

Pie diabético complicado, ¿neuroartropatía u osteomielitis? Diagnóstico por imagen.

Eduardo Ochando Pulido^a, Tania Díaz Antonio^a,
Ismael Salas Coronado^a

^a Servicio de Radiología, Hospital Virgen de la Victoria, Málaga,
España

INTRODUCCIÓN

La afectación del sistema nervioso ocurre hasta en el 70% de los pacientes con diabetes, ocasionando neuropatías sensitivas y motoras que alteran la sensibilidad y la propiocepción, con el resultado de lesiones en la piel y úlceras plantares que constituyen la puerta de entrada para la infección de partes blandas y osteomielitis. También presentan cambios tróficos en la piel que favorecen la aparición de estas lesiones. Asimismo, la diabetes afecta al sistema inmunológico, dificultando el tratamiento de las infecciones.

La alteración del sistema nervioso autónomo se acompaña de hiperemia y aumento de la resorción ósea que favorece la fragmentación, destrucción y deformidades en el pie.

La osteomielitis y la artropatía diabética, sobre todo en fase aguda, pueden tener una presentación clínica y por imagen muy similar o coexistir. El tratamiento es distinto en cada una de estas entidades, con necesidad de uso de antibióticos e incluso desbridamiento quirúrgico en el caso de la osteomielitis o la descarga de la extremidad en la artropatía neuropática para evitar la destrucción y deformidad ósea.

ARTROPATÍA NEUROPÁTICA

Se produce por microtraumatismos repetidos sobre un pie que presenta alteraciones de la sensibilidad y la propiocepción y un hueso alterado por la hiperemia y resorción ósea secundario a la disfunción autonómica.

Afecta de forma típica al mediopié, sobre todo a las articulaciones tarsometatarsianas. También suele afectar a articulaciones intertarsianas, subtalar y del tobillo.

Esta patología se caracteriza por microfracturas y fracturas múltiples espontáneas o tras un traumatismo mínimo, destrucción y deformidad articular con luxaciones, fenómenos de resorción y esclerosis ósea generalmente con un patrón mixto, derrame articular con una cantidad de líquido variable pudiendo ser hemático y con fragmentos óseos libres, sinovitis, edema de partes blandas y calcificaciones vasculares.

En la fase aguda (fig.1) se pueden apreciar cambios inflamatorios en el pie, sin fiebre y con los reactantes de fase aguda normales o ligeramente elevados.

Inicialmente en las radiografías no se aprecian anomalías, si bien esta entidad en la fase aguda puede progresar muy rápidamente.

La RM es la prueba más sensible, observando:

- Edema óseo en múltiples huesos de localización subcondral y periarticular, pudiendo extenderse el edema hacia zonas más profundas del hueso medular.

ARTROPATÍA NEUROPÁTICA

- Localización en mediopié, principalmente en articulaciones tarsometatarsianas.
- Realce del hueso subcondral tras la administración de contraste intravenoso.
- Derrame articular en cantidad variable.
- Inflamación de tejidos blandos: suele ser de menor extensión que en el caso de las infecciones.
- Ausencia de úlceras plantares.

En la fase crónica (fig.2, fig.3 y fig.4), puede persistir el edema del pie sin cambios inflamatorios, salvo reactivación o sobreinfección. Se aprecia deformidad del pie, luxaciones articulares y crepitación por debris óseo.

En el diagnóstico por imagen se emplea la regla de “las cinco D”:

- Densidad ósea: generalmente se aprecia un patrón mixto de esclerosis y osteopenia subcondral. Formación de quistes subcondrales.
- Derrame articular con sinovitis crónica: el derrame puede ser hemático con fragmentos óseos en su interior.
- Debris óseo.
- Destrucción ósea: reacción perióstica, callos de fractura irregulares y exuberantes.
- Desestructuración y deformidad articular: fracturas y roturas ligamentosas ocasionan luxaciones articulares, sobre todo a nivel de la articulación de Lisfranc. El arco plantar longitudinal se puede colapsar (pie plano), verticalizándose el astrágalo y convirtiéndose el cuboides en un hueso de apoyo (pie en balancín); esto hace que puedan aparecer úlceras plantares en el pie medio.

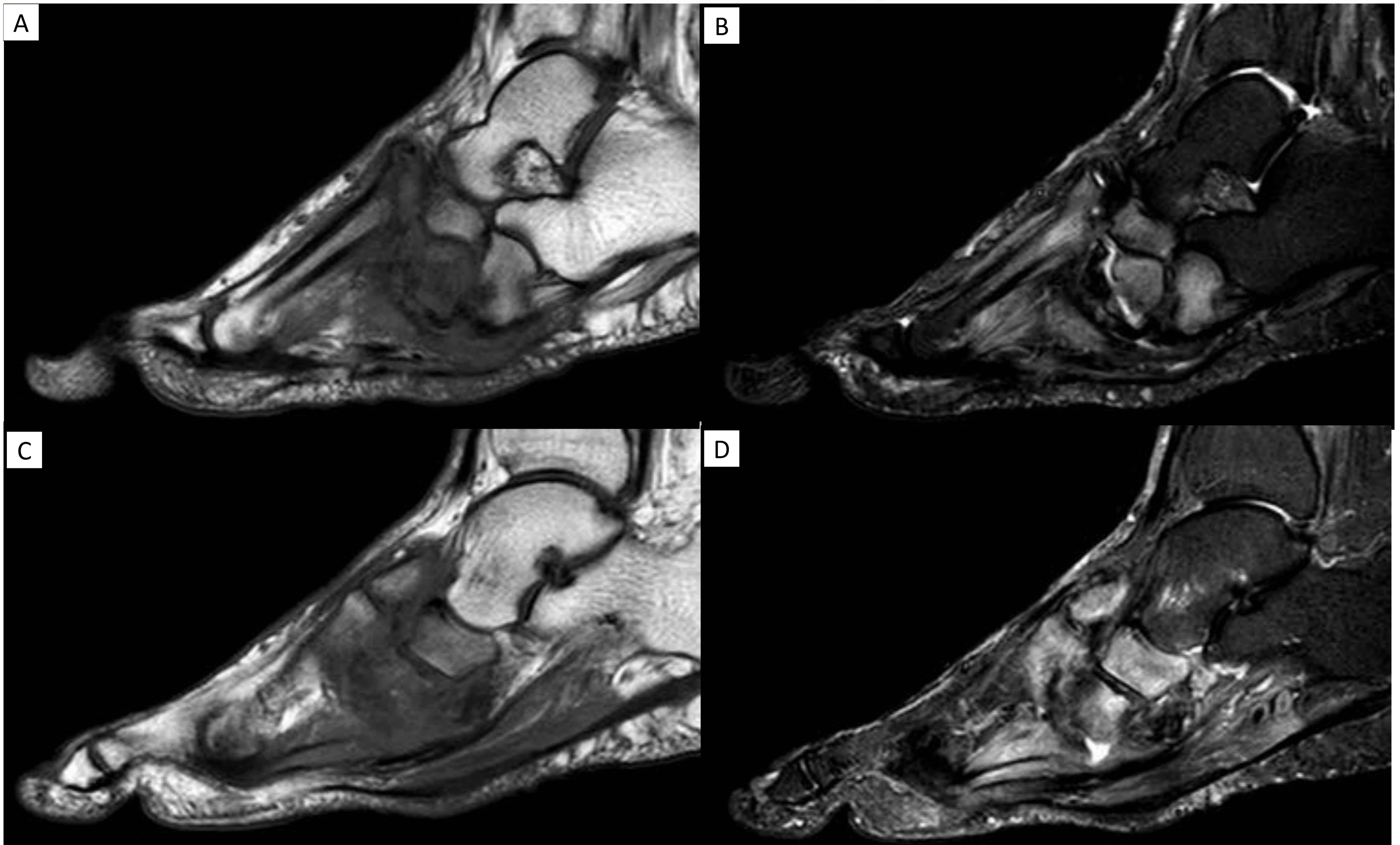


Figura 1. (A, C) Secuencias sagitales potenciadas en T1. (B, D) Secuencias sagitales DP con supresión grasa. Artropatía neuropática de evolución aguda: afectación ósea múltiple y periarticular en mediopié y en articulación de Lisfranc. Leve afectación de tejidos blandos sin ulceraciones cutáneas.

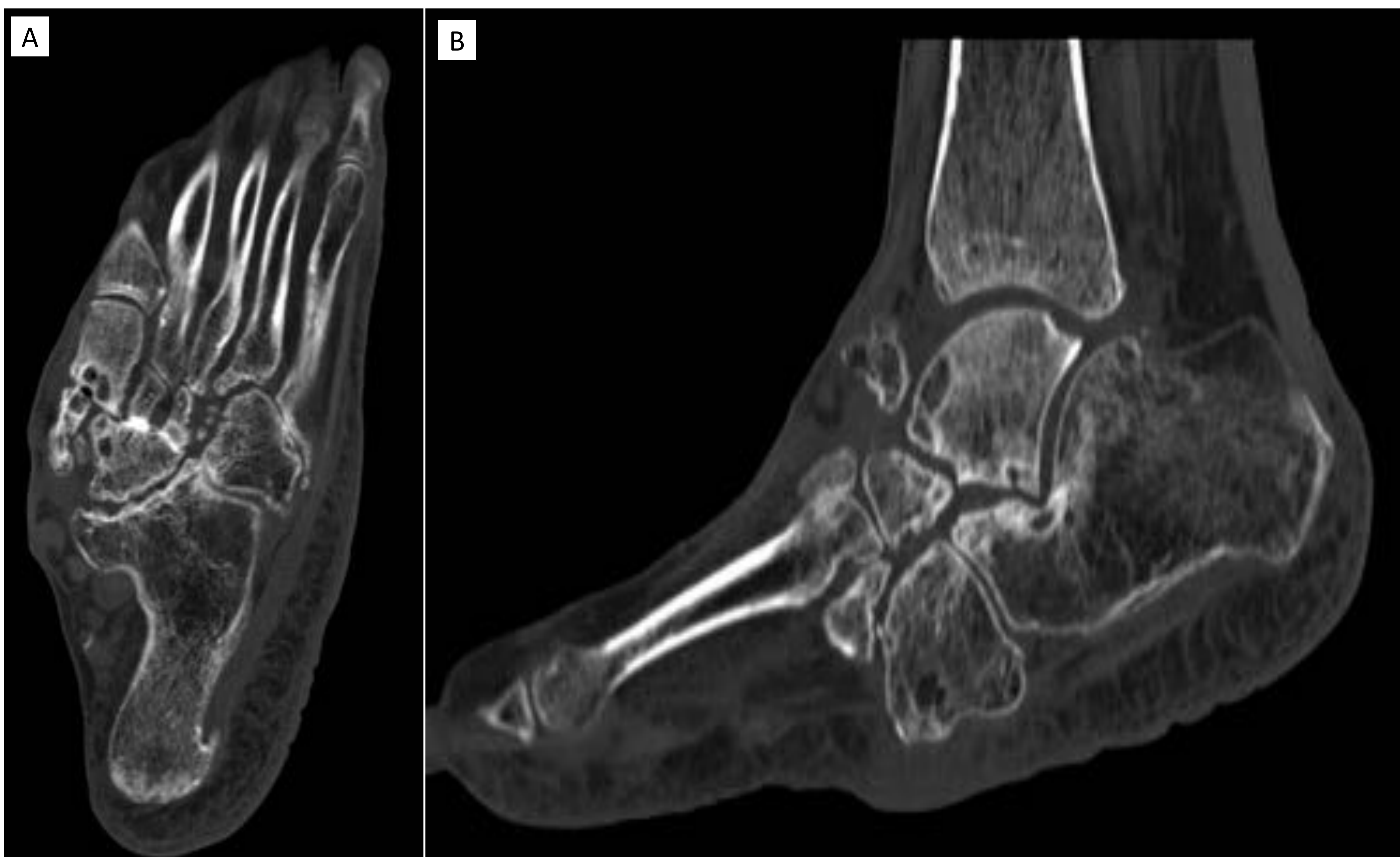


Figura 2. (A) TC plano coronal oblicuo. (B) TC plano sagital oblicuo. Neuroartropatía crónica con deformidad del pie que muestra un descenso del cuboides por colapso del arco plantar con aumento de densidad en la grasa plantar del mediopié. Afectación de articulaciones del mediopié con fragmentación ósea en hueso navicular y cuñas. Formación de geodas subcondrales. Edema en el tejido celular subcutáneo en región dorsal del pie.

A



B



Figura 3. (A) Secuencia sagital T1. (B) Secuencia sagital STIR. Neuroartropatía crónica con afectación de huesos y articulaciones en mediopié con leve edema óseo y periarticular. No hay signos de reactivación ni de osteomielitis.



Figura 4. Proyección AP de pie. Neuroartropatía de evolución crónica con fractura-luxación y desestructuración de la articulación de Lisfranc. Patrón óseo mixto con predominio de esclerosis. Reacción perióstica en la base del primer metatarso.

OSTEOMIELITIS

La osteomielitis en pacientes diabéticos ocurre en la mayoría de las ocasiones de forma secundaria a una úlcera plantar como puerta de entrada para la infección ósea y de tejidos blandos. Las úlceras plantares aparecen en las zonas de apoyo durante la deambulación, es decir, a nivel de las cabezas de los metatarsos y en la región distal de los dedos, sobre todo del primer dedo, así como en el talón y en región bimalleolar en tobillo.

El mediopié no es zona de apoyo salvo que existe una deformidad, como por ejemplo en la artropatía neuropática. Debemos estar atentos a posibles cirugías previas del paciente que hayan podido modificar las zonas de apoyo del pie.

En la exploración clínica se observan cambios inflamatorios, pudiendo presentar síntomas generales como la fiebre. En la analítica se acompaña de un aumento de los reactantes de fase aguda (en el contexto de un pie diabético complicado, una velocidad de sedimentación globular (VSG) > 70 mm/h es altamente sospechoso de osteomielitis).

La radiografía (fig.7, fig.8 y fig.9) tiene baja sensibilidad para el diagnóstico precoz de periostitis y erosiones óseas, no siendo evidentes mediante esta técnica hasta haber pasado 10-20 días tras el inicio del cuadro. Se recomienda repetir la radiografía a las 2-4 semanas.

OSTEOMIELITIS

La RM es la prueba de imagen más sensible (fig.5 y fig.6), pudiendo identificar:

- Edema óseo en proximidad a una úlcera plantar, tractos sinusales y abscesos, pudiendo presentar o no destrucción cortical.
- Si existe hiperintensidad del hueso en secuencias sensibles al líquido e hipointensidad en secuencias potenciadas en T1 (menor intensidad de señal con respecto al músculo) es un hallazgo que sugiere osteomielitis. Si la alteración de la intensidad de señal en secuencias sensibles al líquido no se acompaña de alteración en la intensidad de señal del hueso en secuencias potenciadas en T1, el edema medular será probablemente reactivo.
- Suele presentarse como una afectación focal (puede afectar a un sólo hueso) que se extiende hasta el hueso medular en profundidad, en comparación con la afectación ósea múltiple y de predominio subcondral en la artropatía neuropática. Rara vez ocasiona una afectación ósea múltiple, siendo más frecuente cuando asocia una artropatía de Charcot.
- El hueso afectado tiene que estar en contigüidad con la úlcera plantar, tracto sinusal y/ o absceso. Una afectación ósea distante es poco probable que se sea secundario a una osteomielitis.
- La administración de contraste intravenoso nos permite valorar la extensión de la infección y la existencia de zonas desvitalizadas que no muestran realce tras su administración.
- Una anomalía frecuente en el pie diabético es la infiltración grasa y el edema muscular como resultado de cambios isquémicos o por denervación, sin ser secundarios a una piomiositis.

OSTEOMIELITIS

Si no se consigue llegar a un diagnóstico definitivo por clínica, imagen y laboratorio, se puede plantear la posibilidad de biopsia percutánea para el análisis microbiológico.

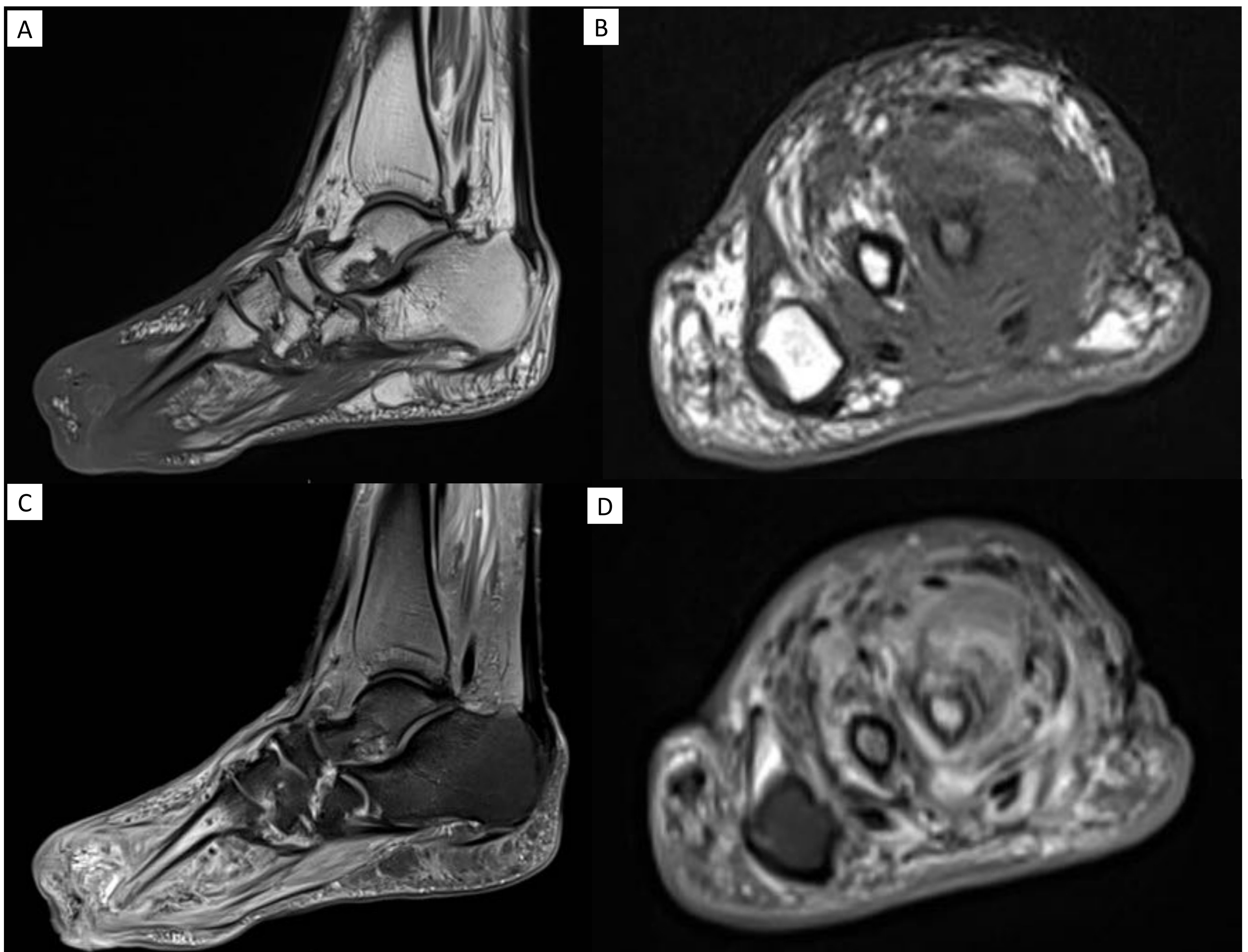


Figura 5 . Secuencia sagital T1 (A) y DP con supresión grasa (C). Secuencia axial T1 (B) y DP con saturación grasa (D). Úlcera en la superficie medial del antepié con extensa celulitis y tenosinovitis. Osteomielitis en metatarsos con línea de fractura.

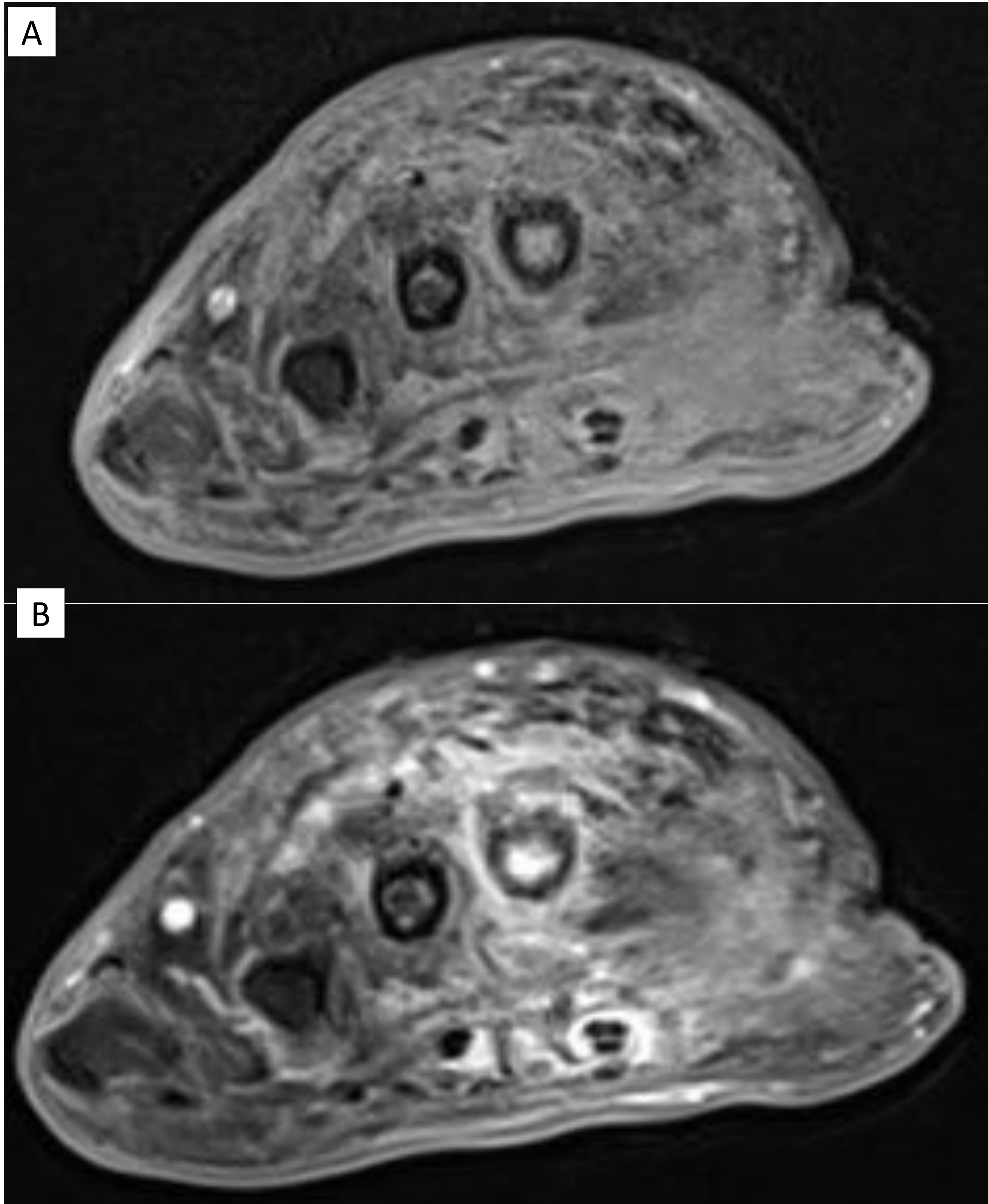


Figura 6 . Secuencia T1 con supresión grasa sin contraste intravenoso (A) y con contraste intravenoso (B). Infección extensa en el pie secundario a una úlcera con celulitis, tenosinovitis y osteomielitis, mostrando intenso realce.

NEUROPATÍA DE CHARCOT COMPLICADA CON OSTEOMIELITIS

Existen una serie de signos que nos pueden orientar a la asociación de estas entidades:

- Signo fantasma: consiste en una mala definición de la cortical ósea en imágenes potenciadas en T1, haciéndose más evidente la cortical en secuencias sensibles al líquido o tras la administración de contraste iv.
- En fases crónicas de la artropatía de Charcot, el edema óseo y la afectación de partes blandas es leve. Un edema óseo y de partes blandas extenso o que haya aumentado nos hará sospechar en reactivación o sobreinfección.
- La deformidad de la artropatía neuropática en fases crónicas provoca un colapso del arco plantar favoreciendo la aparición de úlceras en el mediopié.
- Un borramiento/ desaparición de fragmentos óseos intraarticulares y quistes suboncondrales nos hará sospechar en una sobreinfección.



Figura 7. Neuroartropatía con afectación de huesos del mediopié con luxación astragalonavicular. Calcificaciones vasculares. Aumento de densidad en los tejidos blandos adyacentes al malolo tibial.



Figura 8. Radiografía realizada a las 2 semanas con respecto al estudio previo mostrado en la fig.7. Extensos cambios inflamatorios en borde medial del pie y tobillo; el paciente presentaba una úlcera cutánea en región maleolar interna. Osteopenia difusa en mediopié y tobillo.



Figura 9. Se trata del mismo paciente que en fig.7 y fig. 8; estudio realizado 6 semanas tras su primera consulta en urgencias. Artropatía de Charcot complicada con una osteomielitis con celulitis extensa y destrucción ósea y articular.

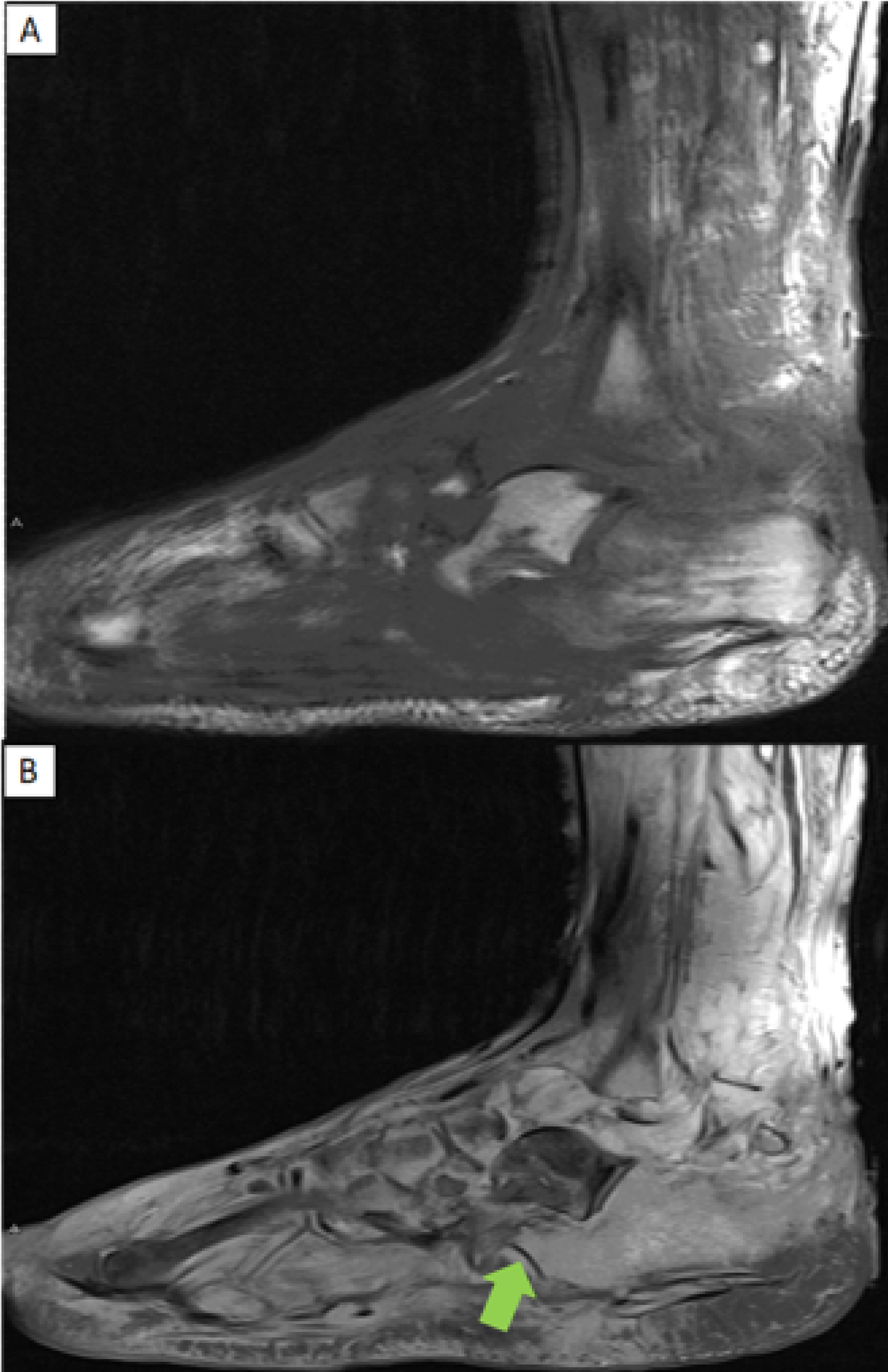


Figura 11 . (A) Secuencia sagital potenciada en T1. (B) Secuencia DP con saturación grasa. Se realiza estudio de resonancia en paciente comentado en fig.10. Celulitis, piomiositis y osteomielitis en pie y tobillo. Mala definición cortical ósea en imagen (A), haciéndose visible en secuencias sensibles al líquido (B) compatible con el signo fantasma (flecha verde).

	OSTEOMIELITIS	ARTROPATÍA NEUROPÁTICA
PARTES BLANDAS	- Úlceras , tractos sinusales, abscesos. - Cambios inflamatorios	- No úlceras - En fase aguda edema/ cambios inflamatorios menos extensos que en infección. - Cambios inflamatorios ausentes en fase crónica (<i>reactivación/ sobreinfección si presentes</i>)
LOCALIZACIÓN	- Zonas de apoyo plantar o presión (antepié, talón, maleolos) [<i>Puede variar según deformidades/ cirugía del pie</i>]	- Mediopié (articulaciones metatarsofalángicas)
EDEMA ÓSEO	- Focal (<i>puede afectar a un sólo hueso</i>) - Difuso	- Multifocal - Periarticular y subcondral - Escaso edema óseo en fase crónica
ARTICULACIÓN	- Cuerpos libres intraarticulares y quistes óseos subcondrales	- Desaparición de cuerpos libres intraarticulares y quistes óseos subcondrales
DEFORMIDAD	- No deformidad (<i>salvo artropatía de Charcot asociada</i>)	- Deformidad , fragmentación ósea y debris
LABORATORIO	- ↑ Reactantes de fase aguda (VSG > 70 mm/h)	- Reactantes de fase aguda normales o ligeramente aumentados

BIBLIOGRAFÍA

Noguerol TM et al. Advanced MR Imaging Techniques for Differentiation of Neuropathic Arthropathy and Osteomyelitis in the Diabetic Foot. RadioGraphics 2017; 37:1161–1180

Baker JC et al. Diabetic Musculoskeletal Complications and Their Imaging Mimics. RadioGraphics 2012; 32:1959–1974

Helms CA et al. RM musculoesquelética. 2º ed. Madrid: Elsevier; 2011, p. 602-606

Keynes TA, Wilfred CG. Magnetic resonance imaging of diabetic foot complications. Singapore Med J 2015; 56(1): 23-34