

## **"El exilio del calcio". Hallazgos radiológicos de calcificaciones en tendones y discos intersomáticos, con erosiones o migraciones intraóseas.**

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** **Aurymar Fraino Carrasco**, José Martel Villagrán, Ángel Bueno Horcajadas, Maica Souto Pardo, Andrea Alcalá-Galiano Rubio, Silvia Martín Martín

### **Objetivos Docentes**

- Describir los hallazgos radiológicos en Rx simple, ultrasonido, TC o RM de calcificaciones tendinosas y discos intervertebrales.
- Señalar los hallazgos radiológicos de erosiones corticales y migraciones intraóseas en pacientes con calcificaciones discales y tendones.
- Revisión de la literatura.

### **Revisión del tema**

#### **Introducción:**

La tendinosis calcificante es una enfermedad común y de etiología desconocida; caracterizada por la formación de cristales de hidroxipatita cálcica dentro del tendón y cristales de dihidrato pirofosfato cálcico dentro del disco intervertebral. Algunas hipótesis plantean que la erosión ósea ocurre por factores como la inflamación activa y la hipervascularización en la región de la inserción del tendón, o por los efectos mecánicos de la tracción muscular.

La tendinosis calcificante puede llegar a confundirse con una neoplasia cuando el hueso adyacente está afectado, y es fácil diagnosticarlo por radiografía simple cuando el calcio del tejido de partes blandas adyacentes, se visualiza en zonas típicas como el manguito rotador y otras menos como el pectoral mayor, el glúteo o el disco intervertebral.

#### **Localización anatómica:**

La calcificación tendinosa se localiza más frecuentemente en el tendón de Aquiles, tríceps, cuadriceps, gastrocnemio y supraespinoso. En los casos en que se demuestre la calcificación tendinosa y bursal de hombro, las roturas del manguito rotador serán más frecuentes.

#### **Fases de la calcificación en el hombro:**

1. **Fase silente:** la deposición subclínica de calcio ocurre en el tendón del manguito rotador. [Fig. 1](#)
2. **Fase mecánica:** [Fig. 1](#)
  - a. **Elevación del suelo bursal:** el suelo de la bursa subdeltoidea se eleva secundariamente al aumento de depósitos de cristales.
  - b. **Ruptura sub-bursal:** la ruptura de los depósitos de calcio ocurren debajo del suelo bursal.
  - c. **Ruptura intrabursal:** los depósitos de cristales son expulsados dentro de la bursa subdeltoidea.
3. **Periartritis adhesiva:** ocurre la aducción del hombro con bursitis adhesiva asociada. [Fig. 2](#)
4. **Loculación intraósea:** el depósito cálcico se ha extendido dentro del hueso. [Fig. 2](#)
5. **Loculación en pesa o reloj de arena (rara):** se produce un depósito biloculado como resultado de la presión ejercida por el ligamento coracoacromial adyacente. [Fig. 2](#)

### Tendinosis calcificante y bursitis según los diferentes sitios:

- **Hombro:**

Los depósitos ocurren en el 3% de los adultos, y casi el tercio de ellos presenta síntomas clínicos. La localización más frecuente en el hombro, es en el tendón supraespinoso [Fig. 3](#), exactamente a 1 cm de su inserción (tuberosidad mayor del húmero), en un área relativamente avascular.

Los hallazgos radiográficos van a depender de la localización específica de los depósitos anormales de calcio. [Fig. 4](#)

Además del manguito rotador (subescapular [Fig. 5](#) y [Fig. 6](#), supraespinoso, infraespinoso y redondo menor), existen otros tendones adyacentes al hombro que pueden verse afectados en la tendinitis calcificante; como el tendón del bíceps, el pectoral mayor, el de la cabeza larga del tríceps, el de los deltoides (unido al acromion) y el trapecio en su inserción.

El diagnóstico se puede hacer por radiografía simple, ecografía [Fig. 7](#), tomografía computarizada o resonancia diagnóstica; incluso en algunos casos donde puede ser confundido con un proceso neoplásico la lesión puede ser biopsada [Fig. 8](#).

- **Cadera y Pelvis:**

Los depósitos de calcio se encuentran frecuentemente en la inserción glútea en el trocánter mayor y la bursa adyacente. En la tomografía computarizada se puede visualizar como una imagen circular, lineal o triangular, radiodensa y áreas algodinosas únicas o múltiples. [Fig. 9](#). La calcificación en la inserción femoral del músculo glúteo mayor es característica, en donde se evidencia usualmente erosión de la corteza femoral adyacente. [Fig. 10](#)

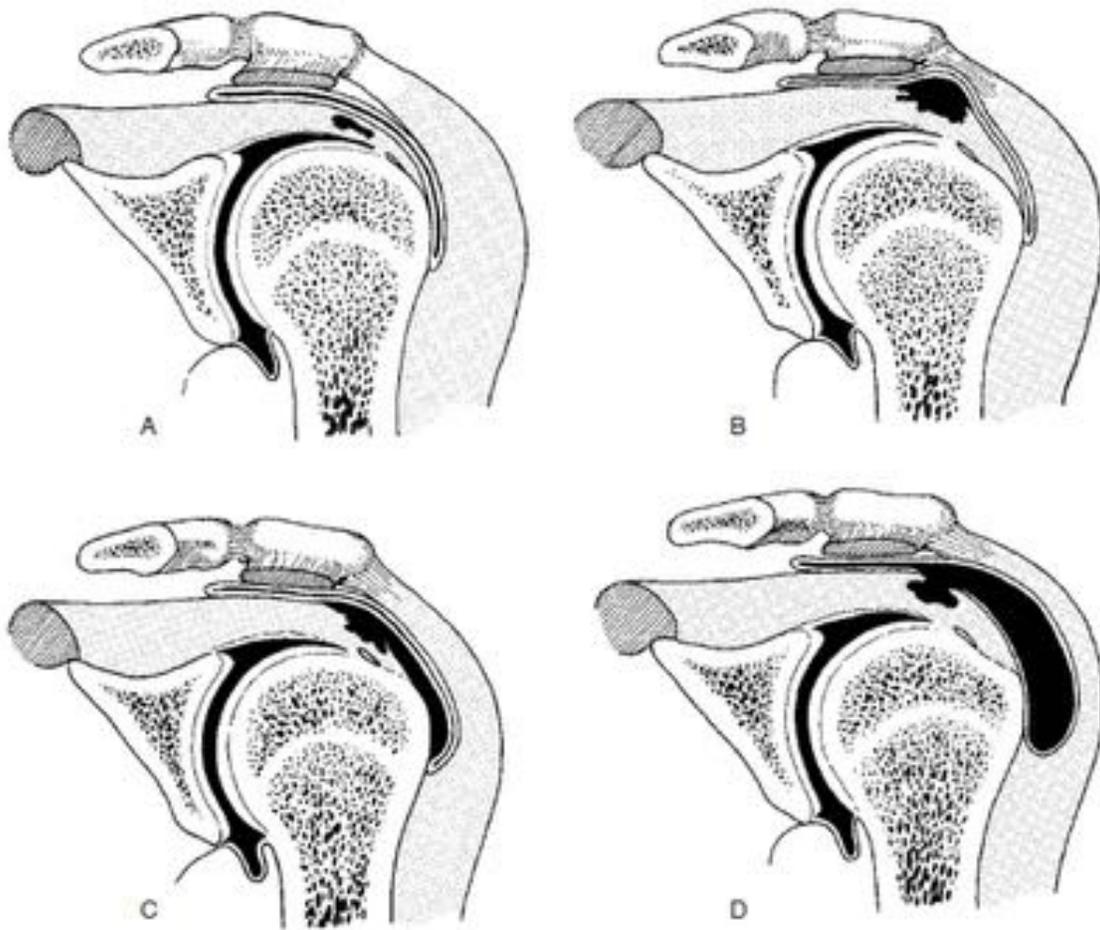
Las calcificaciones pueden estar relacionadas con cualquier otra estructura tendinosa, como los tendones del músculo piriforme, recto femoral, vasto lateral [Fig. 11](#), aductor mayor y bíceps femoral.

- **Discos intervertebrales:**

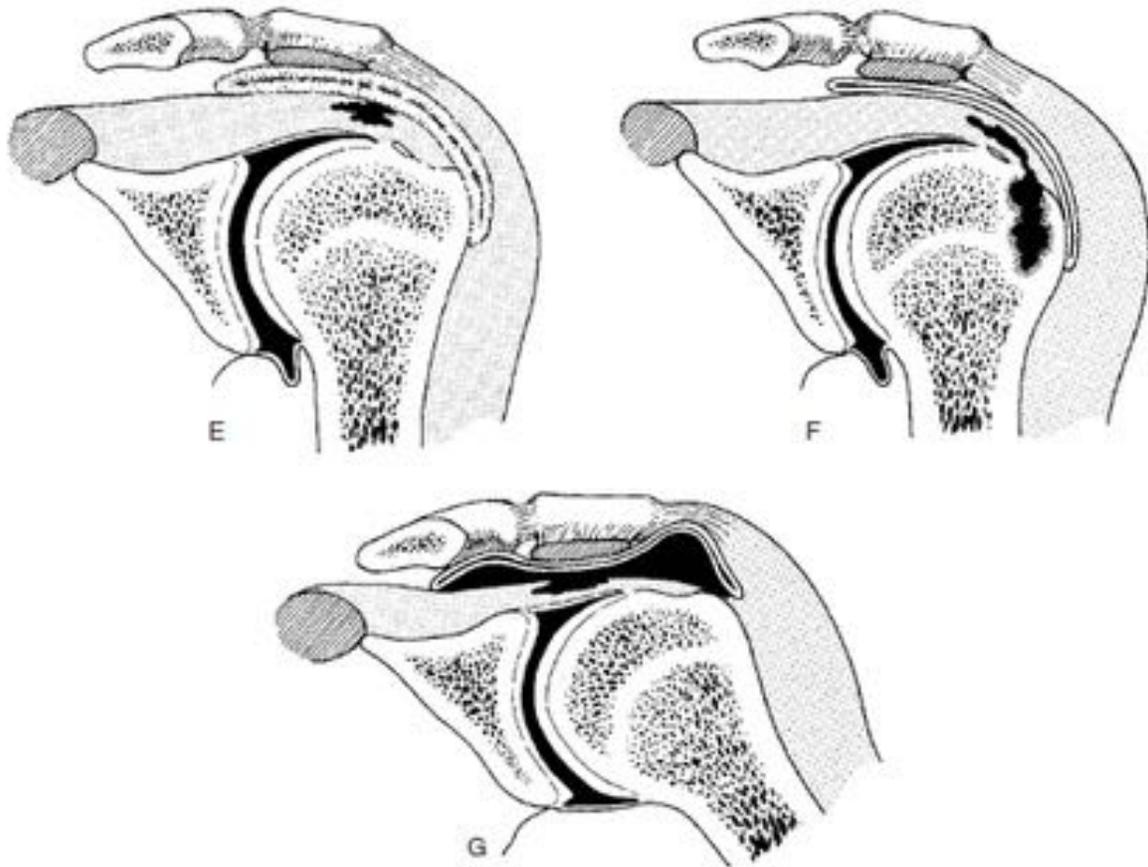
Los depósitos aparecen inicialmente en las fibras externas del anillo fibroso, no afectando el núcleo pulposo la mayoría de las ocasiones. En circunstancias inusuales se puede visualizar severa erosión de la cortical y la migración intraósea a los cuerpos vertebrales adyacentes. [Fig. 12](#) y [Fig. 13](#). Si los depósitos de cristales de pirofosfato dihidratado localizados en la columna vertebral se extienden, pueden aparecer anomalías destructivas en la región de la columna cervical.

En algunos casos se puede incluso emplear la tomografía por emisión de positrones (PET/TC) para descartar metástasis en pacientes con factores de riesgo. [Fig. 14](#)

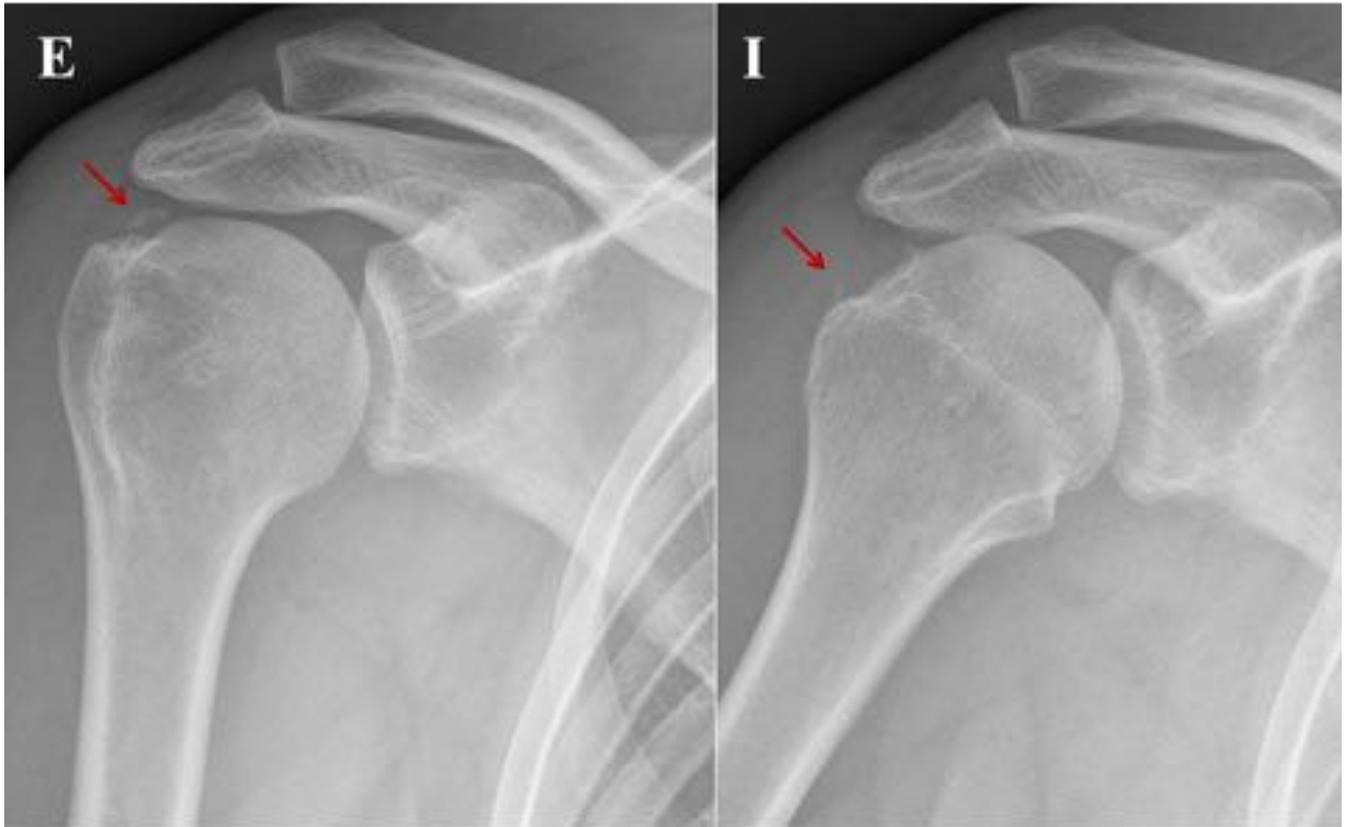
**Imágenes en esta sección:**



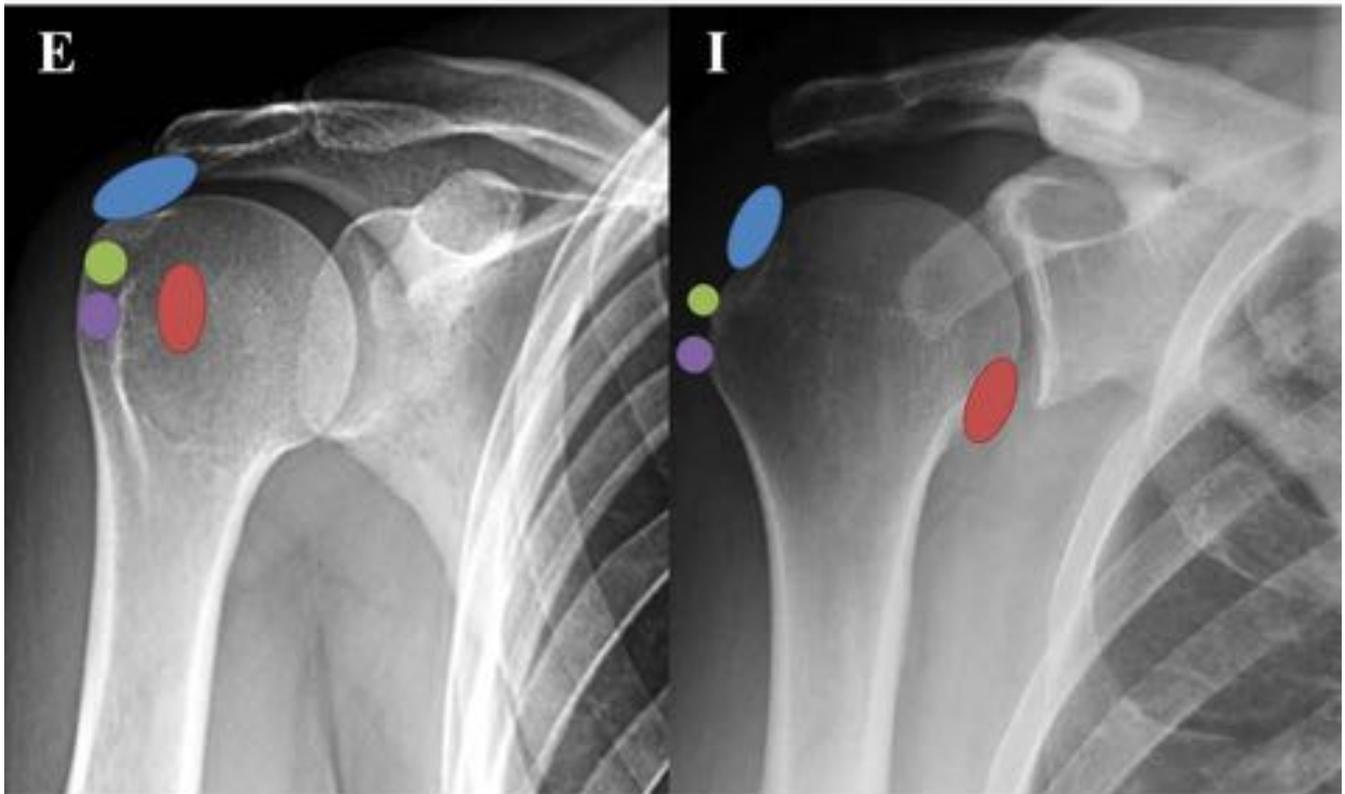
**Fig. 1:** Deposición de cristales periarticulares en el hombro. Fases de la enfermedad: fase silente (A), fase mecánica-elevación del suelo bursal (B), ruptura sub-bursal (C) y ruptura intrabursal (D).



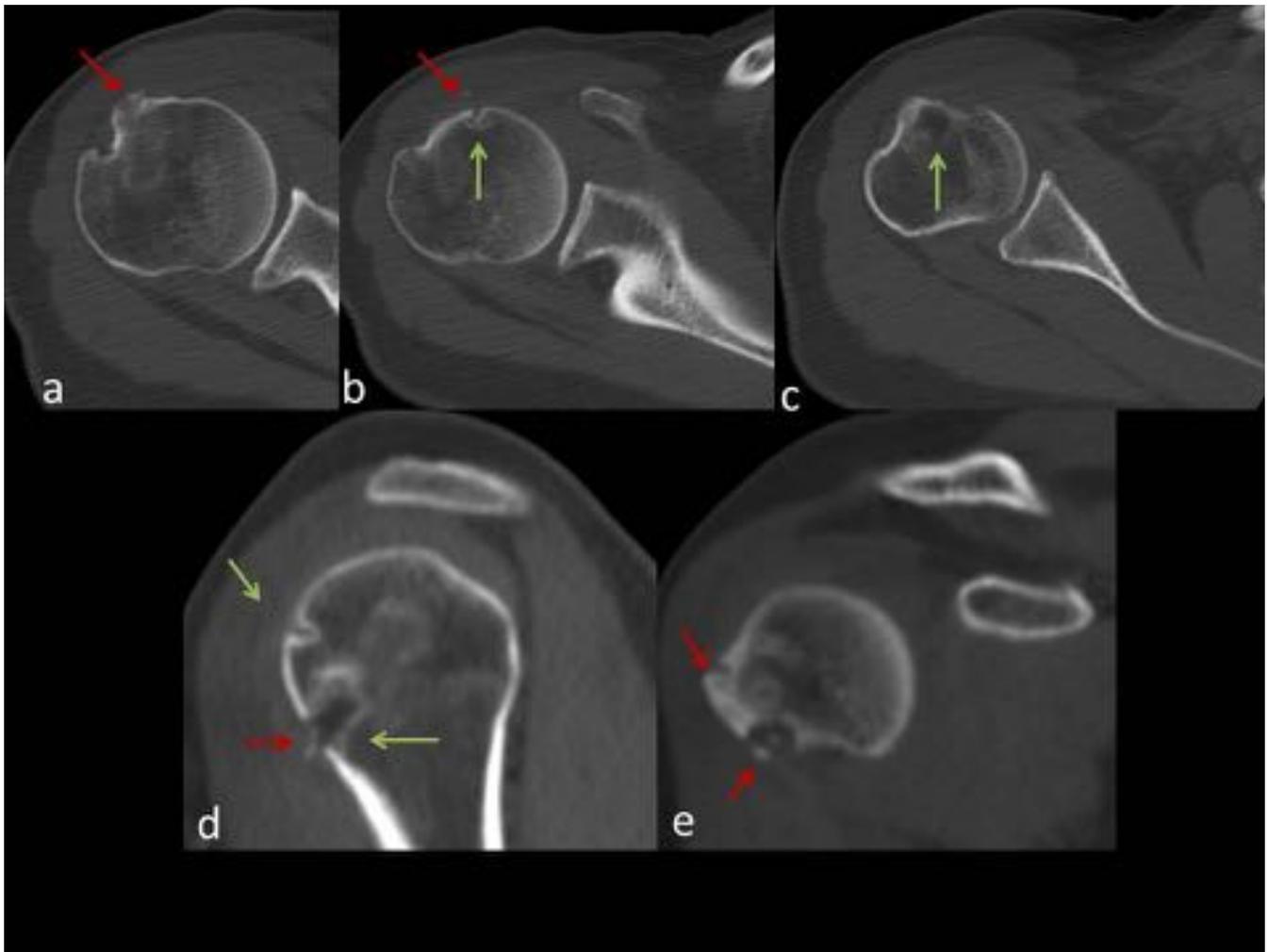
**Fig. 2:** Continuación de Fig 1. Deposición de cristales periarticulares en el hombro. Fases de la enfermedad: periartrosis adhesiva (E), loculación intraósea (F) y loculación en pesa o reloj de arena (G).



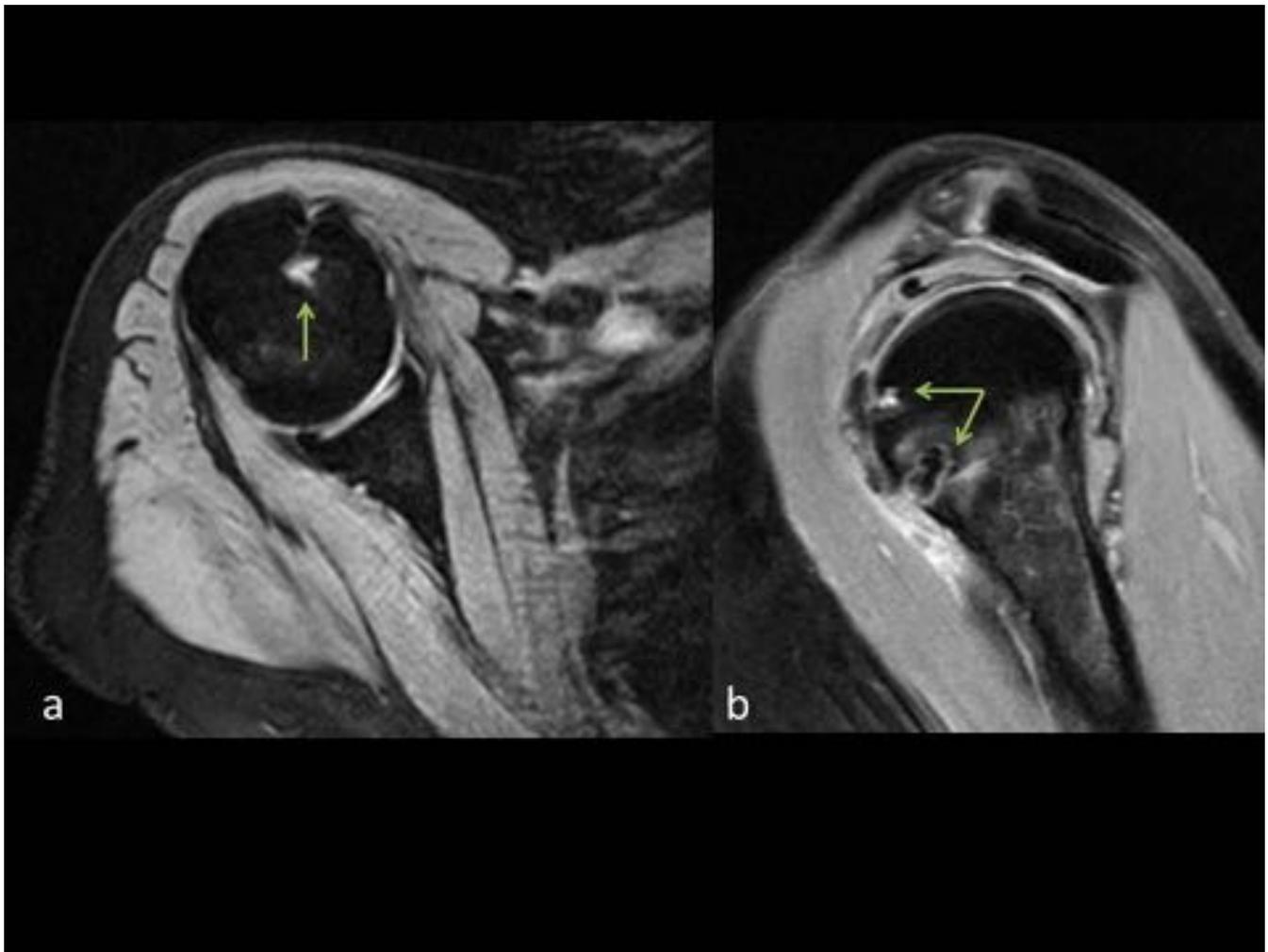
**Fig. 3:** Radiografía en rotación externa e interna donde se visualiza calcificación en la localización del tendón supraespinoso (flecha roja).



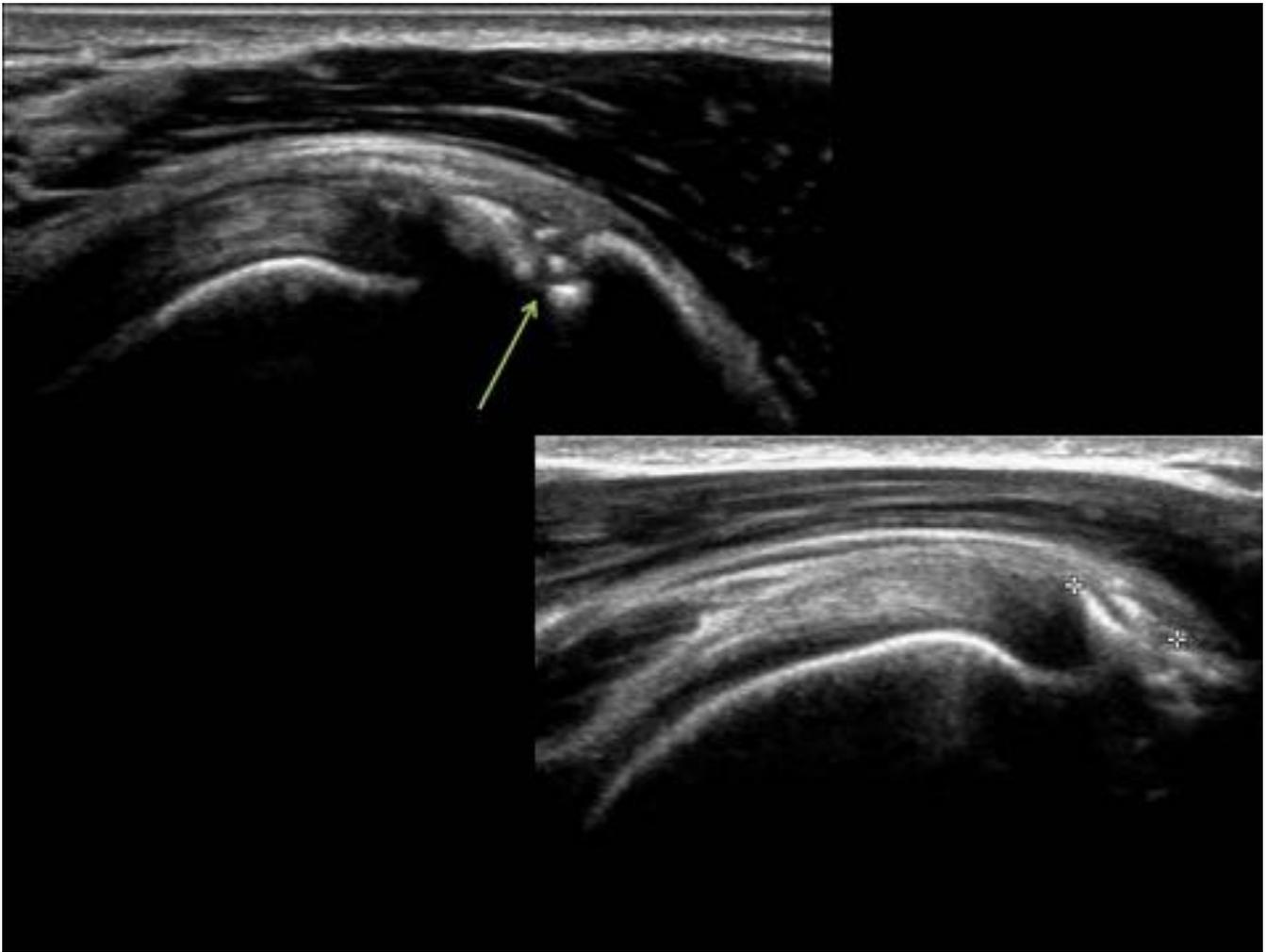
**Fig. 4:** Deposición de cristales periarticulares en el hombro, en rotación interna (I) y externa (E). Los colores indican los diferentes tendones: subescapular (rojo), supraespinoso (azul), infraespinoso (verde) y redondo menor (morado).



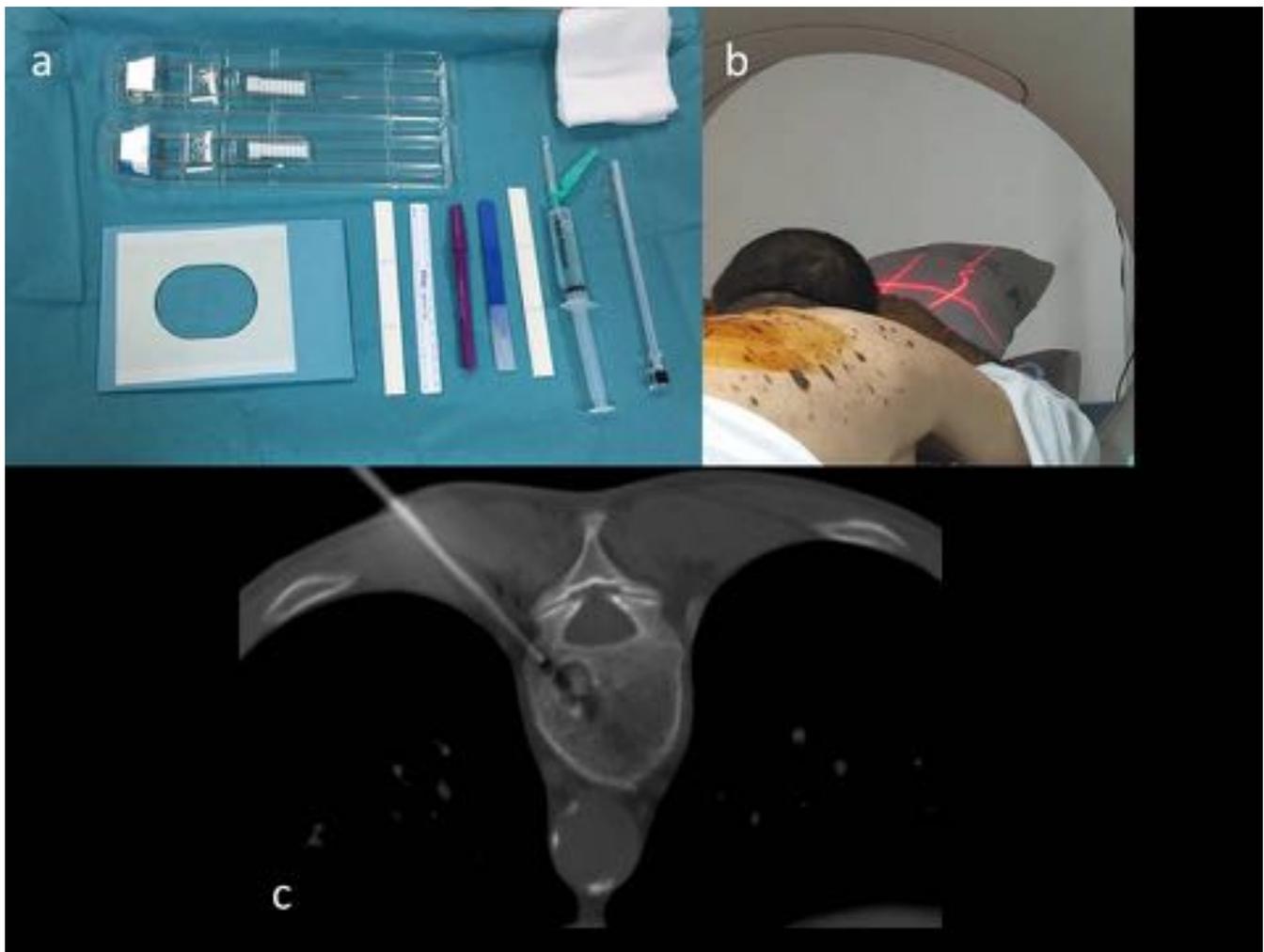
**Fig. 5:** Corte Axial (a, b y c), sagital (d) y coronal (e) de tomografía computarizada de hombro derecho, con tendinitis calcificante del subescapular en dos sitios de sus fibras (flecha roja), que produce erosión de la cortical, esclerosis adyacente y migración del calcio dentro del hueso (flecha verde).



**Fig. 6:** Imágenes de resonancia magnética potenciadas en densidad protónica con saturación grasa, en incidencia axial (a) y sagital (b), del paciente de la fig 5, donde se evidencian las loculaciones intraóseas (flecha verde) por la migración del calcio, con mínimo edema óseo asociado.



**Fig. 7:** Ecografía de hombro derecho. En la imagen superior se observa tendinitis calcificante del supraespinoso que rompe la cortical y migra al interior del hueso (flecha verde) y en el corte transversal al tendón (imagen inferior) se evidencia que la calcificación mide 6mm de grosor.



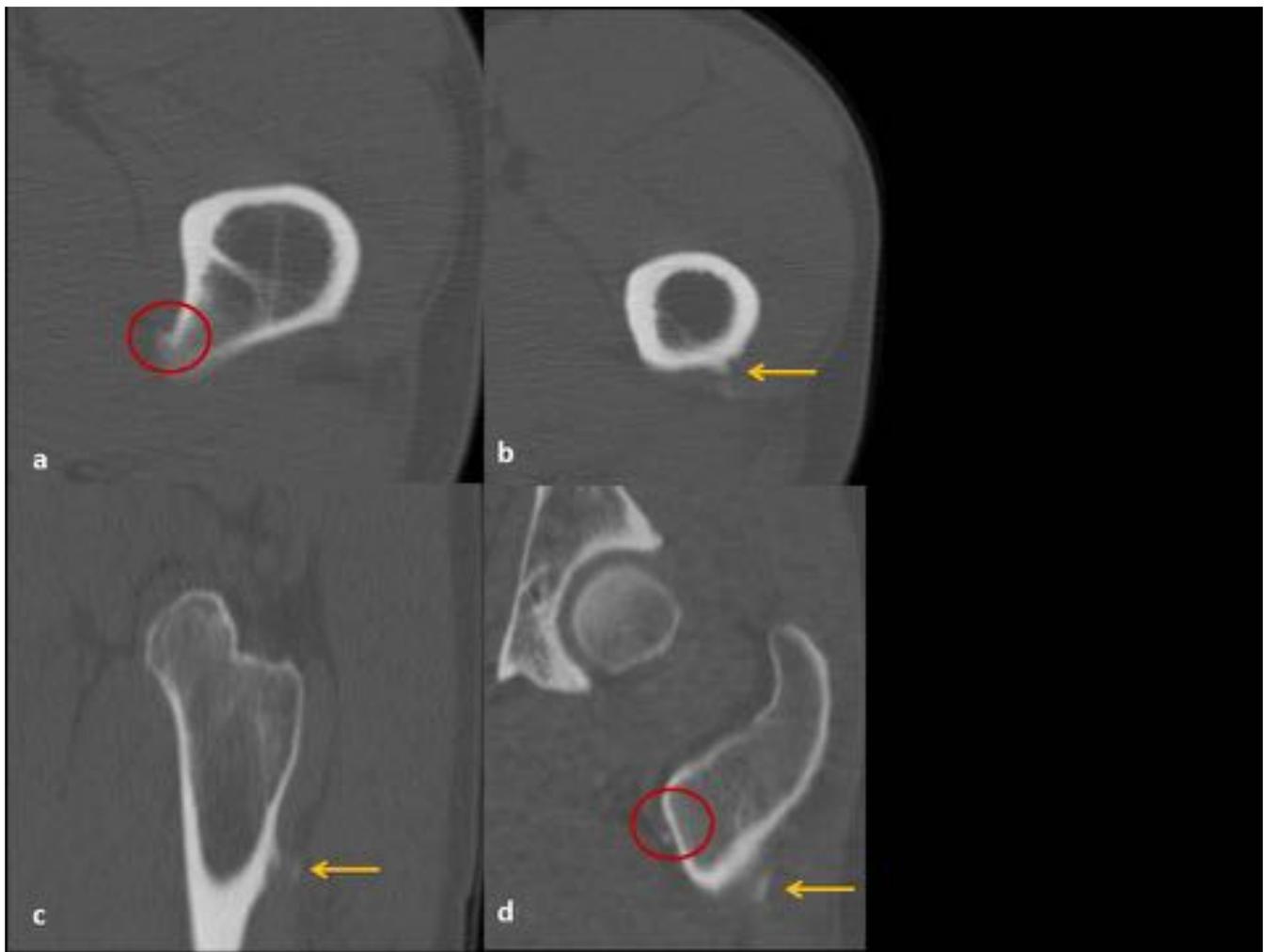
**Fig. 8:** Biopsia guiada por tomografía en lesión de cuerpo vertebral producida por migración de calcio en el disco intervertebral. (a) Materiales empleados en la biopsia. (b) Posición decúbito prono en la mesa del TC, con la previa asepsia de la zona a biopsiar. (c) Corte axial de TC con aguja de biopsia ósea llegando a la loculación intraósea que presenta calcio en su interior.



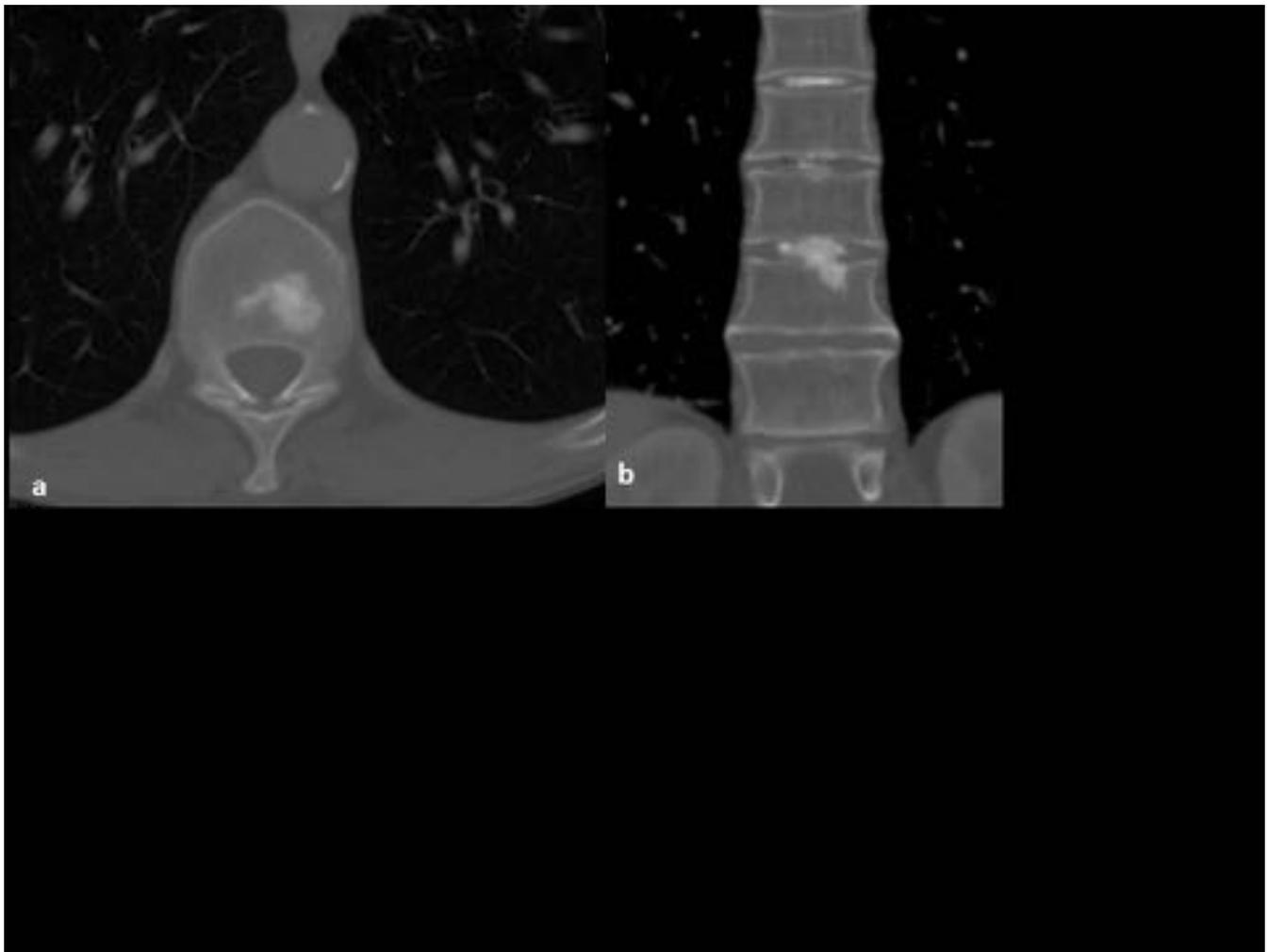
**Fig. 9:** Tomografía de cadera izquierda en corte axial (a), sagital (b) y coronal (c), donde se evidencia calcificación algodonosa de gran tamaño en el tendón del músculo glúteo mayor.



**Fig. 10:** Rx simple de cadera izquierda AP (a) y oblicua (b) que muestran una calcificación (flecha roja) en la región distal del tendón del glúteo mayor. (c) TC axial que muestra erosión de la cortical posterior del fémur (flecha verde) y un área radiodensa algodonosa (flecha amarilla) que representa la tendinosis calcificante en el tendón. RM (d) axial T1 SE, (e) T2 FSE y (f) DP FS que revela una lesión lítica y se corrobora la erosión de la cortical del fémur.



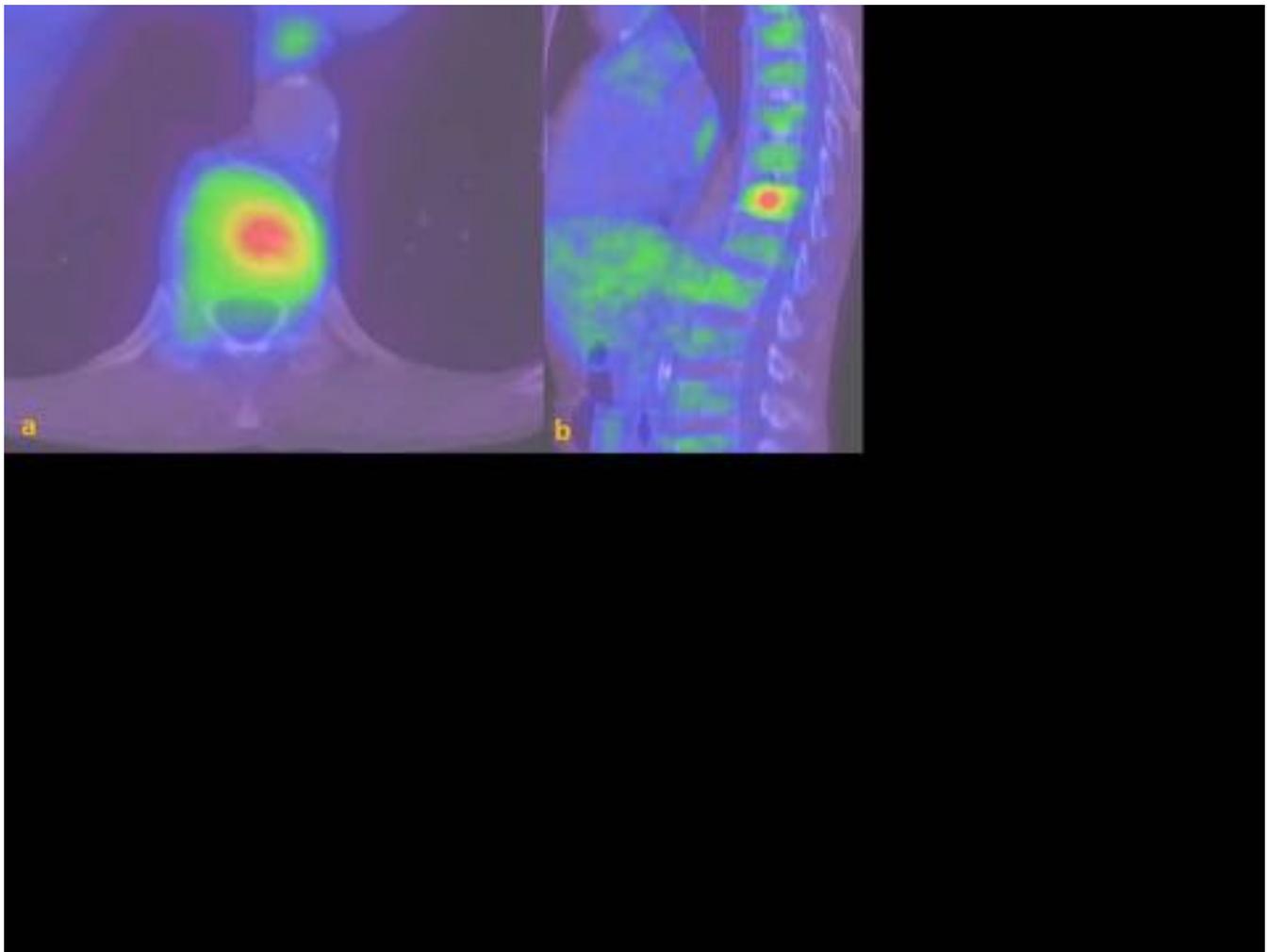
**Fig. 11:** Tomografía computarizada con cortes axiales (a y b), sagital (c) y coronal (d). Tendinitis calcificante en la inserción femoral posterior del tendón del músculo vasto lateral izquierdo (flecha amarilla) y pequeña calcificación en la inserción del tendón del músculo ileopsoas (circulo rojo).



**Fig. 12:** Tomografía de columna vertebral en corte axial (a) y corte coronal (b) donde se evidencia calcificación intervertebral desde D8-D11, solo existe migración ósea a nivel del platillo superior del cuerpo vertebral de D11.



**Fig. 13:** RM en cortes sagitales potenciadas en T1 FSE (a), T2 SE FS (b), difusión (c) mapa ADC (d) y relación DW/ADC (e) evidenciando una hipointensidad y erosión del platillo superior del cuerpo vertebral de D11, que presenta edema asociado en las secuencias de T2 y en el estudio de difusión y mapa ADC no restringe.



**Fig. 14:** PET/TC con 18-fluordesoxiglucosa en corte axial (a) y sagital (b), donde evidenciamos una hipercaptación del radiotrazador en el cuerpo vertebral de D11, en relación inflamación y edema ósea por migración ósea reciente.

## Conclusiones

La tendinosis y discopatía calcificante con afectación ósea es una entidad de difícil diagnóstico que debemos tener en cuenta para evitar procedimientos y estudios innecesarios. Recordemos que puede llegar a confundirse con una neoplasia cuando el hueso adyacente está afectado, afecta cualquier tendón, siendo el más frecuente el supraespinoso y menos frecuente el pectoral mayor, el glúteo o los discos intervertebrales.

## Bibliografía / Referencias

Resnick D, Kransdorf J. Bone and Joint Imaging. 3td. Elsevier Spain; 2006.

Chan R, Kim D, Millett P, Weissman B. Calcifying tendinitis of the rotator cuff with cortical bone erosion. *Skeletal Radiol* (2004) 33:596–599.

Kraemer E, El-Khoury G. Atypical calcific tendinitis with cortical erosions. *Skeletal Radiol* (2000) 29:690-696.

JJ, Kransdorf MJ. Osseous involvement in calcific tendinitis: A retrospective review of 50 cases. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;181:965-72.

Cahir J, Saifuddin A. Calcific tendonitis of pectoralis major: CT and MRI findings. *Skeletal Radiol*. 2005;34:234-8.

Seyahi A, Demirham M. Arthroscopic Removal of Intraosseous and Intratendinous Deposits in Calcifying Tendinitis of the Rotator Cuff. *Arthroscopy*, 2009; 25: 590 - 596.