

Artropatía de Milwaukee: hallazgos radiológicos clave

Jaime Flórez Vila, Noanca Alonso Fernández, Lara Martínez González, M^a José Fernández Bermudez, Clara Garí Carvajal, David Corral Fontecha, Daniel Yusta Santamaría, Patricia Pacios Llorca.

Complejo Asistencial Universitario de León, León.

Los trastornos articulares asépticos son relativamente frecuentes y suponen un importante desafío diagnóstico.

Entre los signos clínicos de estas enfermedades articulares, se incluyen dolor, hinchazón y limitación funcional, que a menudo pueden confundirse con otros procesos articulares o extraarticulares.

Estas patologías plantean un amplio diagnóstico diferencial, entre los que se encuentran la artropatía de Milwaukee.

ÍNDICE

- Artropatías por depósito de hidroxapatita cálcica
 - Síndrome de Milwaukee
 - Hallazgos radiológicos
 - Artritis séptica
 - Artropatías asociadas a la luxación glenohumeral crónica no tratada
-

ARTROPATÍAS POR DEPÓSITO DE HIDROXIAPATITA CÁLCICA

Se trata de un conjunto de enfermedades de etiología incierta caracterizada por depósitos de calcio periarticulares e intraarticulares.

La articulación afectada con más frecuencia es el hombro, típicamente en forma de tendinitis calcificada. Asimismo, afecta de manera predominante a personas de mediana edad, siendo este el grupo más vulnerable.

Las principales manifestaciones incluyen dolor localizado, hinchazón, sensibilidad y limitación de la funcionalidad articular.

ARTROPATÍAS POR DEPÓSITO DE HIDROXIAPATITA CÁLCICA

Aunque las causas desencadenantes siguen siendo desconocidas, se cree que los depósitos calcificados comienzan a acumularse en los tendones previamente lesionados.

Este proceso, conocido como tendinitis calcificada, puede afectar diversas zonas de inserción tendinosa. Además, los cristales también pueden acumularse en otros tejidos blandos periarticulares, incluyendo los tendones paraarticulares, las bursas y la cápsula articular.

Puede manifestarse con afectación monoarticular o poliarticular.

ARTROPATÍAS POR DEPÓSITO DE HIDROXIAPATITA CÁLCICA

Lo más frecuente es que se afecte a la articulación del hombro, donde el depósito de cristales se produce principalmente en el tendón supraespinoso. No obstante, puede afectar a otras estructuras de la articulación.

Cuando los cristales se localizan en el espacio intraarticular, pueden causar destrucción articular, dando lugar a la entidad conocida como *síndrome de Milwaukee*.

SÍNDROME DE MILWAUKEE

Esta patología se caracteriza por una artropatía rápidamente progresiva que afecta predominantemente a hombros de mujeres en edad avanzada.

No se ha conseguido demostrar la etiología de esta enfermedad, si bien se cree que el depósito articular de pirofosfato e hidroxapatita cálcica desempeñan un papel clave en el desarrollo de la artropatía.

SÍNDROME DE MILWAUKEE

La destrucción articular asociada a esta patología, podría ser consecuencia de la activación de factores proinflamatorios desencadenados por los cristales depositados.

Estos mediadores activan la cascada inflamatoria, lo que provoca un aumento de la sinovitis.

Este proceso inflamatorio favorece la degradación progresiva del cartílago articular y contribuye a la destrucción ósea.

SÍNDROME DE MILWAUKEE

La destrucción articular asociada a esta patología, podría ser consecuencia de la activación de factores proinflamatorios desencadenados por los cristales depositados.

Estos mediadores activan la cascada inflamatoria, lo que provoca un aumento de la sinovitis.

Este proceso inflamatorio favorece la degradación progresiva del cartílago articular y contribuye a la destrucción ósea.

Un traumatismo previo puede actuar como desencadenante de la rápida destrucción articular.

SÍNDROME DE MILWAUKEE

Esta patología está formada por una serie de lesiones entre las que encontramos:

- Rotura completa del manguito rotador.
 - Cambios osteoartríticos.
 - Destrucción del cartílago, así como del hueso subcondral.
 - Cuerpos sueltos osteocondrales.
 - Hiperplasia sinovial con derrame articular el cual contiene cristales de hidroxipatita cálcica y de pirofosfato cálcico.
-

SÍNDROME DE MILWAUKEE

La mayoría de los síntomas son secundarios a la rotura completa del manguito rotador y al daño articular difuso que afecta a estructuras como la membrana sinovial, las bursas, el cartílago y el hueso subcondral.

Los pacientes suelen presentar síntomas inflamatorios, acompañados de una importante limitación en la movilidad articular.

Dado que la sintomatología y la presentación clínica del hombro de Milwaukee son inespecíficas y se solapan con otras entidades, las pruebas de imagen adquieren un papel fundamental en el diagnóstico.

El diagnóstico definitivo se basa en el análisis histológico del líquido articular; sin embargo, la detección de cristales en las muestras obtenidas es poco frecuente.

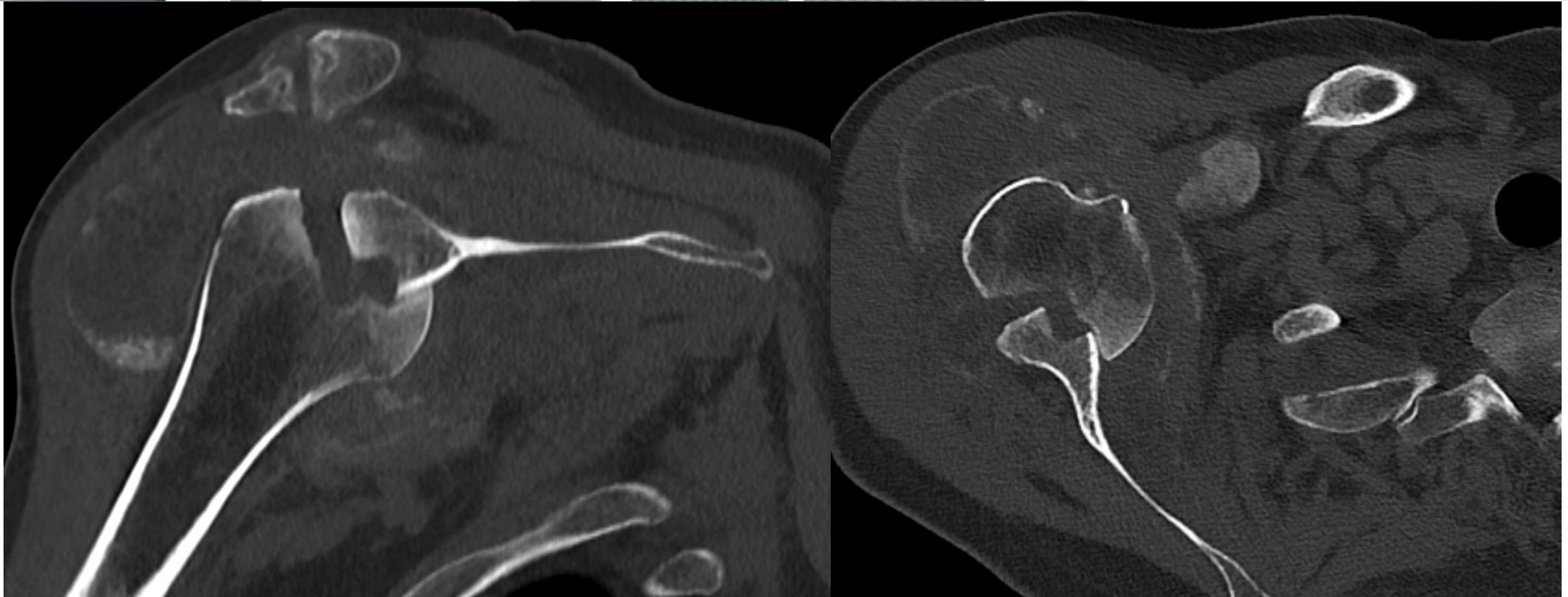
SÍNDROME DE MILWAUKEE

Los principales hallazgos radiológicos en la artropatía del hombro de Milwaukee incluyen:

- Desgarro completo del manguito rotador.
 - Importante derrame articular.
 - Estrechamiento del espacio articular.
 - Esclerosis y destrucción subcondral, cuerpos intraarticulares sueltos y calcificaciones capsulares.
-



Fig. 1 y 2. RX AP hombro derecho. Importante destrucción de la cabeza humeral, con posible fractura de Hill- Sachs asociada del humero proximal derecho. Se aprecian calcificaciones en la localización teórica de las bursas subacromiosubdeltoidea y subcoracoidea. Dados los hallazgos se decide completar con la realización de TC helicoidal de extremidad superior.



*Fig. 3, 4, 5 y 6. TC hombro derecho sin la administración de contraste, se realizan reconstrucciones multiplanares. Severa artropatía en la articulación glenohumeral, con pérdida de la congruencia articular. Extensa destrucción ósea en cabeza humeral posterior y en reborde glenoideo anterior, con impactación de ambos extremos articulares. Severa distensión de la bursa subacromiosubdeltoidea, de la bursa subcoracoidea y severa distensión de la cápsula articular. **Hallazgos compatibles con hombro evolucionado de Milwaukee.***

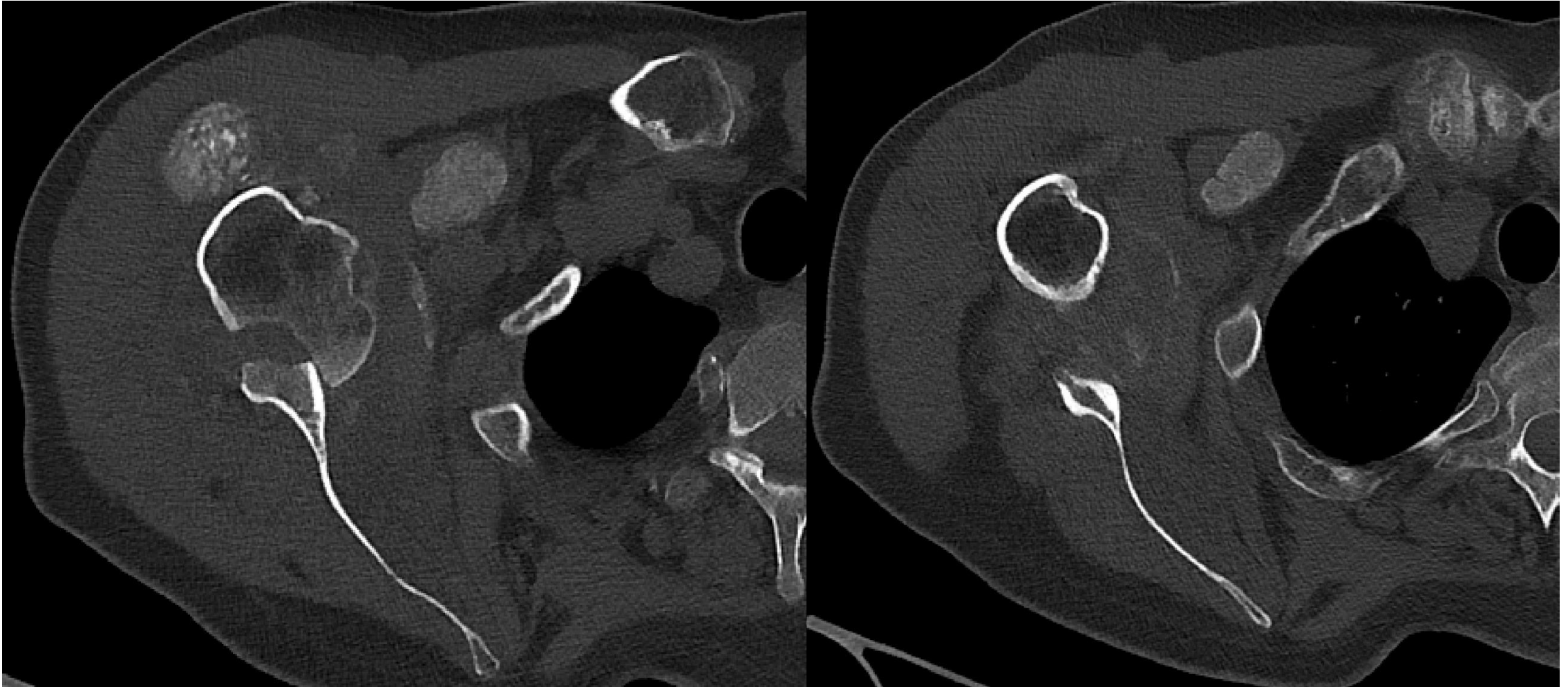


Fig. 5 y 6.

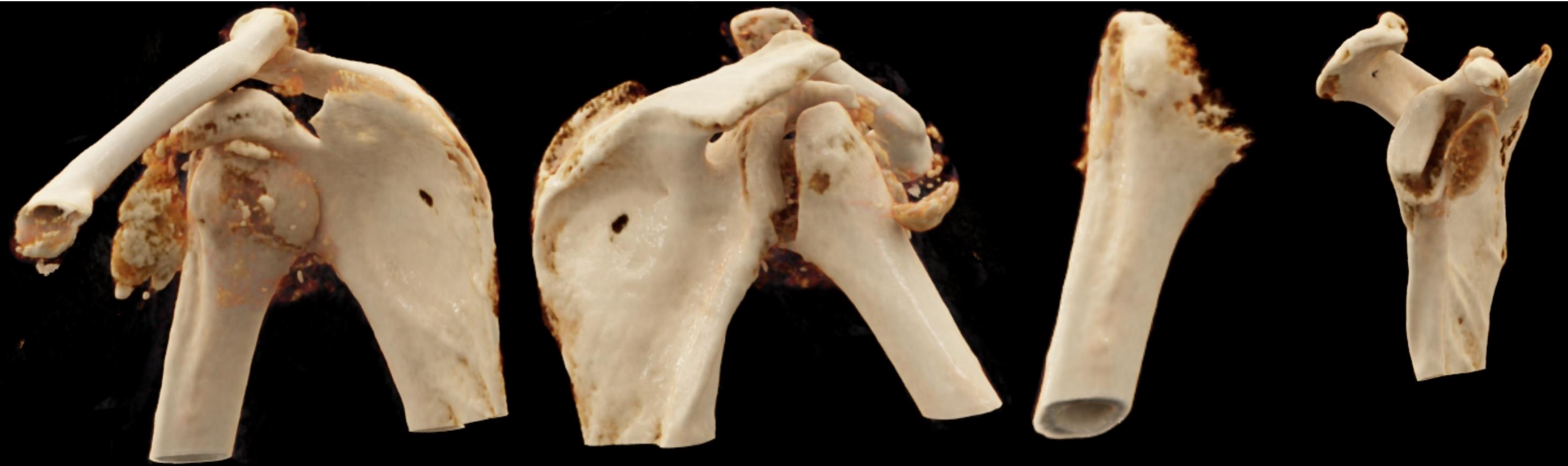


Fig. 7, 8, 9 y 10. TC helicoidal de hombro derecho con reconstrucciones volumétricas. Importante artropatía con pérdida de la congruencia articular de la cabeza humeral y de la glena. Se puede identificar la extensa calcificación de la bursa subacromiosubdeltoidea y subcoracoidea.

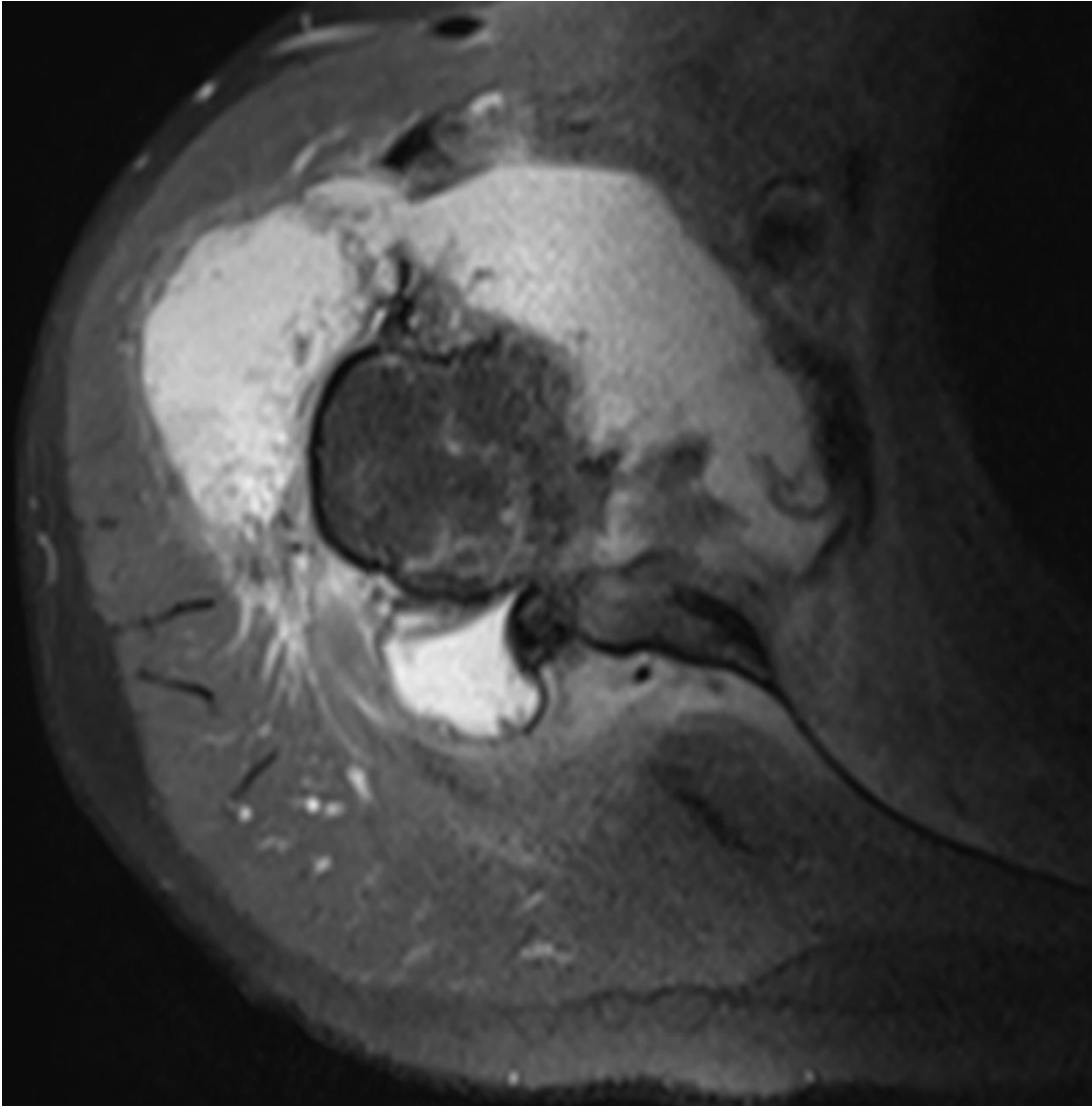


Fig. 11. RM hombro, secuencia DP FS. Se identifica alteración de señal en la porción larga del bíceps, que sugiere rotura de este, y que explica la clínica del paciente (signo de "Popeye"), descrito en la exploración física.

SÍNDROME DE MILWAUKEE

Ante la presencia de una artropatía destructiva rápidamente progresiva, es imprescindible descartar que la causa sea infecciosa. En el caso descrito previamente se solicitó al servicio de radiología intervencionista, mediante técnica ecoguiada, la realización de biopsia y toma de muestras, siendo los resultados negativos para patología infecciosa y tumoral.

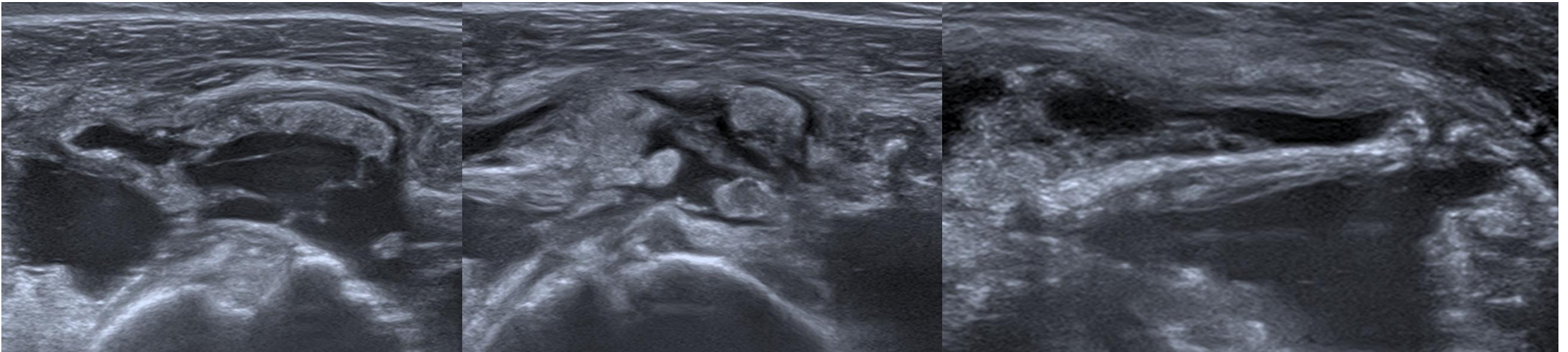


Fig. 12, 13 y 14. Ecografía de hombro derecho. Se objetivan importantes cambios degenerativos en la articulación con desestructuración completa del manguito rotador, así como llamativos cambios secundarios a bursitis crónica calcificada. Se realiza PAAF obteniendo material serohemático transparente.

SÍNDROME DE MILWAUKEE

El tratamiento del hombro de Milwaukee es controvertido, en general y debido a la media de edad de los pacientes afectados, el tratamiento de elección es conservador, centrado en el alivio de la sintomatología.

En casos que requieran intervención quirúrgica debido a la fractura del manguito rotador, está indicada la colocación de una prótesis invertida. Este abordaje resulta particularmente relevante en casos como el descrito, considerando no solo la alteración funcional y anatómica, sino también su edad como factor determinante en la elección terapéutica.

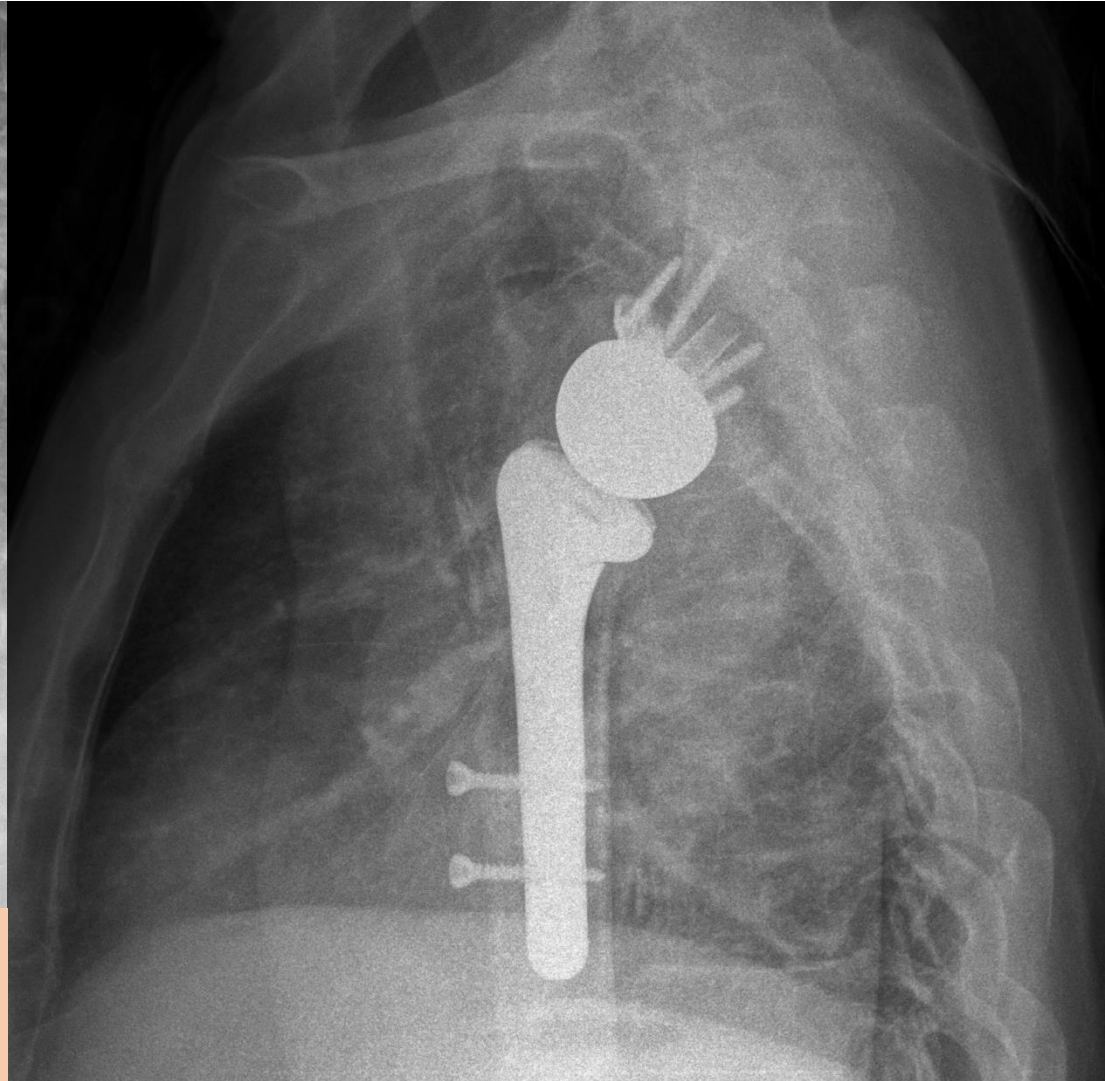
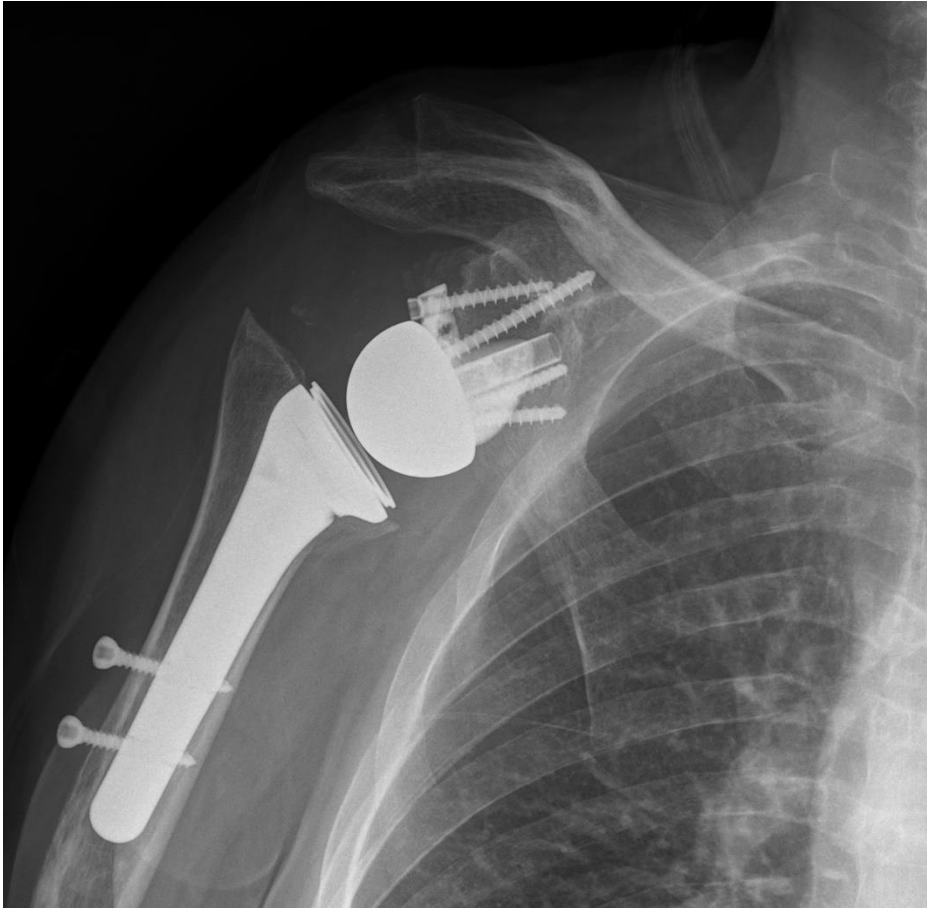


Fig. 18 y 19. RX AP y lateral de hombro derecho. PTH invertida HUMELOK II, como tratamiento definitivo a la sintomatología del paciente.

ARTROPATÍA SECUNDARIA A LA ROTURA CRÓNICA DEL MANGUITO ROTADOR

Es una artropatía secundaria a una rotura masiva e irreparable del manguito rotador (especialmente supraespinoso/infraespinoso), común en pacientes mayores.

Síntomas: Dolor crónico, limitación extrema de la movilidad y debilidad.

Tratamiento: Frecuentemente, el tratamiento definitivo es la prótesis inversa de hombro con el objetivo de restaurar la función articular a pesar de la ausencia de tendones.

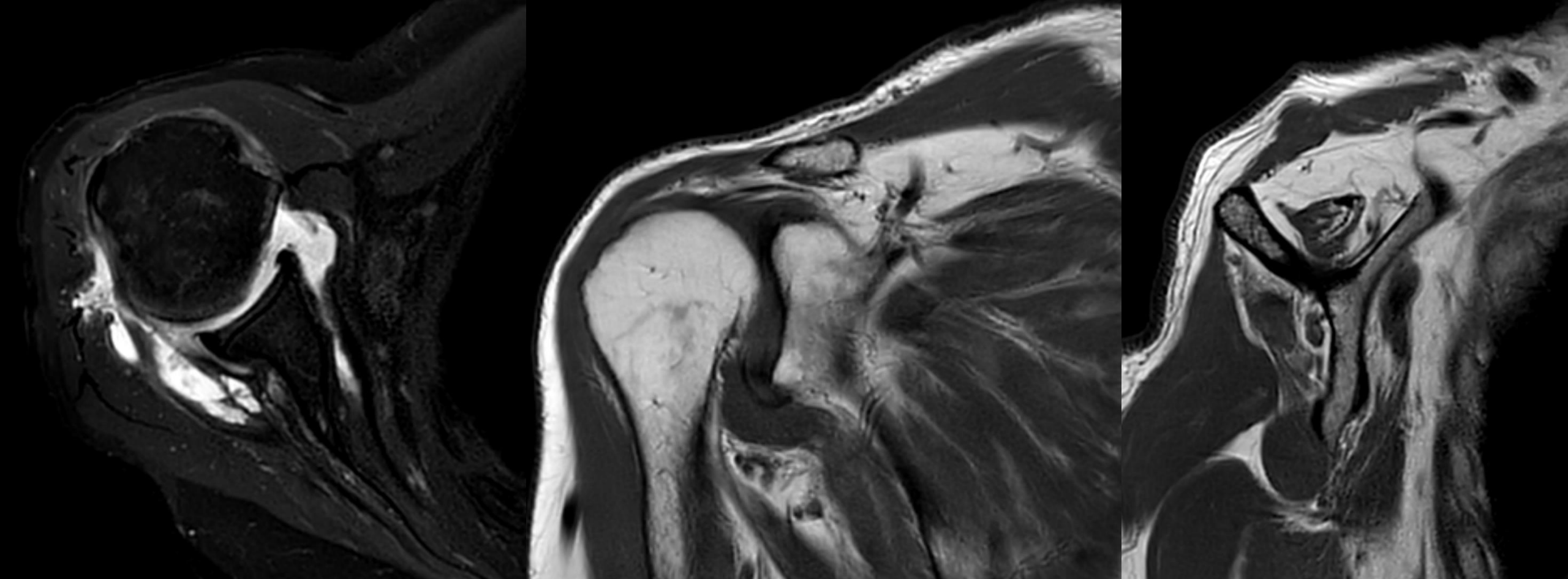


Fig. 20, 21 y 22. Rotura de espesor completo del tendón del supraespinoso, infraespinoso y subescapular con retracción del cabos tendinosos (fundamentalmente en supraespinoso e infraespinoso, hasta el nivel del la glena), con severa atrofia grasa de sus vientres musculares. Articulación glenohumeral incongruente con incipientes osteofitos marginales en glena, cefalización de la cabeza humeral, y abundante derrame articular con signos de proliferación sinovial, todo ello probablemente secundario a artropatía del manguito.

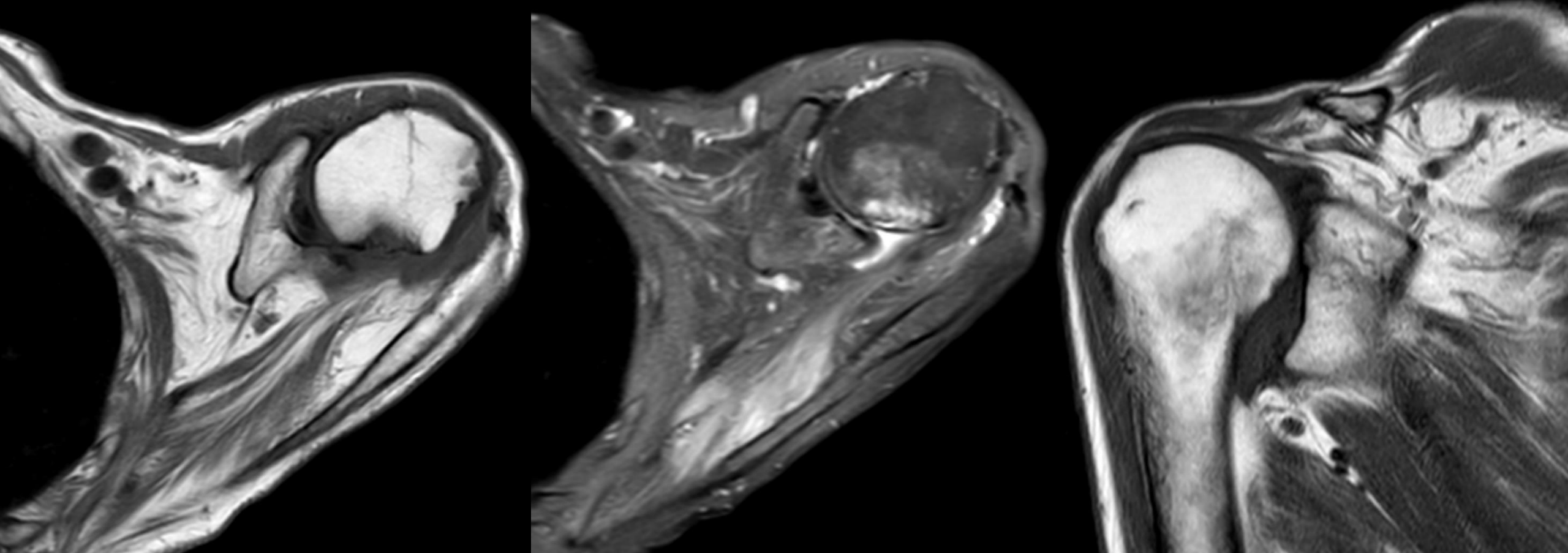


Fig. 23, 24 y 25. Rotura de espesor completo del tendón del supraespinoso, infraespinoso y subescapular con retracción de los cabos tendinosos (fundamentalmente en supraespinoso e infraespinoso, hasta el nivel de la glena), con severa atrofia grasa de sus vientres musculares. Articulación glenohumeral incongruente con incipientes osteofitos marginales en glena, cefalización de la cabeza humeral, y abundante derrame articular con signos de proliferación sinovial, todo ello probablemente secundario a artropatía del manguito.



Fig. 26 y 27. Luxación glenohumeral crónica no tratada, con importante pérdida del espacio articular, esclerosis, calcificación capsular y destrucción subcondral.



Fig. 28, 29 y 30. Marcada irregularidad de la cabeza humeral con quistes y geodas subcondrales en la superficie insercional de los tendones del manguito. Leve subluxación superior de la cabeza humeral en relación con rotura tendinosa. Rotura completa del manguito rotador, con importante retracción tendinosa, atrofia grasa de la cintura escapular y moderado edema muscular que sugiere posible componente agudo asociada la rotura de larga evolución.

ARTRITIS SÉPTICA

Es una urgencia médica que puede provocar una condrólisis y artropatía severa y rápidamente destructiva. La infección intraarticular suele manifestarse con dolor intenso, limitación marcada del rango de movimiento y signos sistémicos de infección.

Un diagnóstico y tratamiento precoces son fundamentales para evitar secuelas irreversibles como deformidad articular crónica, artritis mecánica secundaria e incluso la muerte.

La sintomatología mas frecuente es dolor articular de inicio agudo con disminución significativa del rango de movimiento, derrame articular que puede ser purulento y fiebre.

La artritis séptica debe considerarse siempre en cualquier paciente que presente una monoartritis aguda, especialmente si se asocia a fiebre o deterioro general.

ARTRITIS SÉPTICA

Las articulaciones grandes, con abundante irrigación sanguínea en la metáfisis, son las mas susceptibles de verse afectadas, como son la rodilla el hombro y la cadera.

En adictos a drogas por vía parenteral (ADVP), pueden verse afectadas articulaciones mas pequeñas como son la externo- claviclar o las articulaciones sacroilíacas.

En ausencia de traumatismo o procedimientos articulares recientes, la artritis séptica suele producirse por diseminación hematógena.

El microorganismo aislado con mayor frecuencia es *Staphylococcus Aureus*, seguido por *estreptococos*, ambos capaces de causar una destrucción articular rápida.

En niños pequeños era común el *Haemophilus influenzae*, si bien su incidencia ha disminuido gracias a las campañas de vacunación, en adultos en edad sexual activa se han descritos caso de artritis gonocócica.

ARTRITIS SÉPTICA

Los principales hallazgos radiológicos incluyen:

Radiografía simple

Puede ser normal en fases iniciales.

- Derrame articular (aumento del espacio capsular).
- Osteoporosis yuxtaarticular secundaria a hiperemia.
- Estrechamiento del espacio articular.
- Erosión y destrucción del hueso subcondral en ambos lados de la articulación.
- En casos avanzados o no tratados: esclerosis reactiva yuxtaarticular y posible anquilosis.

Tomografía computarizada (TC)

- Hallazgos similares a la radiografía, con mejor valoración de:
 - Erosiones óseas
 - Destrucción cortical
- Útil en articulaciones profundas o anatomía compleja.

ARTRITIS SÉPTICA

Ecografía

- Especialmente útil en articulaciones superficiales y población pediátrica.
- Alta sensibilidad para detectar derrame articular.
- Puede mostrar material ecogénico intraarticular (detritus/pus).
- Aumento de la vascularización perisinovial en Doppler.
- Útil para guiar la aspiración articular diagnóstica.

Resonancia magnética (RM)

Es la técnica más sensible para la detección precoz del daño articular.

Hallazgos principales:

- Derrame articular
- Cambios precoces del cartílago articular
- Edema óseo subcondral
- T1: hiposeñal en el hueso subcondral.
- T2/STIR: edema subcondral y pericapsular.
- T1 con contraste:
 - Realce sinovial indicativo de sinovitis.
 - Realce pericapsular asociado a inflamación.

CONCLUSIÓN

El hombro de Milwaukee se encuentra agrupado dentro de las enfermedades por depósito de cristales de hidroxapatita cálcica, con acumulación característica de los mismos en el espacio intraarticular. Esto desencadena una artropatía de carácter rápidamente progresiva. A diferencia del resto asocia rotura del manguito rotador y suele estar desencadenada por un traumatismo.

El diagnóstico diferencial requiere descartar patologías como la artritis séptica, la luxación glenohumeral crónica no tratada y la rotura crónica del manguito rotador, resaltando la necesidad de una evaluación clínica y radiológica exhaustiva.

En cuanto al tratamiento, se centra en medidas de soporte orientadas a aliviar los síntomas generados. Sin embargo, en casos como el descrito y cuando el estado del paciente lo permita, es necesaria la intervención quirúrgica para mejorar la sintomatología.

BIBLIOGRAFÍA

Mudgal P, Vadera S, Sharma R, et al. Hydroxyapatite deposition disease. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 05 Jan 2025) <https://doi.org/10.53347/rID-26978>

Pereda Rodríguez J, Díaz Sánchez I, Oliva Fonte C, Fernández Rey CL, Sibaja Castro C. Milwaukee shoulder. Eurorad. 2016 Sep 12 [cited 2025 Jan 8]; Available from: <https://www.eurorad.org/case/13798>. doi:10.1594/EURORAD/CASE.13798.

Daniel J. Mccarty, Paul B. Halverson, Guillermo F. Carrera et-al. "Milwaukee shoulder"—association of microspheroids containing hydroxyapatite crystals, active collagenase, and neutral protease with rotator cuff defects. i. clinical aspects. (1981) Arthritis & Rheumatism. 24 (3): 464. [doi:10.1002/art.1780240303](https://doi.org/10.1002/art.1780240303) - [Pubmed](#)

Llauger J, Palmer J, Rosón N et-al. Nonseptic monoarthritis: imaging features with clinical and histopathologic correlation. Radiographics. 2000;20 Spec No : S263-78. [Radiographics \(full text\)](#) - [Pubmed citation](#)

Santiago T, Coutinho M, Malcata A et-al. Milwaukee shoulder (and knee) syndrome. BMJ Case Rep. 2014;2014 (may14 4): . [doi:10.1136/bcr-2013-202183](https://doi.org/10.1136/bcr-2013-202183) - [Pubmed citation](#)

Soares I, Mewar D. Milwaukee shoulder syndrome: an incidental finding but important cause of acute shoulder arthropathy. *Rheumatology Advances in Practice*. 2017;1(suppl_1):rkx011.005. doi:10.1093/rap/rkx011.005.

Radswiki T, Silverstone L, Bell D, et al. Septic arthritis. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 18 Mar 2026) <https://doi.org/10.53347/rID-12846>
