

COMPLICACIONES DE LAS PRÓTESIS DE MAMA: HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

Isabel Álvarez Muñiz, Alejandro Cernuda García,
Rocío Muedra Jañez, Jhoan Sebastián Mangonez
Varón, Patricia Ramos Álvarez, Carlos Baldó Sierra,
Astrid López Secades, Sergio Ozalla Samaniego.

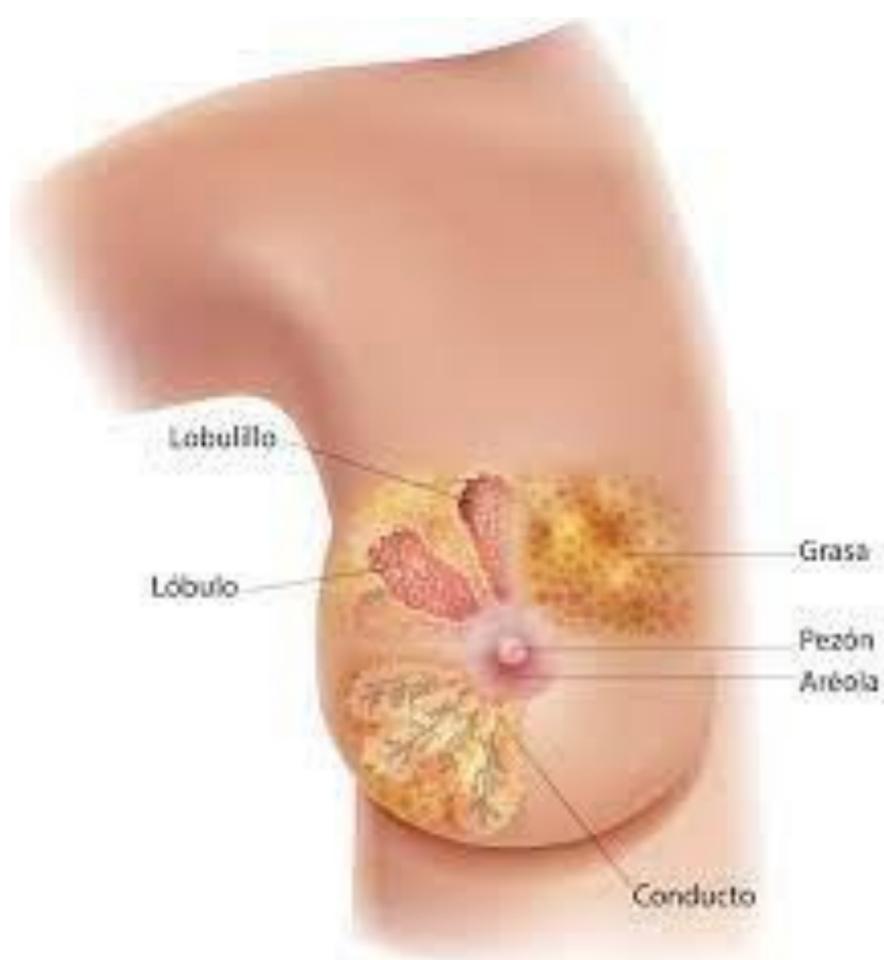
Hospital Universitario de Cabueñes, Gijón, Asturias.

ÍNDICE

1. Objetivos docentes
2. Introducción
3. Hallazgos de imagen habituales
4. Complicaciones precoces
5. Complicaciones tardías:
 1. Contractura capsular
 2. Rotura intracapsular (RIC)
 3. Rotura extracapsular (REC)
 4. Linfoma anaplásico de células grandes asociado a implante mamario (BIA-ALCL)
6. Conclusiones
7. Bibliografía

1. OBJETIVOS DOCENTES

1. Conocer la semiología radiológica normal de las prótesis de mama.
2. Revisar las complicaciones tempranas y tardías secundarias a la implantación de prótesis de mama y su expresión radiológica en mamografía, ecografía y resonancia magnética (RM).

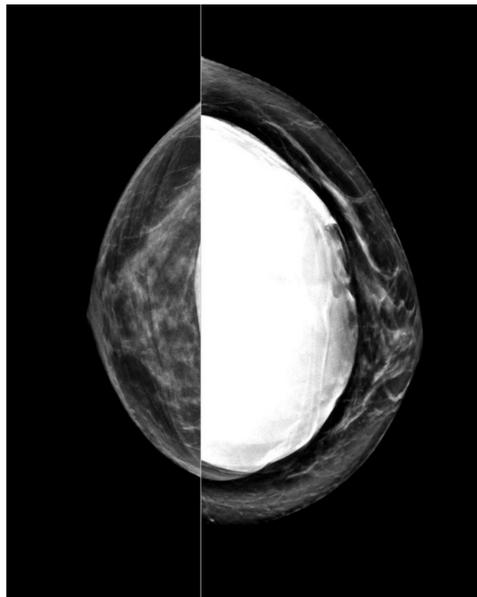


2. INTRODUCCIÓN

- ✓ **80%** por motivos estéticos
- ✓ **20%** para reconstrucción postquirúrgica

- **TIPOS SEGÚN SU CONTENIDO:**

De **silicona**: los más habituales.

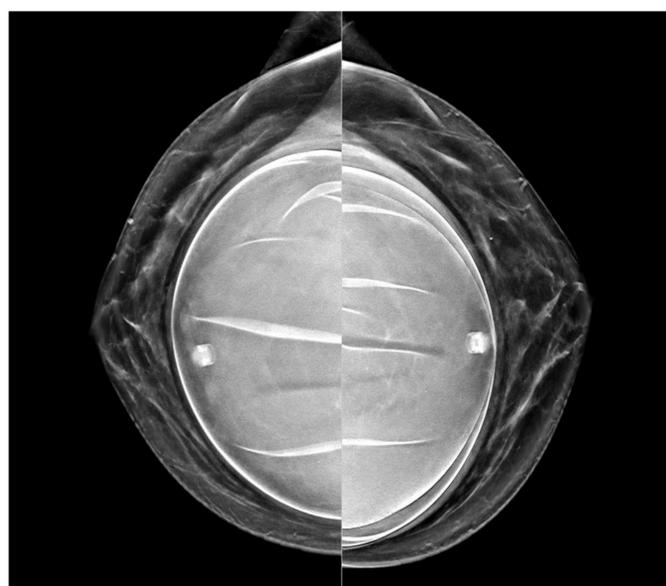


- Todos los implantes tienen una **cápsula externa de silicona** en forma de elastómero que permite un cierto grado de **trasudado de silicona** (“gel bleeding”).
- Una vez implantada la prótesis, se desarrolla una reacción a cuerpo extraño que se traduce en la formación de una **cápsula fibrosa alrededor del implante**.

De **solución salina**: poco frecuentes, se usan principalmente como **expansores** de tejido mamario en cirugía reconstructiva como dispositivo temporal que se va rellenando gradualmente con solución salina.

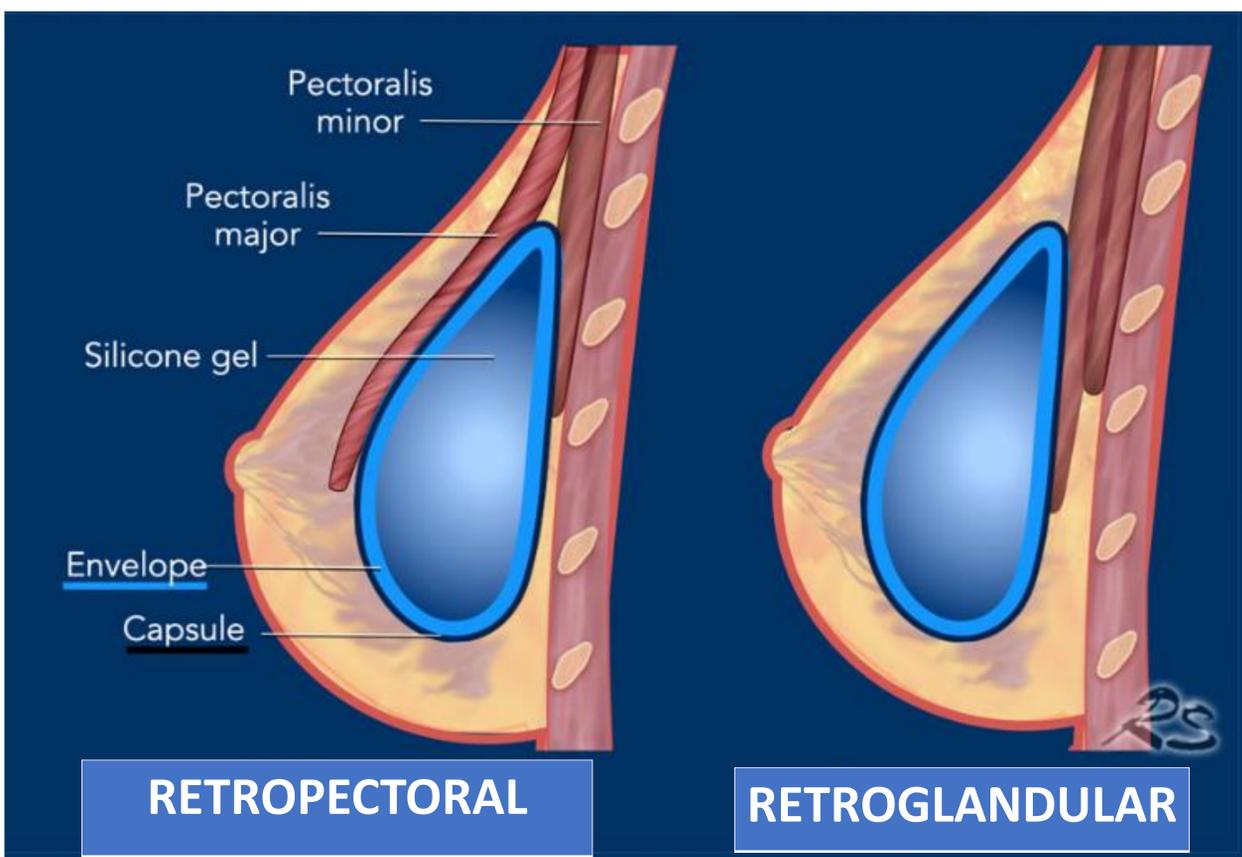
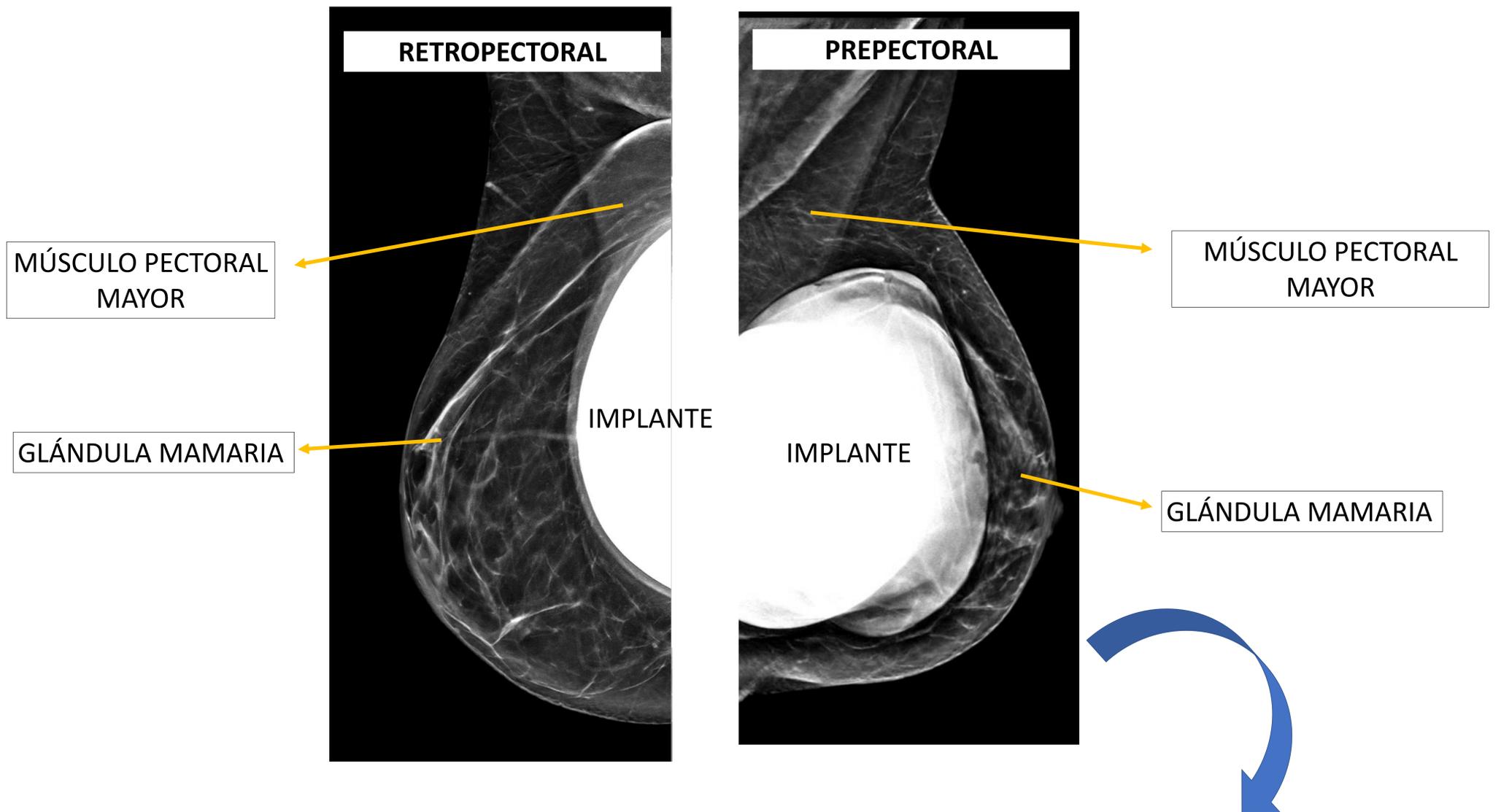
Los implantes salinos tienen **densidad agua** (menos densos que los de silicona).

La **válvula de llenado** puede ser visible y no hay que confundirla con una complicación.



2. INTRODUCCIÓN

• TIPOS SEGÚN SU LOCALIZACIÓN:



Las prepectorales limitan más la valoración glandular en la mamografía y se relacionan con un mayor riesgo de contractura capsular.

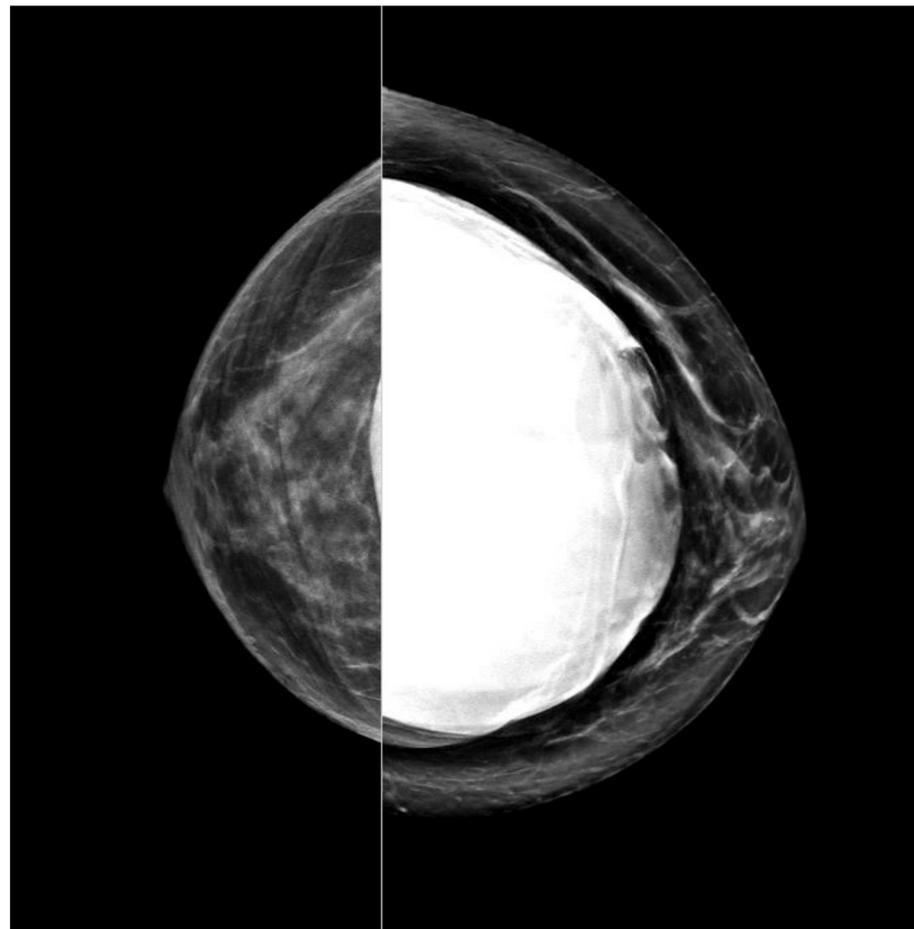


2. INTRODUCCIÓN

• TÉCNICAS DE IMAGEN PARA LA VALORACIÓN PROTÉSICA:

- ✓ Mamografía: **escasa utilidad**, puede ser útil para diagnosticar una rotura extracapsular

Proyección de Eklund



Proyección
craneocaudal
normal

Proyección de Eklund: la mamografía se adquiere después de que el técnico desplace posteriormente la prótesis mamaria con la finalidad de sacar la mayor parte de parénquima mamario posible.

- ✓ Ecografía: **1ª prueba** ante sospecha de complicación
- ✓ RM: **Gold Standard**



La RM debido a su elevada sensibilidad y especificidad se ha impuesto como estudio de elección en la detección de las complicaciones de las prótesis de mama. Si bien su elevado coste económico, la falta de disponibilidad y las posibles contraindicaciones para la realización de una RM, hacen que la ecografía se considere la primera línea diagnóstica.

Varios estudios han demostrado que tanto la ecografía como la RM son excelentes métodos para evaluar la integridad protésica.

• TÉCNICAS DE IMAGEN PARA LA VALORACIÓN PROTÉSICA:

Protocolo RM para **valoración exclusivamente de implantes protésicos:**

- Secuencia axial potenciada en T2.
 - Secuencia axial T2 STIR.
 - Secuencia axial T2 STIR con supresión del agua (SILICONA BLANCA).
 - Secuencia axial T2 STIR con supresión de silicona (SILICONA NEGRA).
 - Secuencias en planos sagital y coronal para valorar mejor las complicaciones, si existen.
 - Secuencia axial T1 (opcional, permite mejor valoración anatómica).
- ✓ Si se realiza una RM para evaluar la rotura de un implante se debe incluir en el informe una declaración de que las mamas no han sido evaluadas para detectar cáncer, dada la ausencia de contraste (**no podemos hablar de clasificación BIRADS en el diagnóstico**).
- ✓ Las últimas guías de la FDA recomiendan hacer screening para detectar roturas silentes mediante RM 3 años después de la implantación protésica y después cada 2 años

TÉCNICAS DE IMAGEN PARA LA VALORACIÓN PROTÉSICA:

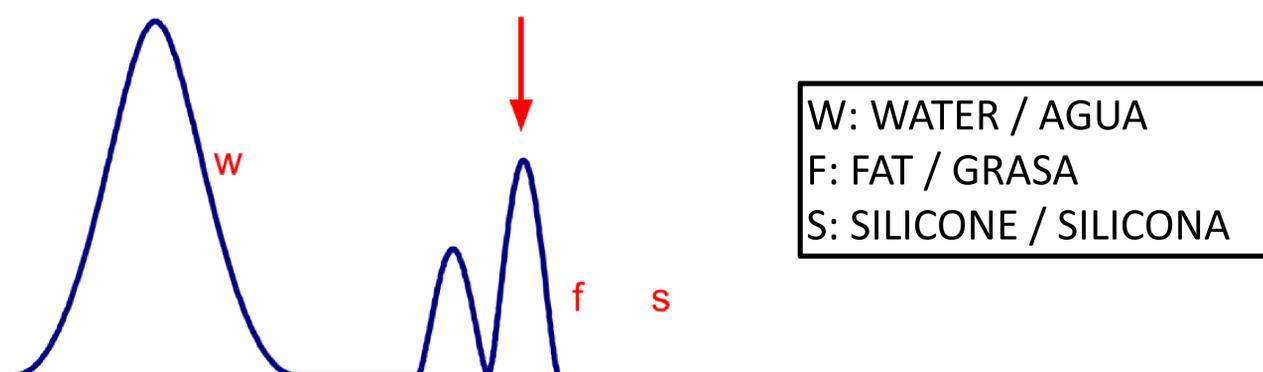
Pero... ¿y qué es esto de “silicona blanca y silicona negra”?

Primero empezaremos explicando como se realiza habitualmente una secuencia “Fat Sat/STIR”:

- El sistema automáticamente determina dos picos de resonancia, uno del agua y otro de la grasa y se centra en el del agua.
- El pico de resonancia de la grasa se localiza en la mayoría de los casos a -220Hz del agua en RM de 1.5 T y a -440Hz del agua en RM de 3 T.
- Por tanto, una vez que el sistema se centra en el pico de resonancia del agua, el pulso de saturación se coloca a la frecuencia previamente mencionada (+/- 20Hz) en el espectro y así anula el pico de grasa.



- La señal de RM de una paciente con prótesis de mama de silicona presenta un pico extra correspondiente al pico de resonancia de la silicona, que se localiza en el espectro a la derecha del pico de la grasa.



- Esto puede confundir al sistema y hacer muy difícil la saturación sin usar la opción de saturación manual.

TÉCNICAS DE IMAGEN PARA LA VALORACIÓN PROTÉSICA:

En resumen:

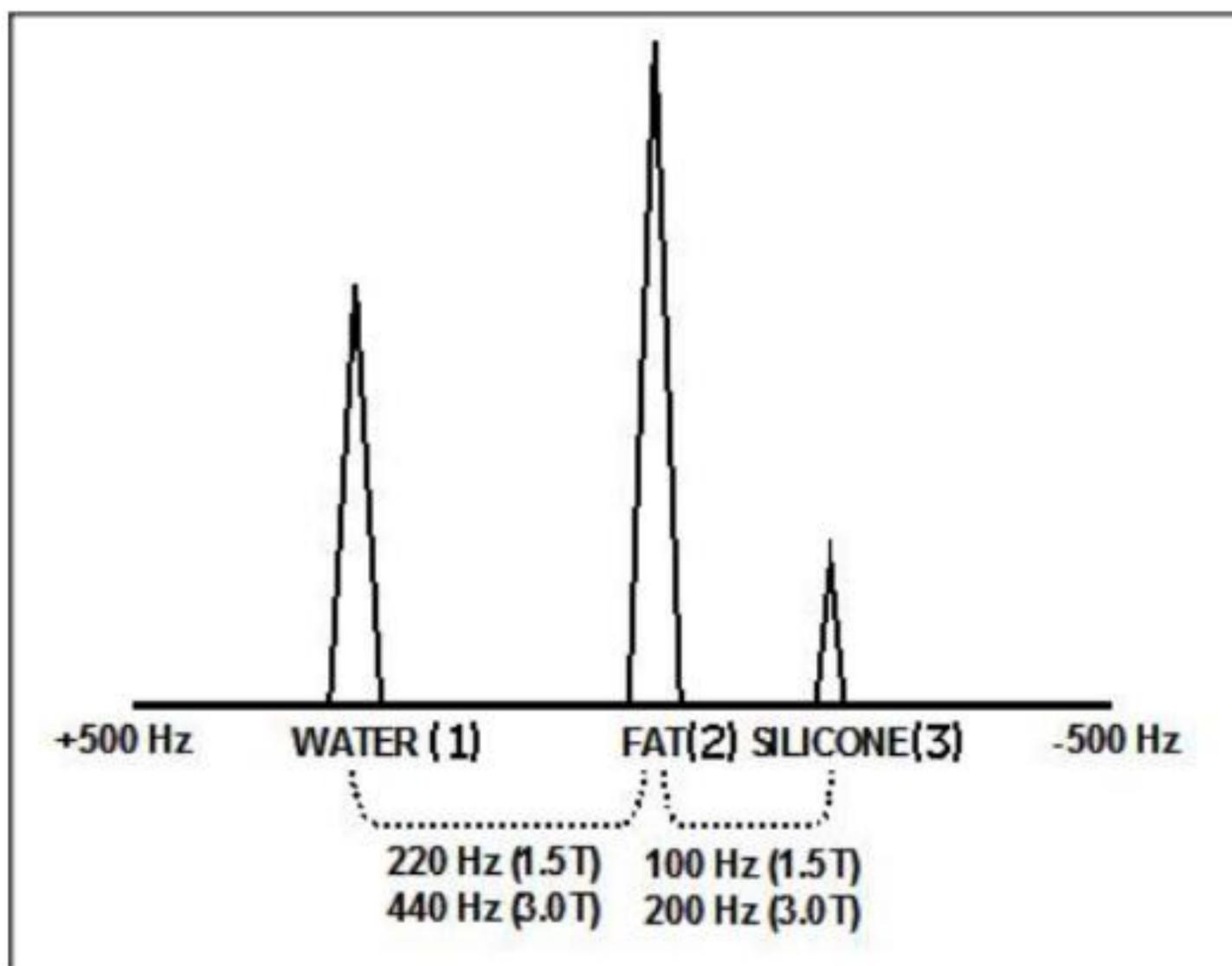
RM de 1.5 T

- El pico de resonancia de la grasa está 220Hz por debajo del pico del agua.
- El pico de la silicona está 100Hz por debajo de la grasa.

RM de 3.0 T

- El pico de la grasa está 440Hz por debajo del agua.
- El pico de silicona está 200Hz por debajo del pico de la grasa.

La señal de la silicona puede variar ligeramente dependiendo de su composición.



TÉCNICAS DE IMAGEN PARA LA VALORACIÓN PROTÉSICA:

Secuencias “SILICONA BLANCA” y “SILICONA NEGRA”

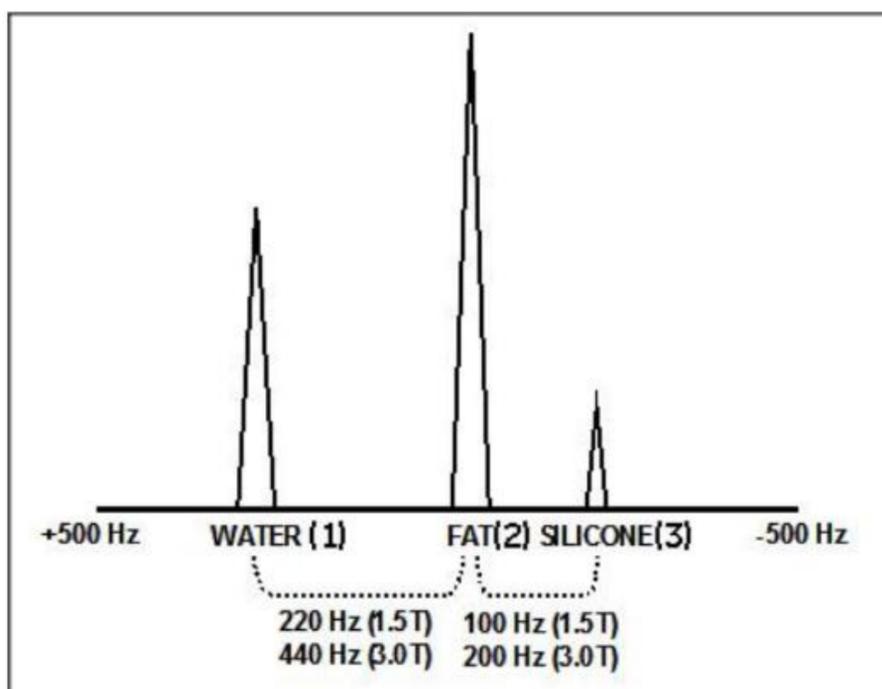
Realizamos la secuencia STIR / Fat Sat según lo mencionado previamente.

- **SILICONA BLANCA:** Se obtiene de sumar una secuencia STIR + una secuencia con saturación del agua. Para ello, tomamos de referencia el pico de resonancia de la grasa y el pulso de saturación deseado a 220Hz en 1.5T y a 440Hz en 3T. Así obtenemos la saturación del agua.

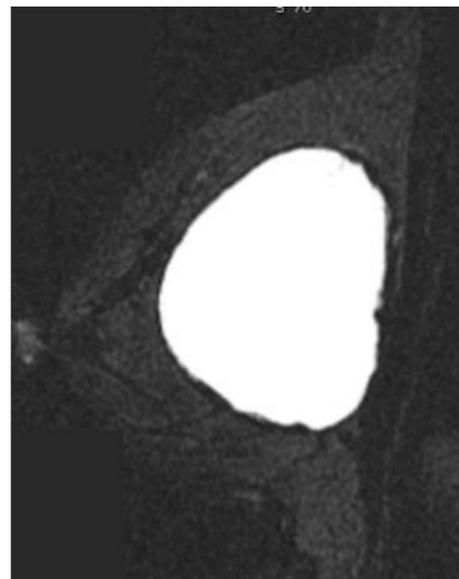
El resultado es una secuencia donde se anula la grasa y el agua y lo único que brilla es la silicona.

- **SILICONA NEGRA:** Se obtiene de sumar una secuencia STIR + una secuencia de saturación de la silicona. Para obtener una saturación de la silicona, lo habitual es partir del pico del agua y colocar el pulso de saturación deseado a -320Hz en 1.5T y a -640Hz en 3T. También puede realizarse partiendo del pico de la grasa y colocando el pulso de saturación deseado a -100Hz en 1.5T y a -200Hz en 3T. En general se prefiere utilizar como referencia el pico de resonancia del agua.

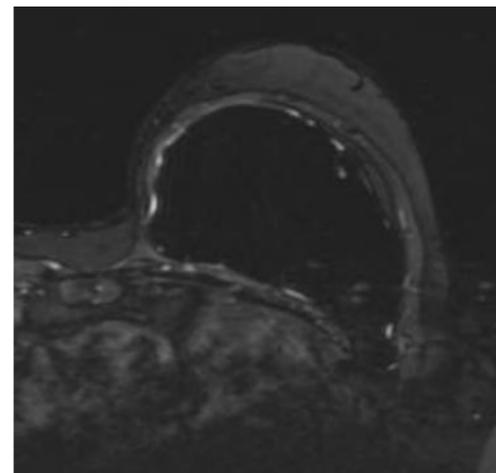
El resultado es una secuencia en la que se anulan la grasa y la silicona y únicamente brilla el agua.



Secuencia silicona blanca



Secuencia silicona negra



RESUMEN DE LOS HALLAZGOS RADIOLÓGICOS

HALLAZGOS HABITUALES	COMPLICACIONES PRECOCES	COMPLICACIONES TARDÍAS
Complejo trilaminar en ecografía	Seroma	Contractura capsular
Pequeña cantidad de líquido periprotésico	Hematoma	Rotura intracapsular (RIC)
Pliegues en la cubierta	Infección	Rotura extracapsular (REC)
Artefactos de reverberación en ecografía	Absceso	Linfoma anaplásico de células grandes asociado a implante mamario (BIA-ALCL)
Válvulas protésicas		
Calcificaciones capsulares		

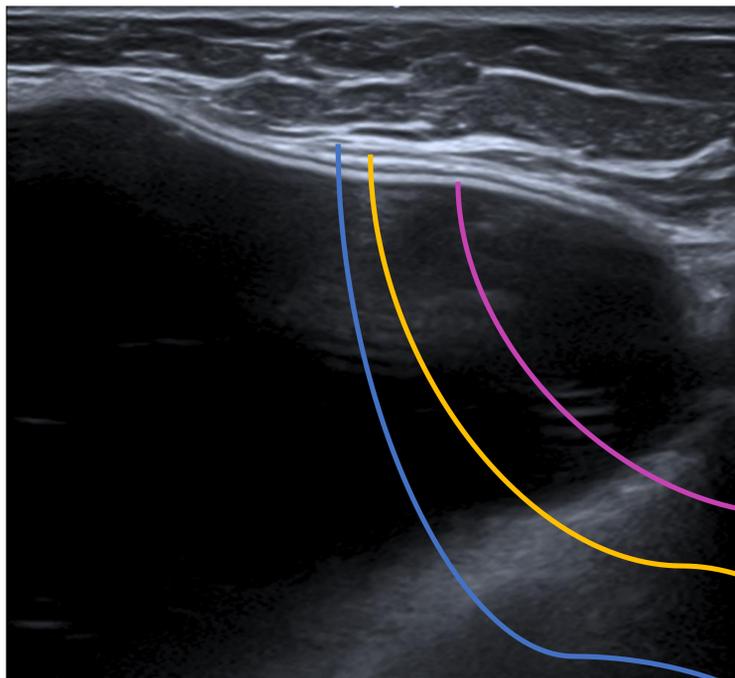
<1 año tras la cirugía

>1 año tras la cirugía

3. HALLAZGOS RADIOLÓGICOS HABITUALES

Para diagnosticar las complicaciones asociadas a las prótesis de mama es necesario conocer las características de imagen normales de las mismas

Complejo trilaminar en ecografía: el hallazgo ecográfico fundamental de una prótesis integra será la visualización en todos sus márgenes del complejo trilaminar, formado por tres 3 finas líneas hiperecogénicas.

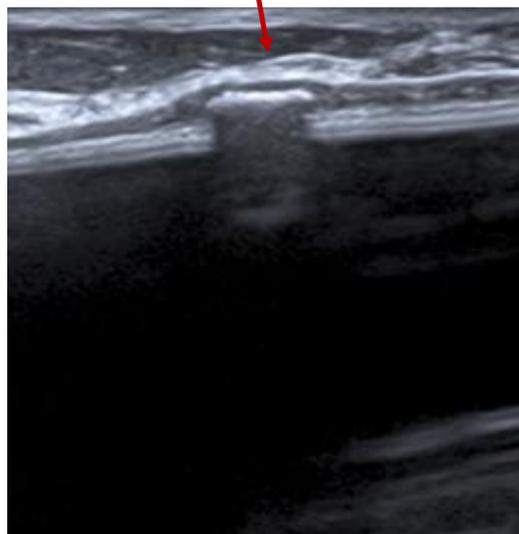


Línea hiperecogénica **externa** formada por el aspecto externo de la capsula fibrosa

Línea hiperecogénica **media** formada por el contacto entre el aspecto interno de la capsula fibrosa y el externo de la cubierta de elastómero

Línea hiperecogénica **interna** formada por el aspecto interno de la cubierta

Calcificaciones capsulares: identificables por mamografía, ecografía y RM.



Calcificación capsular en ecografía.



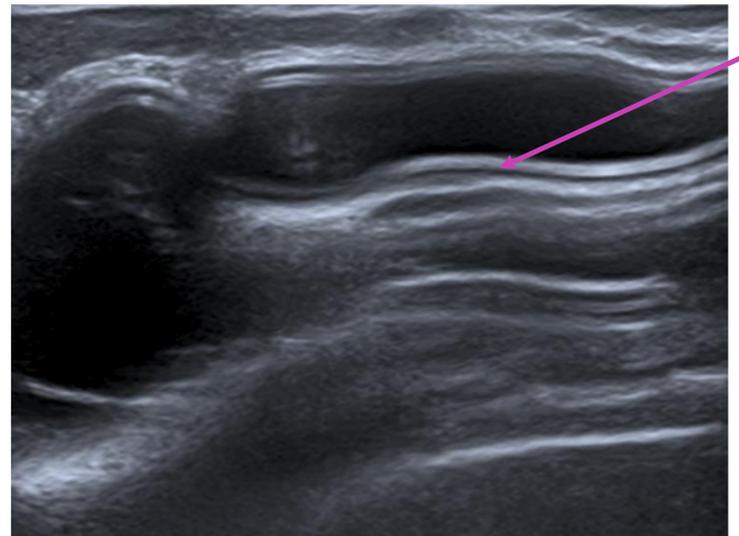
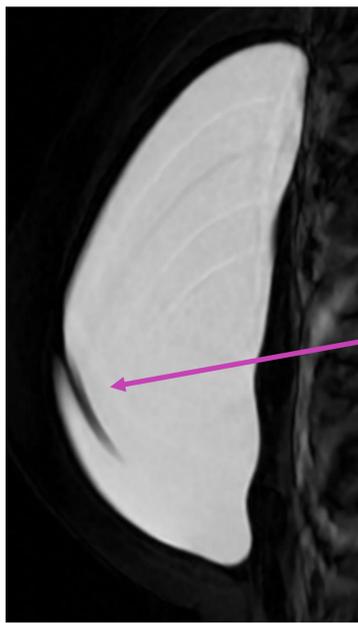
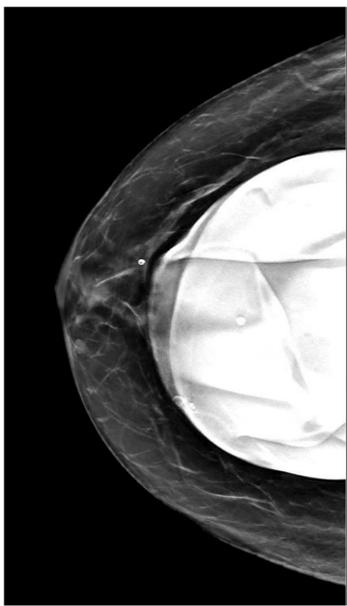
Calcificaciones capsulares en RM

Artefactos de reverberación en ecografía: el gel de silicona dentro de la cubierta se observa homogéneamente anecoico aunque puede tener artefactos de reverberación típicos de fluidos.

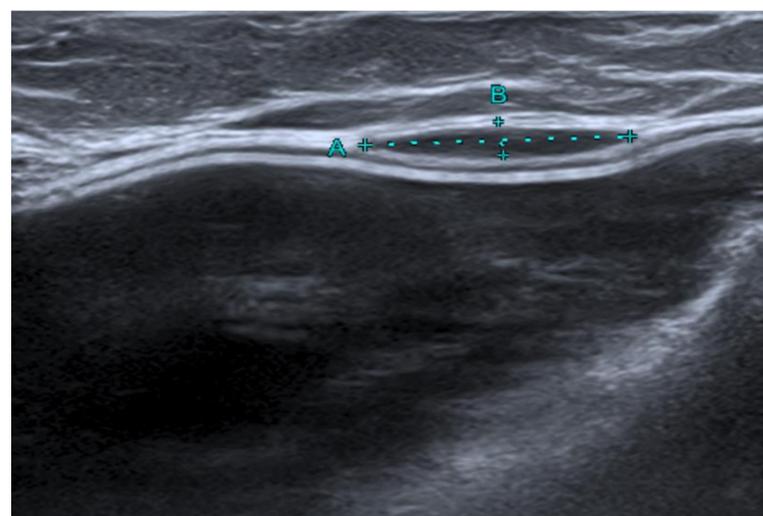
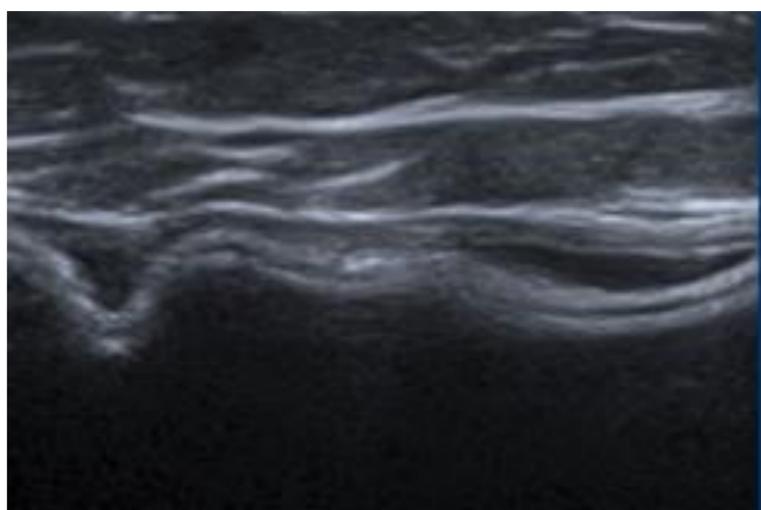


3. HALLAZGOS RADIOLÓGICOS HABITUALES

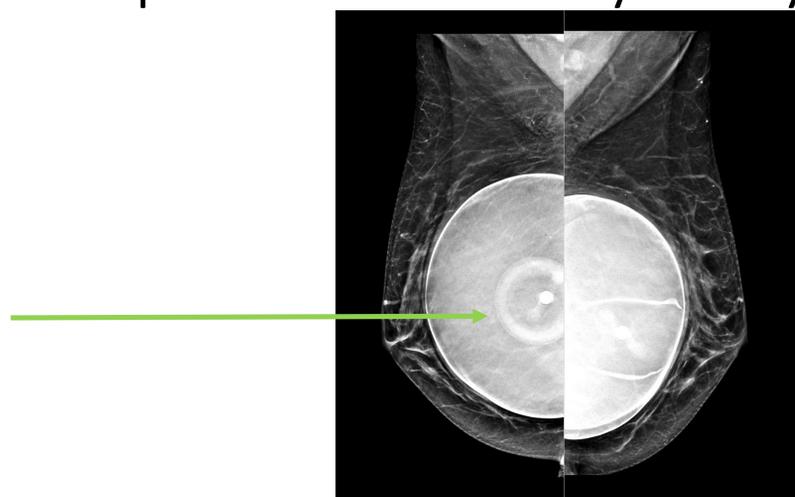
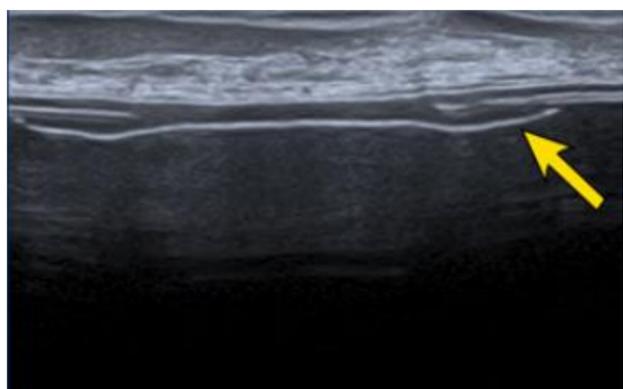
Plegamientos de la cubierta: pueden observarse en prótesis intactas sin implicar rotura. Son más frecuentes en las prepectoriales que en las retropectoriales.



Pequeña cantidad de líquido periprotésico: se puede observar de forma fisiológica pequeñas cantidades de líquido anecoico entra la cubierta y la cápsula fibrosa. Este hallazgo no tiene implicaciones acerca de la integridad de la cubierta y no debe confundirse con silicona fugada.

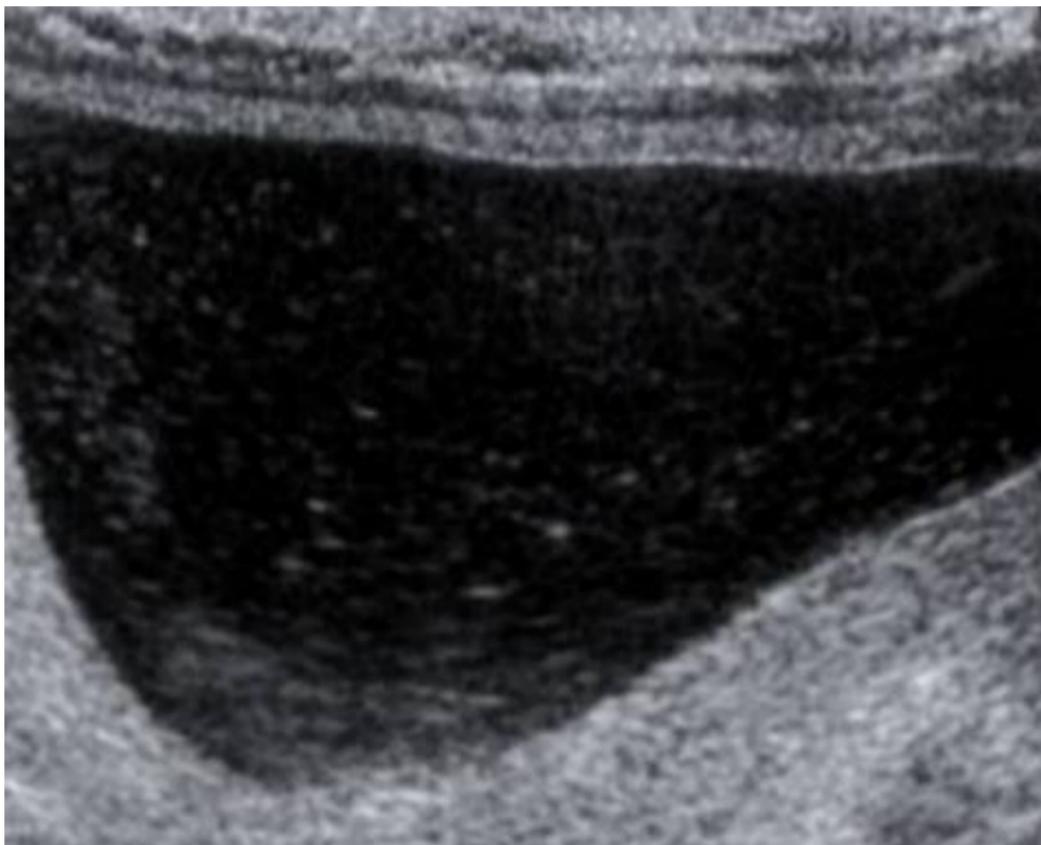


Válvulas protésicas: las válvulas de llenado pueden ser visibles y no hay que confundirlas con una complicación.



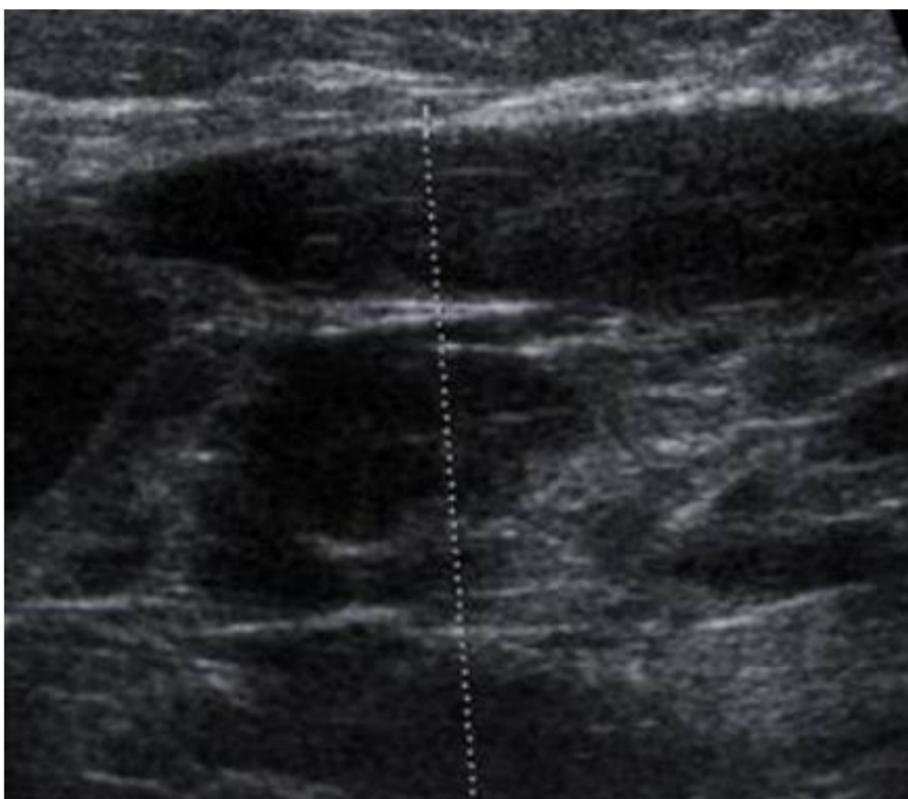
4. COMPLICACIONES PRECOCES

Ocurren en el **primer año post implante** y normalmente son de **diagnóstico clínico** sin requerir prueba de imagen. Incluyen el seroma, el hematoma, la infección y el absceso como resultado de la infección de un seroma.



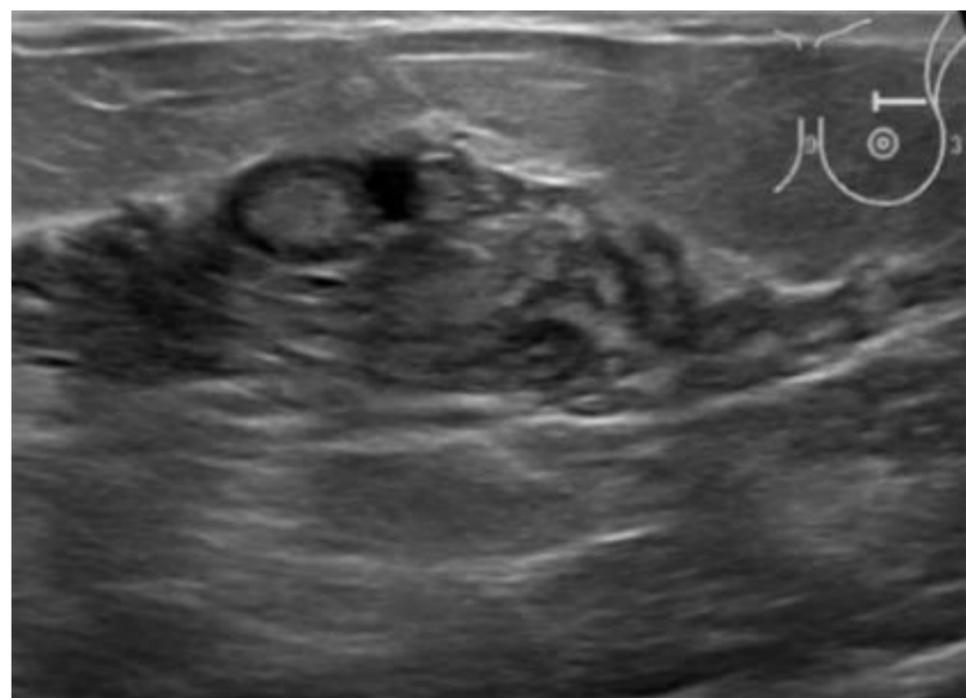
Seroma visualizado por ecografía

Hematoma visualizado por ecografía



<1 año tras la cirugía

Absceso visualizado por ecografía



5. COMPLICACIONES TARDÍAS

>1 año tras la cirugía

• Contractura capsular

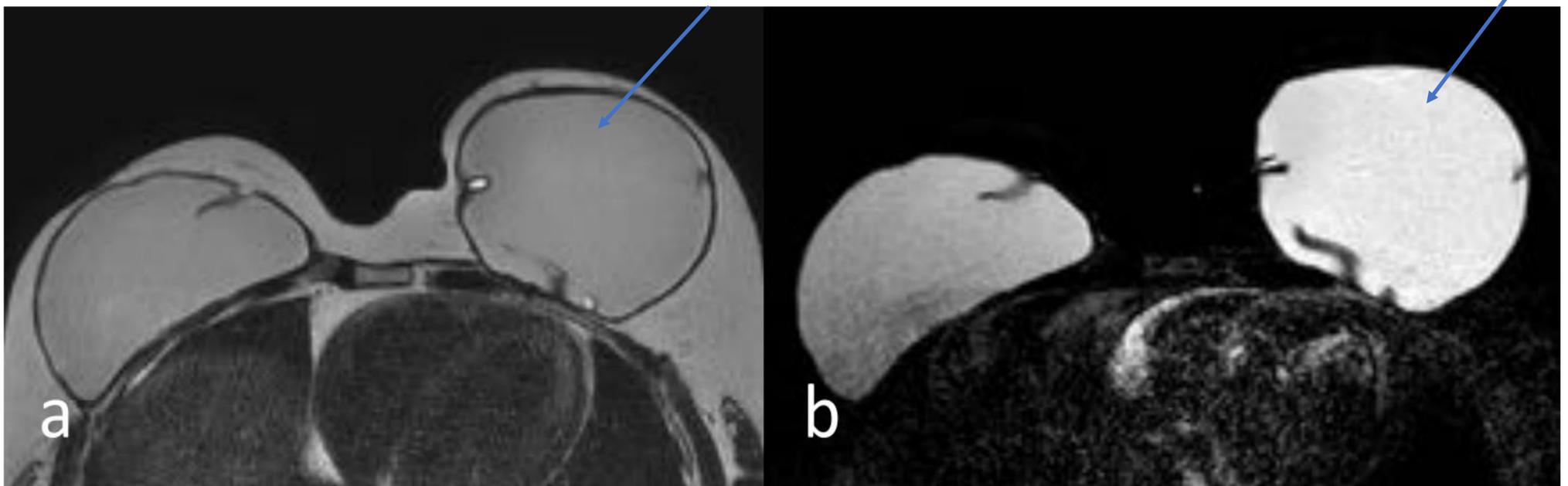
Una vez implantadas las prótesis, se desarrolla una reacción a cuerpo extraño que se traduce en la formación de una cápsula fibrosa alrededor del implante.

En esta complicación dicha cápsula fibrosa se engrosa y retrae provocando **alteraciones en la forma del pecho y dolor**.

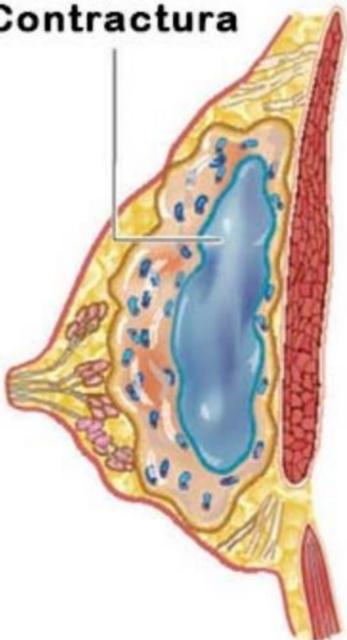
Se asocian más con las **prótesis prepectoriales** que con las retropectoriales.

El diagnóstico suele ser **clínico** sin ser necesarias más pruebas.

Como hallazgos radiológicos veríamos una **prótesis que pierde su morfología normal y un engrosamiento de la cápsula fibrosa periimplante**.



Contractura



Distintas secuencias de RM (a y b) que muestran los hallazgos típicos de una contractura capsular: alteración de la morfología con esferificación del implante mamario izquierdo y engrosamiento de la cápsula fibrosa.

Imagen obtenida de póster del Congreso Nacional de la SERAM de Pamplona 2018; ESTUDIO RADIOLÓGICO DE LAS COMPLICACIONES DE LAS PRÓTESIS MAMARIAS: Carlos Ariza Molina, Rosa María Quintana De La Cruz, María Teresa Gómez San Román, Cristina Lozano Cejudo, Cristina Gómez Vega, María José Rodríguez Muñoz. Hospital General Ciudad Real, Ciudad Real, España.

5. PRINCIPALES COMPLICACIONES TARDÍAS

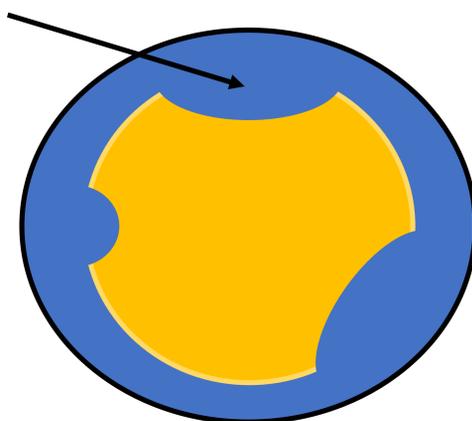
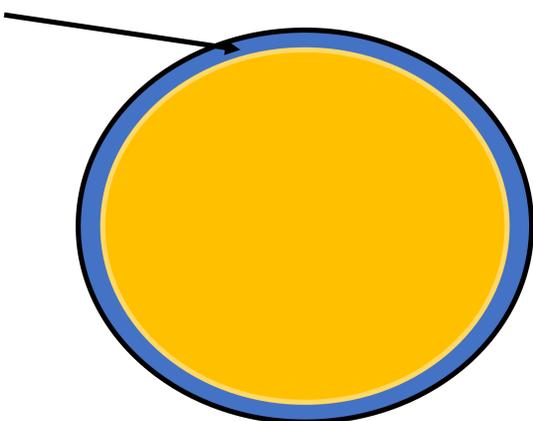
• Rotura intracapsular (RIC)

Sucede cuando el gel de silicona migra a través de una fisura en la membrana protésica pero no traspasa la cápsula fibrosa, que se encuentra íntegra.

Entre el **77-89%** de las roturas protésicas diagnosticadas por técnica de imagen son intracapsulares.

La mayoría tienen un **curso clínico silente** por lo que las pruebas de imagen juegan un papel fundamental para su diagnóstico.

Implica un colapso gradual y progresivo de la cubierta por un volumen cada vez mayor de gel entre la cubierta y la cápsula, lo que nos permite diferenciar tres fases evolutivas: **ROTURA NO COLAPSADA → ROTURA PARCIALMENTE COLAPSADA → ROTURA TOTALMENTE COLAPSADA**



Rotura no colapsada

En un primer momento, comienza a fugarse una pequeña cantidad de silicona pero la cubierta aún se encuentra en su mayoría en íntimo contacto con la cápsula fibrosa y mantiene su morfología.

Rotura parcialmente colapsada

Con la progresiva fuga de gel se va despegando el complejo cubierta-cápsula.

Rotura totalmente colapsada

Finalmente el gel deja de estar contenido por la cubierta, la cual se encuentra completamente plegada flotando en el seno del gel.

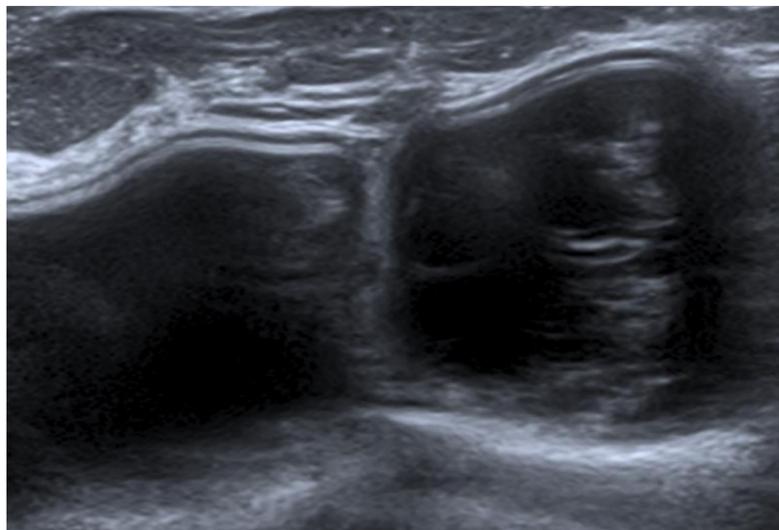
5. PRINCIPALES COMPLICACIONES TARDÍAS

• Rotura intracapsular (RIC)

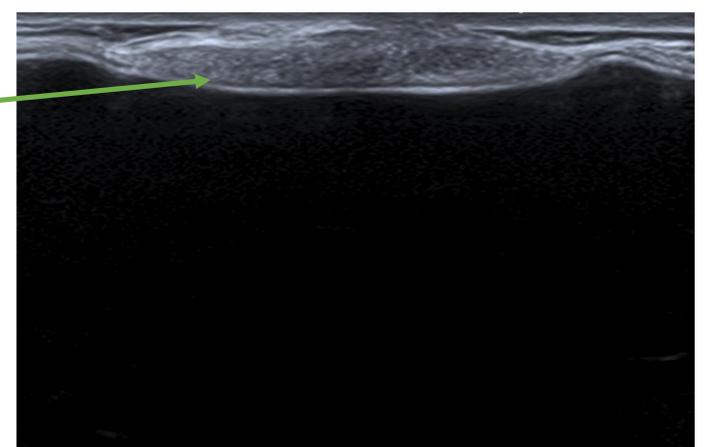
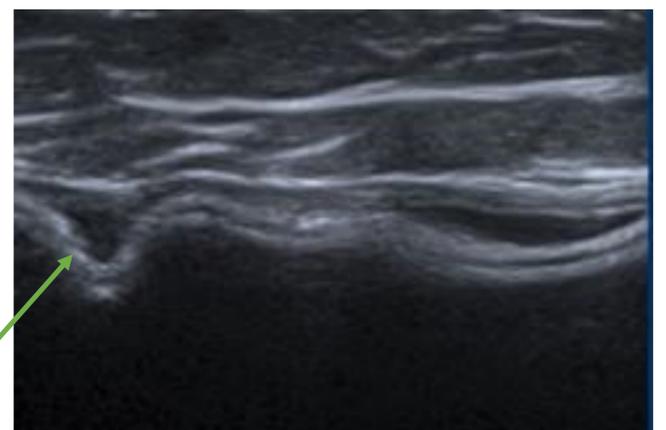
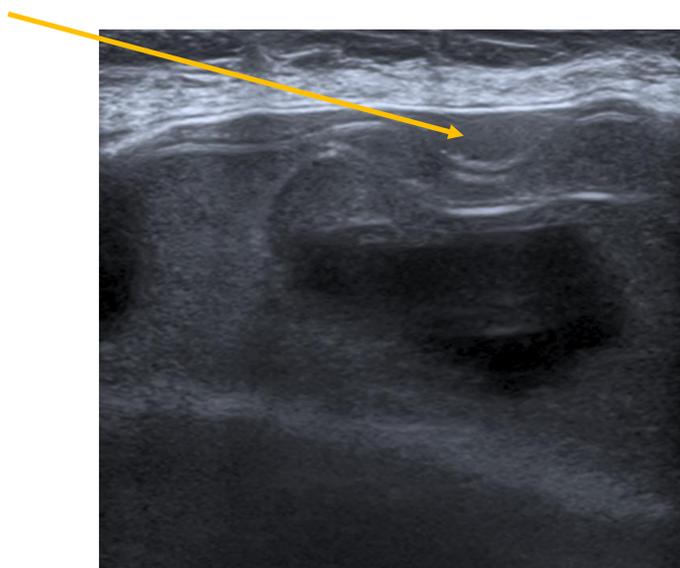
- La mamografía resulta de escasa utilidad para su diagnóstico.

- Hallazgos en ecografía:

1. **“Signo del debris”**: traduce la degeneración del gel de silicona. Puede verse en roturas y en implantes envejecidos, por lo que **no es un hallazgo definitivo de RIC pero debe al menos plantear la sospecha**.



2. **“Signo del pliegue ecogénico”**: representa la silicona fugada y localizada entre la cubierta y la cápsula fibrosa (**rotura no colapsada**).



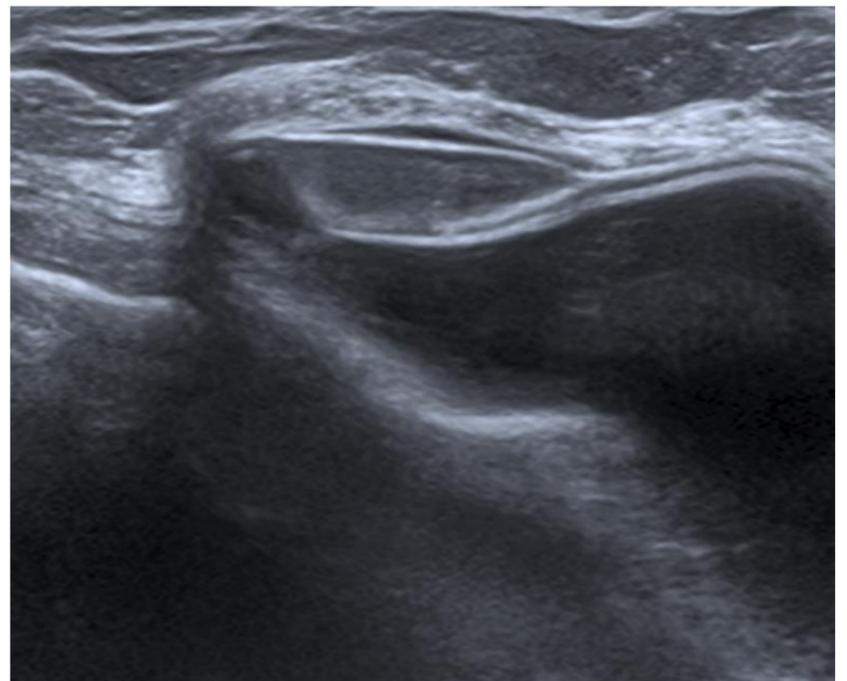
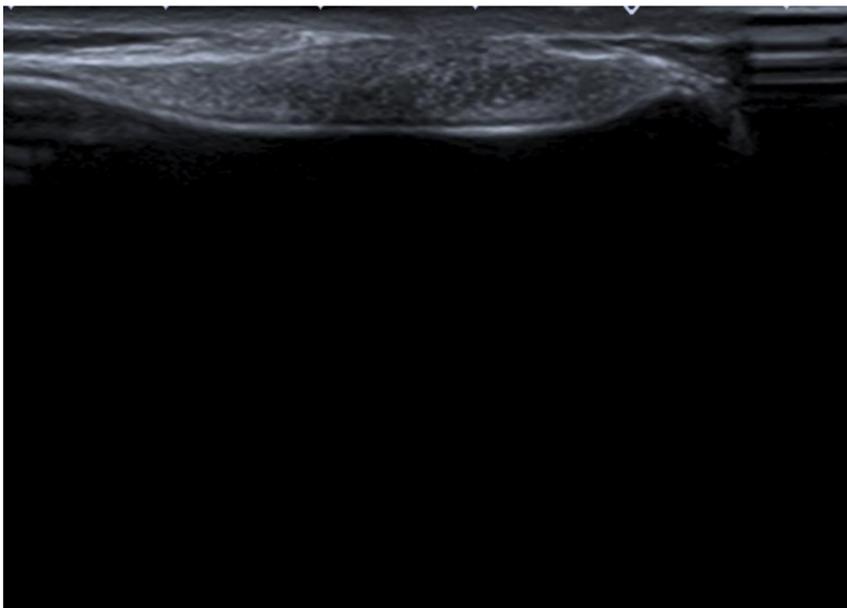
Nótese la diferencia entre el líquido subcapsular “fisiológico”, que es anecoico, y el gel de silicona migrado de la cubierta, que se ve hiperecogénico (se cree que las propiedades sonográficas de la silicona cambian cuando ésta entra en contacto con los tejidos mamarios por modificaciones en su conformación física).

5. PRINCIPALES COMPLICACIONES TARDÍAS

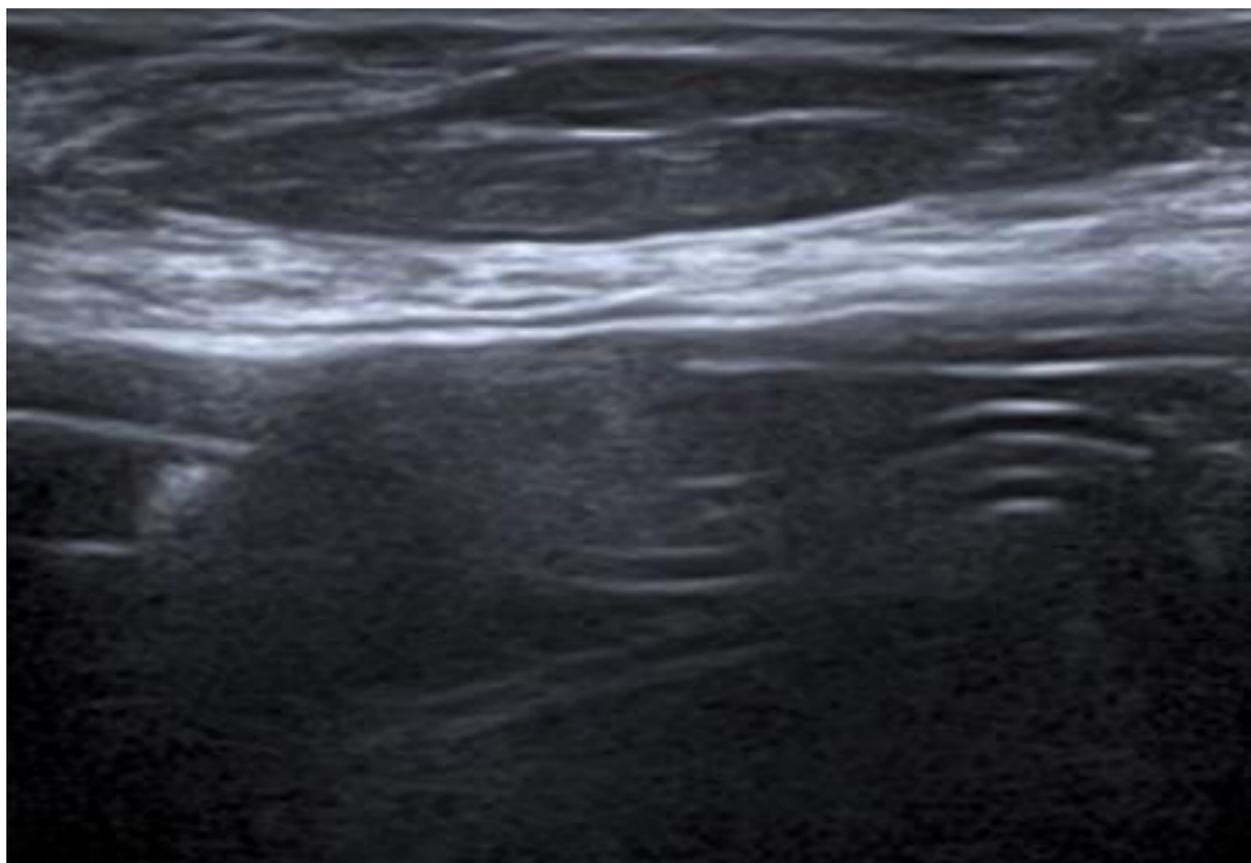
- **Rotura intracapsular (RIC)**

- Hallazgos en ecografía:

3. Conforme aumenta la fuga del gel, se va formando una **colección subcapsular (rotura parcialmente colapsada)**.



4. **“Signo de la escalera”**: consiste en la visualización de múltiples líneas hiperecogénicas paralelas discontinuas en el gel de silicona que representan la cubierta rota y plegada flotando en su espesor (**rotura totalmente colapsada**).

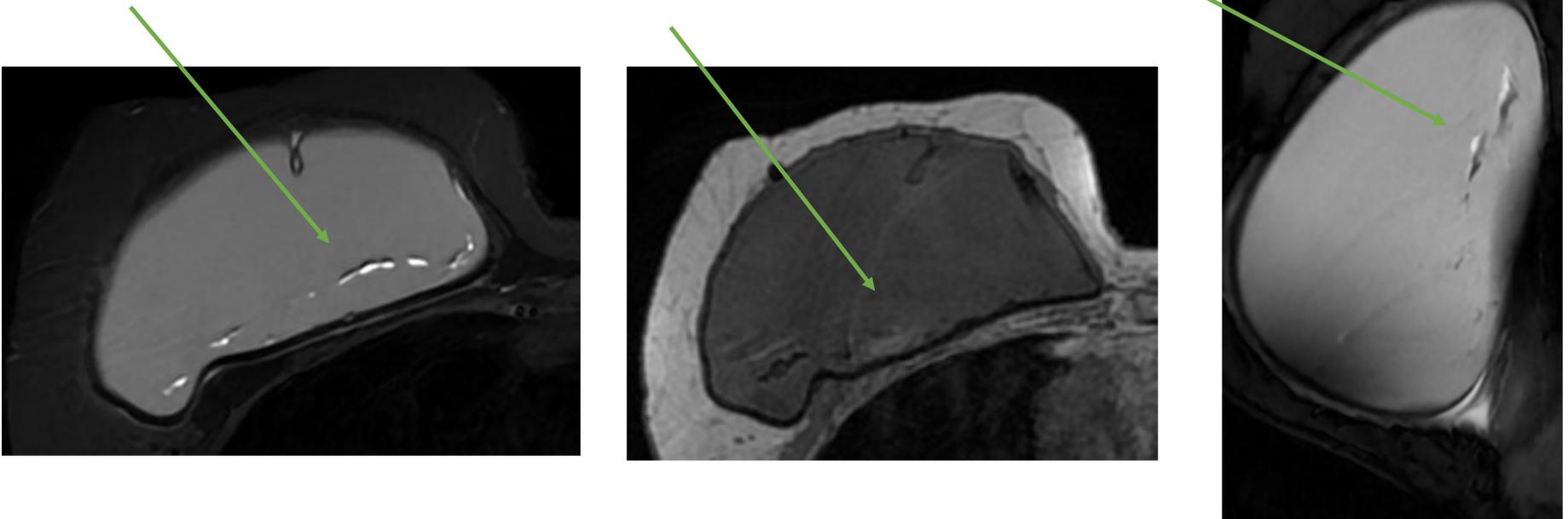


5. PRINCIPALES COMPLICACIONES TARDÍAS

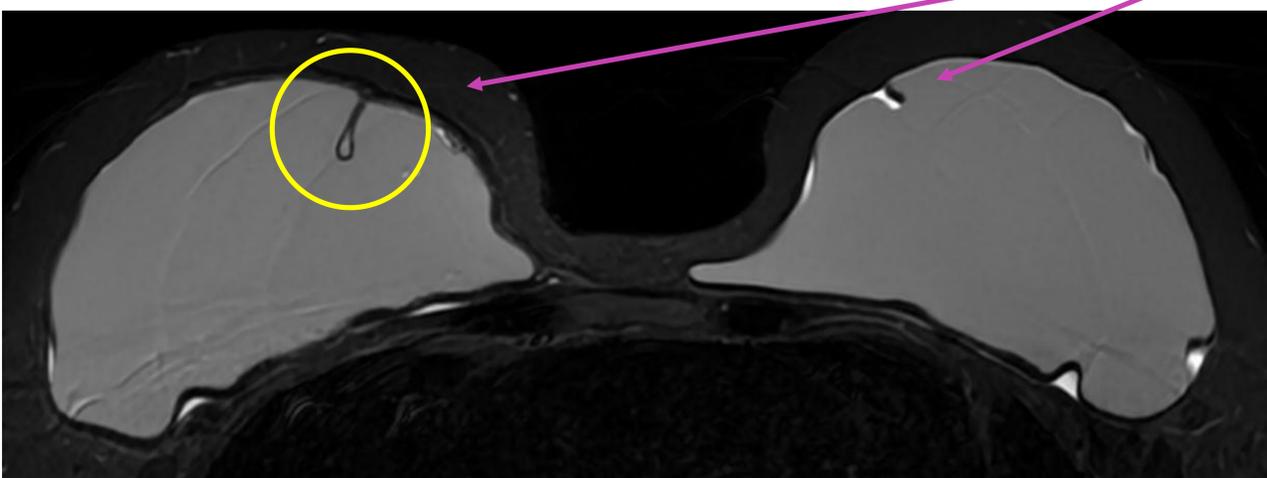
• Rotura intracapsular (RIC)

-Hallazgos en RM:

1. **“Signo del aceite de ensalada”**: pequeños focos hiperintensos en secuencias potenciadas en T2 y en las secuencias con supresión de silicona e hipointensos en secuencias con supresión grasa, que traducen una degeneración del gel de silicona sin/con rotura asociada que debemos descartar. **Este hallazgo por sí mismo no permite un diagnóstico definitivo de RIC.**



2. **“Signo de la lágrima”**: presencia de gel de silicona relleno los pliegues habituales de la cubierta / **“Signo de la cerradura”**: constituye el siguiente estadio evolutivo al signo de la lágrima, con un mayor volumen de silicona subcapsular que despega los márgenes de la cubierta en la base del pliegue (**rotura no colapsada**).



Nótese la diferencia entre el líquido subcapsular “fisiológico” y el gel de silicona migrado de la cubierta, que se ve con la misma intensidad que el gel localizado en el interior de la cubierta.

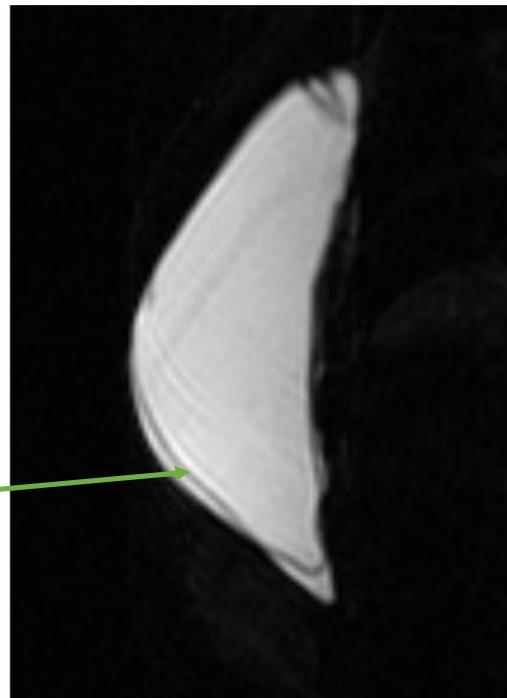


5. PRINCIPALES COMPLICACIONES TARDÍAS

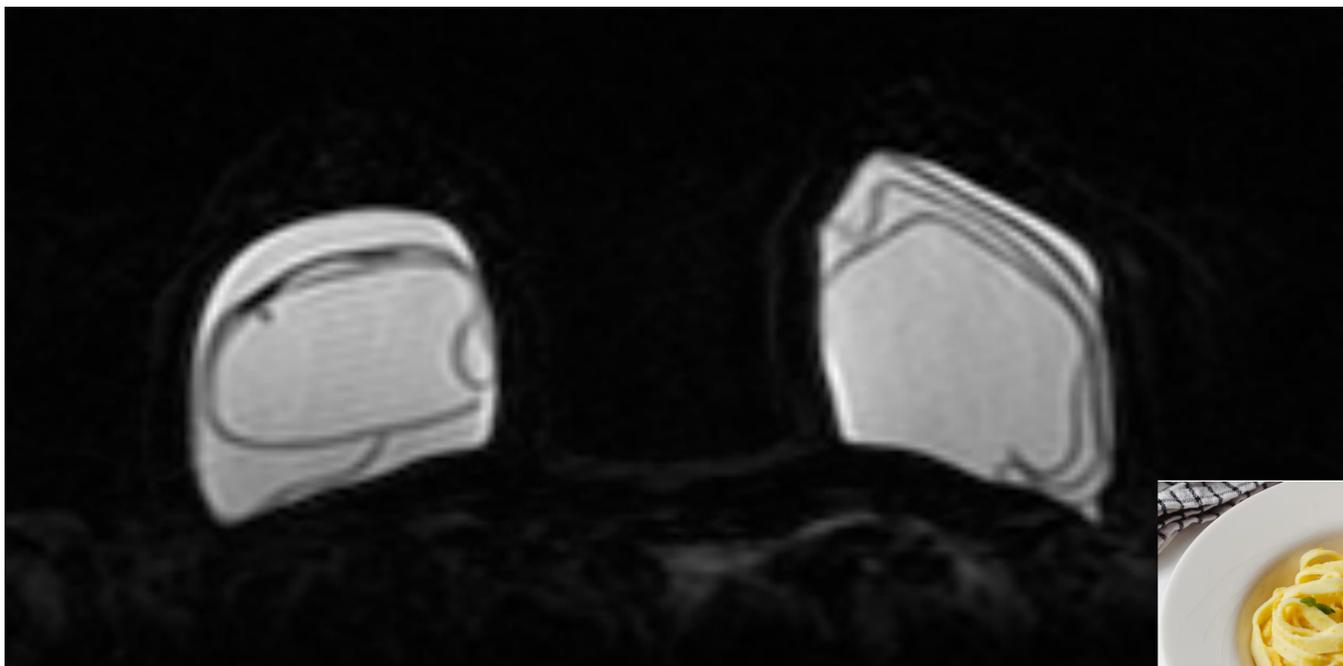
• Rotura intracapsular (RIC)

-Hallazgos en RM:

4. “**Signo de la línea subcapsular**”: es el siguiente estadio evolutivo (**rotura parcialmente colapsada**) con más gel migrado lo que produce el despegamiento del complejo cubierta-cápsula con el consiguiente colapso progresivo de la cubierta.



5. “**Signo de Lingüini**”: estadio final en el que la cubierta aparece plegada y flotando libremente en el gel de silicona (**rotura totalmente colapsada**).



Esquema fases evolutivas

RIC

Hallazgos por imagen

ECO

RM

DEGENERACIÓN DEL GEL DE SILICONA

1. Signo del debris

=

1. Signo del aceite de ensalada

ROTURA NO COLAPSADA

2. Signo del pliegue ecogénico

=

2. Signo de la lágrima / cerradura

ROTURA PARCIALMENTE COLAPSADA

3. Colección subcapsular

=

3. Signo de la línea subcapsular

ROTURA TOTALMENTE COLAPSADA

4. Signo de la escalera

=

4. Lingüini

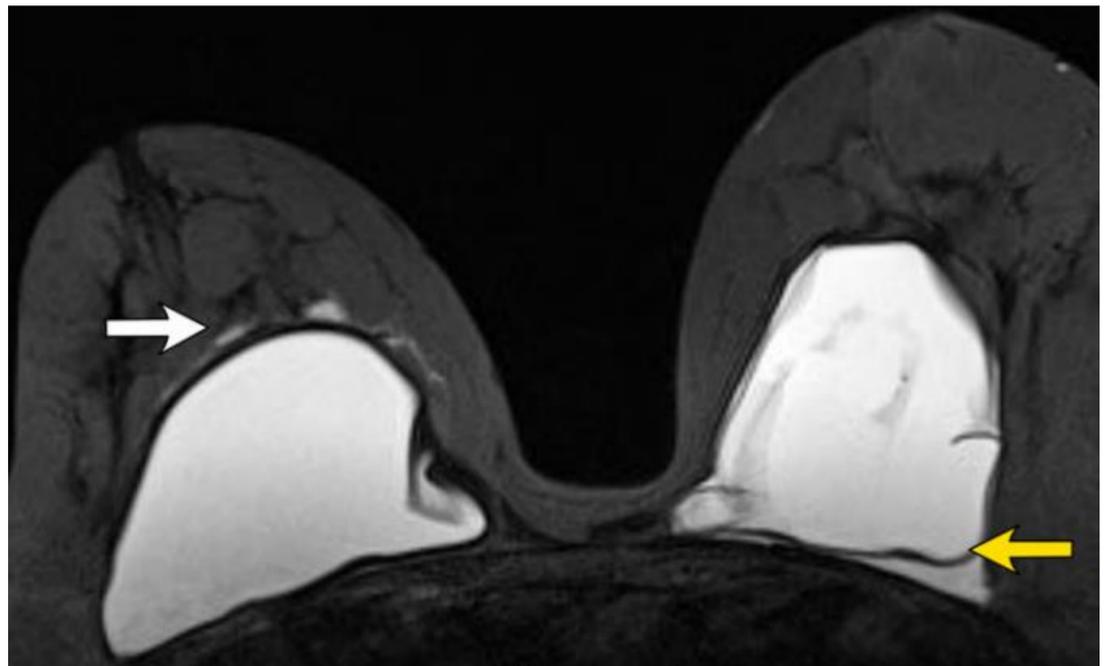
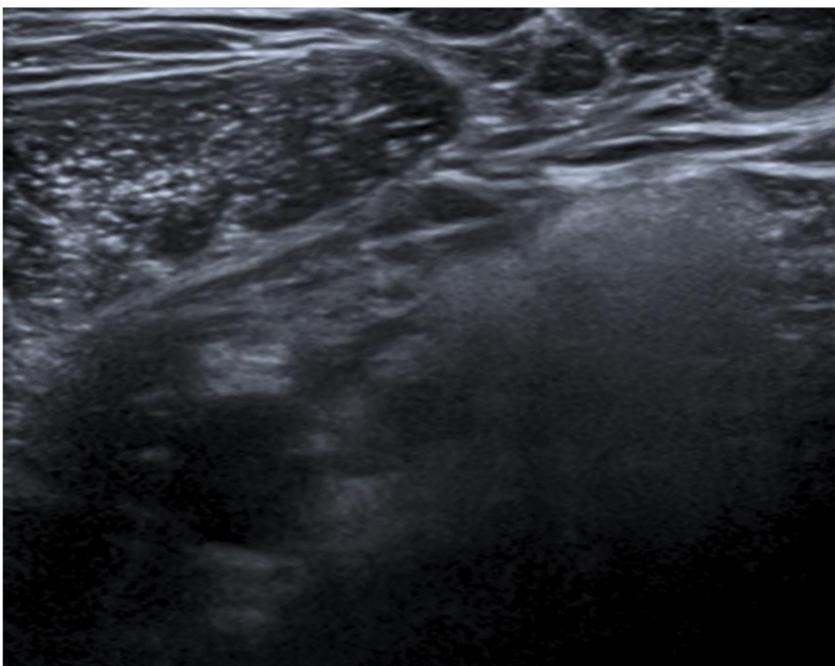
5. PRINCIPALES COMPLICACIONES TARDÍAS

• Rotura extracapsular (REC)

Presencia de silicona fuera de la cápsula debido a soluciones de continuidad que afectan tanto a la cubierta como a la cápsula.

La presencia de silicona libre en los tejidos mamarios, tanto por rotura extracapsular como por inyección directa de silicona, genera una reacción granulomatosa a cuerpo extraño dando lugar a los **“siliconomas”** o granulomas de silicona.

Cuando la silicona migra entra en contacto con los tejidos cambia su conformación física generando un artefacto sonográfico **“en tormenta de nieve”**. Puede observarse tanto en los tejidos peripróticos como en los ganglios locorregionales.



En ocasiones se visualiza silicona extracapsular y adenopatías de silicona en implantes íntegros como resultado de una rotura extracapsular de **un implante previo sustituido**.

Las adenopatías de silicona también pueden encontrarse sin signos de rotura por el proceso continuado en el tiempo de trasudación de silicona a través del elastómero.



La presencia de silicona en las adenopatías no es patognomónico de rotura protésica

5. PRINCIPALES COMPLICACIONES TARDÍAS

• Linfoma anaplásico de células grandes asociado a implante mamario (BIA-ALCL)

Se trata de una complicación **poco frecuente, pero importante por su gravedad**, relacionada sobre todo con los implantes de **superficie texturizada**.

- ✓ En la mayoría de los casos se presenta como un **derrame/colección periprotésica** más de un año después de la implantación. El diagnóstico se realiza mediante punción-aspiración con aguja fina ecoguiada del líquido y su análisis citológico. Suele tener buen pronóstico con la retirada del implante.
- ✓ Un pequeño porcentaje se presenta en forma de **nódulo/masa adyacente al implante**. El diagnóstico se realiza mediante aguja gruesa y análisis histológico. Estas pacientes suelen tener peor pronóstico, siendo necesaria la combinación de cirugía y quimioterapia sistémica.

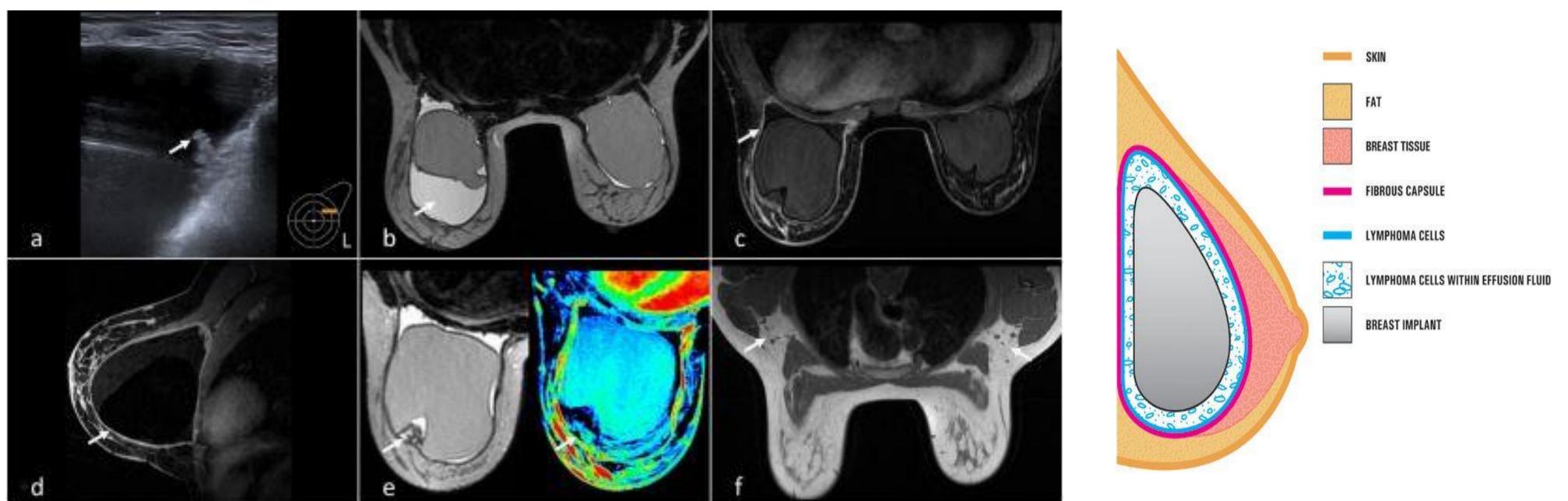


Figura 1 a) Ecografía en cuadrante superoexterno izquierdo. Colección periprotésica con algún área de contenido ecogénico en el líquido (flecha) y una superficie interna de la cápsula fibrosa marcadamente irregular. b) Resonancia magnética (RM) axial potenciada en T2. Se muestra colección líquida periprotésica en mama izquierda (flecha). Mínima cantidad normal de líquido periprotésico derecho. c) RM axial potenciada en T1 con saturación grasa y tras administración de contraste. Intensa captación irregular de la cápsula periprotésica izquierda (flecha). No hay masas ni adenopatías. d) RM sagital potenciada en T1 con saturación grasa y tras administración de contraste que muestra captación difusa e irregular de la cápsula periprotésica (flecha). e) RM axial T2 que muestra un área seudonodular de tejido de baja intensidad de señal adyacente a la cápsula fibrosa (correlación Figura 1 a) y mapa de color que demuestra su ausencia de vascularización (flecha). f) RM axial T1 que demuestra la ausencia de adenopatías (flechas).

6. CONCLUSIONES



- En los últimos años se ha incrementado significativamente el número de mujeres con prótesis de mama bien por motivos estéticos (80%) o reconstructivos (20%). Como cualquier otro procedimiento no está exento de posibles complicaciones.
- El radiólogo juega un papel fundamental en el reconocimiento de las complicaciones relacionadas con las prótesis mamarias, especialmente con las que tienen lugar pasado el primer año tras la cirugía que normalmente cursan de forma silente.
- Por su disponibilidad la ecografía continua siendo la prueba diagnóstica inicial, sin embargo, la RM ha adquirido en los últimos años un papel cada más importante en el diagnóstico de las posibles complicaciones protésicas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Secco GM, Gutierrez PA, Secco VL, Chico MJ, Secco RA, Pesce KA. ¿Es la ecografía mamaria una buena alternativa a la resonancia magnética en la evaluación de la integridad protésica? *Radiología*. 2022;64:20-7.
- Garrido Bermejo, J. C., Bueno Zamora, O., Olcoz Monreal, F. J., & García Laborda E. (2018). ¿Está rota la prótesis?. *Seram*. Recuperado a partir de <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/272>
- Ariza Molina, C., María Quintana De La Cruz, R., Teresa Gómez San Roman, M., Lozano Cejudo, C., Gómez Vega, C., & José Rodríguez Muñoz, M. (2018). Estudio radiológico de las complicaciones de las prótesis mamarias. *Seram*, 2(1). Recuperado a partir de <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/7464>
- Framis , . A., Escribano , . F., Mayoral , . M., Blázquez , . C., Oliva , . E., & , . . (2021). Complicaciones tardías de los implantes mamarios y su manejo diagnóstico. *Seram*, 1(1). Recuperado a partir de <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4258>
- Ozalla Samaniego S, Meijide Santos G, Soto Dopazo M, Baldó Sierra C. Linfoma anaplásico de células grandes asociado a implantes mamarios. *Radiología*. 2022;64:44-8.