede ir relacionado al uso de calzado de tacón.
- ❖ **RX:** Anomalía y esclerosis en el contorno de la cabeza metatarsiana, concavidad en enfermedad avanzada por colapso de la porción central de la cabeza: línea esclerótica en forma de cuenco bajo la superficie articular. Colapso óseo como hallazgo tardío.
- ❖ **RM:** Edema en la médula ósea, línea hipointensa bajo la superficie articular, concavidad de la superficie articular de la cabeza metatarsiana.
- ❖ **Diagnóstico diferencial:** Neuroma de Morton, bursitis intermetatarsiana, lesión del ligamento colateral, fractura de cabeza o cuello metatarsiano.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

OSTEONECROSIS: ENFERMEDAD DE FREIBERG



Figura 14. Enfermedad de Freiberg en la cabeza del segundo metatarsiano. a) RX anteroposterior con aplanamiento de la superficie articular; b) edema óseo subcondral en RM (flecha azul).

Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.

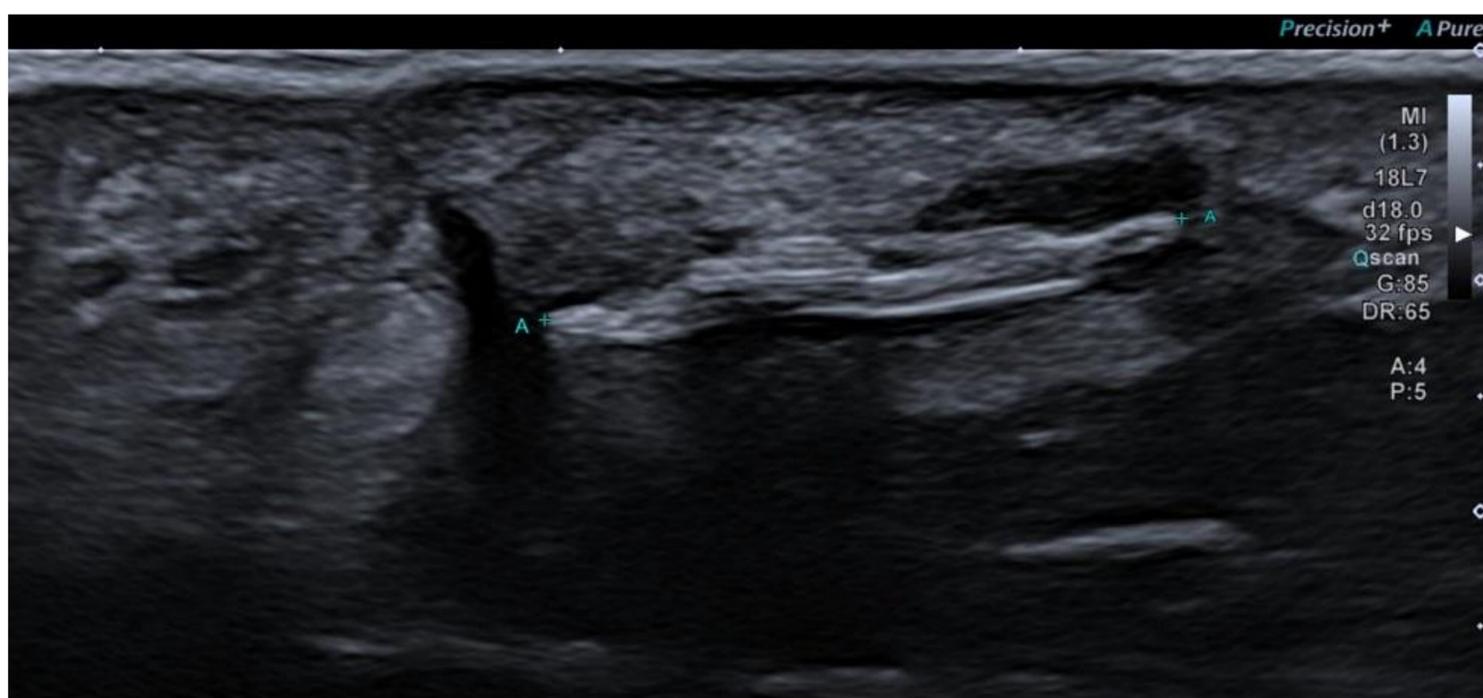
PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REVISIÓN DEL TEMA:

CUERPOS EXTRAÑOS

La región plantar del antepié, al ser zona de apoyo en la pisada, es un área susceptible de introducción de cuerpos extraños en las partes blandas. Si no se detectan pronto pueden generar complicaciones como infecciones con formación de abscesos o granulomas a cuerpos extraños.

Los cuerpos extraños radiopacos se detectan fácilmente mediante RX, siendo de gran utilidad los US para la detección y posible extracción guiada con ecografía en cuerpos extraños de origen vegetal, no radiopacos.



*Figura 15. Imagen de US de cuerpo extraño lineal en las partes blandas plantares del antepié: espina de palmera.
Hospital Universitario Infanta Cristina. Unidad central de Radiodiagnóstico.*

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

CONCLUSIÓN:

El diagnóstico preciso de la patología del antepié es imprescindible para un adecuado manejo terapéutico que evite posibles secuelas muy invalidantes para el paciente.

PATOLOGÍA DEL ANTEPIÉ

REFERENCIAS:

- Wall J, Feller JF. Imaging of stress fractures in runners. Clin Sports Med. 2006 Oct;25(4):781-802.
- Umans HR. Imaging sports medicine injuries of the foot and toes. Clin Sports Med. 2006 Oct;25(4):763-80.
- Forefoot pain involving the metatarsal region: differential diagnosis with MR imaging. Carol J. Ashman, et al. Radiographics. 2001; 21:1425-1440.
- Armagan OE, Shereff MJ. Injuries to the toes and metatarsals. Orthop Clin North Am. 2001 Jan;32(1):1-10.
- F.H. Netter, M.D.. Atlas de anatomía humana. Editorial Masson.