

Descifrando el mundo de las calcificaciones y osificaciones de partes blandas

Rihab Yousfi Jdelli¹, Cristina Biosca Calabuig¹, Juan Ignacio Cervera Miguel ¹ Francisco Alzuelta Carrion¹, Jorge López Tomás¹,
Jasson Javier Oscullo¹.

¹Hospital Clínico Universitario de Valencia, Valencia

Objetivos

- Se propone un algoritmo diagnóstico de las calcificaciones de partes blandas basado en la densidad focal y localización.
 - Se exponen los hallazgos radiológicos característicos de cada entidad.
 - Casos ilustrativos vistos en nuestro centro.
-

Calcificación VS Osificación

Calcificación: Depósito de minerales de calcio en tejidos blandos.

- Hidroxiapatita cálcica
- Pirofosfato cálcico

- ***Calcificación distrófica***

calcificación en partes blandas dañadas/necróticas

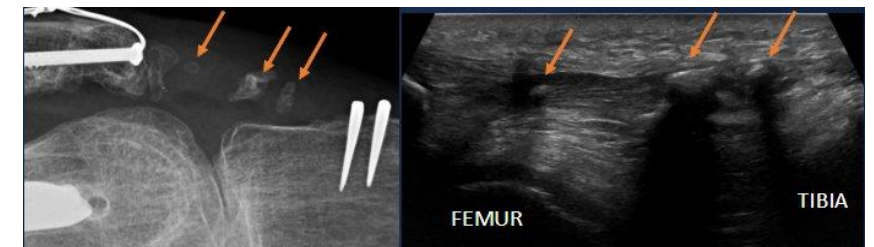


Calcificación de fibrocartílago triangular en enfermedad por depósito de pirofosfato cálcico

Osificación: nueva formación de tejido óseo tras metaplasia con formación de corteza y medula.

- **Osificación heterotópica***

Hueso extraesquelético en partes blandas. Se da en trauma muscular >>postoperados, quemaduras, lesión medular



Osificación heterotópica en paciente con fractura patelar y reparación tendinosa.

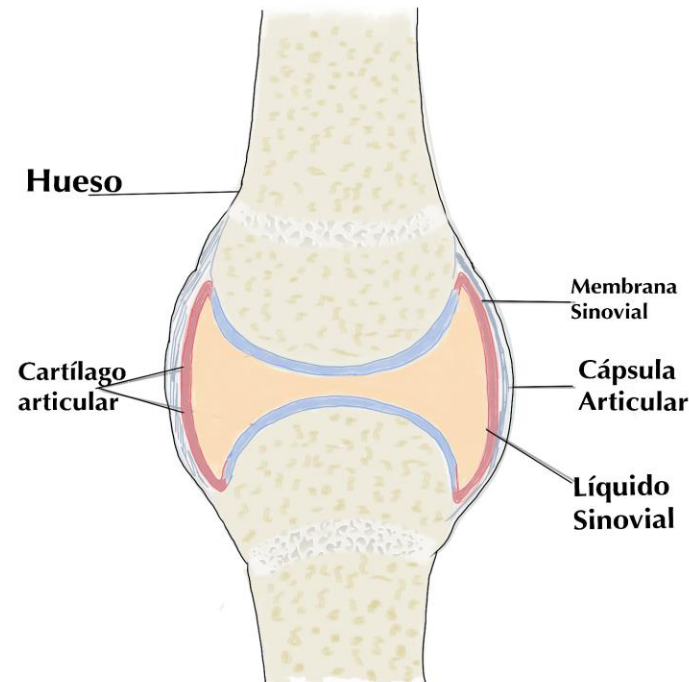
Localización

Intraarticular

- Fibrocartílago
- Cartílago hialino
- Sinovial

Extraarticular

- Bursa
- Ligamentos
- Músculo
- Tendones
- Vasos
- Nervios
- Piel
- Tejido subcutáneo y fascia



1. Enfermedad por depósito de hidroxapatita cálcica

Deposito **intra y periarticular** de
cristales de **hidroxapatita cálcica**.

Monoregional

- Mediana edad >

Epidemiología



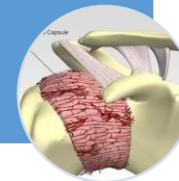
- Dolor localizado
- Rigidez
- Inflamación
- Limitación al movimiento

Clínica



- Acumulo de calcio
tras traumatismos
por mecanismo
de metaplasia
fibrocartilaginosa

Etiopatogenia



**Tendón
supraespino** >
T.glúteo medio,
muñeca, codo,
rodilla, raquis

Predominio en
tendones (tendinitis
calcificante).

Periartritis cálcica/
entesitis

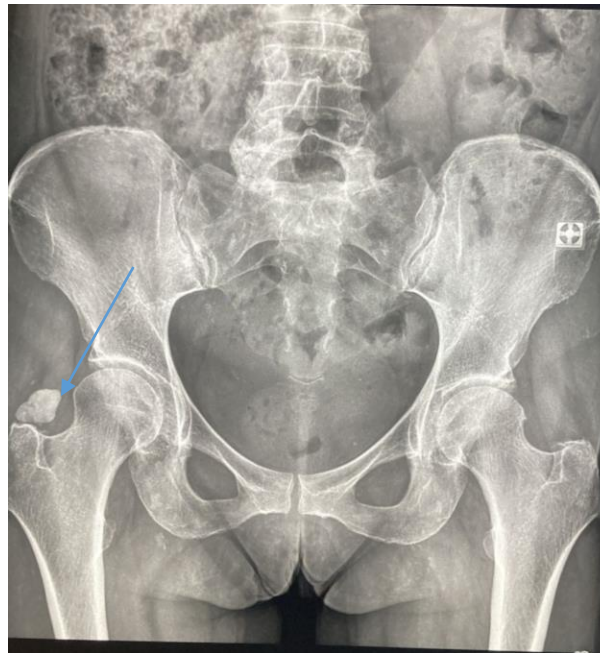
**No necesariamente
cambios artrósicos en
articulación**

Manifestaciones radiológicas

**Calcificaciones homogéneas y
circulares en tejidos blandos con
márgenes mal definidos**

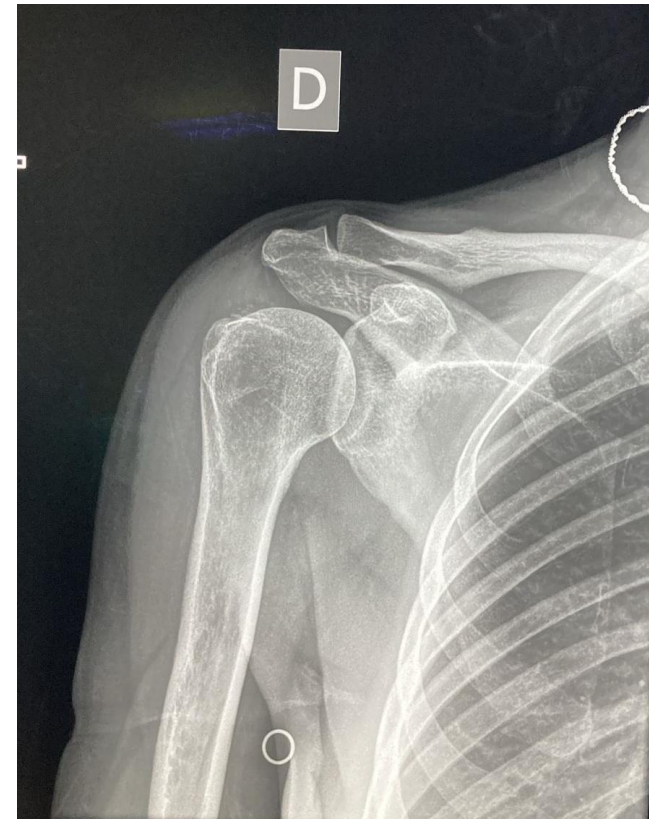
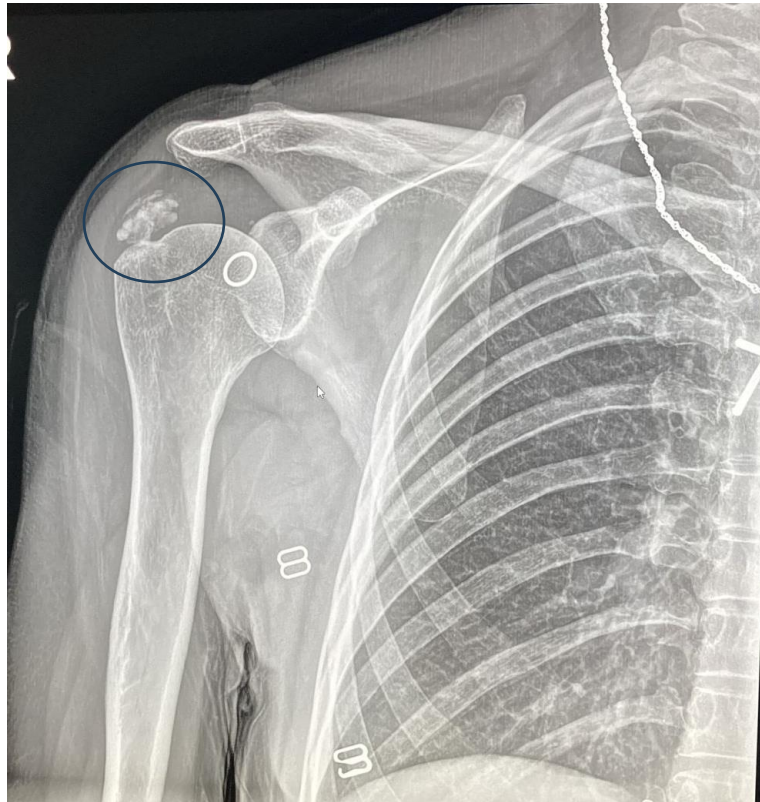


Tendinitis calcificante glútea pre y post barbotaje



Manifestaciones radiológicas

Tendinitis calcificante del tendón supraespinoso pre y post barbotaje



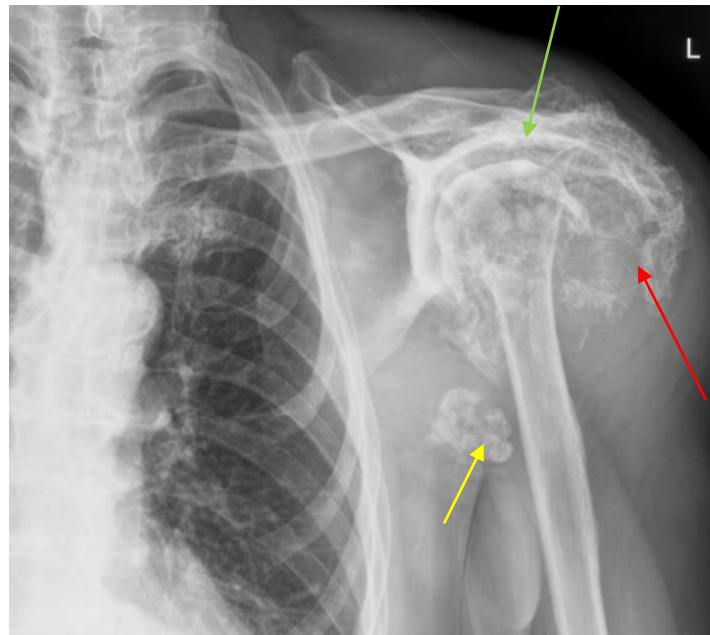
Hombro de Milwaukee

Mujeres entre 50-90 años.

Síntomas moderados

Articulación neuropática:

- Destrucción superficie articular
- Cuerpos intraarticulares
- Esclerosis subcondral
- Inflamación ppbb
- Manguito de rotadores
- Subluxación superior



Rx de hombro PA con estrechamiento del espacio articular (flecha verde), remodelación de la cabeza humeral y superficie glenoidea con elongación de las superficies articulares (flecha roja) y calcificación sinovial (flecha amarilla).

Tratamiento mediante barbotaje

Material:

- Guantes estériles
- Aguja (16-22G)
- Jeringa
- Suero salino
- Anestésico local (mepivacaina-lidocaina)
- Corticoides



Consiste en la punción y lavado percutáneo de los depósitos de calcio bajo guía ecográfica. Se introduce una aguja en el depósito calcificado, se fragmenta y se aspira el material, irrigando con solución salina para facilitar la extracción

2. Artritis por pirofosfato cálcico

Depósito de calcificaciones groseras
en tejido cartilaginoso
(**fibrocartílago**, cartílago **hialino**).

Multirregional

Edad
avanzada>

Composición de
cristales de calcio

- **Pirofosfato cálcico:**
pirofosfato producido por
condrocitos interacciona
con Calcio
- **Fosfato cálcico básico:**
 - hidroxapatita sustituida con
carbonato
 - fosfato octacálcico
 - fosfato tricálcico
 - fosfato dicálcico dihidratado

Suele ser asintomática aunque
a veces se asocia a osteoartritis
y **hombro Miwaukee**

Otras causas: hipercalcemia ,
hiperparatiroidismo, artritis, Gota, Enfermedad
de Wilson, hemocromatosis,...

2. Artritis por pirofosfato cálcico

Formas clínicas asociadas

- **Asintomático**
- **Cambios degenerativos** articulares por DCPC (depósito de cristales de pirofosfato cálcico)
- **Artritis aguda** con cristales de pirofosfato cálcico. Diagnóstico diferencial con gota
- **Artritis inflamatoria crónica** con cristales de pirofosfato cálcico. Diagnóstico diferencial con AR (elevación inespecífica de PCR y VSG)

Idiopática/esporádica

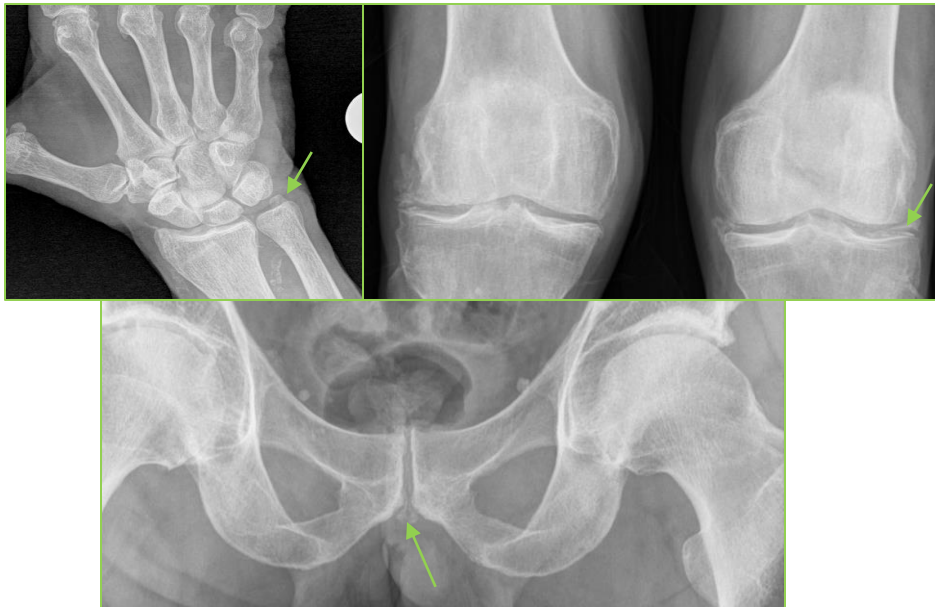
Formas familiares:
mutación gen ANKH

Asociación con otras
enfermedades

Manifestaciones radiológicas

1. Calcificación de fibrocartílagos

Áreas irregulares radiopacas en centro de articulación (meniscos, sínfisis, fibrocartílagos triangulares)



La calcificación de fibrocartílagos aparece como un área irregular radiodensa típicamente en el centro de la articulación, más frecuentemente en los meniscos de la rodilla, sínfisis del pubis y en el fibrocartílagos triangulares de la muñeca

2. Calcificación de cartílago hialino

Línea paralela al hueso subcondral



La calcificación de cartílago hialino se presenta como fina línea paralela al hueso subcondral, principalmente en la rodilla, muñeca, codo y cadera.

Manifestaciones radiológicas

3. Artropatia por DCPC

- Bilateral pero no simétrica
- Quistes subcondrales
- Osteofitos, fragmentos osteocondrales, cuerpos libres
- No erosiones óseas



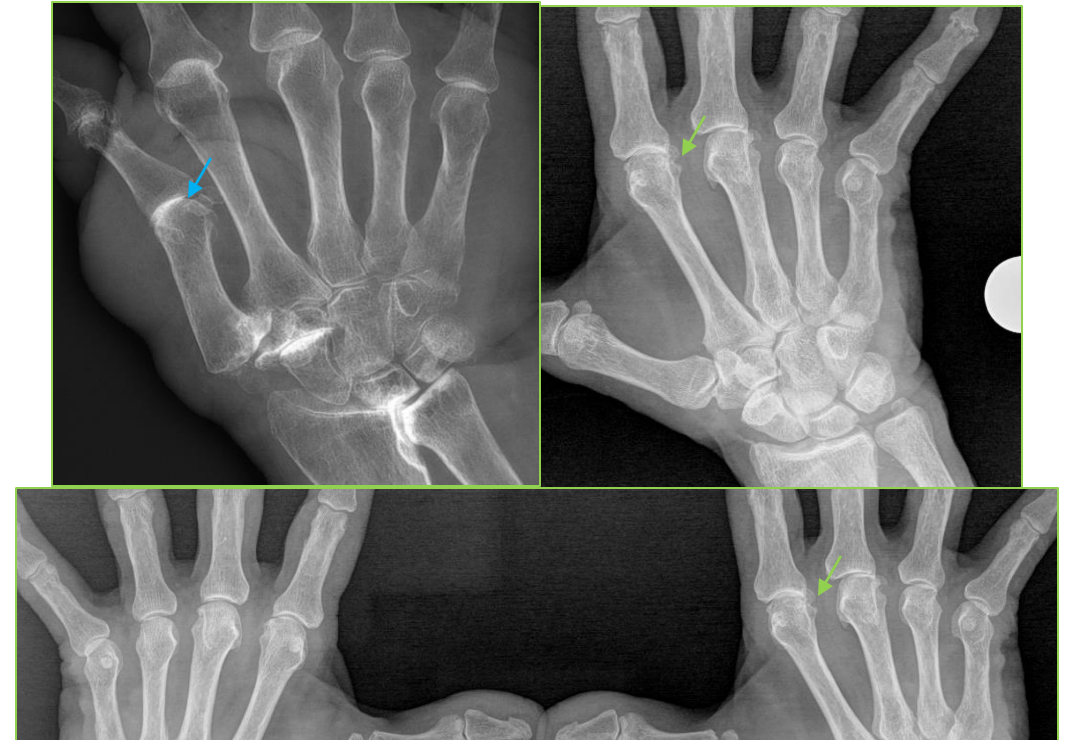
Colapso de todos los espacios articulares con esclerosis subcondral, importante formación de osteofitos y calcificación de fibrocartílago (flecha verde). Hay subluxación, destrucción articular. Estos hallazgos de imagen recuerdan a los de una artropatía neuropática.

Manifestaciones radiológicas

Localizaciones comunes

Cartílago hialino,
sinovial, capsula
articular,
ligamentos...

- Mano** (MTCF).
Interfalángicas
respetadas
 - Osteofitos en
gancho



Disminución de espacio articular (flecha azul) y depósitos de cristales de PC en cartílago hialino, sinovial y cápsula articular de articulaciones metacarpofalángicas (flechas verdes). Respeto de articulaciones interfalángicas.

Manifestaciones radiológicas

Localizaciones comunes

- **Muñeca** (fibrocartílago triangular, región radiocubital y semilunopiramidal). Afectación de ligamentos escafolunar y lunopiramidal.

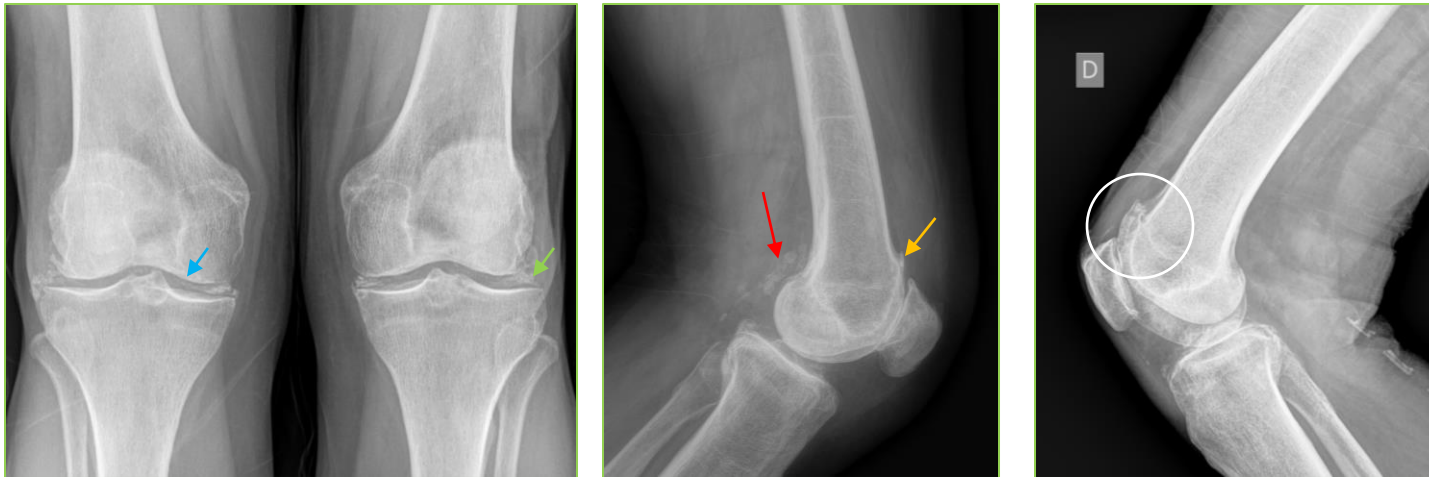


Calcificación de fibrocartílago triangular (flecha azul) y calcificación en fosa cubital (flecha verde).

Manifestaciones radiológicas

Localizaciones comunes

- **Rodilla** (compartimento femoropatelar, tendones cuádriceps/gastrocnemios y ligamentos cruzados)



Condrocalcinosis típica en meniscos fibrocartilaginosos (flecha verde) y en el cartílago hialino (flecha azul). Además, hay una calcificación del tendón del músculo cuádriceps (flecha naranja), así como del tendón del músculo gastrocnemio (flecha roja). Los cambios degenerativos articulares son más desproporcionados en el compartimento femoropatelar (circulo blanco).

Manifestaciones radiológicas

Localizaciones comunes

- **Hombro** (cartílago hialino, membrana sinovial, cápsula articular, bursas subacromial y subdeltoidea y en tendones de manguito). Simulan enfermedad hidroxapatita.



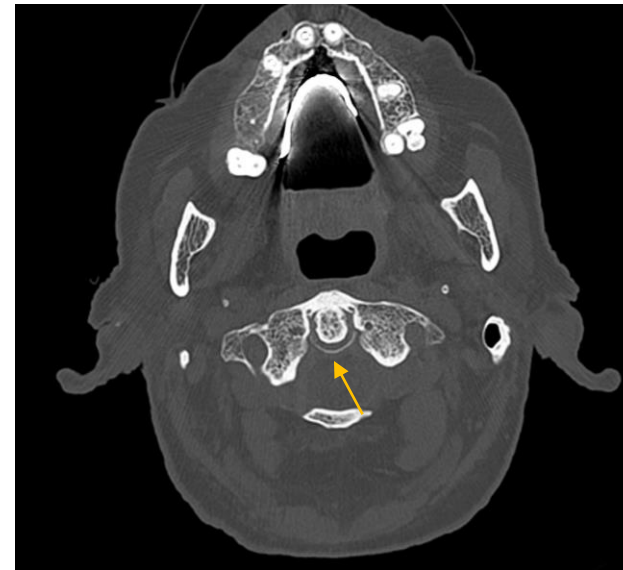
Calcificación curvilínea en cartílago hialino paralela a la cabeza del húmero (flecha naranja). Calcificación en la inserción del tendón del músculo supraespinoso (flecha roja).

Depósitos de cristales de PC en la bursa subdeltoidea (flecha verde) y alrededor de la articulación acromioclavicular (flechas amarilla).

Manifestaciones radiológicas

Localizaciones comunes

- **Columna:** Calcificación de anillo fibroso de disco con respeto de núcleo pulposo. Afectación ligamentosa (LLA, LLP, ligamento amarillo, supra e interespinoso y transversos de atlas).



Depósito de PC en anillos fibrosos de disco (flechas verdes) y en ligamento transversos de atlas (flecha naranja).

3. Miositis osificante

Forma más común de osificación heterotópica.

Lesión ósea "no tocar"

Presenta distintas formas:

- **Miositis osificante circunscrita:** Formación hueso nuevo que generalmente aparece después de un traumatismo.
- **Miositis osificante progresiva (enfermedad de Münchmeyer):** Enfermedad hereditaria poco común caracterizada por fibrosis y osificación de músculos, tendones y ligamentos en múltiples sitios que es incapacitante y, en última instancia, mortal. →
- **Paniculitis osificante:** Similar a la miositis osificante pero qen los tejidos subcutáneos.
- **Pseudotumor fibro-óseo de los dedos:** Variante de miositis osificante que se presenta en los dedos de las manos y de los pies.



3. Miositis osificante

- Edad joven
- Parapléjicos

Epidemiología



- Masa rígida y dolorosa en músculos grandes
- Antecedente traumático

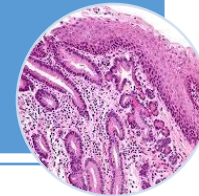
Clínica



- metaplasia del tejido conectivo intramuscular

- 1º mes: tejido granulación
- 2º mes: matriz osteoide mineralizada
- 3º mes: hueso cortical y trabecular

Etiopatogenia



La histología de la miositis osificante puede parecer similar a la del **osteosarcoma**

Manifestaciones radiológicas

Inicialmente la calcificación no es visible hasta las 2-6 semanas hasta verse como **calcificación periférica bien circunscrita**. A los 4 meses va disminuyendo de tamaño.



Calcificación en partes blandas a nivel de labio menor de vulva



Calcificación heterogénea en región anterior tibial tras traumatismo

DxD con **osteosarcoma paraostal**



Se calcifica desde el centro y continúa hacia la periferia. No clara separación de cortical ósea.

Manifestaciones radiológicas

RM:

- **Fase temprana:**

- T1: hipointenso

- T2:

- Periferia: señal alta (edema)

- Central: señal alta heterogénea, debido a la alta celularidad

- T1 C+ (Gd): a menudo hay realce

- **Fase tardía:**

- T1:

- Periferia: señal baja (hueso lamelar maduro)

- Central: señal intermedia a alta (médula ósea)

- T2:

- Periferia: señal baja (hueso lamelar maduro)

- Central: señal intermedia a alta (médula ósea)

- T1 C+ (Gd): Generalmente no realce en lesiones maduras

4. Condromatosis sinovial

Condromatosis sinovial primaria (Sd Reichel):

- Proceso monoarticular benigno desconocido
- Metaplasia y proliferación sinovial
- Cuerpos sueltos cartilaginosos intraarticulares
- Cuerpos NO osificados



Condromatosis sinovial secundaria:

- Cuerpos sueltos secundarios a patología articular (traumatismo, osteoartritis...)
- Fragmentos de hueso, cartílago o ambos
- Agrandan si reciben nutrición de membrana sinovial

4. Condromatosis sinovial

Condromatosis sinovial primaria (Sd Reichel):

- 4º-5º década
- >Varones (H:M=2-4:1)

Epidemiología



- Dolor, inflamación y limitación del movimiento
- Derrame articular

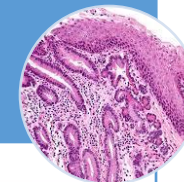
Clínica



Nódulos condroides proliferativos en membrana sinovial

- Fase inicial: formación metaplásica de nódulos cartilagosos
- Fase de transición: desprendimiento y cuerpos libres
- Fase inactiva: resolución de proliferación sinovial

Etiopatogenia



Localización

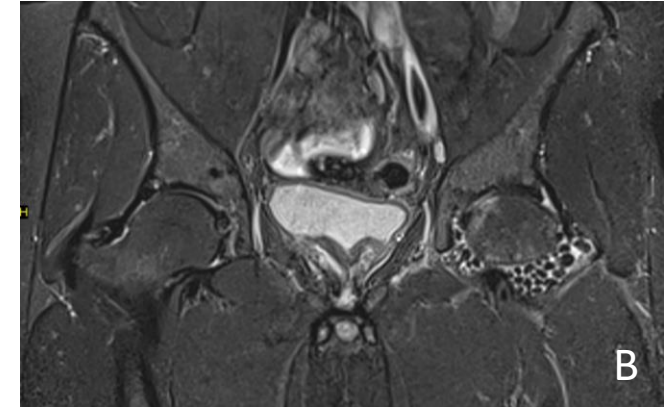
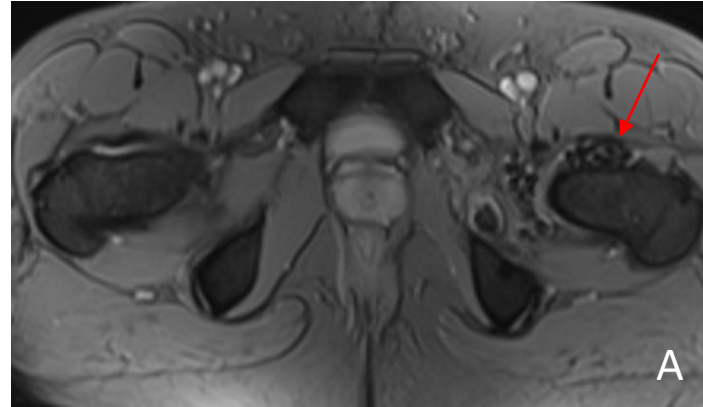
Rodilla >70%

Cadera 20%

Codo

Hombro

Manifestaciones radiológicas



Rm de cadera con contraste: a) axial eco gradiente, b) coronal STIR. Numerosos cuerpos libres articulares calcificados (con vacío de señal) en receso de articular anterior (flecha roja).

múltiples nódulos pequeños calcificados, bien definidos y homogéneos yuxtaarticulares en cadera izquierda.

RM:

- T1: señal intermedia a baja
- T2: señal alta
- Vacío de señal en áreas mineralizadas

Miscelánea...

Calcinosis cutis

Depósito de **cristales de calcio** en tejido celular subcutáneo

Ca + Distróficas	Ca+ Metastásicas	Calcinosis
Tumores	HiperPTH	Calcinosis tumoral
Traumatismo	HipoPTH	Calcinosis universalis idiopática
Artritis psoriásica	Osteodistrofia renal	
Dermatomiositis, esclerodermia	Sarcoidosis	
Post RT	Osteolisis masiva	

Patrón de distribución

Circunscrita:
Alrededor de articulaciones
y extremidades

Universalis:
difusa



Patrón de distribución circunscrita

Miscelánea...

Calcinosis cutis (circunscrita)



Mujer de 45 años con dermatomiositis con extensas calificaciones en TCS afectando a la flexura de codo y dedos de ambas manos.

Miscelánea...

Calcinosis tumoral

Enfermedad hereditaria (autosómica dominante) por mutación de **gen FGF23** que afecta la regulación de **fosfato**. También en IR

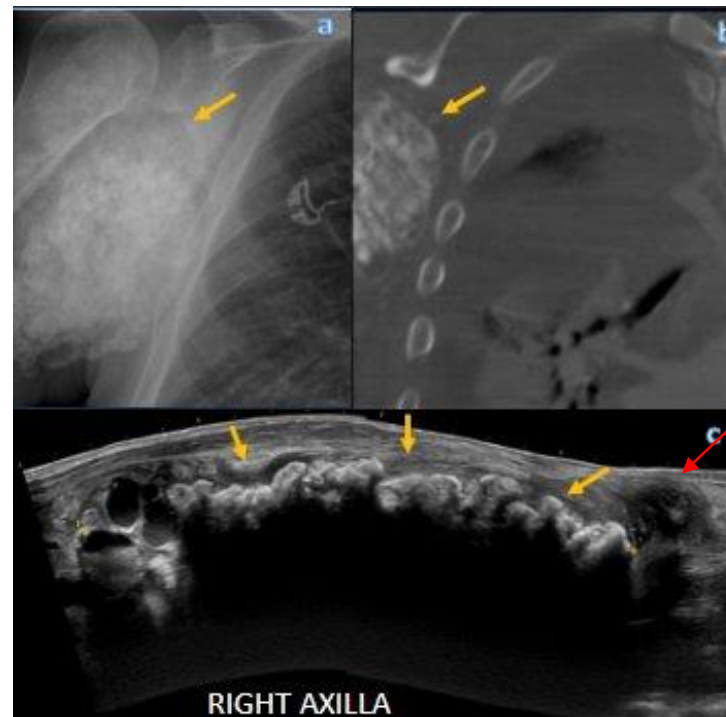
Grandes masas periarticulares no dolorosas de aspecto en “**nube**”

Características típicas:

- Ausencia de destrucción articular
- A veces apariencia quística en TC

Localizaciones típicas:

- Cadera
- Muñeca
- Codo
- Hombro
- Pie



Paciente con enfermedad renal crónica con múltiples calcificaciones abigarradas en espacio axilar(a,b). En ecografía (c) presenta celulitis y formación de abscesos (flecha roja) como complicación.

Conclusiones

- El radiólogo juega un papel esencial en el diagnóstico diferencial de estas entidades y ayuda a optimizar el manejo y tratamiento.
 - Es importante saber diferenciar calcificación de osificación en función de la densidad, forma y patrón por imagen, así como la localización específica de las calcificaciones para acotar el diagnóstico.
-

Bibliografía

- Ward, A. (2022). *Soft tissue calcifications on ultrasound – Differentials and radiographic correlate* (MKEE-15). En **RSNA 2022 Digital Presentation System**. Radiological Society of North America.
<https://dps2022.rsna.org/exhibit/?exhibit=MKEE-15>
- Morcillo Carratalá R, Herrero Gómez Y, Fernández Taranilla MT, Artiles Valle V, Fernández Zapardiel S, Cespedes Mas MM. **Enfermedad por depósito de cristales de pirofosfato cálcico: lo que el radiólogo debe saber**. SERAM 2014; Poster S-0062. <https://epos.myesr.org/poster/esr/seram2014/S-0062>. doi:10.1594/seram2014/S-0062
- Goel A, Ranchod AI, Baba Y, et al. **Calcinosis cutis**. Reference article, Radiopaedia.org. Disponible en: <https://radiopaedia.org/articles/calcinosis-cutis>. doi:10.53347/rID-82170
- Biosca Calabuig C, Cervera Miguel JI, Aparisi Pons M, Mogort Martínez J. **Lesiones óseas que no hay que tocar**. *Seram*. 2021;1(1). Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4350>