

Cirugía mamaria oncológica y reconstructiva: claves radiológicas para interpretar la imagen mamaria postoperatoria.

Mónica Santos Blasco¹, Ana Puig Chilet², Rosa García Dosdá³, Rosario Pérez Martínez⁴,
Rosa María Viguer Benavent⁵, Miguel Ángel Sánchez Fuster⁶, Guillermina Montoliu Fornás⁷.

¹Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia.

Objetivos

1. Conocer y revisar las técnicas de cirugía mamaria oncológica y reconstructiva empleadas en nuestro centro, y su correlación con los hallazgos radiológicos postoperatorios.
2. Identificar los principales “pitfalls” en la interpretación de la mama intervenida y proponer estrategias para evitar errores diagnósticos.
3. Evaluar las características radiológicas de las recurrencias locales según el tipo de cirugía mamaria realizada.



Glosario

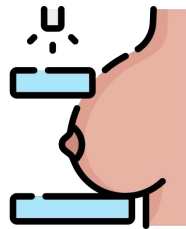
MD	mama derecha
MI	mama izquierda
Proyección CC	proyección craneocaudal
Proyección MLO	proyección mediolateral oblicua
LICS	línea intercuadrántica superior
LICInf	línea intercuadrántica inferior
LICE	línea intercuadrántica externa
LICInt	línea intercuadrántica interna
CSE	cuadrante supero-externo
CSI	cuadrante supero-interno
CIE	cuadrante infero-externo
CII	cuadrante infero-interno
CIV	contraste intravenoso
BAG	biopsia con aguja gruesa
CAP	complejo areola-pezones
AP	anatomopatológico
RM	resonancia magnética
CEM	mamografía con contraste intravenoso
Tra	transversal
Cor	coronal
SG	supresión grasa

Introducción

La cirugía del cáncer de mama ha evolucionado hacia técnicas que combinan **control oncológico, reconstrucción y resultado estético.**

El conocimiento de las técnicas quirúrgicas y de sus hallazgos radiológicos característicos es fundamental **para distinguir cambios benignos postoperatorios de recurrencia tumoral.**

Estos procedimientos producen **cambios anatómicos complejos** que modifican la arquitectura mamaria y condicionan la interpretación mediante **Mamografía, Ecografía y Resonancia magnética de mama.**



Cirugía mamaria oncológica

CIRUGÍA CONSERVADORA

Combina la resección tumoral con técnicas de **movilización y redistribución del parénquima mamario**.

Los hallazgos radiológicos más frecuentes tras cirugía conservadora incluyen:

- **Distorsión arquitectural** secundaria a la resección y remodelación del tejido mamario.
- **Desplazamiento y asimetría del parénquima**, que puede modificar la localización habitual de la glándula.
- **Cicatriz quirúrgica**, áreas lineales o espiculadas que pueden persistir durante el seguimiento.
- **Clips quirúrgicos**, para marcar el lecho tumoral.
- **Calcificaciones groseras** en lecho quirúrgico.



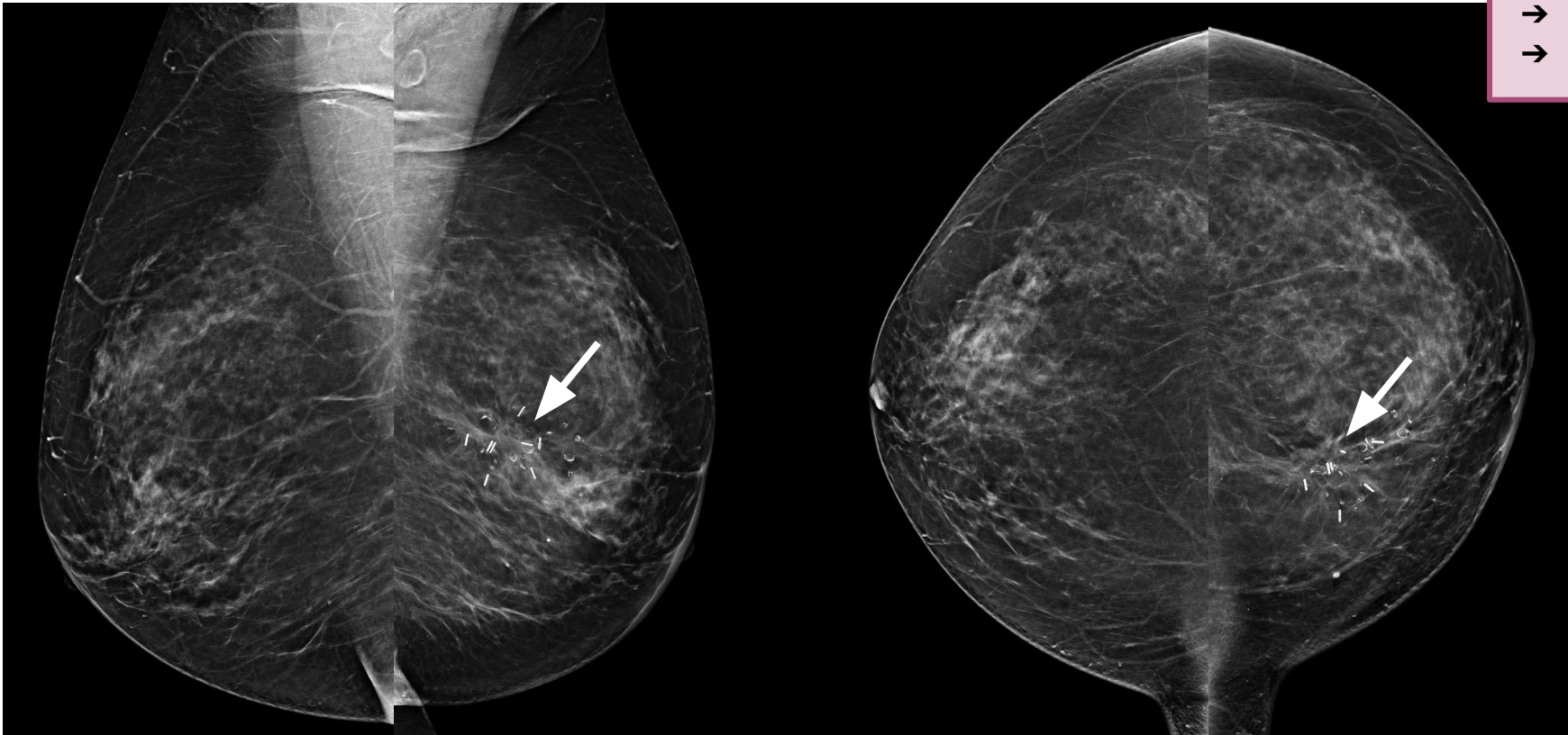
Cirugía conservadora. Mamografía bilateral, proyecciones CC y MLO. Cambios postquirúrgicos en MI con leve asimetría de volumen respecto a la contralateral, distorsión en CSE con cicatriz lineal que retrae la piel (flecha blanca) y calcificación grosera en lecho quirúrgico.

Cirugía mamaria oncológica

CIRUGÍA CONSERVADORA

CLAVES RADIOLÓGICAS TRAS CIRUGÍA CONSERVADORA

- Correlacionar con localización tumoral
- Identificar clips quirúrgicos
- Comparar con estudios previos
- Valorar evolución temporal



Cirugía conservadora. Mamografía bilateral, proyecciones CC y MLO. Cambios postquirúrgicos en MI con distorsión arquitectural focal (flecha blanca) en LICInt y leve retracción cutánea. Se observan en lecho tumoral clips quirúrgicos y calcificaciones groseras.

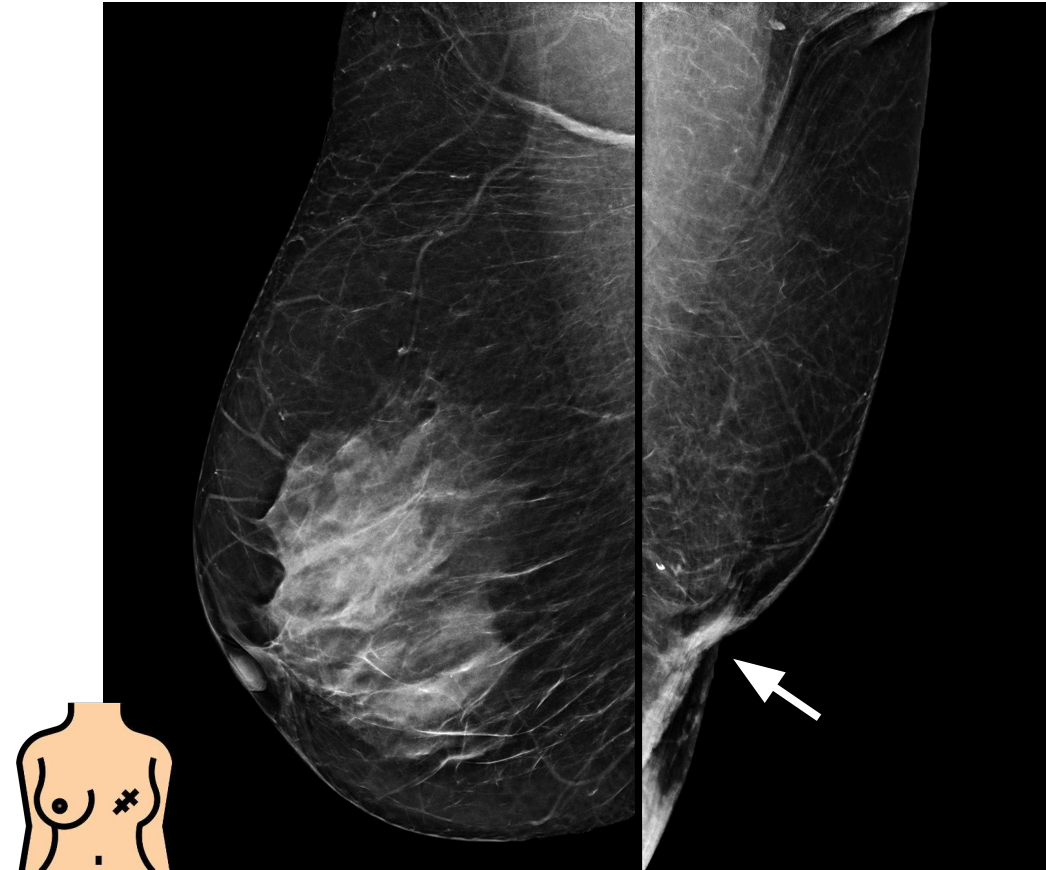
Cirugía mamaria oncológica

MASTECTOMÍA

Resección completa del tejido glandular mamario, preservando o no el complejo areola-pezón según la técnica empleada.

En los estudios de imagen, los hallazgos más frecuentes incluyen:

- **Ausencia de parénquima mamario**
- **Cicatriz y retracción cutánea.**



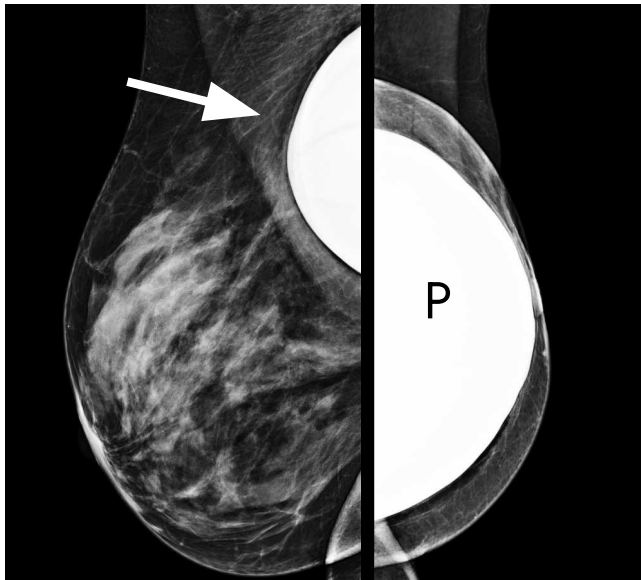
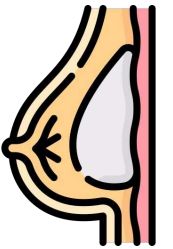
Mastectomía izquierda. Mamografía bilateral, proyección MLO. Cambios postquirúrgicos en MI de mastectomía con cicatriz y retracción cutánea (flecha blanca). Sin hallazgos sospechosos.

Reconstrucción mamaria tras cirugía oncológica

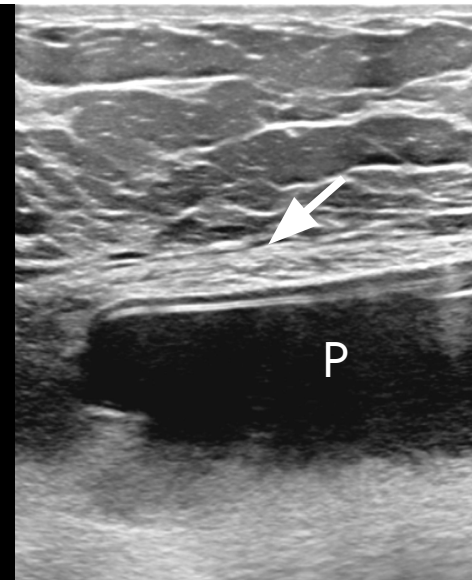
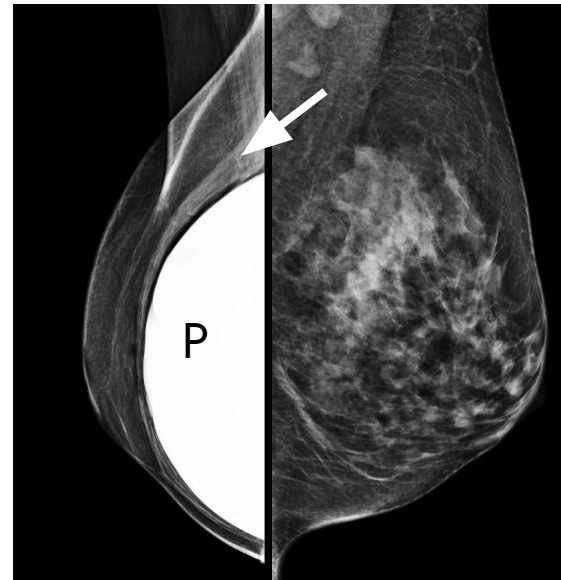
RECONSTRUCCIÓN CON IMPLANTES

Técnica más utilizada tras mastectomía. Los implantes pueden colocarse en posición **prepectoral** o **retropectoral**. Hallazgos radiológicos habituales:

- **Implante protésico bien delimitado.**
- **Cápsula fibrosa periprotésica.**



Prótesis prepectoral.
Mamografía bilateral, proyección MLO. Cambios postquirúrgicos en MI de mastectomía y reconstrucción con prótesis (P) prepectoral con cambios cutáneos por cicatriz. Prótesis retropectoral (flecha blanca) derecha.



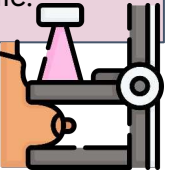
Prótesis retropectoral.
Mamografía bilateral, proyección MLO y ecografía de MD. Cambios postquirúrgicos en MD de mastectomía y reconstrucción con prótesis (P) retropectoral (flecha blanca), sin hallazgos sospechosos de malignidad.

Reconstrucción mamaria tras cirugía oncológica

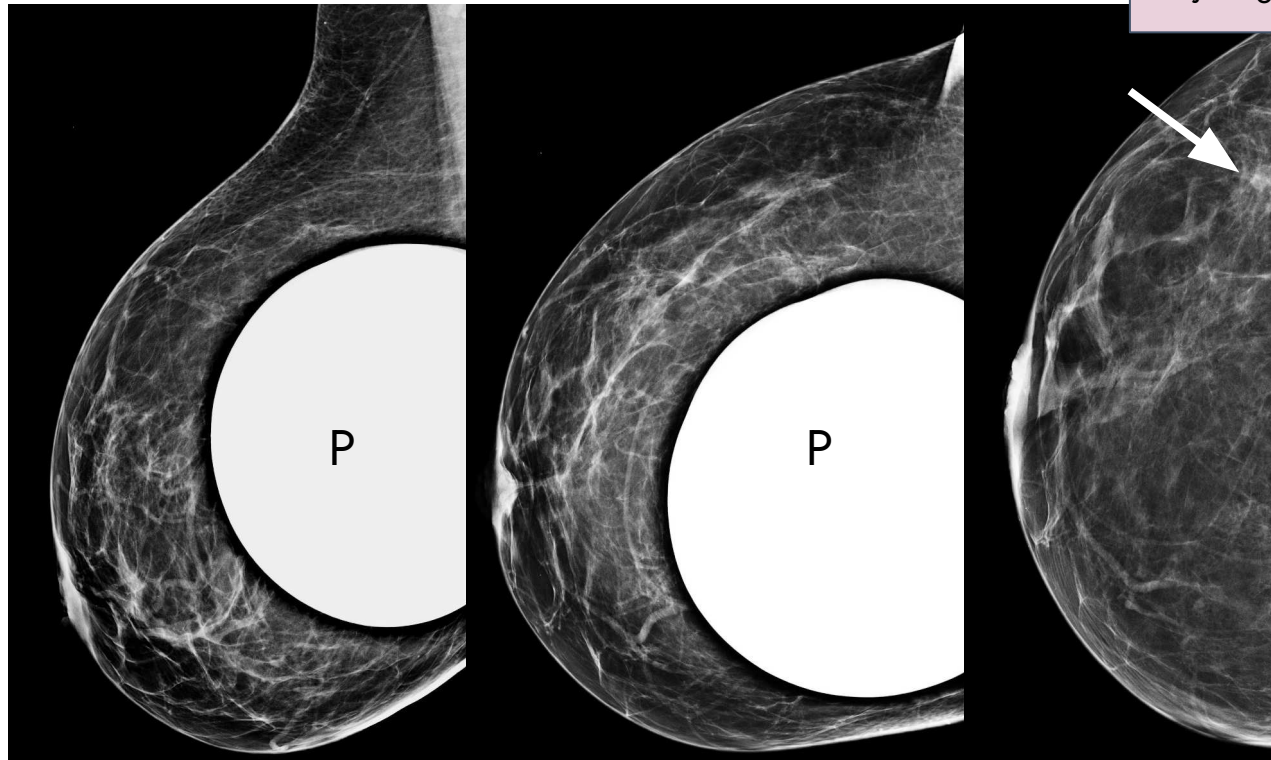
RECONSTRUCCIÓN CON IMPLANTES

- Limitación de la visualización del tejido adyacente en mamografía → Maniobra de Eklund

Maniobra de Eklund: consiste en desplazar la prótesis hacia la pared torácica mientras se tracciona el tejido mamario hacia delante para comprimirlo por separado. Esto maximiza la visualización del tejido glandular sin dañar el implante.



Maniobra Eklund. Mamografía derecha, proyecciones MLO, CC y maniobra Eklund. Prótesis prepectoral derecha (P) que limita la valoración del parénquima adyacente (menor compresión del tejido y enmascaramiento parcial de la glándula). En maniobra Eklund mejora la valoración del parénquima mamario y se identifica una distorsión arquitectural (flecha blanca) en cuadrantes externos en relación con lecho quirúrgico de tumorectomía.

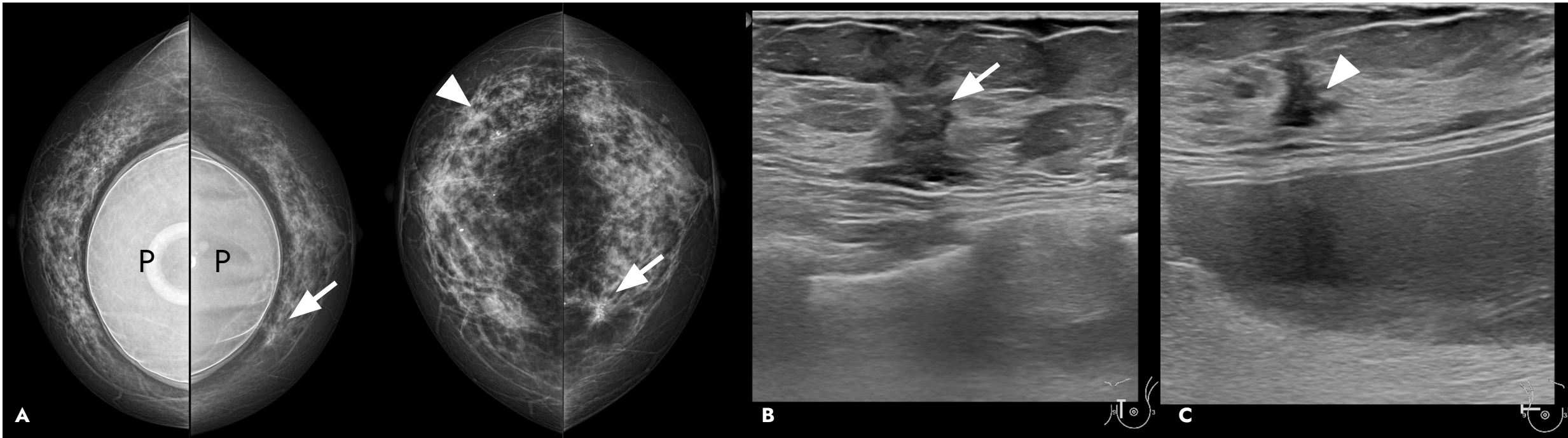


Reconstrucción mamaria tras cirugía oncológica

RECONSTRUCCIÓN CON IMPLANTES



El desplazamiento protésico mediante maniobra de Eklund, mejora la visualización del tejido mamario, permitiendo identificar alteraciones no visibles en proyecciones estándar.



Maniobra Eklund. **A.** Mamografía bilateral, proyección CC y maniobra Eklund. Prótesis mamaria de suero fisiológico (P). Se evidencia alteración arquitectural con microcalcificaciones en LICInt de MI (flecha blanca) y alteración arquitectural en LICE de MD (cabeza de flecha), sutil en proyección CC y que mejora su visualización y conspicuidad tras maniobra de Eklund. **B y C.** Ecografía mamaria bilateral. Nódulos hipoeoicos, de bordes irregulares, con halo periférico y eje mayor perpendicular a piel localizados en LICInt de MI y en LICE de MD. Categoría BI-RADS 4c, con resultado AP de carcinoma infiltrante luminal A bilateral.

Reconstrucción mamaria tras cirugía oncológica

RECONSTRUCCIÓN AUTÓLOGA

Se emplea tejido de la propia paciente para reconstruir la mama.

Entre los procedimientos más utilizados se encuentran:

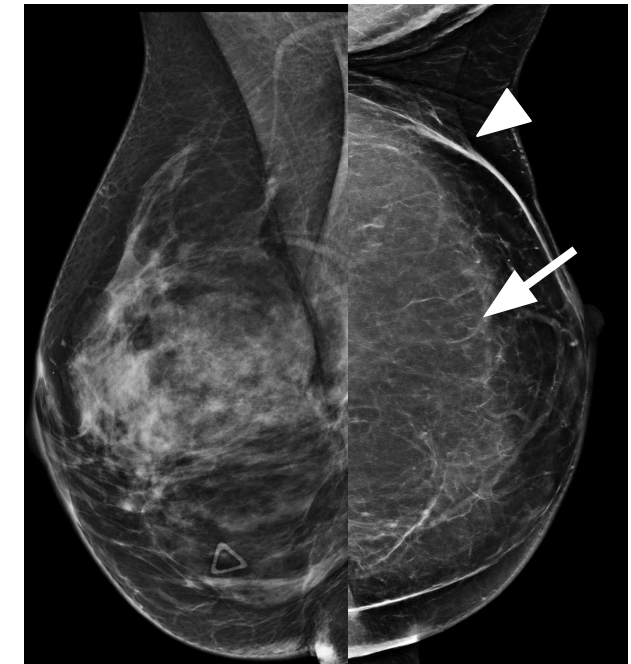
- Colgajo TRAM (Músculo Abdominal Recto Transverso): utiliza piel, grasa y músculo del abdomen inferior. Puede ser pediculado (mantiene su irrigación) o libre (microcirugía).
- Colgajo DIEP (Perforante de la Arteria Epigástrica Inferior Profunda): reconstrucción mamaria mediante transferencia de piel y tejido adiposo abdominal en forma de colgajo; en su borde profundo pueden identificarse clips vasculares.
- Lipofilling mamario o lipotransferencia: utiliza la grasa propia de la paciente para rellenar el volumen mamario de la zona resecada.

Hallazgos radiológicos frecuentes:

- **Predominio de tejido graso** en la mama reconstruida.
- Cicatrices quirúrgicas y distorsiones benignas de la arquitectura mamaria.
- **Necrosis grasa.**



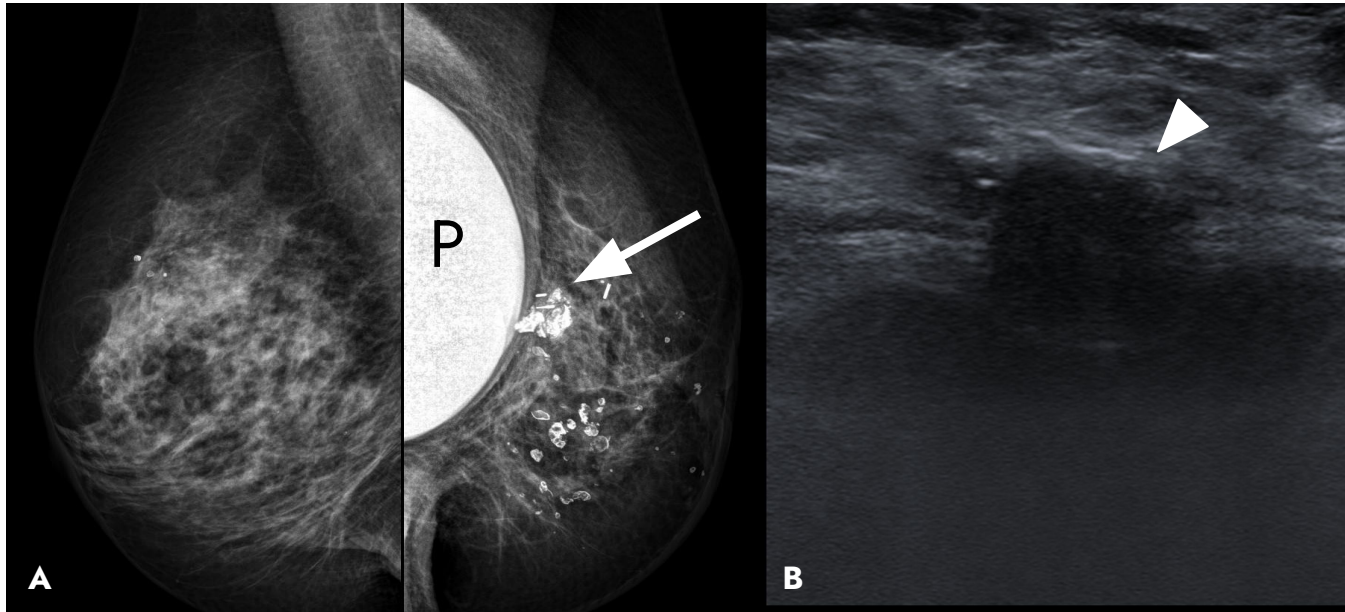
Colgajo DIEP. Mamografía bilateral, proyección MLO. Cambios postquirúrgicos en MD reconstruida con colgajo DIEP. MD de predominio graso (flecha blanca) identificando clips vasculares en borde profundo del colgajo (círculo). Cicatriz y retracción cutánea axilar (cabeza de flecha). Sin signos sospechosos de recidiva tumoral.



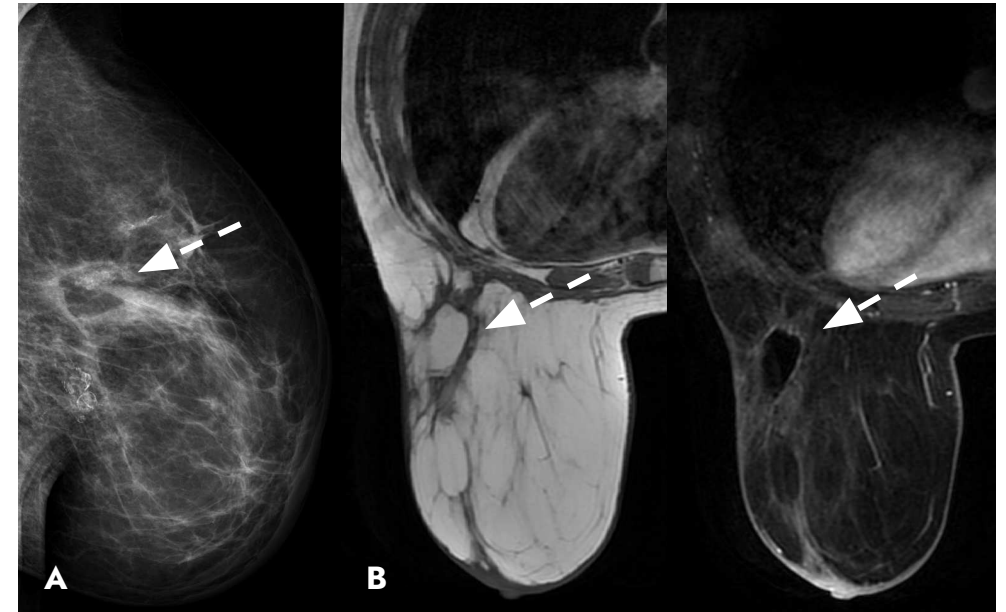
Colgajo DIEP. Mamografía bilateral, proyección MLO. Cambios postquirúrgicos en MI reconstruida con colgajo DIEP. MI con tejido de predominio graso (flecha blanca). Cicatriz y retracción cutánea axilar (cabeza de flecha). Sin signos sospechosos de recidiva tumoral.

Reconstrucción mamaria tras cirugía oncológica

RECONSTRUCCIÓN AUTÓLOGA



Lipofilling. **A.** Mamografía bilateral, proyección MLO. Cambios postquirúrgicos en MI con reconstrucción protésica retropectoral (P) y lipofilling. Se observa alteración arquitectural global y calcificaciones groseras por liponecrosis (flecha blanca). Sin signos sospechosos de recidiva tumoral. **B.** Ecografía mamaria izquierda. En retroareola profunda de MI, adyacente a la prótesis, calcificación con sombra acústica correspondiente con liponecrosis en mamografía (cabeza de flecha).



Lipofilling. **A.** Mamografía izquierda, proyección MLO. Cambio postquirúrgico en MI con reconstrucción con lipofilling. Distorsión arquitectural en CSE de MI y nódulo de densidad grasa, morfología ovalada y bordes circunscritos, hallazgos en probable relación con área de necrosis grasa (flecha blanca discontinua). **B.** RM T1 Tra y T1 Tra con SG y CIV. En CSE de MI nódulo ovalado con semiología de contenido graso y fino realce periférico tras la administración de CIV, correspondiente con quiste lipóideo / necrosis grasa.

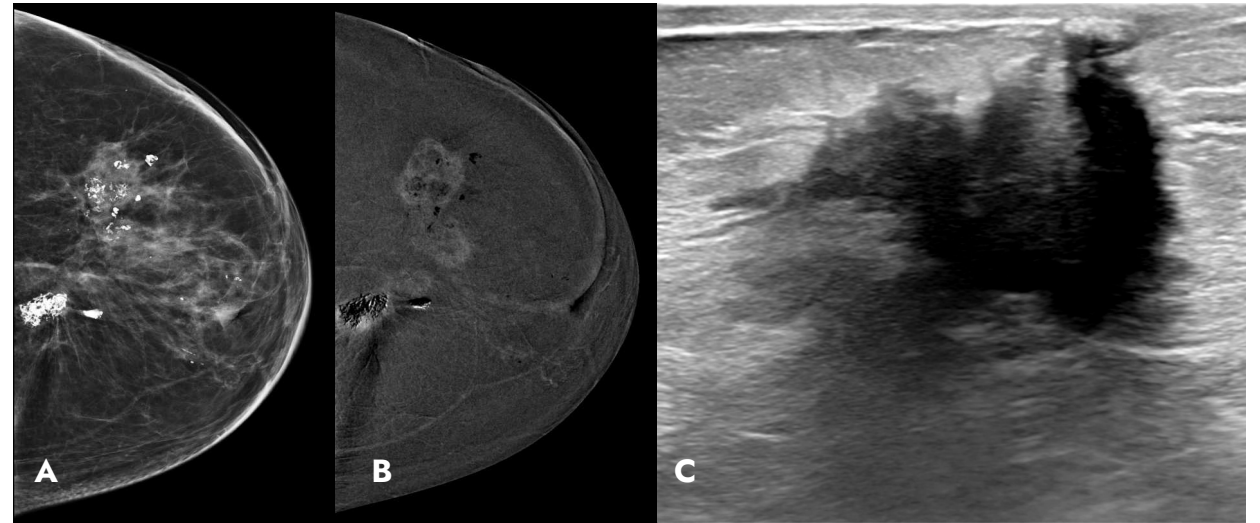
Pitfalls en la interpretación radiológica

NECROSIS GRASA

Uno de los hallazgos más frecuentes tras cirugía o reconstrucción con tejido autólogo.

Puede manifestarse como:

- Masa irregular
- Distorsión arquitectural
- Calcificaciones groseras
- **Realce periférico** en Resonancia Magnética y Mamografía con contraste



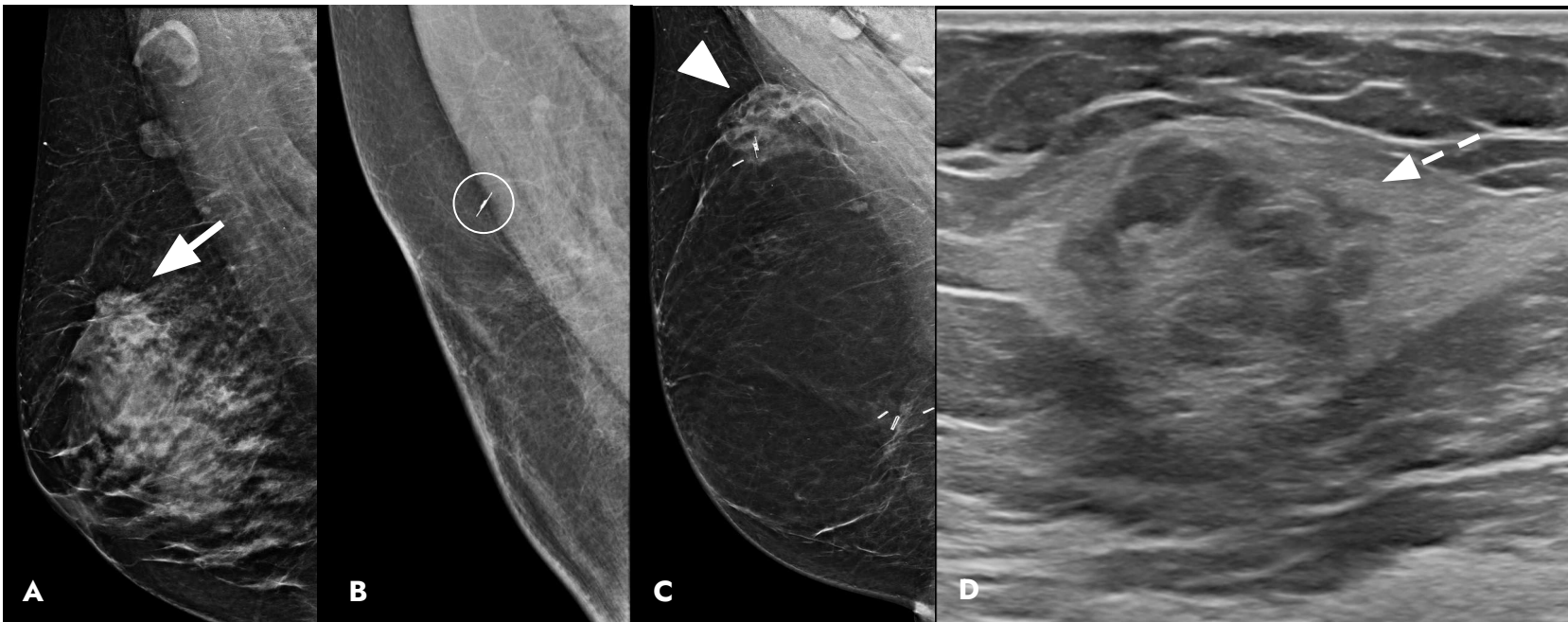
Necrosis grasa. **A.** Mamografía izquierda, proyección CC. Cambios postquirúrgicos en MI, con distorsión arquitectural global y retracción cutánea. En lecho quirúrgico se observan áreas de morfología pseudonodular irregular y extensas calcificaciones groseras. **B.** Mamografía con contraste, proyección CC izquierda. Realce nodular periférico de las áreas pseudonodulares vistas en mamografía simple, hallazgo característico de necrosis grasa. **C.** Ecografía de mama izquierda. Masa hipoecoica de bordes irregulares mal delimitados, con sombra acústica posterior e hiperecogenicidad periférica; hallazgos correspondientes con necrosis grasa que simulan lesión sospechosa.



Puede simular recurrencia tumoral, especialmente en fases iniciales.

Pitfalls en la interpretación radiológica

CICATRIZ SIMULANDO RECURRENCIA



Necrosis grasa. **A.** Mamografía derecha, proyección MLO. En CSE se observa distorsión de la arquitectura de alta densidad, morfología nodular y márgenes espiculados (flecha blanca). **B.** Control postquirúrgico. Mamografía derecha, proyección MLO. Cambios post-mastectomía derecha sin alteraciones significativas. Scout proyectado sobre región axilar derecha (con resultado de AP de benignidad) que no se retira durante la mastectomía. Se indica que estos dispositivos deben ser retirados (círculo). **C.** Control post-reconstrucción. Mamografía derecha, proyección MLO. Mastectomía derecha con reconstrucción DIEP reciente. En cola axilar se observa un área de morfología nodular y densidad heterogénea (similar a tejido glandular interpuesto con grasa) de unos 4 cm (cabeza de flecha). **D.** Ecografía mamaria izquierda. La lesión a estudio corresponde con nódulo de ecoestructura heterogénea (flecha blanca discontinua) con grasa en su interior (similar a tejido fibroglandular normal) y bordes mal delimitados; hallazgos en probable relación con necrosis grasa o reacción granulomatosa. No obstante dada la etiología indeterminada y ser de nueva aparición, categoría BI-RADS 4A. Se realiza BAG con resultado de AP de esteatonecrosis.

Pitfalls en la interpretación radiológica

CICATRIZ SIMULANDO RECURRENCIA

La cicatriz postquirúrgica puede aparecer como:

- Distorsión arquitectural
- Área espiculada
- Retracción del parénquima

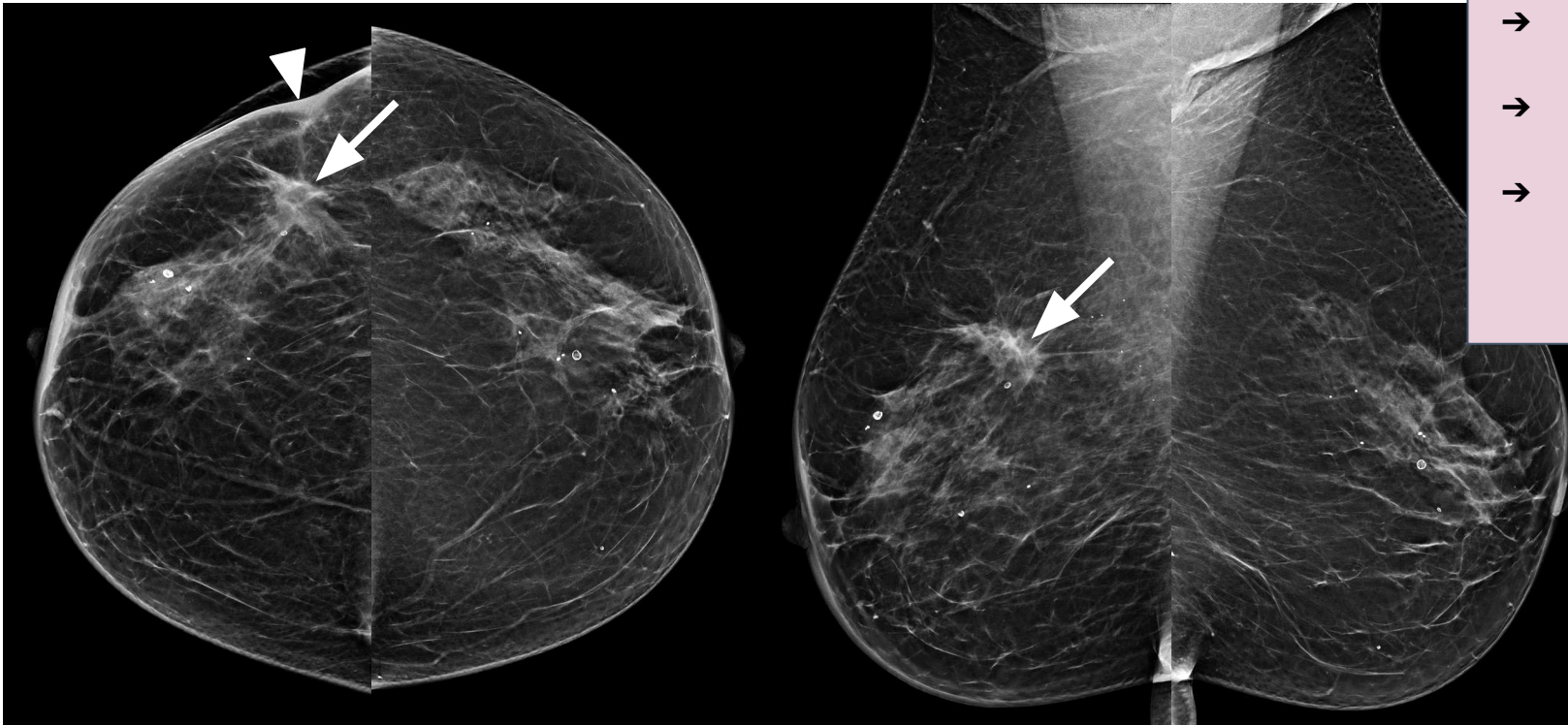
CARACTERÍSTICA	RECIDIVA	CAMBIO CICATRICIAL
Morfología	Nodular	Lineal
Bordes	Irregulares	Mejor definidos
Realce	Precoz e intenso	Tardío
Evolución	Crecimiento progresivo	Estabilidad temporal



Cicatriz simulando recurrencia. A. Mamografía bilateral, proyección MLO. Cambios post-tratamiento en MI (flecha blanca) observando distorsión arquitectural retroareolar de morfología lineal, estable, con calcificaciones lipóideas adyacentes y retracción cutánea periareolar por cicatriz. Categoría BI-RADS 2.

Pitfalls en la interpretación radiológica

CICATRIZ SIMULANDO RECURRENCIA



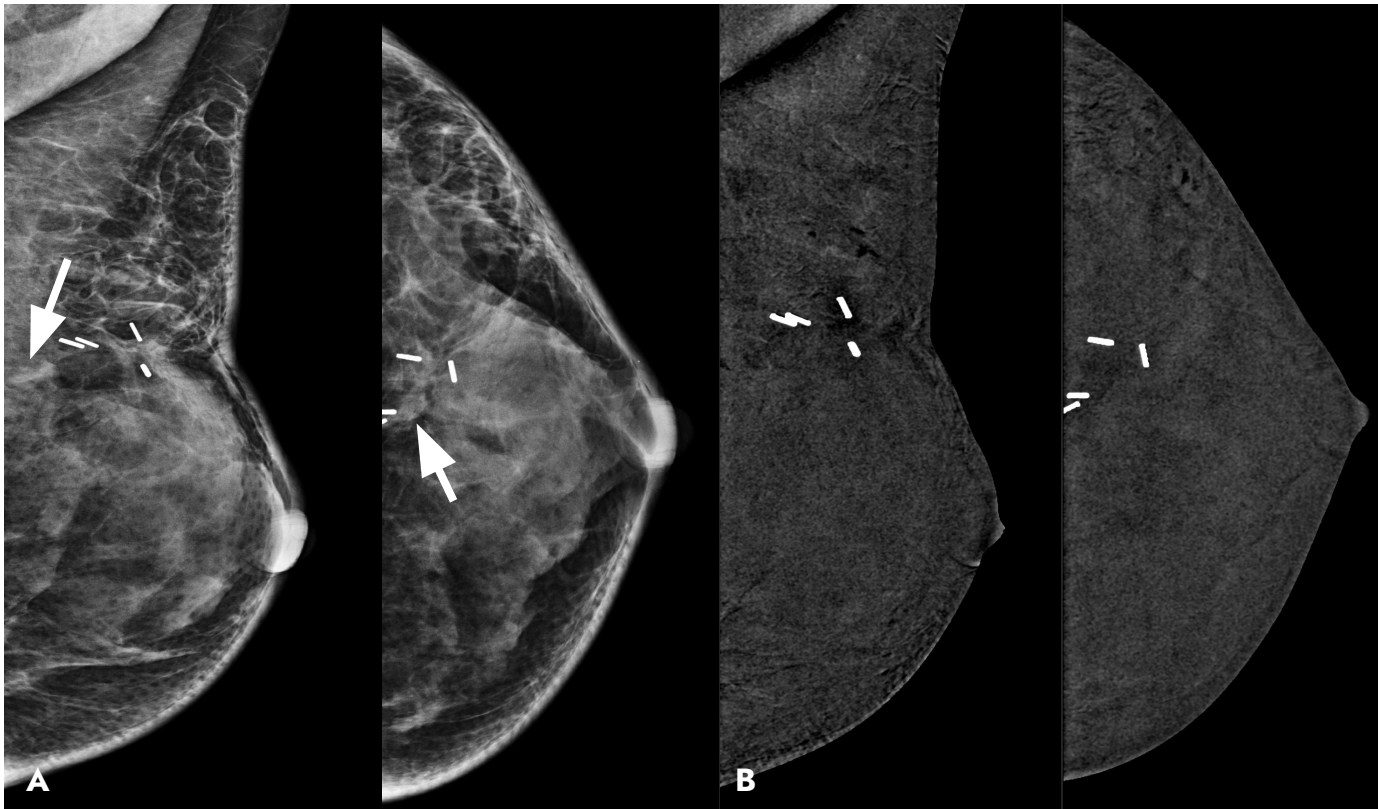
Cicatriz simulando recurrencia. Mamografía bilateral, proyecciones CC y MLO. Cambios post-tratamiento en MD con distorsión arquitectural (flecha blanca) en CSE por lecho quirúrgico, retracción y engrosamiento cutáneo residual (cabeza de flecha). Los cambios en lecho quirúrgico presentan un aspecto nodular y densidad elevadas, hallazgos que podrían ser sospechosos de recidiva tumoral en lecho quirúrgico, sin embargo están estables respecto a control previo; por lo tanto BI-RADS 2.

CLAVES PARA EVITAR ERRORES DIAGNÓSTICOS

- Conocer la localización y características del tumor inicial, así como el tipo de cirugía realizada.
- **Comparar con estudios previos** y valorar la evolución temporal de los hallazgos.
- Utilizar **pruebas con contraste** (RM o CEM) en caso de duda. *Tener en cuenta que puede haber realce en caso de cambios inflamatorios*

Pitfalls en la interpretación radiológica

CICATRIZ SIMULANDO RECURRENCIA



Cicatriz simulando recurrencia. **A.** Mamografía izquierda, proyecciones MLO y CC. Cambios post-tratamiento con distorsión arquitectural y clips quirúrgicos en LICS junto con engrosamiento y retracción cutánea local. Adyacente al lecho quirúrgico, se observa un área nodular de densidad aumentada (flecha blanca) no visible en mamografías previas, hallazgo sospechoso que debe ser evaluado. **B.** Mamografía izquierda con CIV proyecciones MLO y CC. En imágenes recombinadas no se observan captaciones patológicas de contraste.

Recurrencia local tras cirugía mamaria

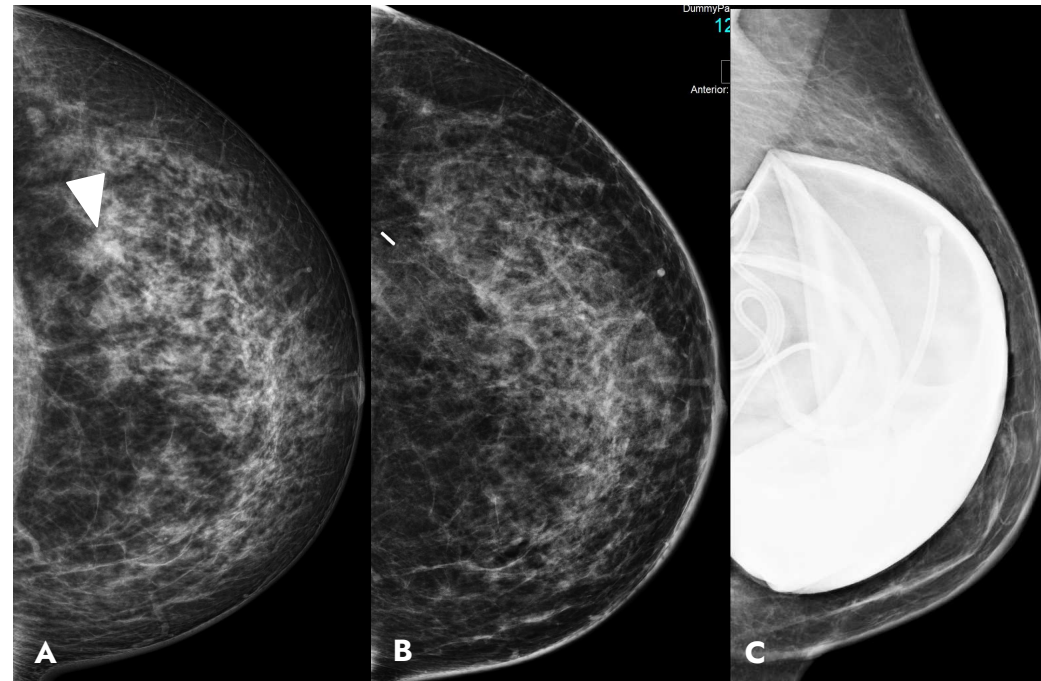
La recurrencia local constituye uno de los principales retos diagnósticos durante el seguimiento de las pacientes. Su detección precoz es fundamental para optimizar el manejo terapéutico y mejorar el pronóstico.

Es necesario la correcta correlación entre **antecedentes quirúrgicos, resultados AP, hallazgos radiológicos y evolución temporal** para diferenciar recurrencia tumoral de cambios postoperatorios benignos en pacientes tratadas por cáncer de mama.

La evaluación mediante **Mamografía, Ecografía** y si fuera necesario el uso de técnicas con contraste (RM y CEM) permitirá orientar el diagnóstico en caso de detectar alteraciones sospechosas.



Es importante tener en cuenta que las técnicas con contraste, realizadas en un periodo próximo a la cirugía, pueden dar lugar a **falsos positivos** secundarios a captación en el lecho tumoral.



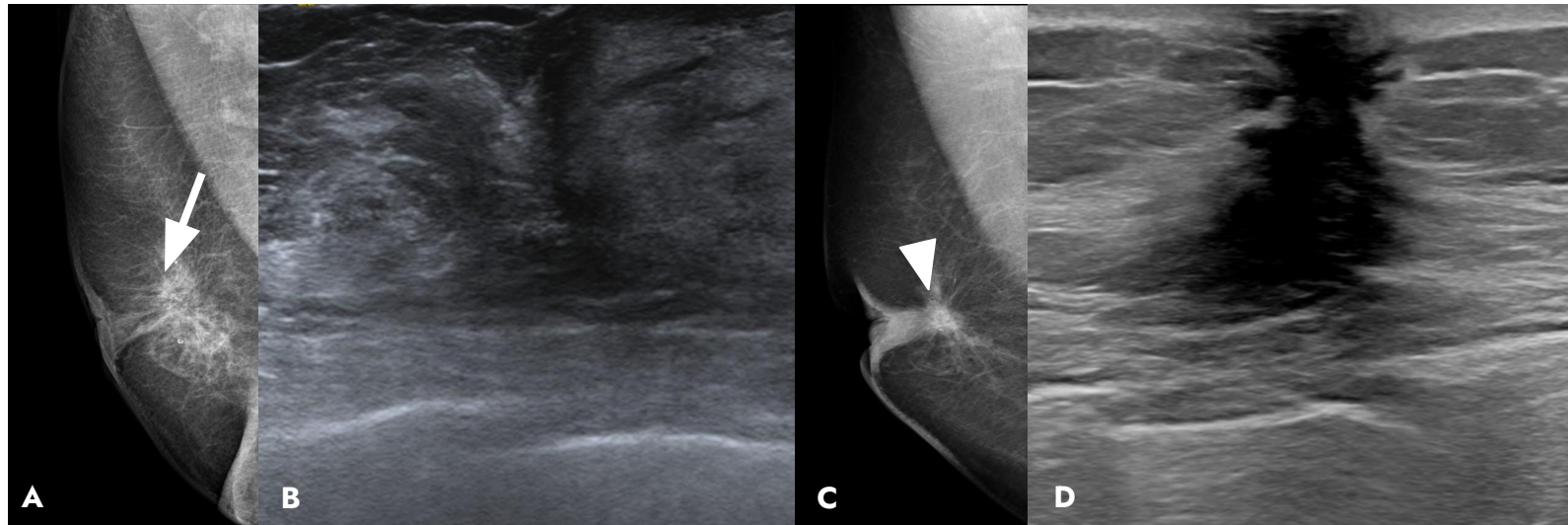
Correlación clínico-radiológica. **A.** Mamografía izquierda, proyección CC. Nódulo irregular de alta densidad y bordes espiculados en CIE (cabeza de flecha). **B.** Control postquirúrgico. Mamografía izquierda, proyección CC. Cambios postquirúrgicos con distorsión arquitectural y clips quirúrgicos en CIE, sin signos de sospecha. La AP informa de bordes afectados en la pieza quirúrgica. Dado el resultado AP en pieza quirúrgica, en este caso, se consensua con la paciente completar con mastectomía. **C.** Mamografía izquierda, proyección MLO. Cambios post-mastectomía izquierda sin alteraciones sospechosas.

Recurrencia local tras cirugía mamaria

TRAS CIRUGÍA CONSERVADORA

La recurrencia suele localizarse en el **lecho tumoral**.

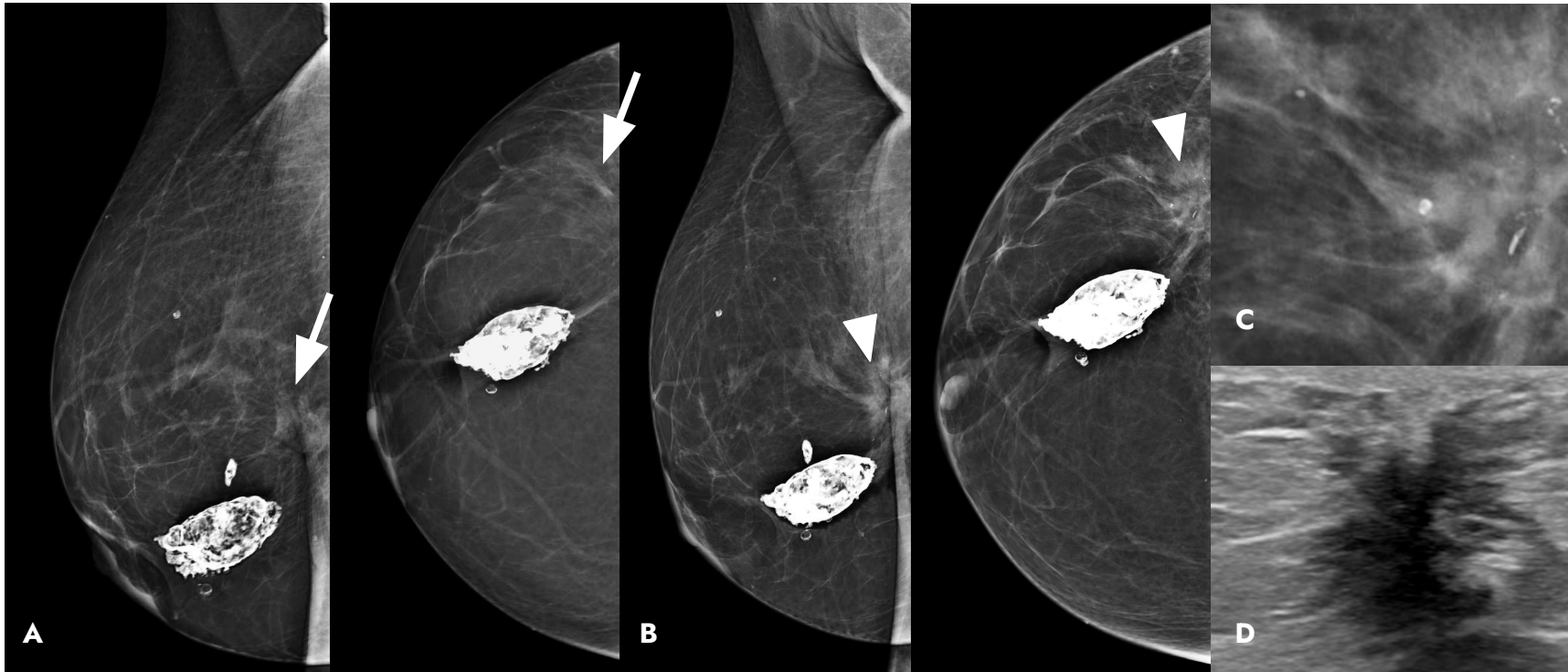
Hallazgos radiológicos más frecuentes: masa irregular o espiculada, nueva distorsión arquitectural, microcalcificaciones sospechosas o aumento de densidad progresivo



Recurrencia tras cirugía conservadora **A.** Mamografía derecha, proyección MLO. Cambios postquirúrgicos en región retroareolar con discreta retracción del pezón (flecha blanca), hallazgos estables respecto a mamografías previas. **B.** Ecografía mamaria derecha. Alteración de la ecoestructura retroareolar de aspecto cicatricial, sin hallazgos sospechosos de malignidad. **C.** Control actual. Mamografía derecha, proyección MLO. Distorsión retroareolar de mayor densidad que en controles previos con mayor retracción cutánea y microcalcificaciones agrupadas (cabeza de flecha), hallazgos sospechosos de recidiva. **D.** Ecografía mamaria derecha. Alteración de la ecoestructura con nódulo en región retroareolar, sugestivo de recidiva en lecho quirúrgico; categoría BI-RADS 5. BAG con resultado AP de carcinoma ductal infiltrante luminal B.

Recurrencia local tras cirugía mamaria

TRAS CIRUGÍA CONSERVADORA



Recurrencia tras cirugía conservadora **A.** Mamografía derecha, proyecciones MLO y CC. Control previo. Cambios postquirúrgicos con distorsión arquitectural (flecha blanca) en LICE y CIE de localización profunda, con gran quiste lipoideo calcificado y discreta retracción cutánea. Sin cambios respecto a estudios previos ni signos de sospecha. **B.** Mamografía derecha, proyecciones MLO y CC. Control actual. Se observa mayor distorsión (cabeza de flecha) en lecho quirúrgico junto con aumento de densidad y aparición de microcalcificaciones pleomórficas (círculo), hallazgos sospechosos que deben ser evaluados. **C.** Ampliación de mamografía para mejor visualización de microcalcificaciones pleomórficas de nueva aparición en lecho quirúrgico. **D.** Ecografía mamaria derecha. Los hallazgos mamográficos corresponden con distorsión de la ecoestructura en lecho quirúrgico que alcanza el tejido celular subcutáneo y retrae la piel; categoría BI-RADS 4B. Se realiza BAG con resultado AP de recidiva de carcinoma infiltrante.

Recurrencia local tras cirugía mamaria

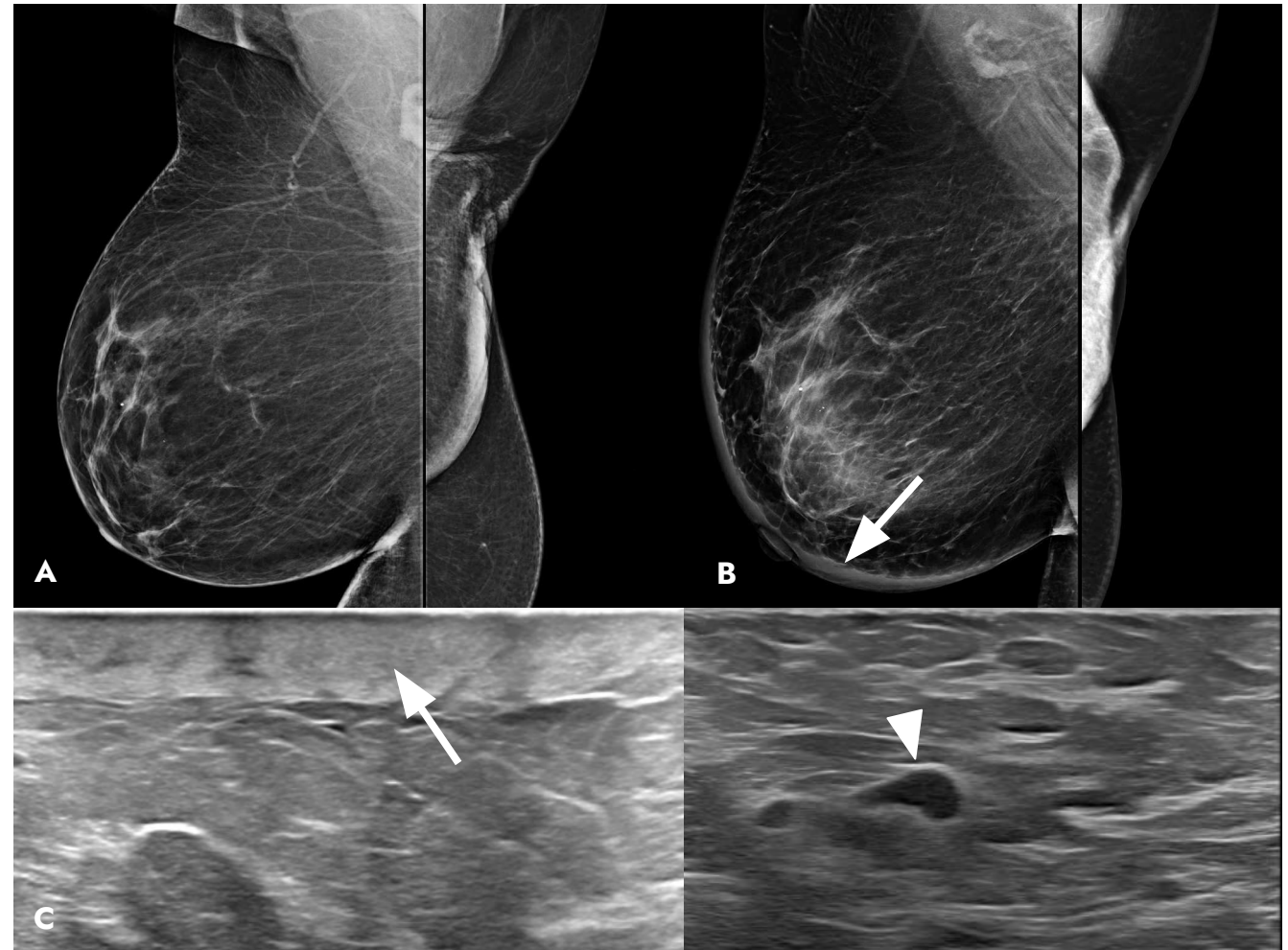
TRAS MASTECTOMÍA

La recurrencia puede aparecer en:

- Piel y CAP
- El tejido subcutáneo
- La cicatriz quirúrgica
- La pared torácica
- Adenopatías

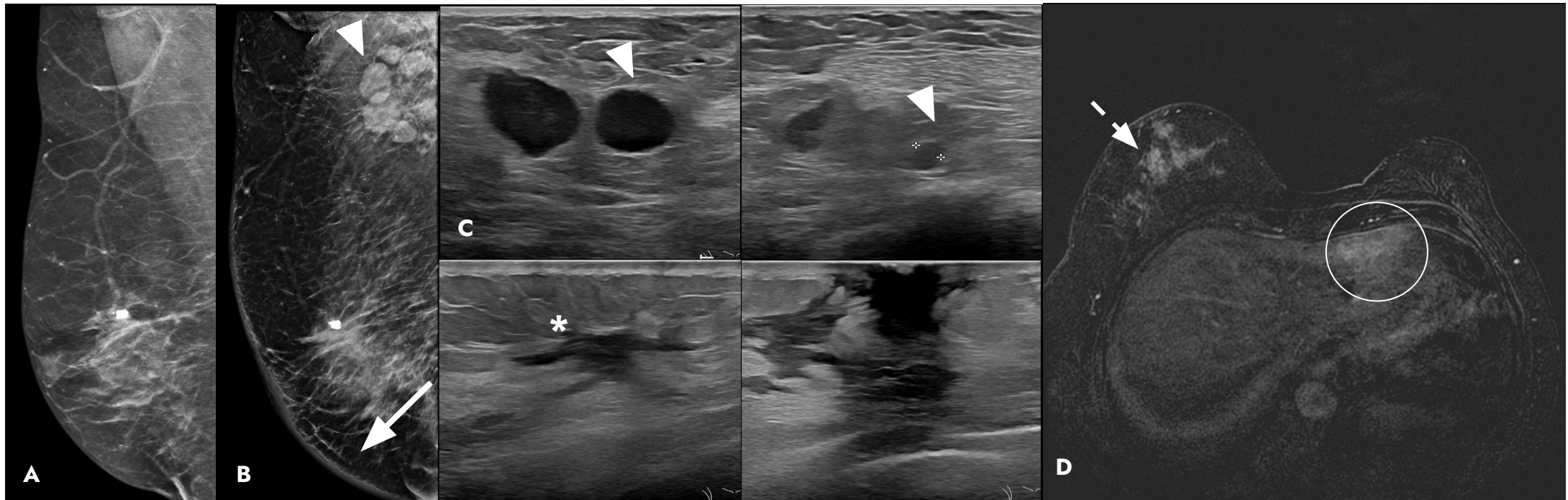
Recurrencia cutánea tipo carcinoma inflamatorio y adenopatía tras mastectomía. **A.** Mamografía bilateral, proyección MLO. Control anual previo. Cambios de mastectomía izquierda con cicatriz y retracción cutánea y cambios posquirúrgicos en axila izquierda.

Clínicamente aparece eritema, edema y engrosamiento cutáneo difuso en lecho de mastectomía izquierda que progresa rápidamente a mama contralateral. **B.** Mamografía bilateral, proyección MLO. Control anual actual. Se observa marcado engrosamiento cutáneo en MD (flecha blanca) y más sutil en MI. **C.** Ecografía mamaria y axilar. Marcado engrosamiento de la piel y tejido celular subcutáneo bilateral y adenopatía axilar derecha en nivel I con engrosamiento focal de la cortical, sospechosa (cabeza de flecha). Hallazgos clínico-radiológicos concordantes con carcinoma inflamatorio, confirmado mediante biopsia tipo punch.



Recurrencia local tras cirugía mamaria

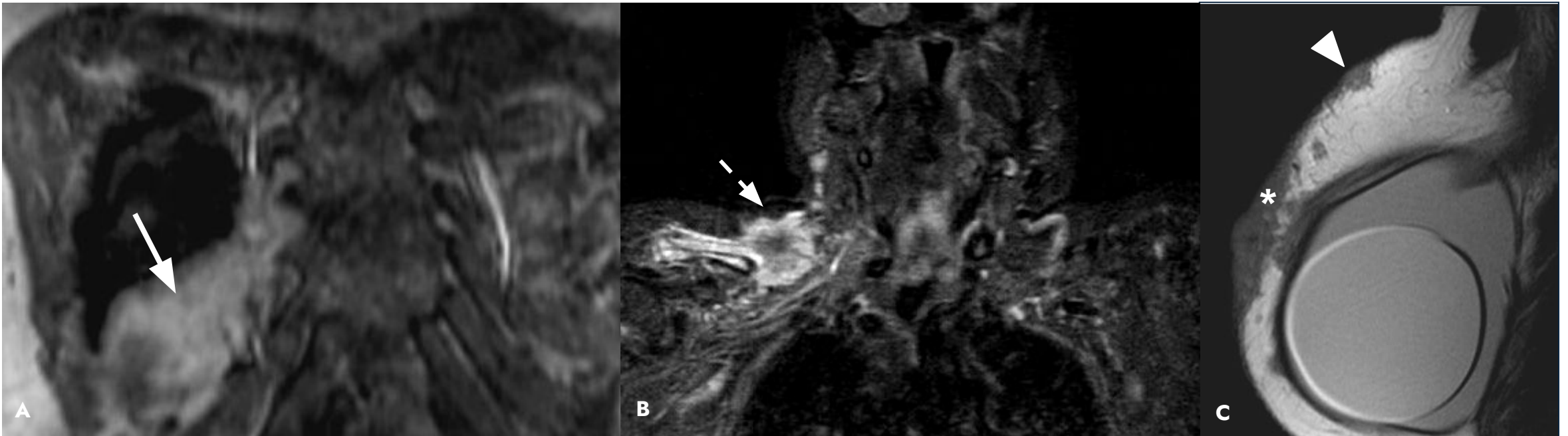
TRAS MASTECTOMÍA



Recurrencia tras cirugía mamaria en adenopatías axilares y metástasis hepáticas. **A.** Mamografía MLO derecha. Cambios posquirúrgicos con alteración de la arquitectura en retroareola de MD. **B.** Mamografía MLO derecha. Control actual. Adenopatías axilares derechas (cabeza de flecha) que asocian engrosamiento cutáneo mamario y trabecular difuso por bloqueo axilar (flecha blanca). **C.** Ecografía mamaria y axilar derecha. Múltiples adenopatías axilares en nivel I y II derecho, algunas de ellas con hilio graso sustituido (cabeza de flecha). En paraareola externa derecha se observa área hipoeoica irregular, adyacente a los cambios posquirúrgicos (asterisco), de difícil valoración por los cambios edematosos, que no permite descartar recidiva en el lecho. **D.** RM Tra T1 con CIV. En retroareola y cuadrantes inferiores de MD se observa captación tipo no masa de características sospechosas (flecha blanca discontinua). Asocia engrosamiento cutáneo generalizado y edema secundarios a bloqueo axilar por múltiples adenopatías axilares. Lesiones focales hepáticas concordantes con metástasis hepáticas (círculo).

Recurrencia local tras cirugía mamaria

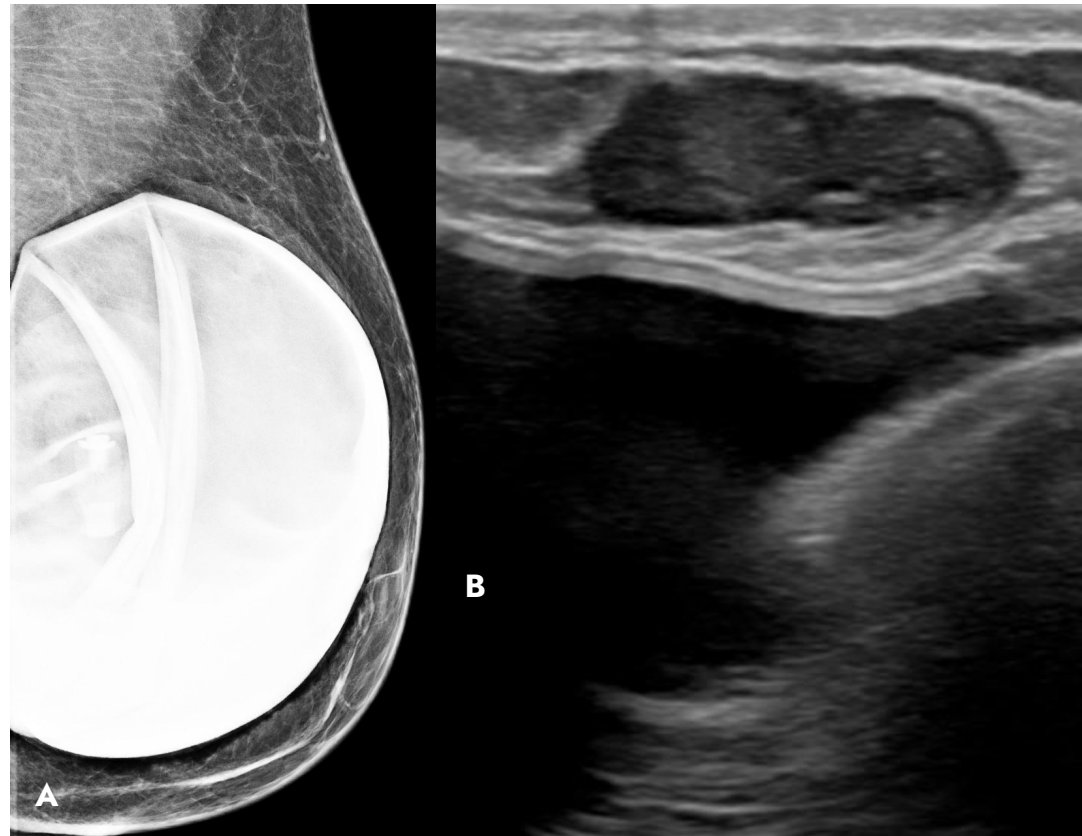
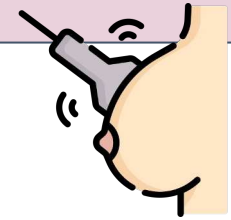
TRAS MASTECTOMÍA



Recurrencia tras mastectomía A. En pared torácica. RM, Cor T1 con CIV. Mastectomía derecha en paciente con antecedente de neoplasia de mama ipsilateral. Se evidencia una masa en pared torácica que presenta captación tras la administración de contraste, sugestiva de recaída tumoral en pared torácica (flecha blanca). **B. Adenopatías.** RM, Cor STIR. Conglomerado adenopático tumoral necrótico en nivel III derecho en paciente mastectomizada con antecedente de neoplasia de MD, concordante con recaída adenopática (flecha blanca discontinua). **C. En cicatriz.** RM, Sag T2. Mastectomía derecha con reconstrucción protésica. Se identifica engrosamiento cutáneo, así como tejido hipointenso a nivel del CAP (asterisco), y en contacto con la prótesis, asociado a múltiples nódulos cutáneos adyacentes, cutánides (cabeza de flecha), hallazgos sugestivos de recaída en cicatriz y tejido subcutáneo.

Recurrencia local tras cirugía mamaria

Ante la ausencia de hallazgos mamográficos, se debe considerar la realización de pruebas adicionales como la ecografía mamaria, fundamentalmente en pacientes con clínica de nueva aparición, primeros controles posquirúrgicos o ausencia de pruebas adicionales en un periodo prolongado de tiempo.



Recurrencia tras mastectomía en tejido celular subcutáneo **A.** Mamografía izquierda, proyección MLO. Cambios postquirúrgicos de mastectomía y reconstrucción con prótesis retropectoral (P). No se identifican hallazgos sospechosos de malignidad. **B.** Ecografía mamaria izquierda. Completamos con ecografía a pesar de la ausencia de hallazgos mamográficos dado que la paciente refería nódulo de nueva aparición. En CSE se identifica nódulo hipoeoico, ovalado, circunscrito y paralelo a piel; dados los antecedentes y ser un nódulo de nueva aparición, categoría BI-RADS 4B. BAG con resultado de carcinoma infiltrante mucinoso.

Conclusiones

1. La cirugía del cáncer de mama ha evolucionado hacia técnicas oncológicas y reconstructivas que producen **cambios anatómicos complejos en la mama intervenida**.
2. El conocimiento de las diferentes técnicas quirúrgicas y reconstructivas permite **reconocer los patrones radiológicos postoperatorios habituales** en las diferentes pruebas de imagen.
3. La identificación de **pitfalls frecuentes**, como la cicatriz quirúrgica o la necrosis grasa, es fundamental para **evitar falsos positivos**.
4. La correcta correlación con la técnica quirúrgica, la localización del tumor inicial y la **evolución temporal en los controles** facilita diferenciar cambios benignos de **recurrencia local**.
5. La integración de la información clínica, quirúrgica y radiológica permite **optimizar el seguimiento y favorecer la detección precoz de recurrencias**.



Referencias

1. Thai JN, Sodagari F, Colwell AS, Winograd JM, Revzin MV, Mahmoud H, et al. Multimodality imaging of postmastectomy breast reconstruction techniques, complications, and tumor recurrence. *Radiographics*. 2024;44(5):e230070.
2. Pittman SM, Rosen EL. The postoperative breast: imaging findings and diagnostic pitfalls after breast-conserving surgery and oncoplastic breast surgery. *J Breast Imaging*. 2024;6(2):203–18.
3. Kim SY, Cho N. Breast magnetic resonance imaging for patients with newly diagnosed breast cancer: a review. *J Breast Cancer*. 2022;25(4):263–77.
4. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® imaging after breast surgery. *J Am Coll Radiol*. 2022;19(11S):S472–85.
5. Lother D, Robert M, Elwood E, et al. Imaging in metastatic breast cancer: CT, PET/CT, MRI and new perspectives. *Cancer Imaging*. 2023;23:53.
6. Aydin H, Kadioglu H, et al. Comparing the efficiency of imaging modalities in detection of recurrent breast cancer. *Cureus*. 2022;14(12):e32915.
7. Keogan A, Nguyen TNQ, Bouzy P, et al. Prediction of post-treatment recurrence in early-stage breast cancer using deep-learning imaging techniques. *npj Precis Oncol*. 2025;9:18.