



Diagnóstico por Resonancia Magnética en las enfermedades infecciosas del sistema músculo-esquelético

Carlota María Bello Franco, Juan Ramón y Cajal Calvo, Miguel Costa Lorente, Laura Sesé Lacámara, Jorge Romero Martínez, María Pilar Guiral Foz, Javier Raymúndez Valhondo, Leticia Moreno Caballero, Javier Salceda Artola.

Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, Zaragoza, España.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones del sistema músculo-esquelético comprenden la afectación de los distintos componentes, incluidos los tejidos blandos, el espacio articular y los huesos. Se trata de una patología de baja sensibilidad y especificidad clínica, pero son consideradas situaciones de verdadera urgencia ya que a pesar de un examen físico que oriente adecuadamente el segmento del cuerpo afectado, a veces es difícil cuantificar la extensión real del proceso subyacente y por tanto la gravedad del mismo. Por ello, los estudios de imagen tienen una importancia crucial en el diagnóstico.

El agente infeccioso causal más frecuente es *Staphylococcus aureus*. Sin embargo, en función de factores como la edad del paciente y su comorbilidad pueden aparecer otros agentes implicados, como estreptococos y bacilos gramnegativos.

Es imprescindible disponer de un estudio de radiología simple de la zona afecta, no solo por el bajo coste que supone, sino porque aporta información de utilidad de la región y alteraciones previas que han podido pasar desapercibidas u otros hallazgos incidentales, que nos ayudarán en la elección de las siguientes pruebas adicionales. En caso de infección, la radiografía puede ser inicialmente normal, aunque existen una serie de signos precoces que podemos obtener: la tumefacción de tejidos blandos y el borramiento de los planos grasos, que pueden tardar varios días en ser evidentes desde el inicio de la infección. También podemos observar signos más tardíos como la osteólisis trabecular en la médula ósea, la pérdida focal cortical, la reacción perióstica y las imágenes de osteólisis y osteoesclerosis mixtas en caso de afectación ósea. Sin embargo, recordar que una ausencia de estos signos no descarta una osteomielitis. En el contexto de la infección protésica se observa una interfase radioluciente periprotésica, indicativa de aflojamiento protésico.

La ecografía es también una de las primeras pruebas de aproximación al diagnóstico. En muchos centros es la técnica de mayor disponibilidad tras la radiología simple. Característicamente la ecografía no es una buena técnica para evaluar el hueso, pero en algunos casos permite la visualización del absceso subperióstico, y puede ser particularmente útil en niños y en pacientes con prótesis, así como para dirigir punciones. Sus desventajas son la dependencia del evaluador y los posibles falsos positivos y negativos. En fases tempranas, en las que aún no haya absceso subperióstico, la ecografía puede ser normal. El Power Doppler puede ser útil para visualizar la hiperemia de la zona. La TC proporciona orientación para definir el compartimento afectado. La RM es la prueba de imagen más completa en el estudio de las infecciones musculoesqueléticas, ya que proporciona una mayor resolución espacial de los compartimentos y tejidos afectados, proporcionando una visión global de la extensión del proceso inflamatorio.

Una manera sencilla de simplificar el estudio de esta patología, es clasificar las infecciones por estratos, desde el más superficial (piel) hasta el más profundo (articulaciones, hueso). Sin embargo, hay que recordar que estos procesos inflamatorios son complejos pudiendo afectar por contigüidad a distintos compartimentos vecinos, involucrando por tanto otros estratos. Dicha clasificación sería:

INFECCIÓN DE PARTES BLANDAS

- Celulitis
- Fascitis necrotizante
- Absceso de partes blandas
- Miositis infecciosa
- Tenosinovitis

INFECCIÓN DE PLANOS PROFUNDOS

- Osteomielitis
- Artritis séptica

1-INFECCIÓN DE PARTES BLANDAS

CELULITIS

La celulitis y la erisipela son infecciones localizadas de las partes blandas que se desarrollan como resultado de la entrada de bacterias (habitualmente *S. aureus*) a través de una barrera cutánea alterada. Suele comprometer las capas más superficiales de la piel, sin llegar a afectar a la epidermis. La erisipela es más frecuente en niños y ancianos, mientras que la celulitis es una patología muy prevalente y habitual en adultos. Suelen afectar con mayor frecuencia a las extremidades inferiores (70%) sin distinción entre sexos.

Si bien el origen puede ser cutáneo, también puede producirse por contigüidad de otro proceso inflamatorio o bien secundario a un traumatismo.

El diagnóstico de esta patología es eminentemente clínico, donde el área celulítica afectada se caracteriza por aumento de temperatura local, edema, dolor y eritema con irregularidad cutánea. Sin embargo, a veces es necesario realizar alguna prueba de imagen cuando existe la sospecha de extensión a planos profundos, compromiso de la fascia o para valorar la presencia de abscesos.

En ecografía se observará un aumento del grosor cutáneo y del tejido celular subcutáneo, con presencia de láminas hipoecogénicas de líquido disecando y delimitando los lobulillos grasos, con mayor o menor tendencia a confluir y a formar colecciones, pero siempre respetando los planos profundos (fig 1).

Los hallazgos en RM son asimismo un aumento del grosor cutáneo con reticulación de la grasa superficial sin afectación de la fascia profunda, que se muestra hipointenso en T1 e hiperintenso en T2, presentando además marcado realce tras la administración de contraste. Si existen colecciones asociadas, estas no realzan.

ABSCESO DE PARTES BLANDAS

Es una forma de infección localizada que afecta a las partes blandas.

Clínica: dolor, eritema, edema y calor, también se puede palpar de una masa que fluctúa. Más frecuentes en pacientes inmunodeprimidos, usuarios de drogas por vía intravenosa... El patógeno más frecuente tanto en inmunocompetentes como en inmunodeprimidos es el *S. aureus* (en muchos casos meticilinresistente).

Ecografía: La apariencia es variable, pudiendo mostrarse como una masa anecogénica o difusamente hipoecogénica con refuerzo posterior, o bien relativamente hiperecogénica o isoecogénica con efecto de masa sobre tejidos adyacentes. A veces se identifica un halo anecogénico, septos en su interior, ecos móviles que corresponden a debris o a gas (fig 2).

En el estudio Doppler pueden presentar hiperemia periférica con ausencia de flujo central.

TC: Colección líquida de bordes bien definidos, con un halo periférico de realce. Ese realce en anillo es lo que permite hacer el diagnóstico diferencial entre un absceso y la celulitis o fascitis.

FASCITIS NECROTIZANTE

La inflamación de las fascias superficiales y profundas se denomina fascitis. La fascitis superficial acompaña con frecuencia a la celulitis y requiere, al igual que esta última, tratamiento conservador. La fascitis necrotizante es una patología poco frecuente que consiste en una infección rápidamente progresiva de la piel y de los tejidos blandos, asociada a destrucción y necrosis de la fascia y de la grasa, que se acompaña de importante toxicidad sistémica y alta mortalidad.

La presencia de necrosis fascial es la condición definitoria de la enfermedad, ya que está ausente en la celulitis necrotizante y en la mionecrosis. La FN supone la forma más grave de infección de partes blandas.

Por tanto, es necesario una sospecha y diagnóstico temprano dada la rapidez de instauración de la infección así como el deterioro de estado general del paciente. Sin embargo, a pesar de disponer de nuevas herramientas diagnósticas y terapéuticas, la mortalidad apenas se ha modificado.

Su prevalencia está en aumento debido al incremento del número de pacientes inmunocomprometidos (HIV, diabéticos, oncológicos, trasplantados, etc...).

Existen dos tipos, la FN tipo I, de etiología polimicrobiana y la tipo II, causada fundamentalmente por estreptococos beta-hemolíticos del grupo A. Cabe destacar que en los últimos años ha incrementado el aislamiento de *S. aureus* resistente a meticilina (SARM) de probable origen comunitario en los pacientes con FN.

La localización más frecuente de esta patología es el periné, extremidades inferiores y pared abdominal.

TC: Un hallazgo radiológico clave, aunque inconstante, en las fascitis necrotizantes es la presencia de gas en las partes blandas, asociado a colecciones líquidas, disecando los planos fasciales.

Aumento asimétrico del espesor de las fascias con trabeculación de la grasa circundante.

El realce de la fascia es variable. Si la necrosis está bien establecida el realce puede ser mínimo o estar ausente. Este dato ayuda a diferenciar las fascitis no necrotizantes de las fascitis necrotizantes. No obstante, la presencia de realce no descarta la necrosis

Pueden desarrollar, además, abscesos (Fig 3).

MIOSITIS INFECCIOSA

La miositis es una infección aguda, subaguda o crónica que afecta a cualquier músculo. Esta patología es poco frecuente ya que los músculos son órganos resistentes a la infección. Actualmente su incidencia está en aumento debido al aumento del número de pacientes inmunocomprometidos. Los factores de riesgo más importantes son VIH, UDVP, DM, picaduras de insectos, heridas en la piel, hematomas, rabdomiolisis. Las bacterias son los agentes infecciosos que con mayor frecuencia se aíslan en las miositis, fundamentalmente el *Staphylococcus Aureus*. Normalmente afectan a un único músculo que por orden de frecuencia son los cuádriceps, los glúteos, iliopsoas y músculos de las EESS.

Ecografía: Inicialmente área flemonosa: consiste en edema muscular de características inespecíficas, con áreas de hipoecogénicas mal definidas en el interior de un músculo. Durante la evolución: colección anecogénica, bien delimitada, que puede requerir drenaje para su total resolución.

Mediante TC podemos identificar el edema muscular: aumento de tamaño del músculo, atenuación disminuida, realce heterogéneo y borramiento de planos grasos adyacentes (podemos diferenciar una miositis de una celulitis primaria si la afectación muscular es desproporcionada respecto a la afectación del tejido celular subcutáneo). La formación de abscesos es frecuente y se identifican como áreas de atenuación líquida con realce periférico tras la administración del contraste

En la RM se pone de manifiesto una disminución difusa de la señal en las secuencias potenciadas en T1 e hiperintensidad en T2. Se demuestra un realce heterogéneo tras la administración de contraste.

En el estadio supurativo se observa una colección bien delimitada hipodensa con refuerzo de la pseudocápsula que corresponde al absceso. La cavidad del absceso puede ser hipointensa, isointensa o hiperintensa en T1 dependiendo de su contenido; en T2 es homogéneamente hiperintensa o heterogénea. El tejido muscular adyacente al absceso es hiperintenso en T2, probablemente debido a inflamación y edema. Tras la inyección de gadolinio se demuestra realce de la pared/pseudocápsula con ausencia de realce de la cavidad purulenta o del músculo necrótico (fig 4).

TENOSINOVITIS

La tenosinovitis es una inflamación de la vaina sinovial que recubre un tendón.

Las causas son muy numerosas: infecciones, traumatismos, enfermedades autoinmunes (artritis reumatoide), lesiones deportivas, gota y diabetes.

Clínicamente se presenta con dolor, edema articular, limitación para la movilización y enrojecimiento a lo largo de la extensión del tendón.

La ecografía es una prueba de imagen de gran utilidad en esta patología, normalmente suficiente para el diagnóstico sin necesidad de realizar otras pruebas, permitiéndonos además realizar una comparación con el tendón contralateral. En la ecografía se identifica un edema del tejido celular subcutáneo, engrosamiento de la membrana sinovial, aumento de líquido dentro de la vaina con o sin aumento de la captación color Doppler.

Es importante recalcar que un aumento de la captación color Doppler, asociado a engrosamiento de las membranas sinoviales, es sugestivo de cronicidad.

En RM se identifica un aumento de señal de los tejidos blandos peritendinoso en secuencias potenciadas en T2 con un aumento de calibre (generalmente de más 1.5-2mm) del tendón en comparación con el lado contralateral. A veces el líquido no es anecogénico por contener detritus (por elementos celulares o productos del metabolismo).

2- INFECCIÓN DE PLANOS PROFUNDOS

OSTEMIELITIS:

Se trata de un proceso infeccioso que afecta al hueso y sus componentes, fundamentalmente a la médula ósea. La incidencia de osteomielitis se ha reducido más de la mitad en las últimas décadas. La infección puede producirse por diseminación hematógena, por inoculación directa a través de un traumatismo/herida o extensión por contigüidad de un foco infeccioso.

En cuanto a la diseminación hematógena, se manifiesta con una progresión más insidiosa de los síntomas. Es más frecuente en niños, sobre todo en menores de 5 años. En la edad pediátrica se suelen afectar los huesos largos (tibia, fémur, húmero), con predilección por la región metafisaria. Aunque *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) sensible a meticilina (MSSA) es el responsable del 70-90% de los casos de causa hematógena, el *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA) está aumentando su frecuencia en los últimos años, condicionando además un peor pronóstico. La tasa de mortalidad es muy baja en comparación con la época preantibiótica.

En la edad adulta, el mecanismo de infección más común es por extensión de un proceso infeccioso contiguo (trayectos fistulosos, abscesos..). Las infecciones hematógenas de los huesos largos en adultos, son raras y cuando ocurren comprometen la diáfisis. Además de microorganismos mencionados, existen otros patógenos como *Mycobacterium tuberculosis* y *Brucella spp* que afectan especialmente la región de la columna. Si existe un traumatismo previo, la posible presencia de cuerpos extraños aumenta también la susceptibilidad del hueso a la invasión microbiana.

Las manifestaciones clínicas de este proceso pueden ser inespecíficas, lo que puede dificultar y retrasar el diagnóstico, especialmente en neonatos. Los síntomas más frecuentes son fiebre, dolor agudo persistente que se va incrementando en el miembro afecto, acompañado de inflamación y enrojecimiento del tejido que está sobre el hueso. En el caso de los niños, presentan cojera o se niegan a caminar, debido al dolor al cargar y a la movilización. El lactante presenta irritabilidad, rechazo del alimento, e inmovilidad por el dolor. Según su evolución, la OM se clasifica en aguda, subaguda y crónica. El diagnóstico se debe basar en la sospecha clínica precoz ante los signos y síntomas de la enfermedad previamente descritos, buscando la confirmación con el apoyo del laboratorio y las técnicas de imagen.

Hallazgos de imagen:

Radiografía simple: suele ser la prueba inicial. En ocasiones en las primeras 48 horas se puede identificar un aumento de las partes blandas. Sin embargo, habitualmente no muestra alteraciones y no es sensible para la detección precoz de OM ya que los hallazgos típicos (alteración del periostio e imágenes de osteolisis) generalmente no son evidentes hasta 14-21 días tras el comienzo de la infección (fig 5).

La gammagrafía es el método más sensible para el diagnóstico precoz pero presenta una baja especificidad .

La ecografía en las primeras 48- 72 horas puede mostrar una inflamación de los tejidos blandos, seguido de elevación del periostio por el acúmulo de pequeña cantidad de líquido, posteriormente colección subperióstica y, por último, erosión de la cortical que aparece entre las 2 y 4 semanas de evolución. Además, es útil en la punción guiada por imagen en los abscesos subperiósticos.

Resonancia Magnética: es la técnica de elección para el diagnóstico precoz, ya que es más sensible que la TC para demostrar el edema de MO secundario a la OM y los cambios inflamatorios de tejidos blandos asociados; sin embargo la TC presenta mayor disponibilidad. Los distintos hallazgos de RM en los distintos tipos de OM son:

- OM aguda: la cortical se encuentra preservada en estadios precoces; sin embargo, en los avanzados se observa extensión a la cortical, al periostio y a los tejidos blandos. La afectación de los tejidos blandos, sobre todo el tejido subcutáneo (celulitis), demuestra un patrón de alteración de la señal de aspecto reticular en RM. Tras administrar contraste se puede diferenciar el absceso de la inflamación difusa. En secuencias potenciadas en T2 ambos procesos muestran hiperintensidad de señal, pero el absceso puede mostrar unos márgenes mejor delimitados, así como un ribete hipointenso en T2. En niños deben diferenciarse los cambios de señal fisiológicos de la médula ósea hematopoyética normal del edema patológico de la osteomielitis. En general la osteomielitis muestra una intensidad de señal más alta que la de la médula ósea normal en secuencias STIR. La RM permite también diferenciar la osteomielitis aguda de la crónica. En la primera existe mala delimitación entre los tejidos de las partes blandas debido al edema y a la infiltración de las partes blandas; en cambio, la osteomielitis crónica muestra una mejor delimitación entre la médula ósea y la cortical adyacente (fig 6).
- OM subaguda y crónica: se producen cambios reparativos prominentes con engrosamiento cortical, esclerosis irregular alrededor de áreas osteolíticas, distorsión de trabéculas y posible formación de absceso de Brodie, sequestro, involucro, cloaca y fístula (fig 7).

ARTRITIS SÉPTICA:

La artritis séptica es una artropatía destructiva por invasión directa del espacio intraarticular de diversos microorganismos (bacterias, virus, hongos...) Sin embargo, el término artritis séptica hace referencia a infecciones producidas por agentes bacterianos, que por otra parte son el grupo causante más frecuente. Generalmente se relaciona con síntomas graves como dolor, fiebre, aumento de partes blandas, disminución del rango de movimiento y derrame articular (líquido sinovial purulento).

Los factores de riesgo más frecuentes de la artritis séptica incluyen el estado de bacteriemia, edad avanzada, estado inmunodeprimido, artritis reumatoide, diabetes mellitus, adicción a drogas por vía parenteral (ADVP) inyecciones intraarticulares, prótesis articulares y heridas abiertas.

En ausencia de traumatismo o instrumentación reciente de la articulación, la artritis séptica suele ser secundaria a siembra hematógena y *Staphylococcus aureus* es el agente aislado con mayor frecuencia tanto en edad pediátrica como adulta. Antiguamente *Haemophilus influenzae* fue un agente común de artritis séptica en niños menores de 2 años, pero su incidencia se ha reducido significativamente debido a la vacunación). En niños menores de 18 meses las artritis pueden ser secundarias a osteomielitis aguda, por extensión de la infección desde la metáfisis ósea a la articulación a través de los vasos trans-epifisarios, que puede infectar la placa de crecimiento, la epífisis y el espacio intraarticular. Las infecciones proximales de húmero y fémur suelen afectar al hombro y cadera, respectivamente, debido a que la metáfisis proximal tiene localización intracapsular. La causa gonocócica es poco frecuente en nuestro medio actualmente, sin embargo se puede seguir viendo en adultos jóvenes y adolescentes.

A pesar de todo, el agente causal varía en función de la edad y de la comorbilidad del paciente (tabla 1).

En cuanto a la ubicación, las articulaciones grandes con abundante suministro de sangre a las metáfisis son las más propensas a la infección bacteriana, siendo las articulaciones más comúnmente afectadas el hombro, la cadera y la rodilla. En los consumidores de drogas intravenosas, las articulaciones esternoclavicular y sacroilíaca se ven afectadas con mayor frecuencia.

La presentación clínica de la artritis séptica a partir de la época lactante suele corresponderse con dolor, signos inflamatorios locales, debilidad, incapacidad para cargar peso en el miembro afectado o inmovilidad de la articulación y en ocasiones fiebre. Los recién nacidos en cambio son poco sintomáticos, aunque pueden presentar irritabilidad y signos de sepsis. A la exploración pueden presentar posturas asimétricas, aspecto pseudo-paralítico del miembro y dolor a la movilización.

Características radiológicas:

Las imágenes generalmente juegan un papel adjunto a la artrocentesis en el diagnóstico de sepsis articular. Sin embargo, si no se puede recuperar el líquido sinovial, los estudios radiológicos se vuelven de suma importancia.

Radiografía simple: puede ser normal en una etapa muy temprana de la enfermedad. Se puede ver derrame articular, osteoporosis yuxtaarticular debido a hiperemia, estrechamiento del espacio articular debido a la destrucción del cartílago en la fase aguda, destrucción del hueso subcondral en ambos lados de una articulación. En fases avanzadas en ausencia de tratamiento se desarrollará esclerosis yuxtaarticular reactiva y en casos graves, anquilosis.

Ecografía: a pesar de ser una técnica operador dependiente, es relativamente útil en articulaciones superficiales en niños y a la hora de valorar derrame articular (con ecogenicidad variable) y como guía a la hora de la aspiración. También puede observarse un aumento de la vascularización perisinovial en el estudio Doppler color.

La Resonancia magnética es la prueba más sensible y específica en la detección de cambios precoces revelando alteraciones en la intensidad de señal en la médula ósea y tejidos blandos con intensidad de señal de edema. Es de utilidad para identificar de forma precoz el daño cartilaginoso, observando en las imágenes potenciadas en T1 una señal baja dentro del hueso subcondral y en T2 edema perisinovial. Tras la administración de contraste se puede apreciar un realce sinovial (fig 8).

CONCLUSIONES

La evaluación radiológica en las infecciones del sistema músculo esquelético desempeña un papel importante, ya que permite confirmar el diagnóstico clínico presuntivo y definir la distribución y las características de la afectación, lo cual es esencial para un manejo terapéutico correcto; la importancia de la identificación temprana radica en la reducción de la morbilidad y la mortalidad asociadas.

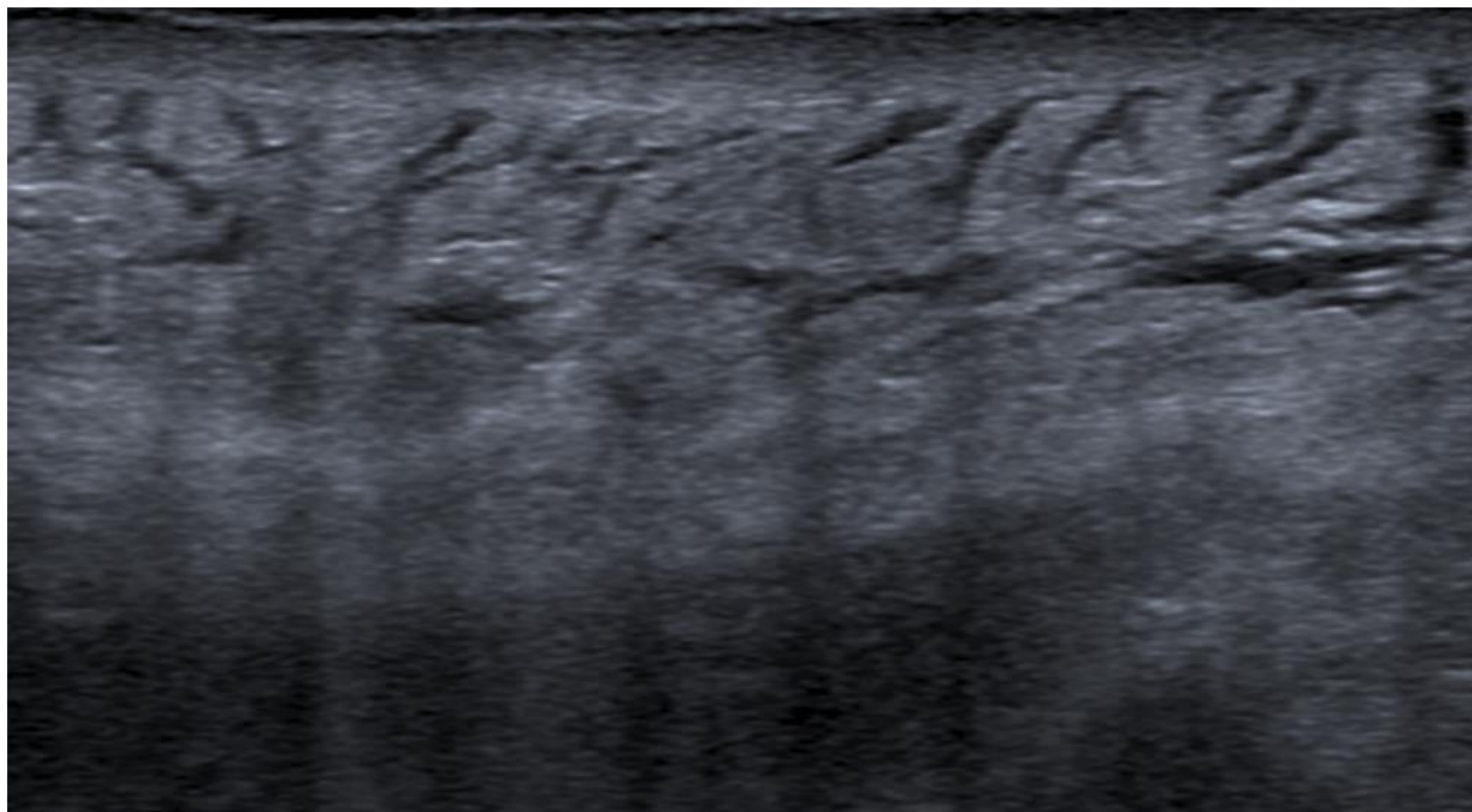


Figura 1: Imágenes de ecografía de tejidos blandos. Afectación del tejido celular subcutáneo con presencia de finas bandas de líquido disecando los lobulillos grasos con tendencia a confluír en algunas zonas, sugestivo de celulitis.

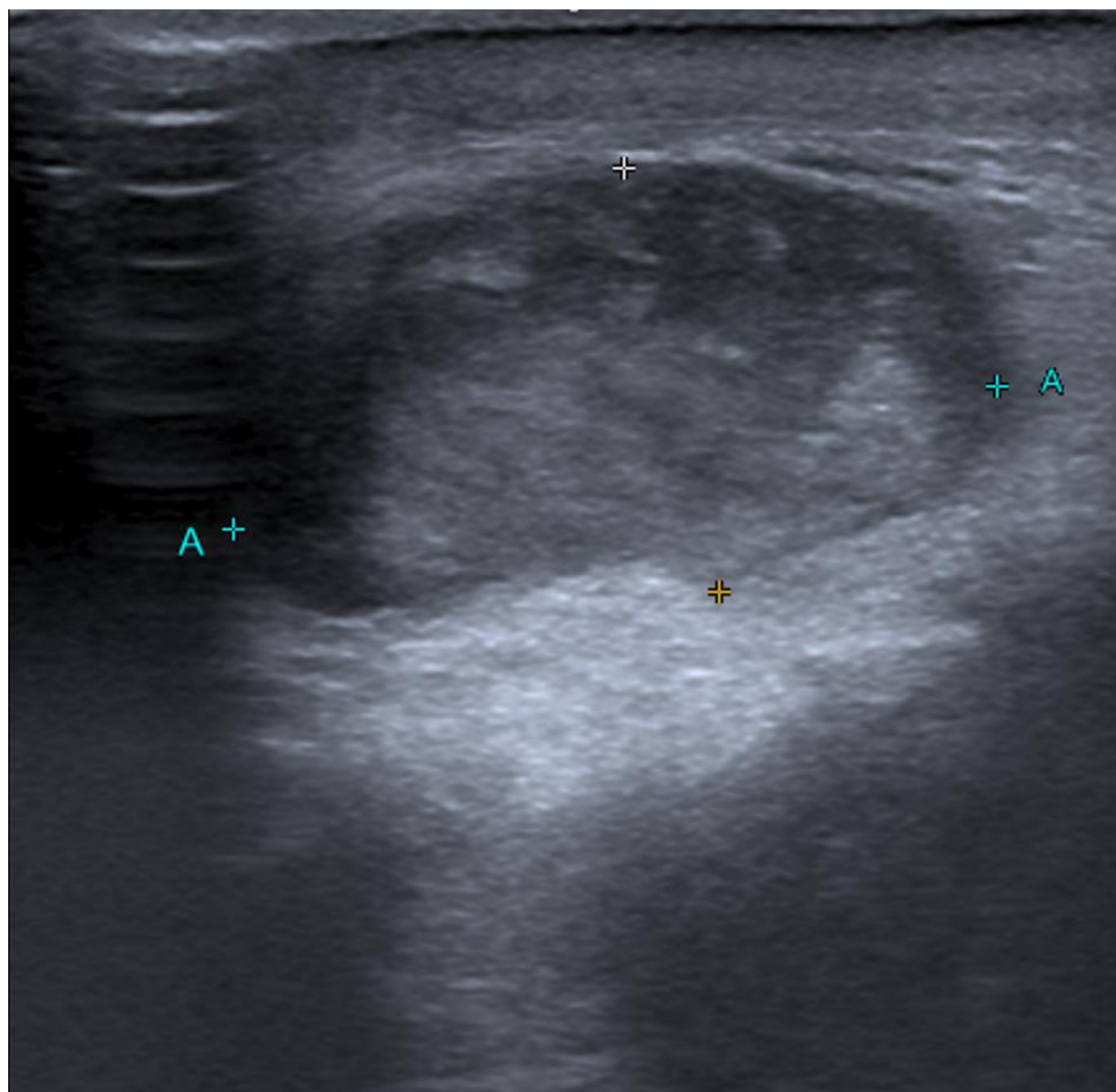


Fig 2: masa anecogénica con refuerzo posterior, con efecto de masa sobre tejidos adyacentes, en relación con colección abscesificada.

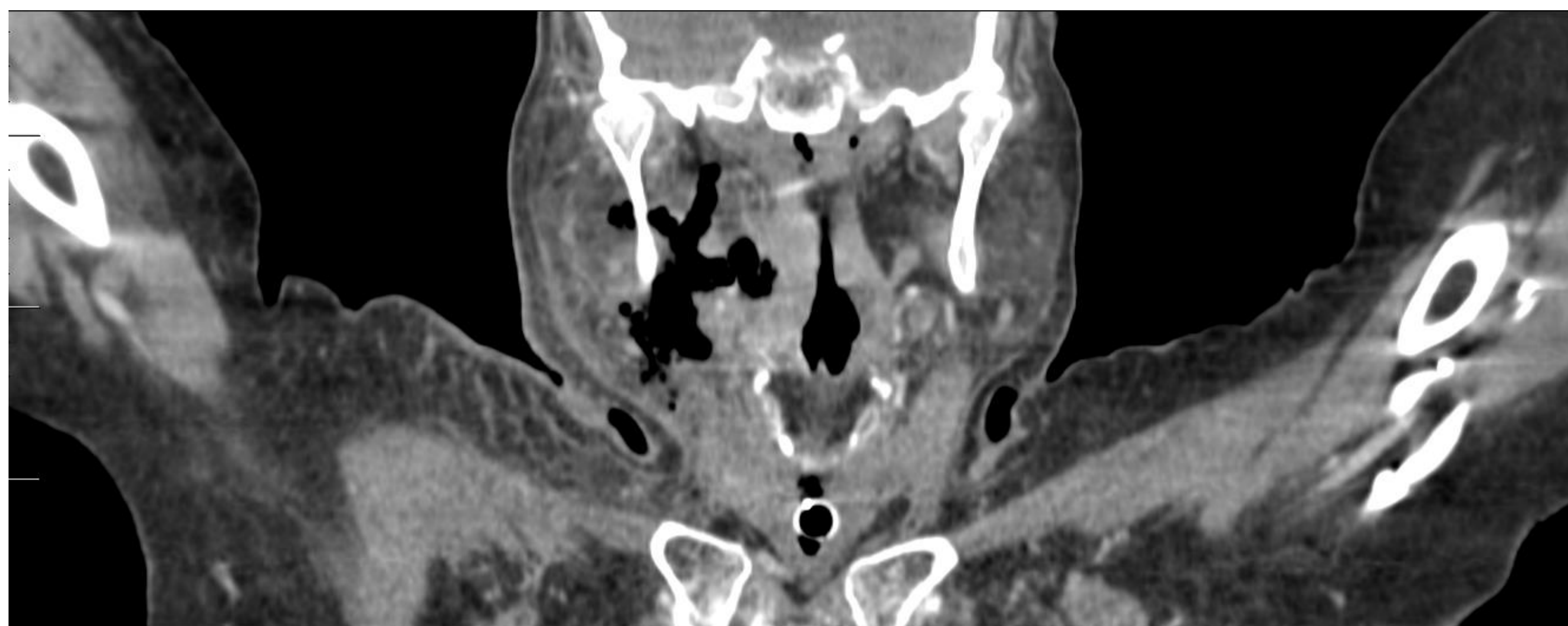


Fig 3: fasciitis necrotizante: proceso inflamatorio infeccioso laterofaríngeo derecho con presencia de abundante gas ectópico que afectaría principalmente al espacio parafaríngeo y masticador derechos, con marcado aumento de volumen del músculo masetero que presenta una atenuación heterogénea con presencia de gas sugestivos de abcesificaciones internas.

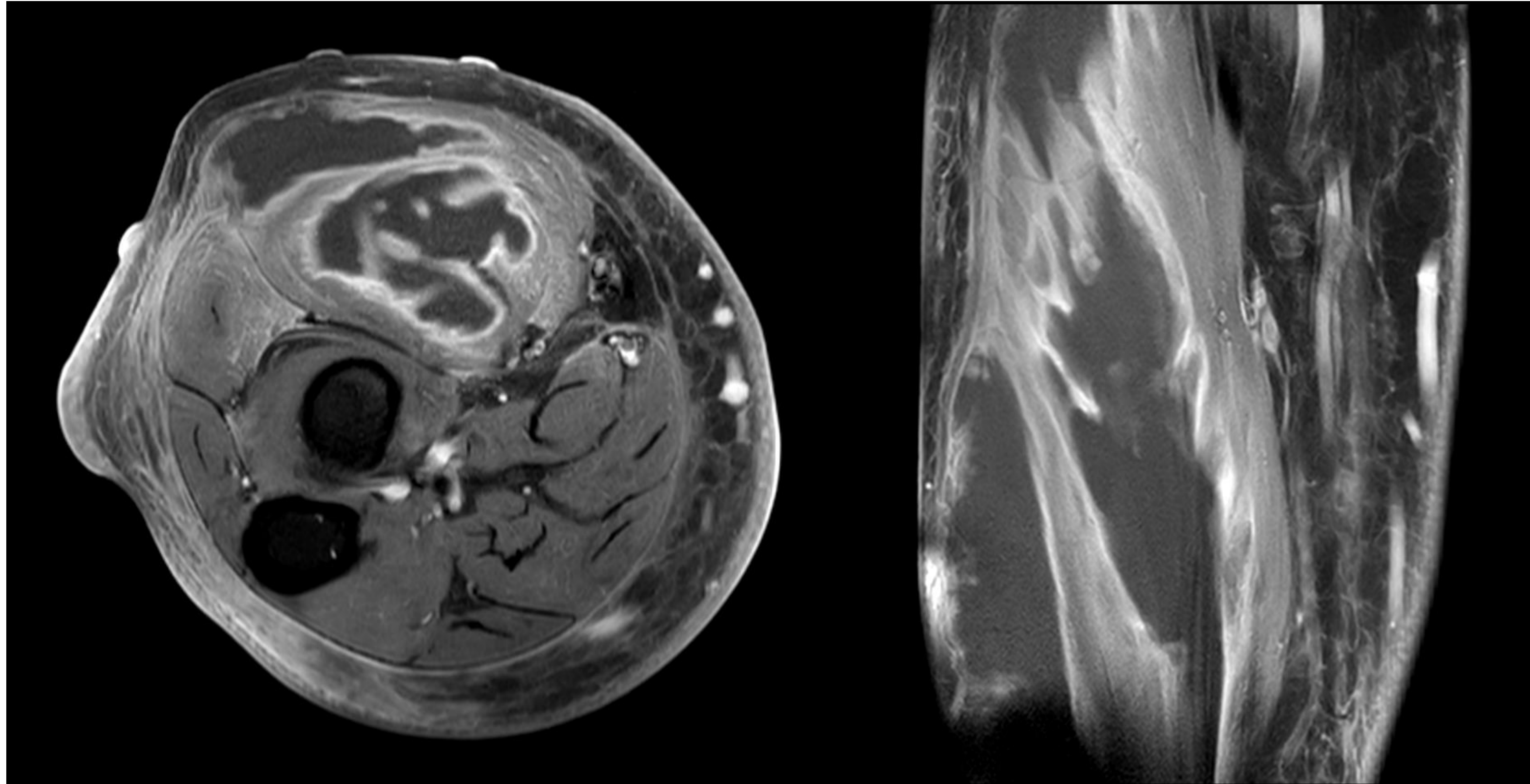


Fig 4: celulitis que afecta a todo el perímetro antebraquial, más acusada en la porción externa y posterior. Extensas colecciones abscesificadas con marcado realce periférico tras la administración de gadolinio en el espesor de músculos supinadores y extensores, todo ello compatible con piomiositis.

Tabla 1: agentes etiológicos en la artritis séptica.

< 5 años	Articulación	Ancianos e Inmunocomprometidos	ADVP*
H. influenzae (<2 años)	S. aureus (frec)	S. aureus	S. aureus
S. aureus	S. pneumoniae	BGN* (P. aeruginosa)	BGN* (P. aeruginosa)
S. pneumoniae	S. pyogenes	S. pneumoniae	
S. pyogenes	N. gonorrhoeae (sexualmente activos)	S. pyogenes agalactiae	S.

*ADVP: Adictos a Drogas por Vía Parenteral.

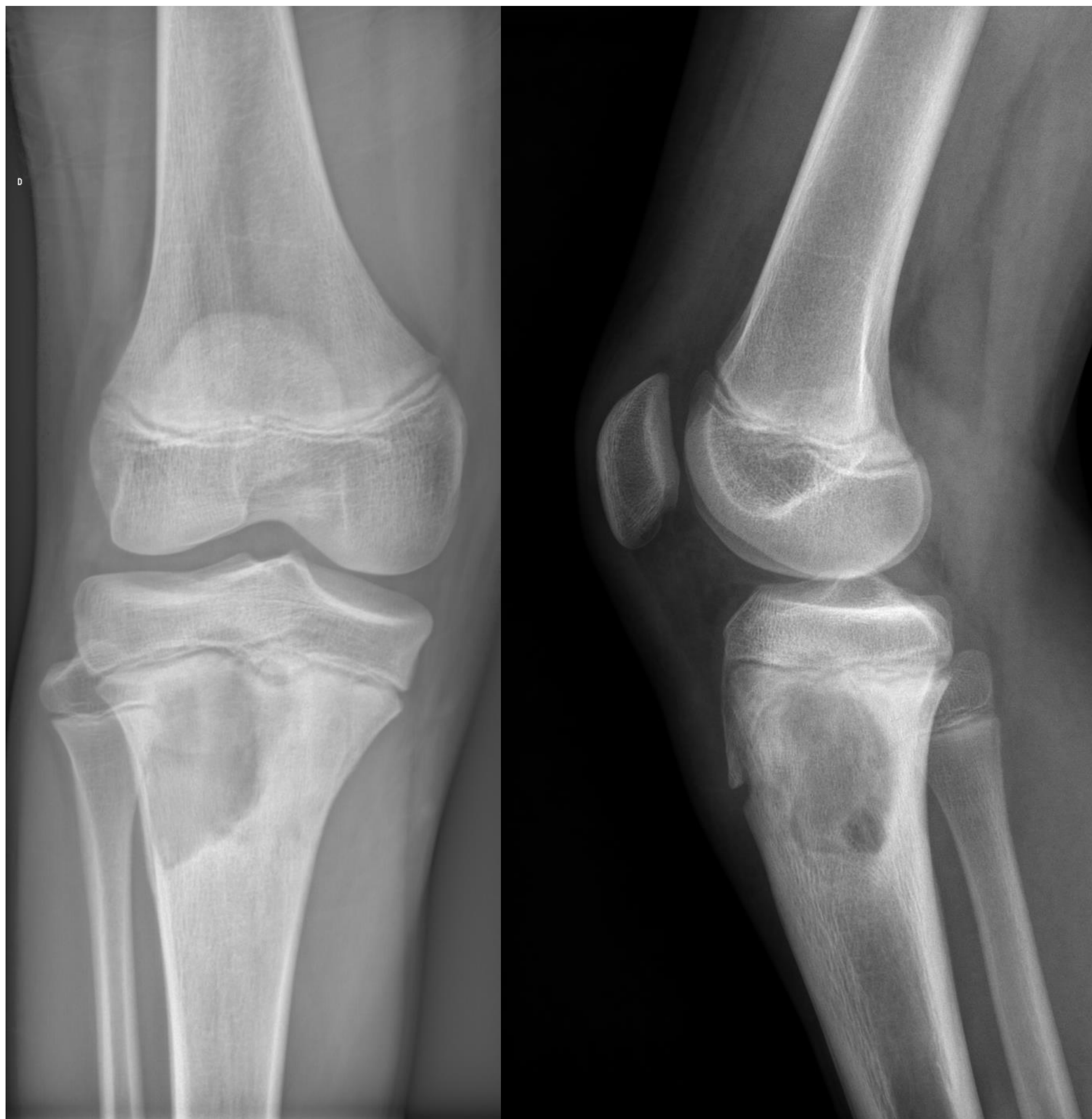


Fig 5: Radiografía simple: Lesión radiolúcida en metáfisis proximal de tibia, ya descrita en estudio de enero, con reacción perióstica homogénea y borde óseo mal definido con focos milimétricos endomedulares asociados e imagen sugestiva de fractura en epífisis interna que alcanza la fisis, sugestivo de osteomielitis.



Fig 6: RM del mismo paciente: Colección de perfiles lobulados en la cavidad medular de la región referida (absceso de Brodie). Se externaliza a través de una fístula anterior a través del periostio y ubicándose en el tejido blando ubicándose en el plano subcutáneo anterior ligeramente medial al tendón rotuliano. En la vecindad de la lesión descrita existe una extensa región de edema óseo.



Fig 7: Osteomielitis crónica en paciente con pie diabético. Edema oseoso extenso en astragalo y calcáneo, con úlcera profunda en el talón, en la región de apoyo del calcáneo. Gran fístula que desde la úlcera lleva a una cloaca en el seno de la esponjosa del calcáneo. El estudio con gadolinio delimita las paredes de la úlcera, de la fístula y de la cloaca intraósea.

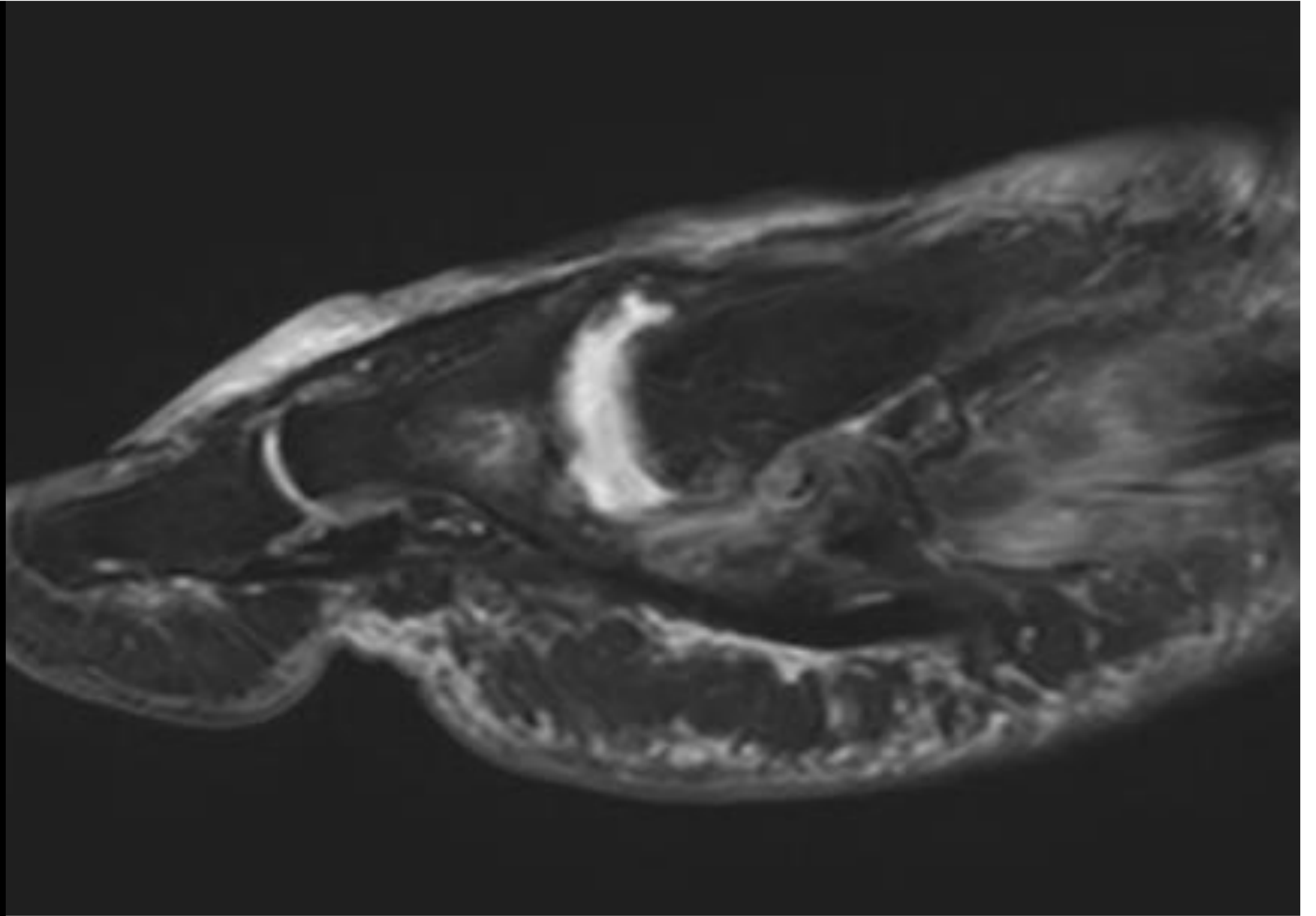
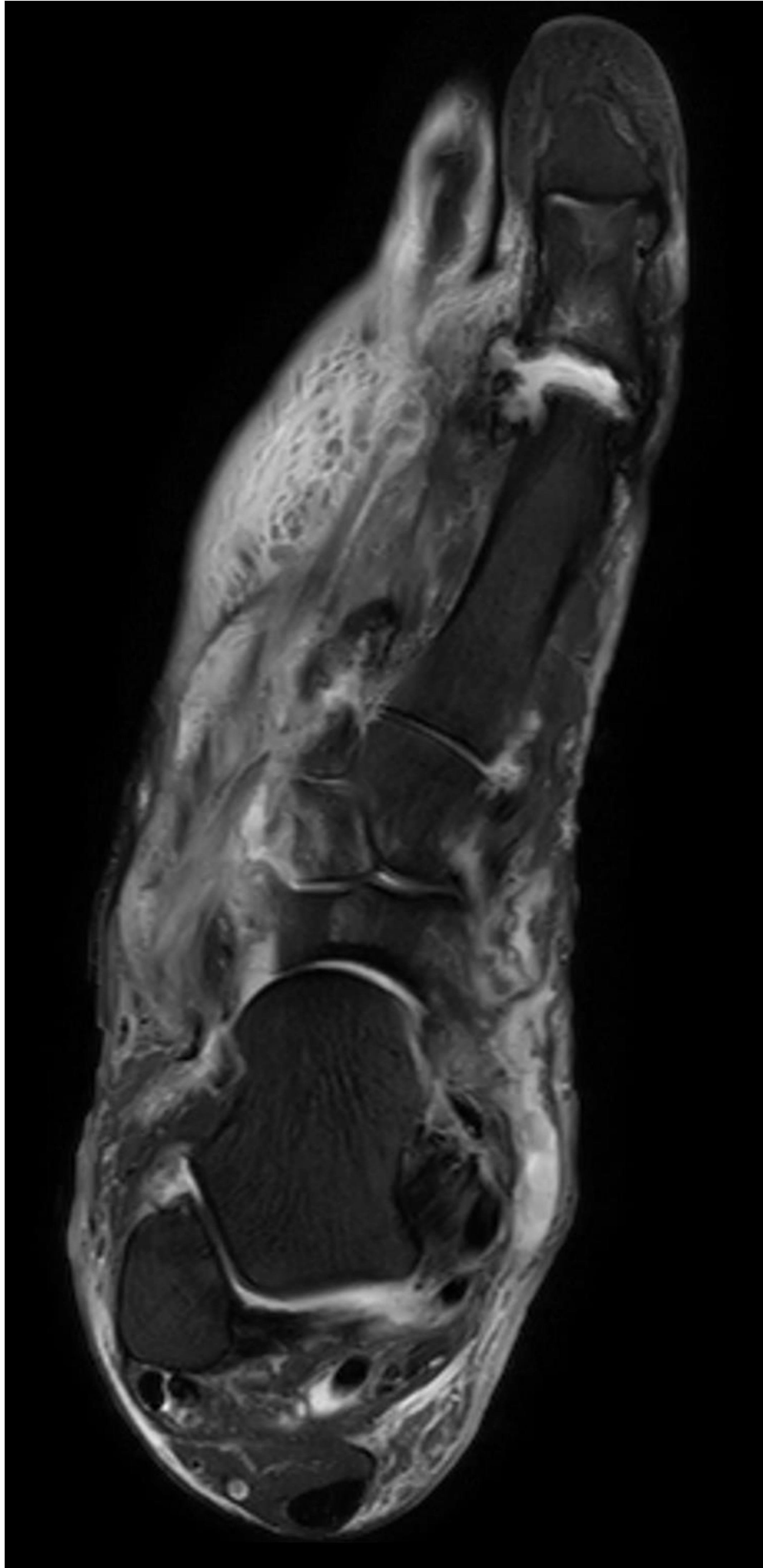


Fig 8: Artritis séptica de la articulación MTF del primer dedo.

BIBLIOGRAFÍA:

Mateo Soria L. Técnicas de imagen en infección musculoesquelética. Sem Fund Es Reumatol [Internet]. 2013;14(2):51–9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1577356613000195>.

Fernández JDG, Illescas MEB, Souza MYT, Rodríguez MLR, Ortiz VPG. LA INFECCIÓN EN EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO: seram [Internet]. 2018 [citado el 14 de diciembre de 2021]; Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/1172>.

López Del Pino P, Guerrero Espejo A. Incidencia y mortalidad de la osteomielitis en España según el conjunto mínimo básico de datos. Med Clin (Barc) [Internet]. 2019 [citado el 14 de diciembre de 2021];153(11):418–23. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-incidencia-mortalidad-osteomielitis-espana-segun-S0025775319301356>.

Miyazaki O, Tanaka T, Aoki H, Okamoto R, Tsutsumi Y, Miyasaka M, et al. Acute hematogenous pelvic osteomyelitis: appropriate timing for magnetic resonance imaging. Pediatr Int [Internet]. 2021;63(1):72–80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32562299/>

Saigal G, Azouz EM, Abdenour G. Imaging of osteomyelitis with special reference to children. Semin Musculoskelet Radiol [Internet]. 2004;8(3):255–65. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/DOI/DOI?10.1055/s-2004-835365>

Reyes R H, Navarro R P, Jiménez L E, Reyes B H. Osteomielitis: Revisión y Actualización. Rev Fac Med [Internet]. 2001 [citado el 15 de diciembre de 2021];24(1):47–54. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692001000100007

Fayad L, Carrino J, Fishman E. Infección musculoesquelética: papel de la TC en el servicio de urgencias. Radiografía. 2007; 27 (6): 1723-36. [doi: 10.1148 / rg.276075033](https://doi.org/10.1148/rgr.276075033) [[Pubmed](#)]

Karchevsky M, Schweitzer M, Morrison W, Parellada J. Hallazgos de resonancia magnética de artritis séptica y osteomielitis asociada en adultos. AJR Am J Roentgenol. 2004; 182 (1): 119-22. [doi: 10.2214 / ajr.182.1.1820119](https://doi.org/10.2214/ajr.182.1.1820119) [[Pubmed](#)]

Ralph Weissleder, Jack Wittenberg, Mukesh G. Harisinghani. Primer de diagnóstico por imagen. (2002) ISBN: 0323023282

Kung J, Yablon C, Huang E, Hennessey H, Wu J. Factores predictivos clínicos y radiológicos de la artritis séptica de cadera. AJR Am J Roentgenol. 2012; 199 (4): 868-72. [doi: 10.2214 / AJR.10.6273](https://doi.org/10.2214/AJR.10.6273) [[Pubmed](#)]

Shirliff M y Mader J. Artritis séptica aguda. Clin Microbiol Rev. 2002; 15 (4): 527-44. [doi: 10.1128 / CMR.15.4.527-544.2002](https://doi.org/10.1128/CMR.15.4.527-544.2002) [[Pubmed](#)]

García-Arias M, Balsa A, Mola E. Artritis séptica. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2011; 25 (3): 407-21. [doi: 10.1016 / j.berh.2011.02.001](https://doi.org/10.1016/j.berh.2011.02.001) [[Pubmed](#)]

Kang S, Sanghera T, Mangwani J, Paterson J, Ramachandran M. El manejo de la artritis séptica en niños. Volumen británico del Journal of Bone and Joint Surgery. 2009; 91-B (9): 1127-33. [doi: 10.1302 / 0301-620x.91b9.22530](https://doi.org/10.1302/0301-620x.91b9.22530) [[Pubmed](#)]