

## ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO ECOGRÁFICO DE LOS CUERPOS EXTRAÑOS SUBCUTÁNEOS SEGÚN SU NATURALEZA



**Elena Marín Díez, Enrique Montes Figueroa, Yasmina Lamprecht, Ana Belén Barba Arce, Marta Pelaz Esteban y Elena Gallardo Agromayor.**

**Hospital Universitario Marqués de Valdecilla**

## Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

### OBJETIVOS DOCENTES

1. Describir los **principales hallazgos ecográficos** de los **cuerpos extraños** subcutáneos y sus características **según su naturaleza**.
2. Identificar de manera rápida y sistemática las **complicaciones asociadas** a los cuerpos extraños subcutáneos.
3. Reconocer los principales errores diagnósticos o ***pitfalls*** durante la valoración ecográfica de los cuerpos extraños.

# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## REVISIÓN DEL TEMA

- DEFINICIÓN: Los cuerpos extraños (CE) son objetos procedentes del exterior que debido a accidentes o heridas quedan retenidos en los tejidos de los pacientes.
- Los pacientes con heridas penetrantes y sospecha de CE retenidos representan un **motivo frecuente de consulta** en los servicios de **Urgencias**.
- Los materiales más comunes de los CE retenidos son la madera, el cristal y el metal (Fig. 1).



- La **valoración inicial** de las heridas punzantes y laceraciones de tejidos blandos debe incluir siempre:
  - Historia clínica detallada y examen físico dirigido.
  - Investigación radiológica para descartar la presencia de CE.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## REVISIÓN DEL TEMA

### RADIOGRAFÍA

- Las radiografías son útiles para demostrar la existencia de **materiales radiopacos** como:
  - vidrio.
  - metal.
  - piedra.
  - algunos plásticos.
- Tanto el vidrio como la madera pueden ser radiotransparentes y, por tanto, difíciles de demostrar en las radiografías.
- Hasta el 38% por ciento de los CE retenidos se pasan por alto en el examen inicial realizado en Urgencias [1-2].
- El vidrio representa hasta el 50% de los cuerpos extraños extraviados mediante el examen físico y radiográfico [1-2].
- Menos del 15% de los CE de madera se detectan con placa simple [1-2].



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## REVISIÓN DEL TEMA

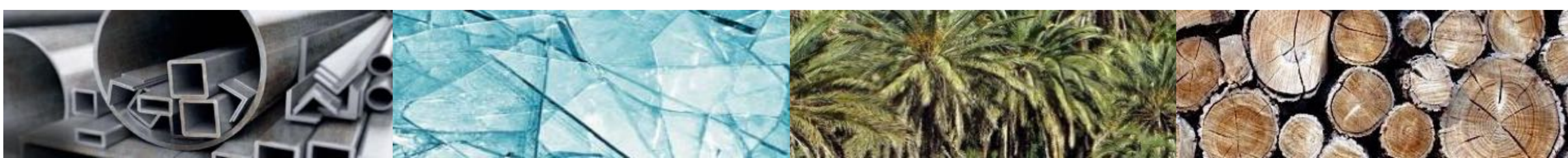
### ECOGRAFÍA

- Si a pesar de un estudio radiográfico negativo, la sospecha clínica permanece alta, se necesitan otras pruebas de imagen para el diagnóstico.
- La Ecografía ha demostrado una **alta sensibilidad y especificidad** para identificar y localizar CE, tanto radiopacos como radiotransparentes.
- Se necesitan transductores lineales de alta frecuencia (7,5 MHz o más).
- La **correlación** entre la ecografía y las placas simples es siempre recomendable.
- La Ecografía resulta especialmente útil en los siguientes casos (Tabla 1):

Cuándo es necesario realizar un estudio ecográfico	
CE radiotransparentes	Cuando la sospecha clínica permanece alta a pesar de un estudio radiográfico negativo.
Casos de alto riesgo	Heridas infectadas, afectación de espacio articular y de tendones, compromiso de la función o dolor importante.
CE orgánicos	Alto riesgo de inflamación e infección (astillas, espinas y cactus).

Tabla 1

- El papel de la Ecografía no es únicamente diagnóstico, ya que también desempeña una importante función en la extracción de CE.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## REVISIÓN DEL TEMA

### ECOGRAFÍA

- Se estudió el tamaño, la profundidad, las características ecográficas, las complicaciones relacionadas y los potenciales pitfalls de los CE.
  - Clasificamos los diferentes CE dependiendo de su composición en:
    - Metal.
    - Vidrio.
    - Vegetal (incluyendo astillas, espinas, cactus).
  - Se ha observado que los **diferentes materiales** estudiados presentan **patrones ecográficos característicos** que son útiles para su diferenciación.
- Generalidades del estudio ecográfico del CE:
- La mayoría de los cuerpos extraños tienen **forma lineal**.
  - Deben visualizarse tanto en el eje largo como en el corto.
  - Si existen dudas acerca de su existencia, se recomienda comparar con el lado contralateral.
  - Todos los cuerpos extraños aparecen **hiperecogénicos** con respecto a los tejidos blandos adyacentes.
  - Algunos de ellos muestran **artefactos** como: sombra acústica posterior, reverberación y/o anillo hipoecoico circundante.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

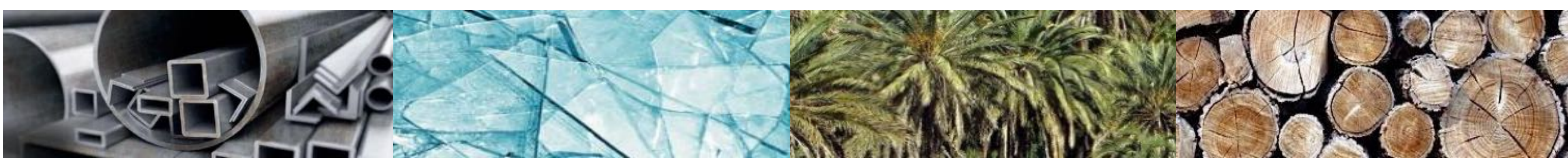
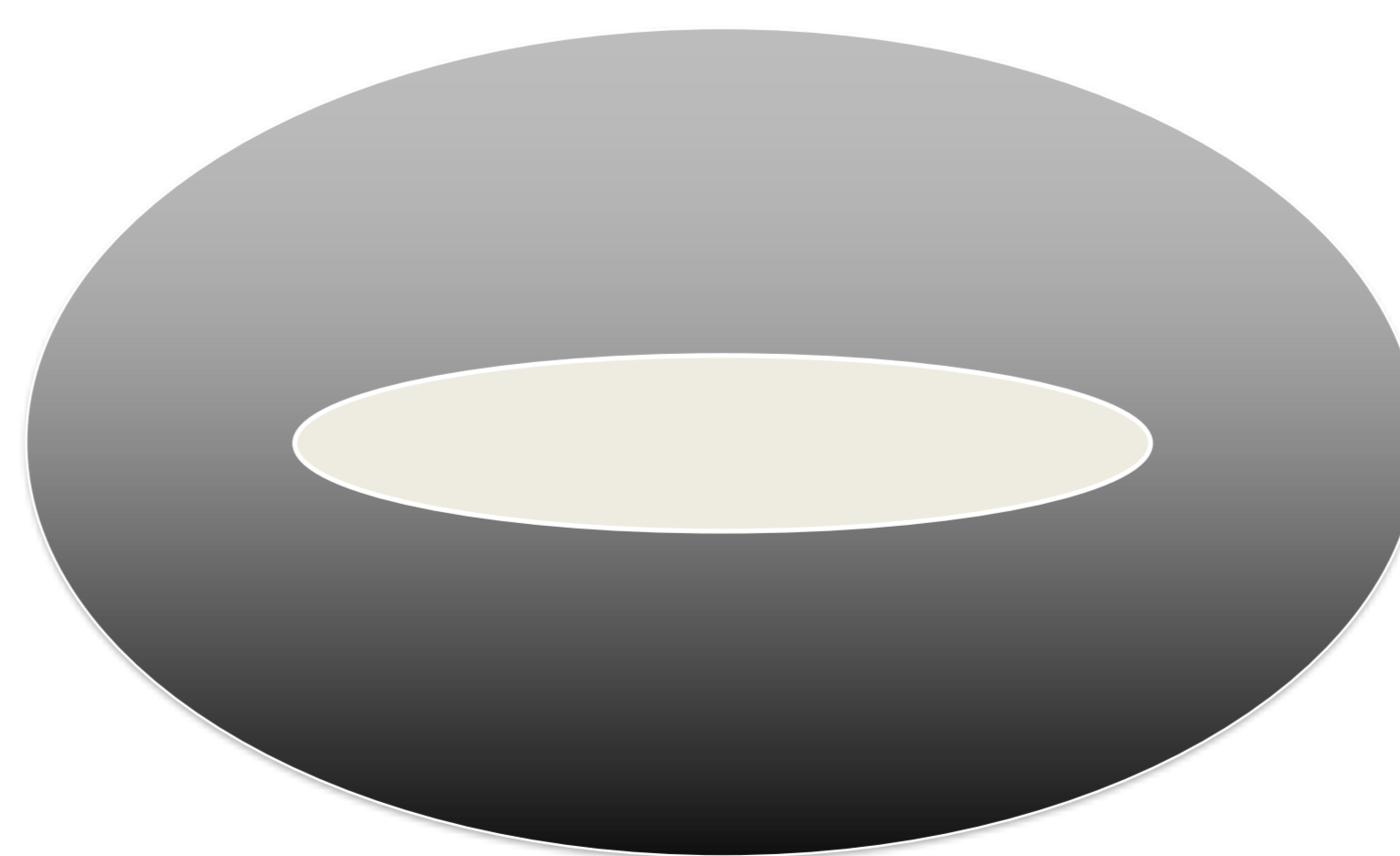
## REVISIÓN DEL TEMA

Los **artefactos ecográficos** pueden ser de utilidad para la identificación del CE:

- Las características de la superficie del objeto estudiado están relacionadas con el tipo de artefacto producido, especialmente con el tipo de **sombra acústica posterior**:
  - Superficie rugosa e irregular: sombra acústica posterior limpia.
  - Superficie lisa y plana: sombra acústica posterior sucia con reverberación. El CE debe localizarse perpendicular al haz de ultrasonido para producir estos artefactos.



- **Anillo hipoecoico circundante:**
  - Proceso inflamatorio que se desarrolla a las 24 horas de la penetración del CE.
  - El artefacto del anillo hipoecoico puede estar producido por: edema, absceso o tejido de granulación.
  - Este artefacto mejora la sensibilidad y la especificidad en la detección de CE mediante Ecografía.

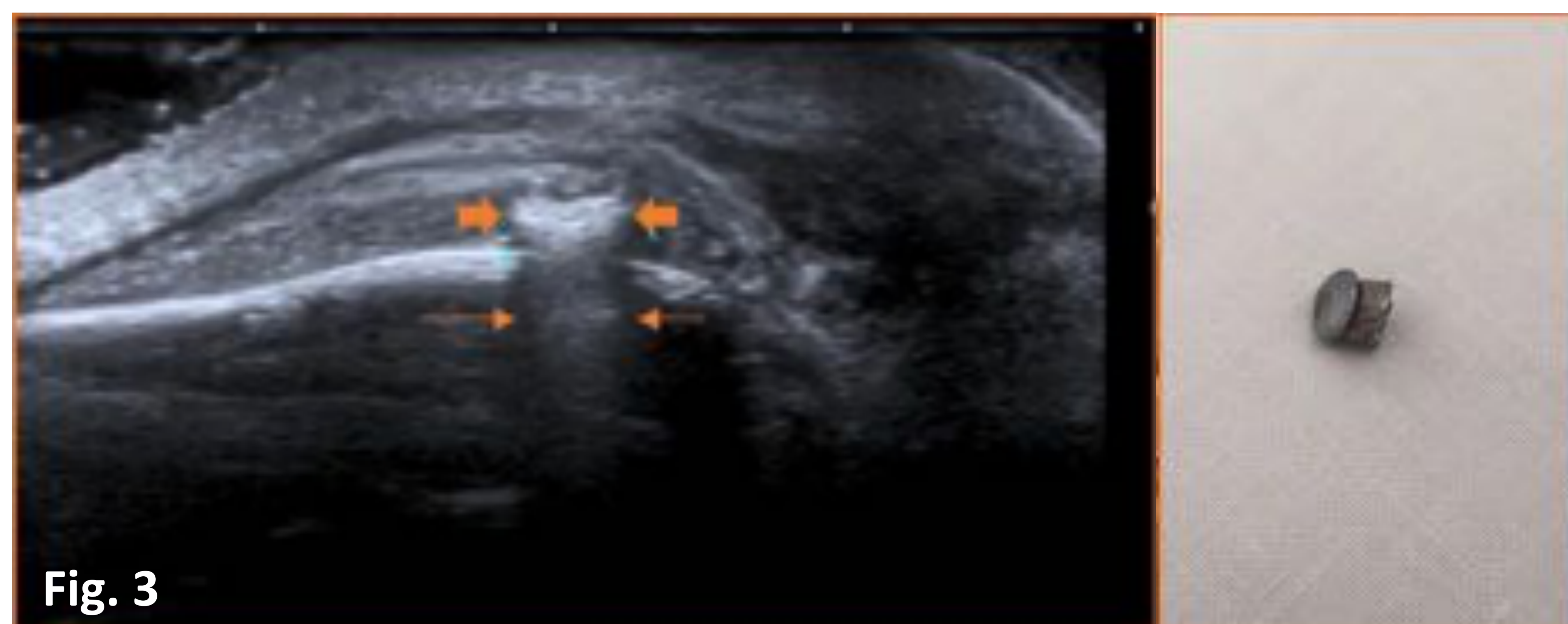
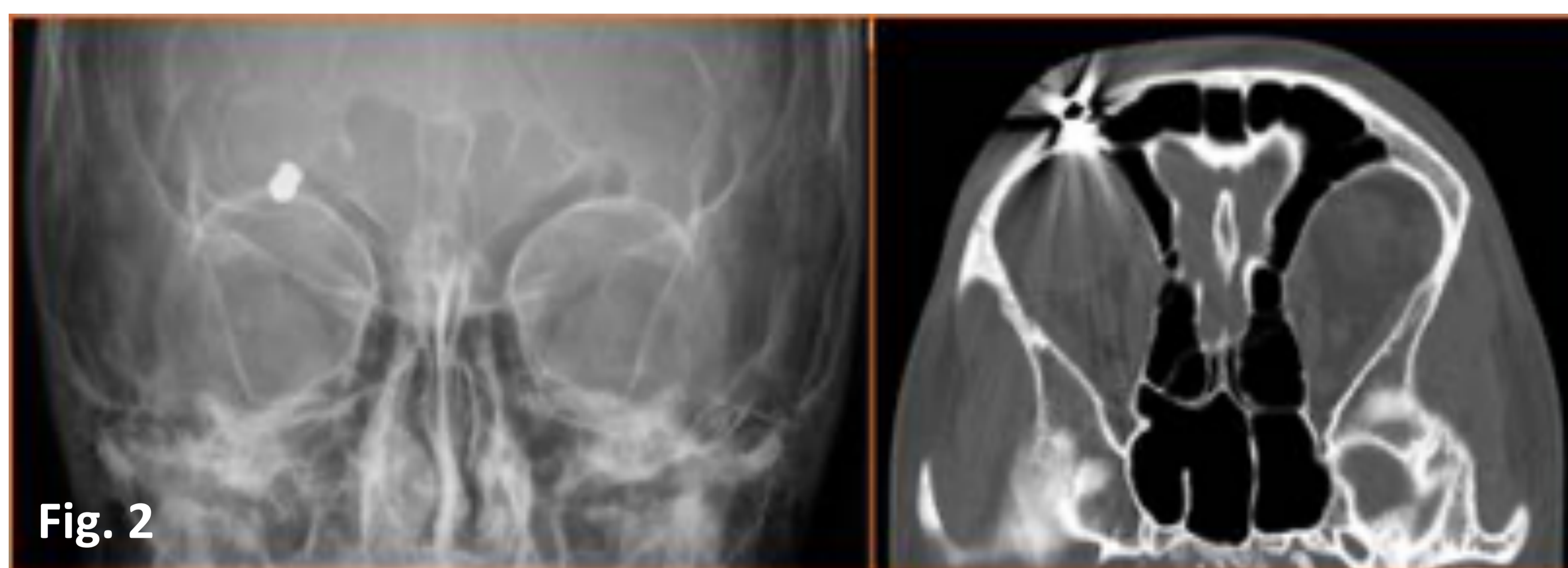


# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## EVALUACIÓN RADIOLÓGICA DE CUERPOS EXTRAÑOS SEGÚN SU COMPOSICIÓN

### METAL

- **Detección con radiografía:** los objetos metálicos son detectables en las radiografías (Fig. 2). Sin embargo, la radiografía tiene un valor limitado para la ubicación exacta de los CE radiopacos, su relación con las estructuras circundantes y el grado de lesión de los tejidos blandos adyacentes.
- **Características ecográficas:** los CE metálicos son muy hiperecogénicos y presentan artefacto de cola de cometa o reverberación debido a su superficie lisa (Fig. 3).



**Fig. 2 y 3:** Niño de 12 años con un CE metálico supraorbitario derecho que relación a un **perdigón**. Fig. 2: el CE es radiodenso y fácilmente identificable en placa simple. Fig. 3: en ecografía es marcadamente ecogénico (flechas gruesas), con artefacto de reverberación (flechas finas) y escasos cambios inflamatorios asociados (anillo hipoecoico).



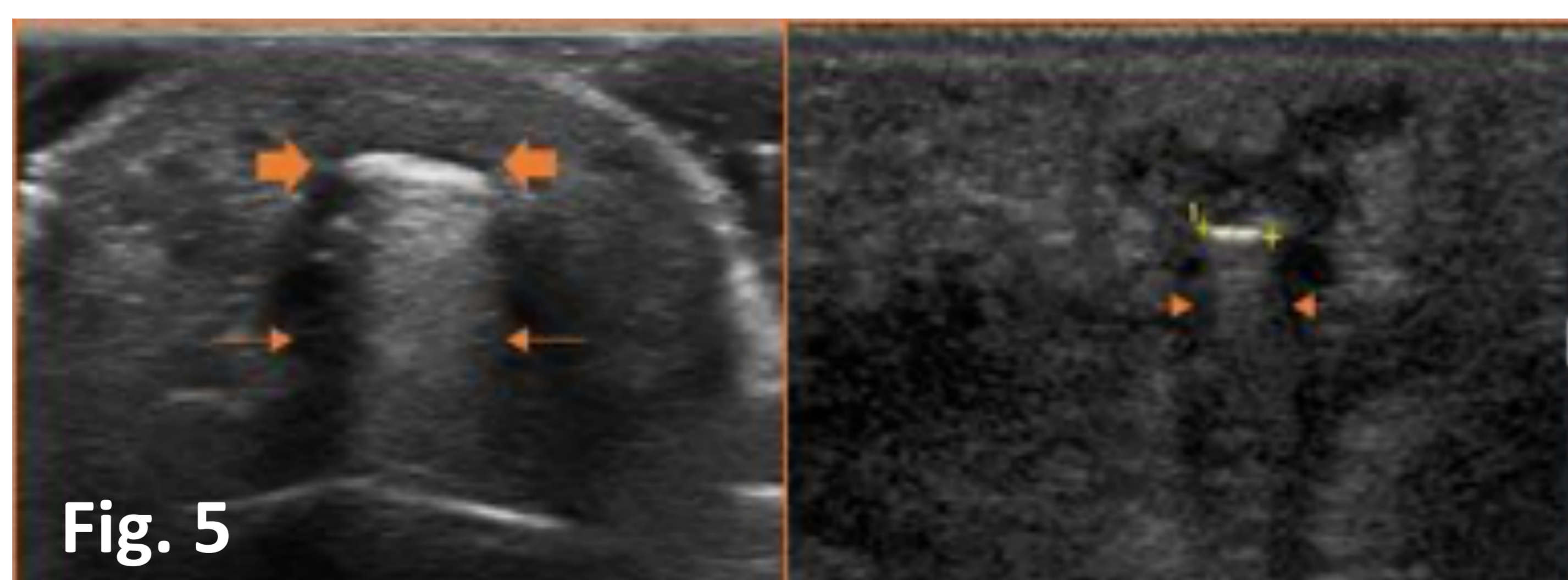


# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## EVALUACIÓN RADIOLÓGICA DE CUERPOS EXTRAÑOS SEGÚN SU COMPOSICIÓN

### VIDRIO

- **Detección con radiografía:** los objetos de vidrio son detectables en las radiografías. No es necesario que el vidrio contenga plomo para ser radiopaco. Los objetos más comunes de cristal, como vasos, botellas y bombillas, no contienen plomo pero son radioopacos en placa simple (Fig. 4).
- **Características ecográficas:** los CE de vidrio son hiperecogénicos, presentan en algunas ocasiones artefacto de reverberación (Fig. 5).



**Fig. 4:** los CE de vidrio son radioopacos (flechas) en radiografía. **Fig. 5:** en ecografía son hiperecogénicos (flechas gruesas y cursores) con sombra acústica posterior y artefacto de reverberación (flechas delgadas).

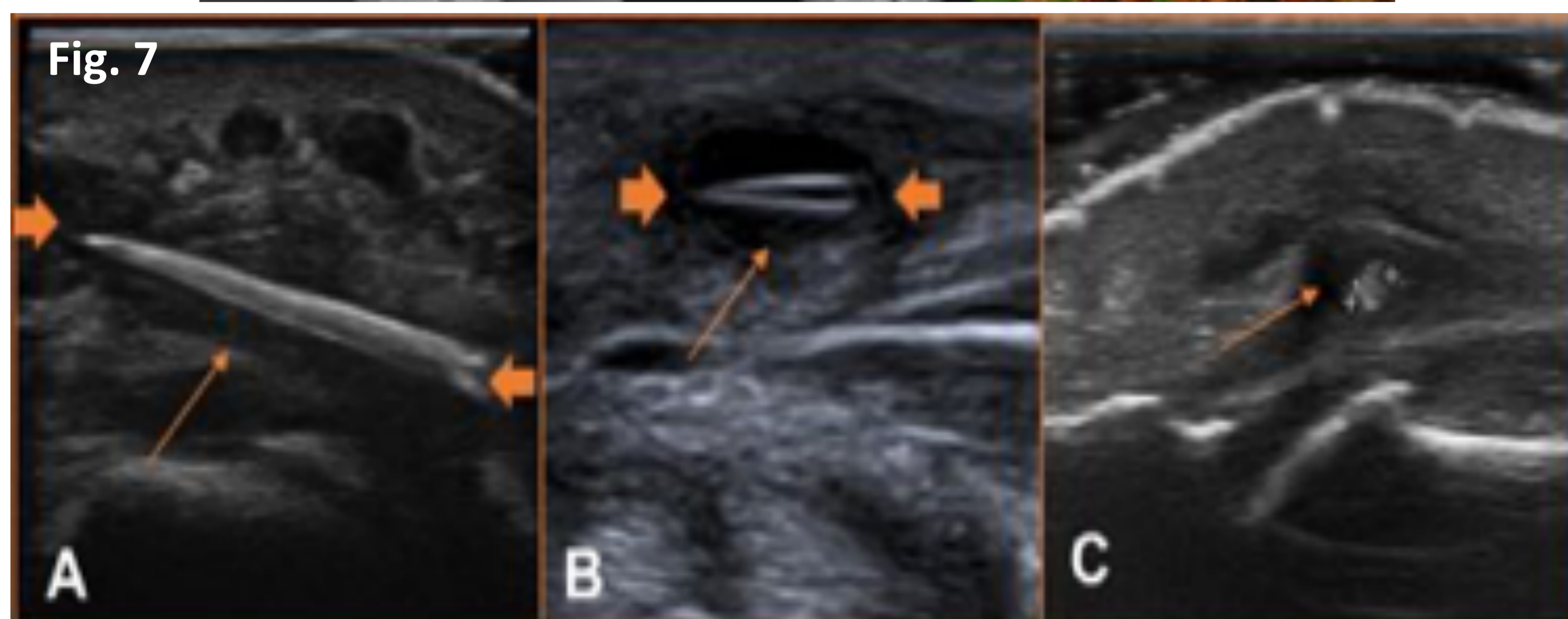


# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

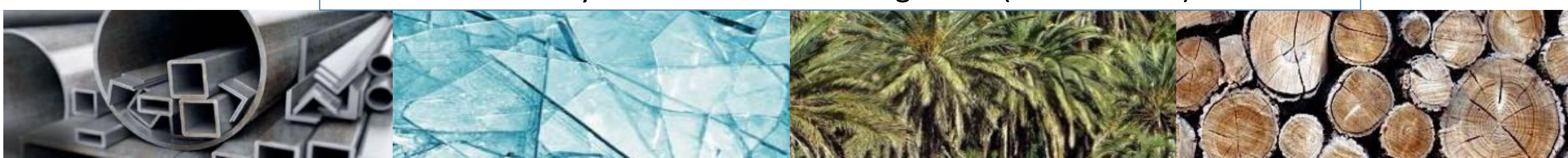
## EVALUACIÓN RADIOLÓGICA DE CUERPOS EXTRAÑOS SEGÚN SU COMPOSICIÓN

### VEGETAL

- **Detección con radiografía:** Las astillas, espinas y cactus no son visibles en las radiografías (Fig. 6). Únicamente se puede sospechar la localización por el aumento de partes blandas secundario.
- **Características ecográficas:** las astillas y las espinas son generalmente poco hiperecogénicas con sombra acústica posterior de profundidad y densidad variable (Fig. 7). La madera y otros CE orgánicos pierden ecogenicidad con el tiempo. El proceso inflamatorio secundario, consistente en el anillo hipoeicoico circundante y el aumento de señal Doppler, es más evidente y más rápido con los materiales orgánicos (vegetales, madera) y con materiales inorgánicos (metal, vidrio) contaminados.



**Fig. 6:** Los CE **vegetales** son radiotransparentes. La espina de palmera no es visible en placa simple, pero existe un aumento de partes blandas (flechas) en la falange proximal del tercer dedo. **Fig. 7:** en ecografía son ligeramente hiperecogénicos (flechas gruesas en A y B) y disminuyen su ecogenicidad con el tiempo (cursores en C). El anillo hipoeicoico circundante es muy marcado en los CE vegetales (flechas finas).

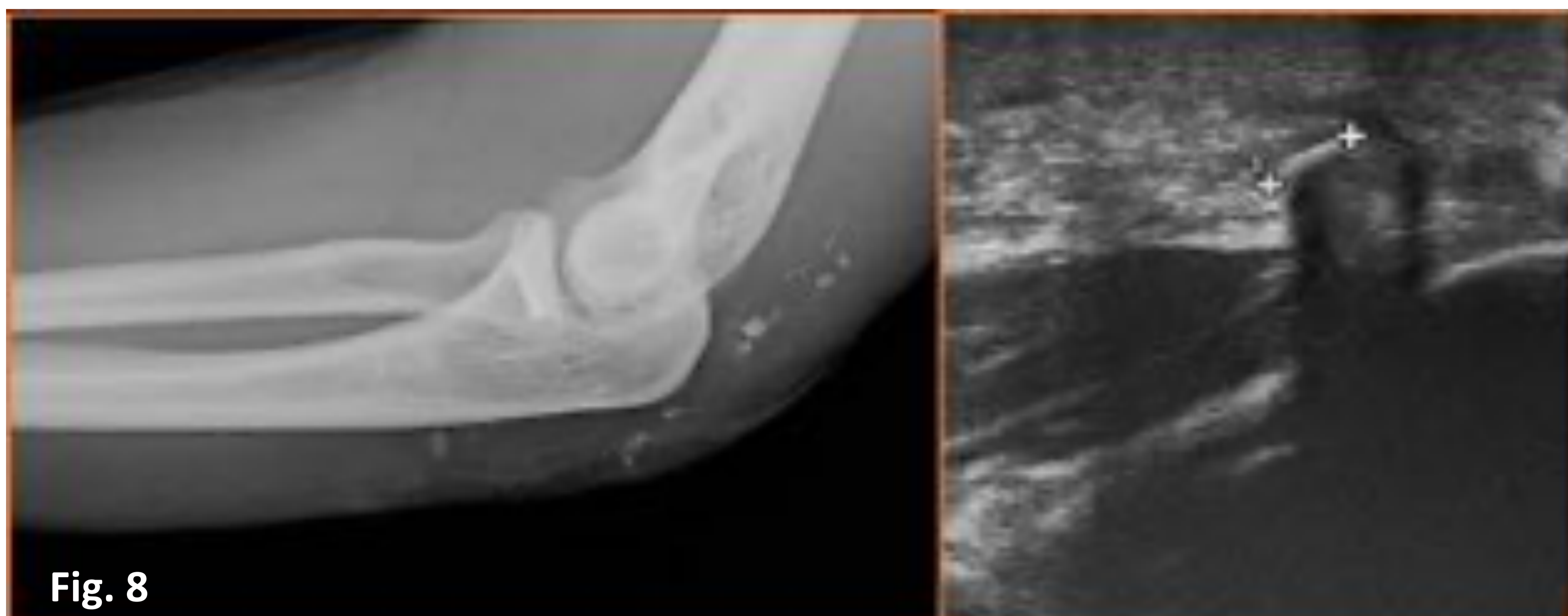


# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## EVALUACIÓN RADIOLÓGICA DE CUERPOS EXTRAÑOS SEGÚN SU COMPOSICIÓN

Otros cuerpos extraños:

- **Plástico:** hiperecoicos con sombra acústica posterior.
- **Arena y grava (Fig. 8):** producen una fuerte sombra acústica posterior (como las colelitiasis).



**Fig. 8:** La grava es radioopaca en la radiografía y producen una fuerte sombra acústica en ecografía.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## COMPLICACIONES ASOCIADAS

- El examen ecográfico permite una excelente valoración de los músculos, tendones, ligamentos y estructuras neurovasculares en vecindad al CE retenido, así como la visualización de las posibles lesiones asociadas de partes blandas.
- Las **principales complicaciones** son:
  - Celulitis.
  - Formación de abscesos.
  - Tenosinovitis.
  - Rotura de tendones.
  - Artritis séptica.
  - Erosión ósea y migración.
- Las complicaciones asociadas dependen de la **profundidad** y de la **localización** del CE.
- La **celulitis** representa la complicación más comúnmente encontrada.
- La infección puede dar como resultado el desarrollo de un absceso, que aparecerá como una colección anecoica en ecografía.
  - Se pueden detectar burbujas de aire dentro de los tejidos blandos o abscesos en casos de infección por microorganismos productores de gas.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## COMPLICACIONES ASOCIADAS

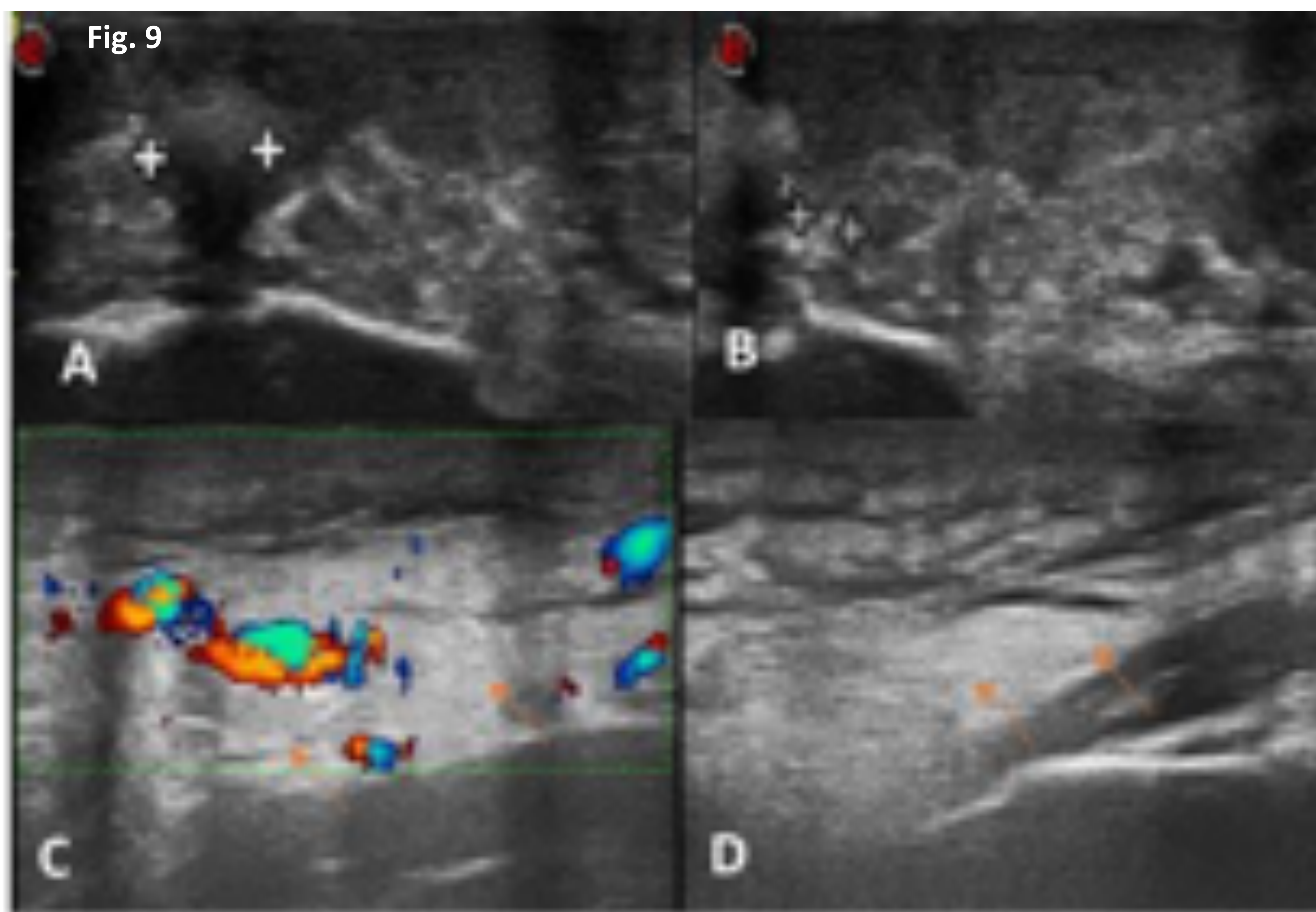
Algunos materiales tienen más probabilidades de producir ciertas complicaciones:

- La **inflamación e infección de los tejidos blandos adyacentes** son más importantes cuando el CE es orgánico (vegetales y metal contaminado):
  - Celulitis (Fig. 9).
  - Formación de abscesos (Fig. 10).
  - Tenosinovitis (Fig. 11).
  - Artritis séptica (Fig. 12).
- Para producir la **erosión ósea** es necesario un material resistente como el metal (Fig. 13).
- Las **roturas tendinosas** se asocian con mayor frecuencia a CE de metal y vidrio (Fig. 14).
- La **migración**, un fenómeno poco común, puede estar presente en materiales metálicos y de vidrio (Fig. 15).



## Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

### COMPLICACIONES ASOCIADAS



**Fig. 9 - Ecografía: Celulitis** en la cara posterior del codo (flechas en C y D) debido a la presencia de grava retenida en el tejido celular subcutáneo (cursos en A y B) tras un accidente de moto.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## COMPLICACIONES ASOCIADAS

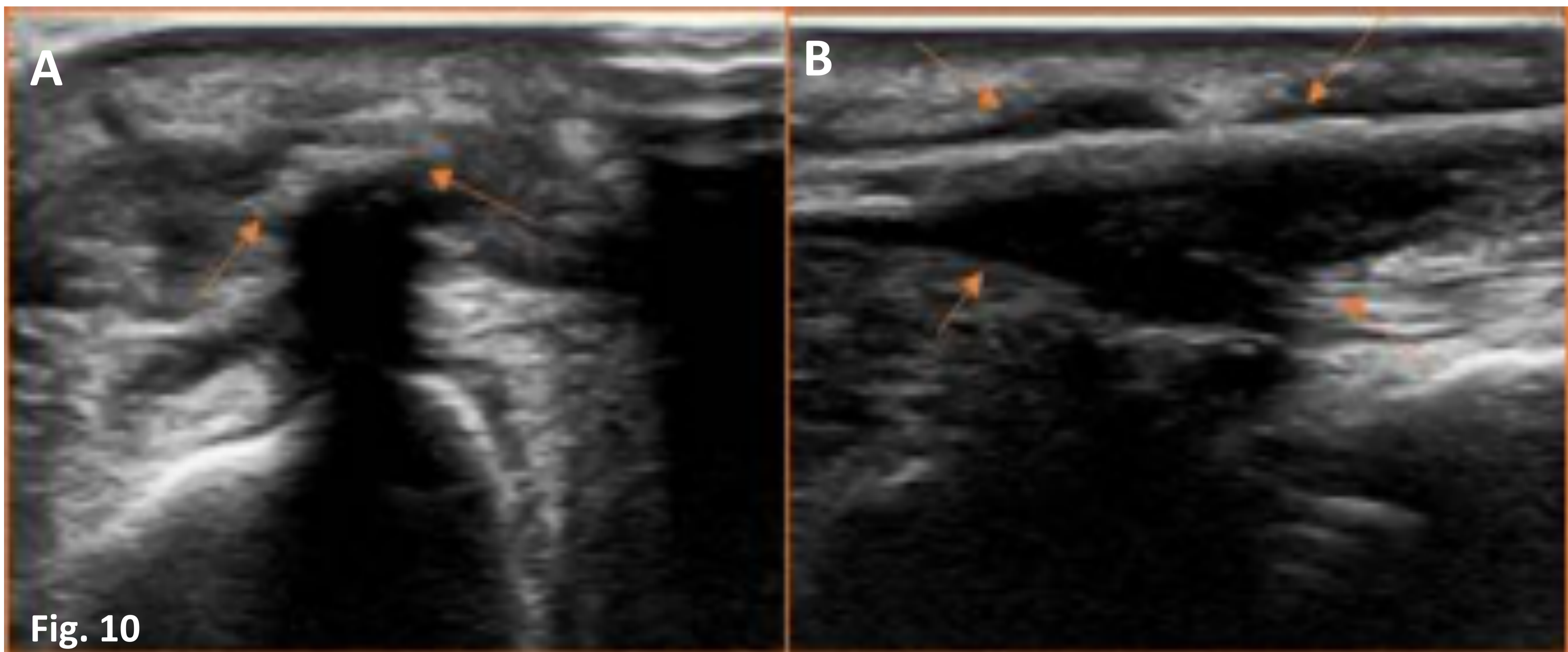


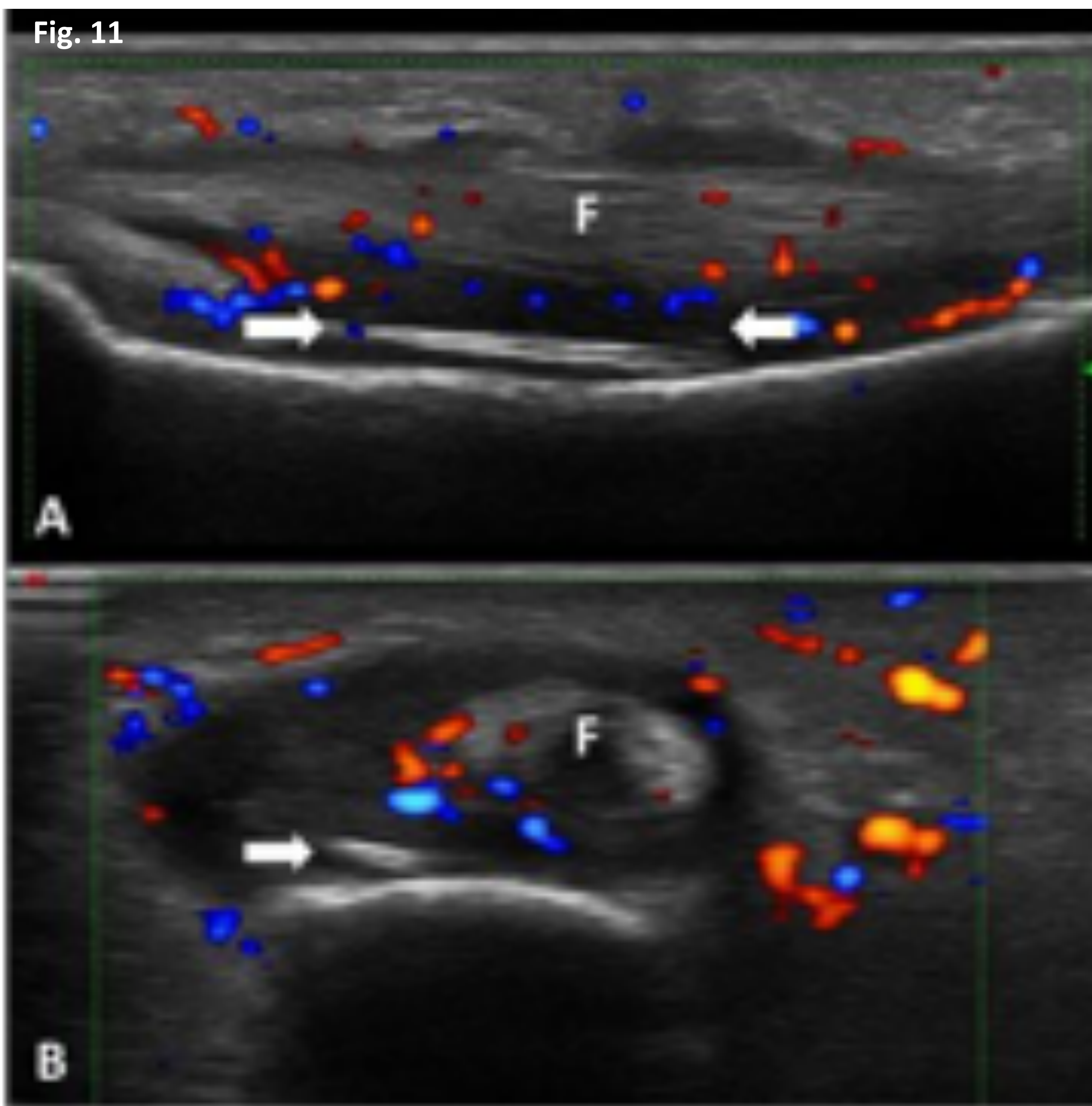
Fig. 10

**Fig. 10 – Ecografía:** Astilla de madera (flechas en A) en la cara dorsal de la muñeca asociada a la formación de un **absceso** (flechas en B).



## Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

### COMPLICACIONES ASOCIADAS



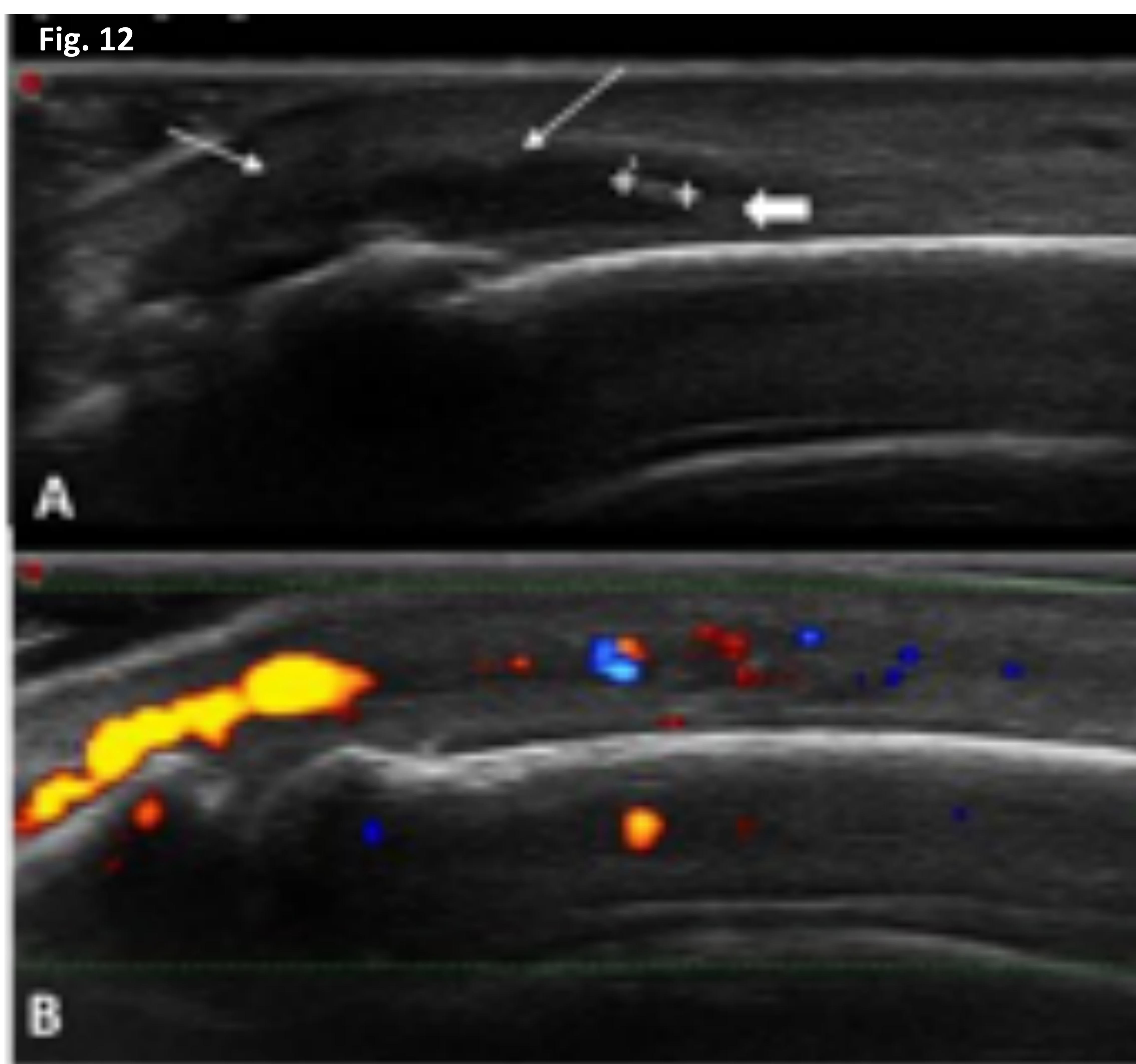
**Fig. 11 - Ecografía:** Astilla de madera (flechas gruesas) dentro del tendón flexor (F) del tercer dedo que origina una **tenosinovitis** en los ejes longitudinal (A) y corto (B).





## Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

### COMPLICACIONES ASOCIADAS



**Fig. 12 – Ecografía:** Espina de palmera (flecha gruesa) en la articulación interfalángica distal del tercer dedo, que origina una **artritis séptica** (flechas delgadas) tanto en el eje longitudinal (Imagen A) como en el eje corto (Doppler color Imagen B).



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## COMPLICACIONES ASOCIADAS

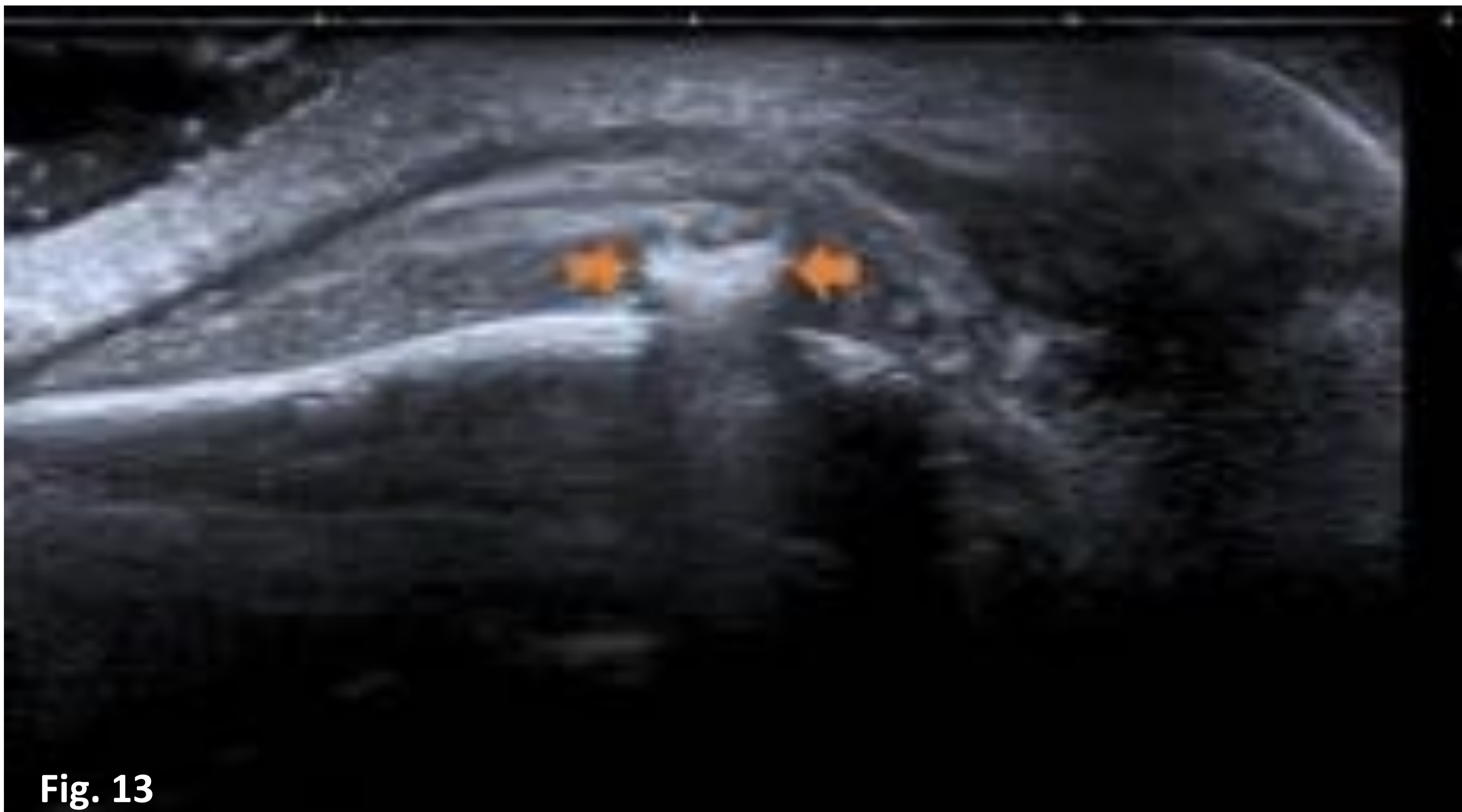


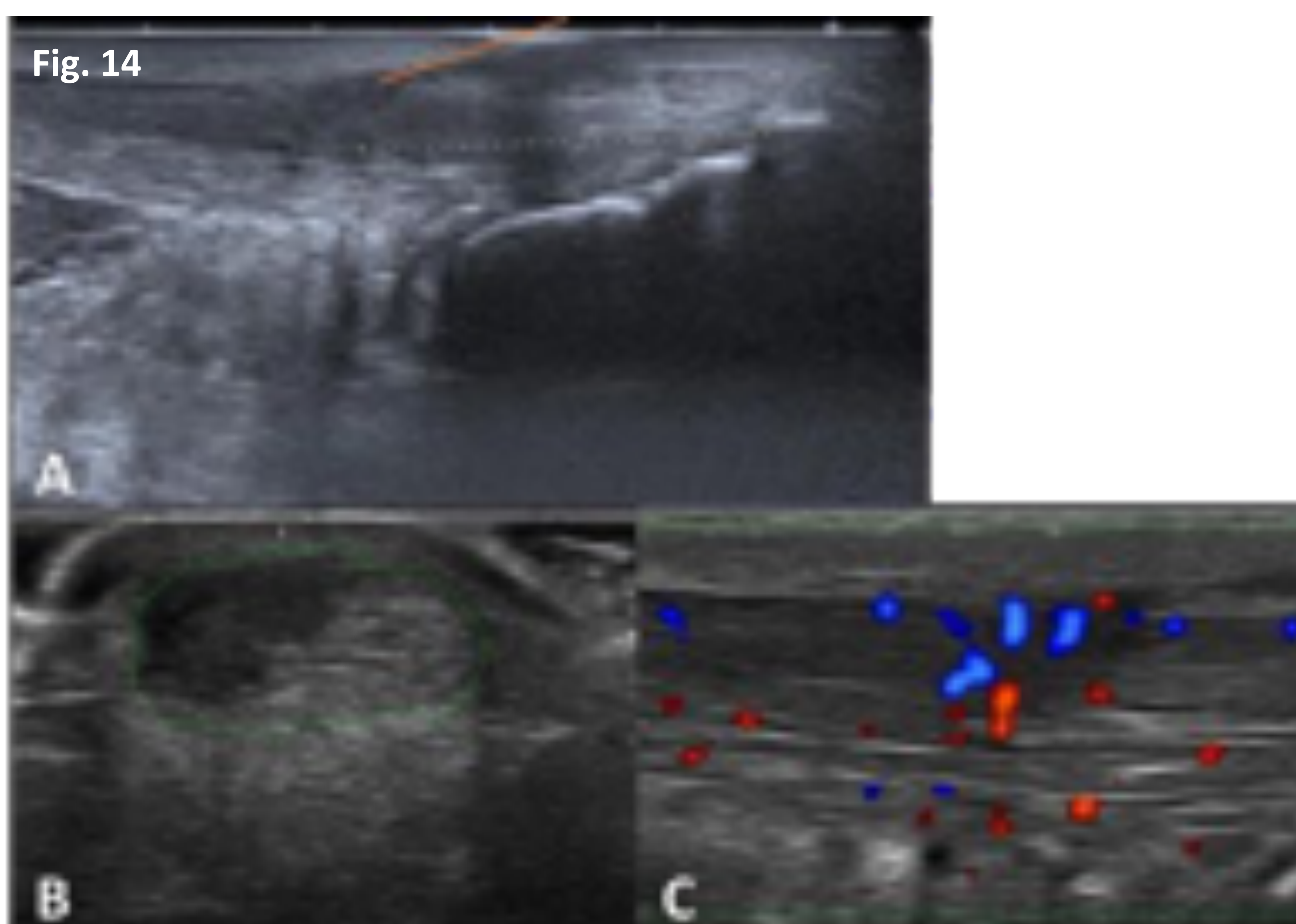
Fig. 13

**Fig. 13 – Ecografía:** Perdigón (flechas gruesas) localizado en el arco supraorbitario. El perdigón estaba apoyado sobre la superficie ósea y a la exploración no era movable. El informe maxilofacial indicó que el perdigón se encontraba incrustado en el arco supraorbitario.



## Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

### COMPLICACIONES ASOCIADAS

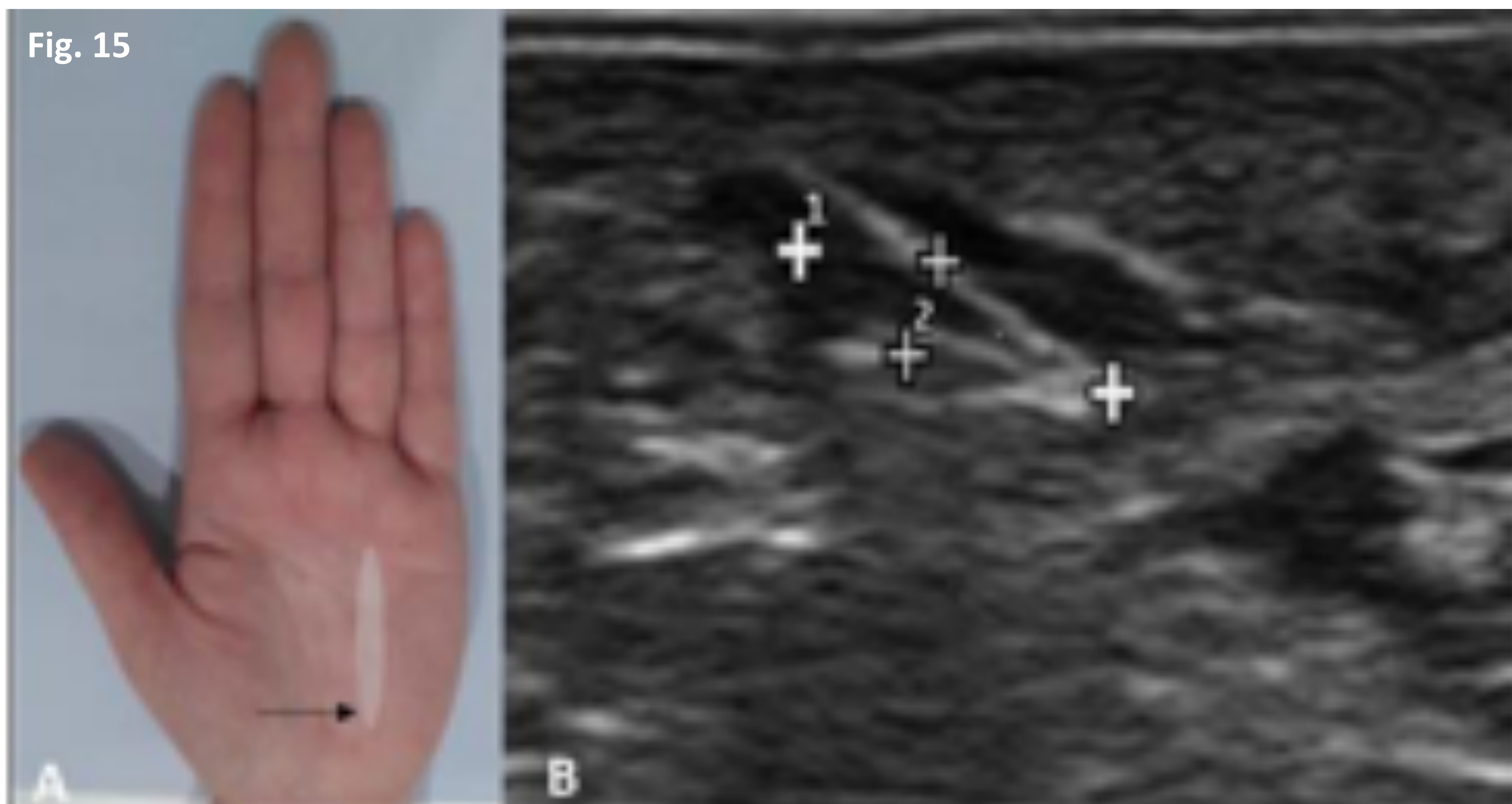


**Fig. 14 – Ecografía:** Rotura parcial del tendón de Aquiles por un corte con una botella de cristal (no se muestra). En la figura A aparecen los cambios en los tejidos blandos una semana después del accidente (la línea señala el trayecto del vidrio). Las figuras B (eje corto) y C (eje largo) muestran los cambios de tendón un mes después del accidente.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## COMPLICACIONES ASOCIADAS



**Fig. 15 – Ecografía:** Una mujer de 48 años con antecedente de corte con una botella de cristal hace 6 años. La paciente refería que el pequeño “bulto” secundario al accidente había cambiado de ubicación dentro de su palma con el tiempo. La Figura A muestra la ruta de la migración del CE (flecha delgada: localización final). En la figura B aparece el pequeño cristal retenido durante años (cursores).



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## REVISIÓN DEL TEMA

La siguiente tabla resume las principales características en radiografía y ecografía de los CE subcutáneos, así como sus complicaciones asociadas (Tabla 2).

CE: características diferenciadoras					
	Radiografía	Ecografía			Complicaciones
		Ecogenicidad	Reverberación	Cambios inflamatorios	
<b>Metal</b>	Radiodensos	+++	+++	+ (*)	Rotura de tendones, migración y erosión ósea
<b>Vidrio</b>	Radiodensos	++	++	+ (*)	Infección de partes blandas (*)
<b>Vegetales</b>	Radiolúcidos	+ (disminuye con el tiempo)	-	+++	Celulitis, abscesificación, sinovitis, tenosinovitis y artritis séptica

**Tabla 2**

(\*) La infección de partes blandas es una complicación frecuente en los materiales inorgánicos contaminados.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## REVISIÓN DEL TEMA

### COMPLICACIONES ASOCIADAS

- La **ventana temporal óptima para el tratamiento** de los CE subcutáneos se sitúa dentro de las primeras 24 horas:
  - permite la mejor visualización de las heridas de entrada y/o salida del CE, debido al menor grado de inflamación, induración y cicatrización.
- El **retraso en el tratamiento** puede causar complicaciones, como infecciones, retraso en la cicatrización y pérdida de función.
- Los intentos de eliminación también pueden provocar complicaciones:
  - Aumento del daño tisular, migración o retención de CE, infección y daño vasculo-nervioso.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## REVISIÓN DEL TEMA

### PITFALLS EN ECOGRAFÍA

Diversas estructuras tanto normales como patológicas pueden simular CE, resultando en falsos positivos:

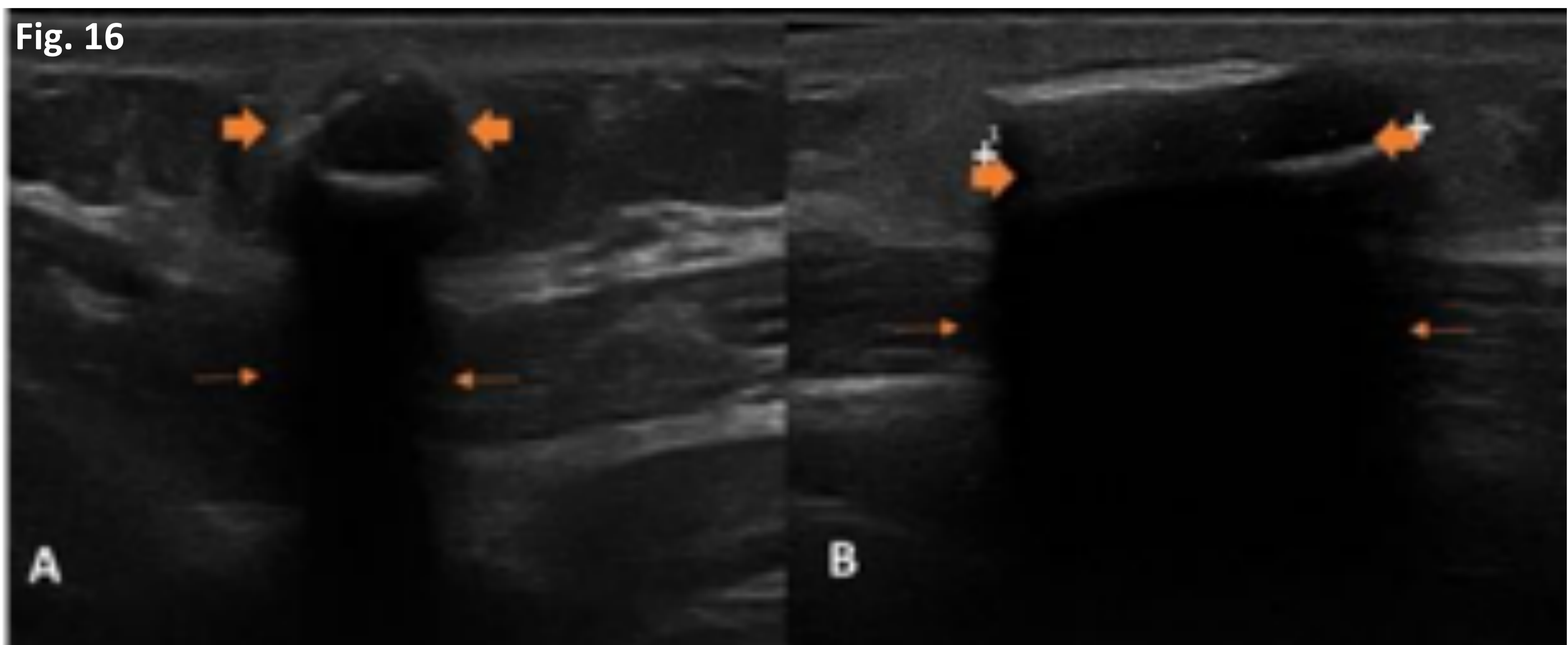
- Calcificaciones (Fig.16).**
  - Las calcificaciones aparecen típicamente como focos ecogénicos redondeados con importante sombra acústica posterior.
- Huesos sesamoideos.**
- Tejidos de cicatrización.**
  - Los tejidos cicatriciales y los hematomas son lesiones de aspecto sólido y generalmente no suelen generar confusión con un CE, cuya apariencia típica es ecogénica y lineal.
- Septos intermusculares (Fig. 17).**
  - Especialmente en las partes blandas de las regiones más pequeñas y complejas del cuerpo, como las manos y los pies.
- Fibras musculares hiperecogénicas.**
- Hematomas agudos.**
  - Los hematomas pueden tener una ecogenicidad variable dependiendo de la fase en la que se encuentren.
- Aire atrapado en los tejidos blandos.**
  - La exploración quirúrgica del CE previa a la realización de la ecografía, puede introducir aire en los tejidos adyacentes limitando la visualización del objeto retenido.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## REVISIÓN DEL TEMA

### COMPLICACIONES ASOCIADAS



**Fig. 16 – Ecografía:** En un paciente con un antecedente de reanimación cardiopulmonar, se sospechó la existencia de un cuerpo extraño superficial a las costillas flotantes izquierdas. Se observó el fragmento condral de la 10ª costilla (flechas gruesas) tanto en el eje corto (A) como longitudinal (B) con una importante sombra acústica posterior (flechas delgadas).





# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## REVISIÓN DEL TEMA

### COMPLICACIONES ASOCIADAS

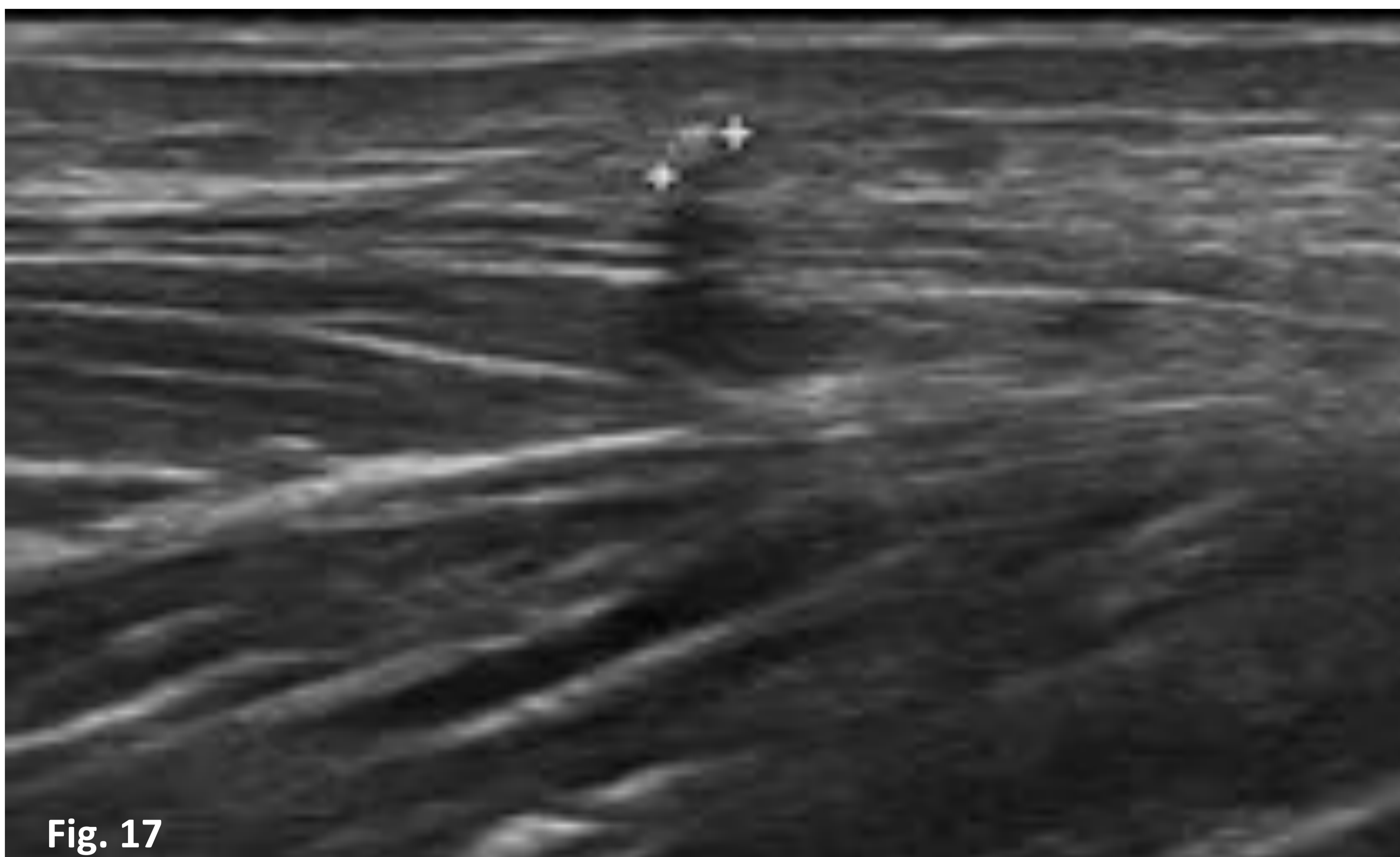


Fig. 17

**Fig. 17 – Ecografía:** Los tabiques intermusculares pueden dificultar la identificación del cuerpo extraño (cursores), especialmente si el anillo hipoeoico no está presente.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## CONCLUSIONES

- La ecografía ha demostrado ser la mejor herramienta para el diagnóstico de CE superficiales.
- En nuestra experiencia, la familiaridad con la apariencia ecográfica de los diferentes CE según su composición puede ayudar a la aproximación diagnóstica.
- La evaluación sistemática de las potenciales complicaciones asociadas es decisiva para evitar retrasos en el tratamiento.
- Finalmente, las posibles fuentes de error rara vez causan falsos positivos en los ecografistas experimentados.



# Actualización del estudio ecográfico de los cuerpos extraños subcutáneos según su naturaleza

## BIBLIOGRAFÍA

1. Hunter TB, Taljanovic MS. Foreign bodies. RadioGraphics 2003;23:731–757.
2. Boyse TD, Fessell DP, Jacobson JA, Hayes CW. US of Soft-Tissue Foreign Bodies and Associated Complications with Surgical Correlation. RadioGraphics 2001; 21:1251–1256.
3. Jacobson JA, Powell A, Craig JG, Bouffard JA, van Holsbeeck MT. Wooden foreign bodies in soft tissue: detection at US. Radiology 1998;206: 45–48.
4. Horton LK, Jacobson JA, Powell A, Fessell DP, Hayes CW. Sonography and radiography of softtissue foreign bodies. AJR Am J Roentgenol 2001; 176:1155–1159.
5. Mizel MS, Steinmetz ND, Trepman E. Detection of wooden foreign bodies in muscle tissue: experimental comparison of computed tomography, magnetic resonance imaging, and ultrasonography. Foot Ankle Int 1994; 15:437–443.
6. Gooding AW, Hardiman T, Sumers M, Stress R, Graf P, Grunfeld C. Sonography of the hand and foot in foreign body detection. J Ultrasound Med 1987; 6:441–447.
7. Peterson JJ, Bancroft LW, Kransdorf MJ. Wooden foreign bodies: imaging appearance. AJR Am J Roentgenol 2002; 178:557–562.
8. Schlager D, Sanders AB, Wiggins D. Ultrasound for the detection of foreign bodies. Ann Emerg Med 1991;20:189–91.
9. Graham DD. Ultrasound in the emergency department: detection of wooden foreign bodies in the soft tissues. J Emerg Med 2002;22: 75–9.
10. Schlager D. Ultrasound detection of foreign bodies and procedure guidance. Emerg Med Clin North Am 1997;15:895–129.
11. Mohammadi A, Ghasemi-Rad M, Khodabakhsh M. Non-opaque soft tissue foreign body: sonographic findings. BMC Medical Imaging 2011;11:9.
12. Ozsarac M, Demircan A, Sener S. Glass foreign body in soft tissue: possibility of high morbidity due to delayed migration. The Journal of Emergency Medicine, 2011; 41: 125–128.

