

**37** Congreso  
Nacional  
CENTRO DE  
CONVENCIONES  
INTERNACIONALES

Barcelona  
22/25  
MAYO 2024

**seram**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**FERM**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

**RC** | RADIOLEGS  
DE CATALUNYA

# PAPEL DEL RADIÓLOGO EN LA ERA DE LA ONCOPLASTIA

Nancy Sánchez Rubio, Beatriz Lannegrand Menéndez, Carlota García Barón, Laura Escudero González, María Guerrero Martin, Álvaro Rueda de Eusebio, María José Ciudad Fernández, Myriam Montes Fernández  
HOSPITAL CLÍNICO SAN CARLOS

## OBJETIVO DOCENTE

- Mostrar la relevancia de un correcto diagnóstico y estadificación tumoral, así como un adecuado marcaje del volumen tumoral previo al tratamiento neoadyuvante (QTNA) y a la intervención quirúrgica.
- Subrayar la importancia de conocer la técnica quirúrgica a realizar, especialmente con el desarrollo de la cirugía oncoplástica.
- Enseñar la trascendencia de una correcta correlación con la pieza quirúrgica.

## ÍNDICE

### REVISIÓN DEL TEMA

#### 1. CIRUGÍA ONCOPLÁSTICA

- Introducción
- Técnicas de cirugía oncoplástica

#### 2. PLANIFICACIÓN RADIOLÓGICA DE LA CIRUGÍA ONCOPLÁSTICA

- Introducción
- Diagnóstico de cáncer de mama
- Estadificación del cáncer de mama
- Marcadores tumorales
- QTNA
- Correlación con la pieza quirúrgica

#### 3. SEGUIMIENTO TRAS CIRUGÍA ONCOPLÁSTICA

### CONCLUSIONES

### BIBLIOGRAFÍA

**37** Congreso  
Nacional  
CENTRO DE  
CONVENCIONES  
INTERNACIONALES

Barcelona  
22/25  
MAYO 2024

**seram**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**ferm**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

**RC** | RADIOLEGS  
DE CATALUNYA

# CIRUGÍA ONCOPLÁSTICA

# INTRODUCCIÓN

La **cirugía oncoplástica** (CO) es un término que se utilizó por primera vez en 1993 y desde entonces ha habido un aumento en su demanda por parte de las pacientes y médicos, con la intención de obtener mejores resultados estéticos tras el tratamiento local de cáncer de mama.

La presencia de multifocalidad o multicentricidad se había considerado anteriormente una contraindicación para la cirugía conservadora. Sin embargo, algunos acontecimientos recientes han permitido cambiar este paradigma:

- La introducción de la resonancia magnética.
- La mayor eficacia de la QTNA.
- La mejora de las técnicas quirúrgicas gracias a la localización prequirúrgica y procedimientos que permiten resecciones más precisas y completas.

Múltiples estudios han demostrado que las tasas de recurrencia, márgenes libres y supervivencia libre de enfermedad de la CO son similares o superiores a la cirugía conservadora convencional permitiendo realizar cirugía conservadora de mama en pacientes con tumores de gran tamaño, multifocales o multicéntricos, en los que anteriormente se habría recomendado mastectomía. Esto ha permitido conseguir un mejor resultado estético con un tratamiento oncológico adecuado proporcionando una mejor calidad de vida a las mujeres. Todo esto ha convertido a la cirugía oncoplástica en una técnica fundamental para el tratamiento local de cáncer de mama.

La **oncoplastia extrema** (OE):

- Técnica que puede usarse en casos en los que la mastectomía habría sido el tratamiento de elección anteriormente como: tumores mayores de 50mm, tumores multifocales y multicéntricos, CDIS extenso, componente intraductal extenso mayor de 50mm, mama irradiada previamente con cáncer nuevo o recurrente dentro de la misma mama y cáncer localmente avanzado con respuesta radiológica parcial o enfermedad estable tras QTNA.
- Es una alternativa a la mastectomía, que amplía el alcance de la cirugía conservadora de mama, proporciona mejores resultados clínicos y mejora la calidad de vida de las pacientes.

# INTRODUCCIÓN

- Los **principales objetivos** de la cirugía oncoplástica son:
  - *Prevención de deformidades en localizaciones mamarias de alto riesgo para la deformidad estética*
  - *Prevención de deformidades en grandes extirpaciones mamarias.*
  - *Prevención de asimetrías.*
- Las **principales contraindicaciones** de la cirugía oncoplástica son:
  - **Mamas de pequeño tamaño.** El uso de la QTNA puede reducir el tamaño tumoral y así optimizar la relación de volúmenes mama/ tumor, incrementando la indicación de los procedimientos de cirugía oncoplástica.
  - **Los tumores multicéntricos** son una contraindicación relativa, en función del tamaño mamario y de la localización del tumor. Se podrá realizar en mamas de volumen adecuado y mediante un patrón oncoplástico que nos permita incluir todos los tumores.
  - **Tumores que requieren mastectomía** debido a la positividad del margen de resección, el carcinoma inflamatorio y grandes tumores T4 así como tumores con microcalcificaciones malignas difusas.
  - No debería ser usada en pacientes con historia previa de radioterapia o en situaciones en las que esté contraindicada la radioterapia adyuvante.
- **Complicaciones:**
  - Las tasas de complicaciones descritas son **similares a las de la cirugía conservadora.**
  - Las complicaciones a corto plazo se deben con mayor frecuencia a retrasos en la cicatrización (5-15%).
  - Otras complicaciones frecuentes incluyen necrosis grasa (4-11%), infección (0-5%), seroma y hematoma.
  - La complicación común a todas las técnicas oncoplásticas es la necrosis de los tejidos movilizados que afecta fundamentalmente al CAP y el colgajo mamario inferior. Las complicaciones isquémicas cutáneas son relativamente raras. En las técnicas de reemplazo de volumen se han descrito tasas de necrosis del colgajo pediculado entre 0-10%.

# INTRODUCCIÓN

- **Márgenes positivos:**
  - En diferentes revisiones los resultados obtenidos indican que la tasa de márgenes positivos, la tasa de rescisión y la tasa de conversión a mastectomía son **más bajos en cirugía oncoplástica que en cirugía conservadora convencional**,
  - Los diferentes estudios muestran que la incidencia de márgenes quirúrgicos cercanos o positivos es significativamente mayor en pacientes con **DCIS puro o carcinoma invasivo asociado con DCIS** que en aquellos con carcinoma invasivo solo.
  - Cuando los márgenes son positivos el número de márgenes afectados y su ubicación determinan si es factible realizar rescisión o si es necesario mastectomía.
- **Recidiva tumoral y supervivencia:**
  - Las tasas de recurrencia locorregional después de la reconstrucción mamaria oncoplástica varían desde alrededor del 2% con seguimiento a corto plazo hasta el 6% en los estudios con más de 5 años de seguimiento.
  - En la revisión de De la Cruz se encontraron altas tasas de supervivencia y supervivencia libre de enfermedad, y tasas relativamente bajas de recurrencia local y a distancia, en todos intervalos de seguimiento entre mujeres con carcinoma ductal infiltrante en estadios T1-T2.
- **Calidad de vida y satisfacción de las pacientes:**
  - Las pacientes refieren una mejoría significativa de calidad de vida tras tumorectomía con reconstrucción inmediata frente a las que solo se les ha realizado tumorectomía.
  - Además múltiples estudios han demostrado una mejora del bienestar psicosocial tras reconstrucción oncoplástica inmediata así como la percepción de una mejor imagen corporal.
  - Los resultados de calidad de vida tras cirugía oncoplástica medida mediante cuestionarios estandarizados como el BREAST-Q han sido satisfactorios, con una puntuación superior a la realización de cirugía conservadora estándar sin reconstrucción.

# TÉCNICAS DE CIRUGÍA ONCOPLÁSTICA

- Siguen los principios de la cirugía estética de la mama con respecto a la ubicación de la incisión, la forma de la mama, el volumen, la posición del pezón y del pliegue inframamario así como las proporciones de llenado de los polos superior e inferior y su simetría. Lo ideal es utilizar **incisiones mamarias estéticas para el acceso oncológico**.
- La **restauración de una forma estética** de la mama tras la tumorectomía se logra mediante la reorganización del tejido o el reemplazo de volumen para cerrar el espacio muerto y minimizar las deformidades del contorno que además se verían exageradas por la radioterapia posterior.
- Éstas técnicas incluyen una amplia variedad de procedimientos en función del diseño del patrón, que determinará tanto sus indicaciones como los posibles resultados adversos estéticos y oncológicos.
- Se deberá individualizar cada una de las técnicas en función de la localización del tumor y las características de la paciente, aunque principalmente integran 4 elementos en su ejecución: Una técnica oncológica apropiada para la extirpación y el control del tumor, remodelación inmediata del defecto de la escisión tumoral, reposición del complejo areola-pezón (CAP) tras la remodelación y corrección de la asimetría en la mama contralateral.
- La **reconstrucción oncoplástica** de mama se suele realizar **de forma inmediata tras la tumorectomía**.
- Durante la operación es necesario el **marcaje de la cavidad de tumorectomía** con clips quirúrgicos como referencia para la radioterapia adyuvante.

# TÉCNICAS DE CIRUGÍA ONCOPLÁSTICA

Las técnicas oncoplásticas se dividen en técnicas de nivel I o II en función del volumen mamario a resear:

- Las **técnicas más básicas (nivel I)** incluyen resecciones de menos del 20% del volumen mamario en las que el CAP permanecerá simétrico respecto la mama contralateral. Comprenden la realización de *incisiones de baja visibilidad*.
- Las **técnicas más complejas (nivel II)** implican la realización de resecciones de más del 20% del volumen mamario (generalmente entre el 20-50% del volumen mamario) o bien pacientes con ptosis o atrofia mamaria. Incluyen dos tipos de procedimientos en los que suele ser necesaria la intervención conjunta con cirugía plástica:
  - Técnicas de reemplazo del volumen mamario: utilizan tejido regional o distante para restaurar el volumen, contorno y/o la piel en pacientes con mamas de tamaño pequeño-mediano y tejido glandular residual tras tumorectomía inadecuado para la realización de desplazamiento del volumen. Suelen realizarse cuando se extirpa más del 50% del tejido mamario. También puede utilizarse transferencia de tejido libre.
  - Desplazamiento del volumen mamario mediante procedimientos de mamoplastia para rellenar el defecto residual tras la tumorectomía. Suele consistir en la remodelación mamaria mediante redistribución del tejido glandular y graso residual tras la tumorectomía restaurando así el contorno y la forma de la mama, todo ello a través de incisiones de baja visibilidad. Pueden asociar simetrización mamaria contralateral. Estas técnicas *suelen conllevar disminución del tamaño mamario*.



# TÉCNICAS DE CIRUGÍA ONCOPLÁSTICA

## TUMORECTOMÍA MEDIANTE ABORDAJE DE BAJA VISIBILIDAD

- *Abordaje periareolar o Round-block*

Se trata de uno de los procedimientos más utilizados para lograr un resultado estético adecuado, fundamentalmente en patología mamaria benigna.

Permite la resección de tumores que se encuentran próximos a la areola hasta 2cm o incluso más mediante el uso de la tunelización hasta la lesión mamaria.

Es un procedimiento indicado fundamentalmente en lesiones del polo superior debido a la menor alteración del contorno mamario, así como menor desplazamiento del complejo areola-pezones (CAP).

- *Abordaje axilar*

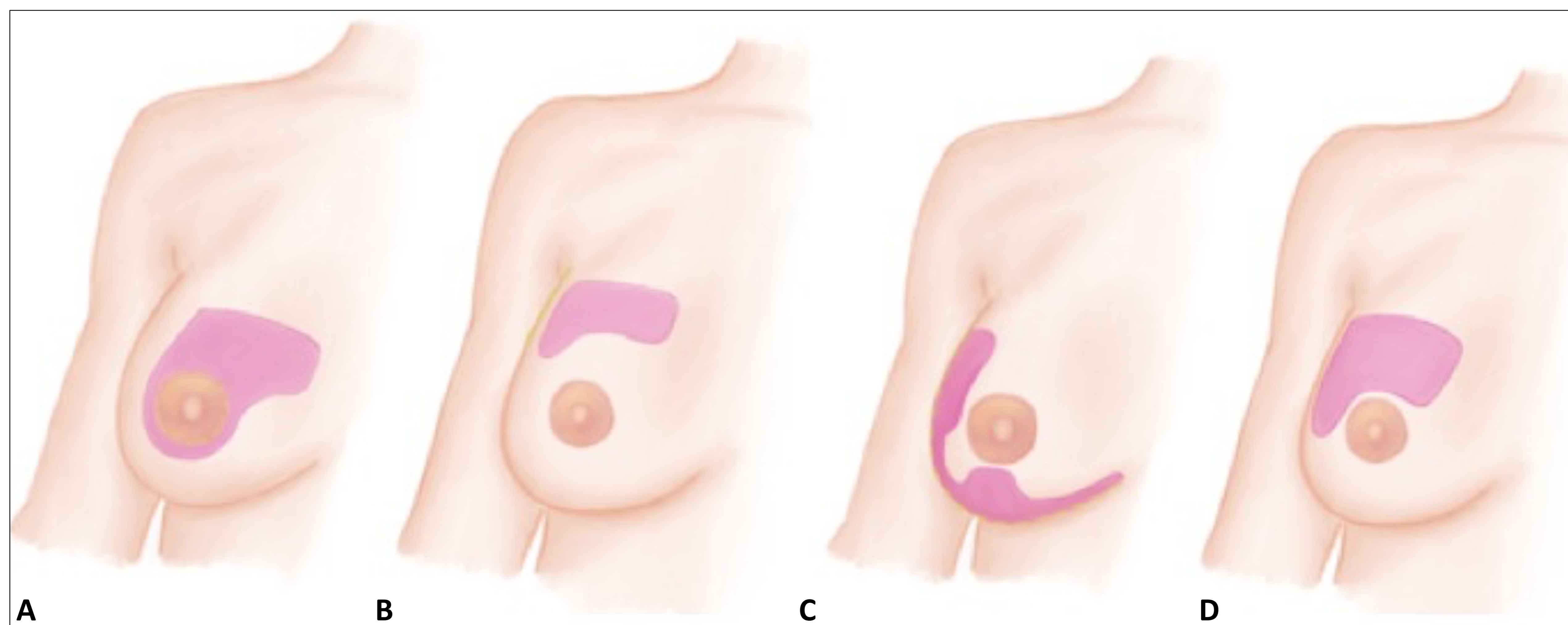
Es el procedimiento menos agresivo en el manejo conservador del cáncer de mama permitiendo a través de un puerto único la tumorectomía y la realización de biopsia de ganglio centinela o linfadenectomía. Está indicado principalmente en tumores de cola mamaria o cuadrante superoexterno.

- *Abordaje inframamario*

Se trata de un abordaje que permite la cirugía conservadora en tumores menores de 5cm próximos al surco submamario con un tamaño que haga posible la remodelación local. Especialmente utilizado en tumores en región intercuadrantérea inferior donde puede utilizarse un colgajo adipofascial.

- *Abordaje torácico lateral*

Se utiliza en resecciones parciales de la mama en el CSE y su reconstrucción con el cuerpo muscular del dorsal ancho. Además, puede realizarse en combinación con otras incisiones para completar la extirpación mamaria.



**Áreas de actuación en las vías de acceso ocultas en la cirugía conservadora de mama.** A) vía de acceso periareolar. B) vía de acceso axilar. C) vía de acceso surco submamario. D) Acceso torácico lateral.

# TÉCNICAS DE CIRUGÍA ONCOPLÁSTICA

## PROCEDIMIENTOS DE DESPLAZAMIENTO DEL VOLUMEN MAMARIO

Los procedimientos de remodelación oncoplástica más usados son:

### A) Mamoplastia lateral

- Técnica utilizada en tumores situados en los cuadrantes externos y alejados del CAP (a más de 5cm). Consiste en la resección lateral de la mama a partir de un patrón que se extiende desde el CAP hasta la axila.
- Mamas de tamaño moderado. Ptosis leve/moderada.

### B) Mamoplastia horizontal

- Usada en tumores situados en el polo superior de la mama entre las 8 a las 4 horas mediante un patrón en alas de murciélago.
- Es una técnica muy segura para la prevención de la necrosis local del CAP.
- La complicación más frecuente es el seroma mamario.

### C) Mamoplastia vertical de rama única

- Indicaciones fundamentales de este patrón:
  - Resecciones de tumores del polo inferior. Con la mamoplastia vertical se trata de evitar la retracción del complejo areola – pezón en sentido caudal tras la tumorectomía.
  - Resecciones de tumores localizados en el polo superior.
  - Simetrización durante la realización de otros procedimientos oncoplásticos.
- Limitaciones principales:
  - Mamas pequeñas y sin ptosis.
  - Procesos multicéntricos como el carcinoma ductal in situ debido a la dificultad de ampliación de márgenes.

### D) Mamoplastia vertical de doble rama

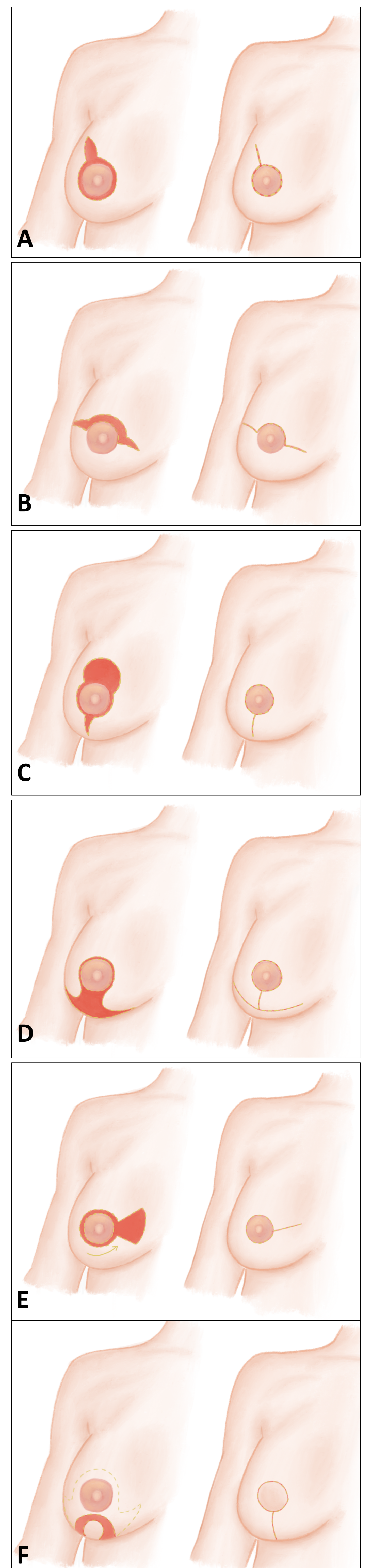
- En procesos multicéntricos en polo superior o inferior al permitir grandes resecciones.
- Para prevenir deformidades en el polo inferior en mamas voluminosas, y además reducir la toxicidad por irradiación en mamas muy ptósicas y voluminosas.

### E) Mamoplastia de rotación inferior

- Mejor alternativa para tumores en la unión de los cuadrantes internos con afectación cutánea.
- Movilización y rotación de un colgajo de la porción inferior y lateral de la mama despegado previamente de la fascia del pectoral mayor.

### F) Técnica de Grisotti para tumores centrales

- Utiliza un pedículo inferior para la remodelación central de la mama tras la resección del complejo areola-pezón y el tejido subyacente.



# TÉCNICAS DE CIRUGÍA ONCOPLÁSTICA

## TÉCNICAS DE REEMPLAZO DEL VOLUMEN

### Transferencia de tejido regional

La gran mayoría de las técnicas de reemplazo de volumen utilizan colgajos pediculados regionales que se extraen y transfieren a través de incisiones colocadas estéticamente para rellenar los defectos de la tumorectomía.

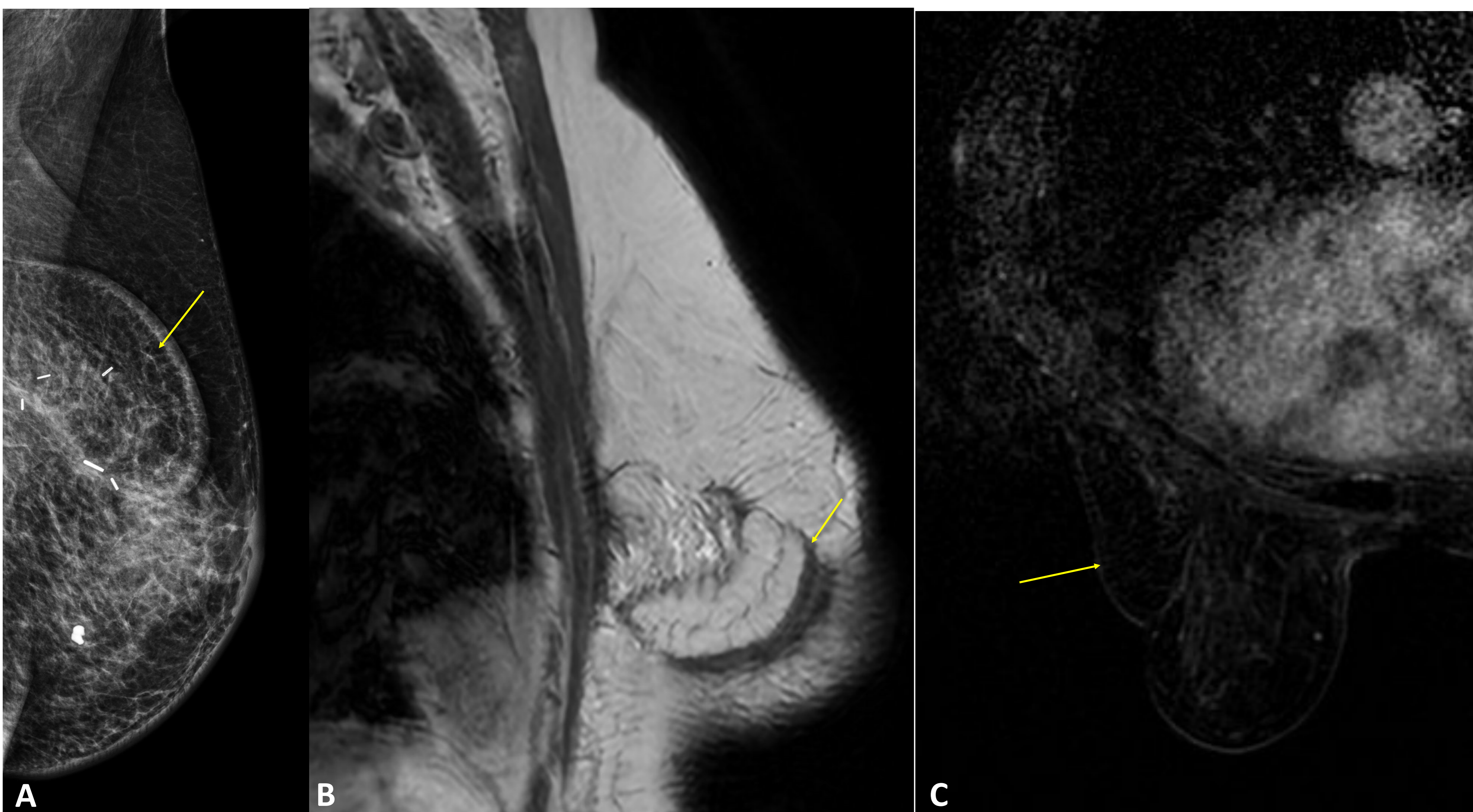
El colgajo de dorsal ancho se ha utilizado tradicionalmente para el reemplazo de tejido pero con la introducción de los colgajos perforantes pediculados han aumentado los sitios donantes para los diferentes defectos con disminución de la morbilidad. Entre los principales se encuentran: Perforantes intercostales, colgajo de perforantes de la arteria intercostal lateral (LICAP), perforantes de la arteria torácica lateral (LTAP), colgajo de perforantes de la arteria toracodorsal (TDAP), colgajo de perforante intercostal anterior (AICAP), Las perforantes mamarias internas mediales. Según la ubicación del defecto los mejores colgajos pediculados serán:

- Defectos mamarios laterales de los polos superior e inferior: Colgajos LICAP y LTAP.
- Defectos del polo inferior de la mama central y medial: colgajo AICAP.
- Defectos mediales y más centrales: colgajos de perforantes de mamaria interna.

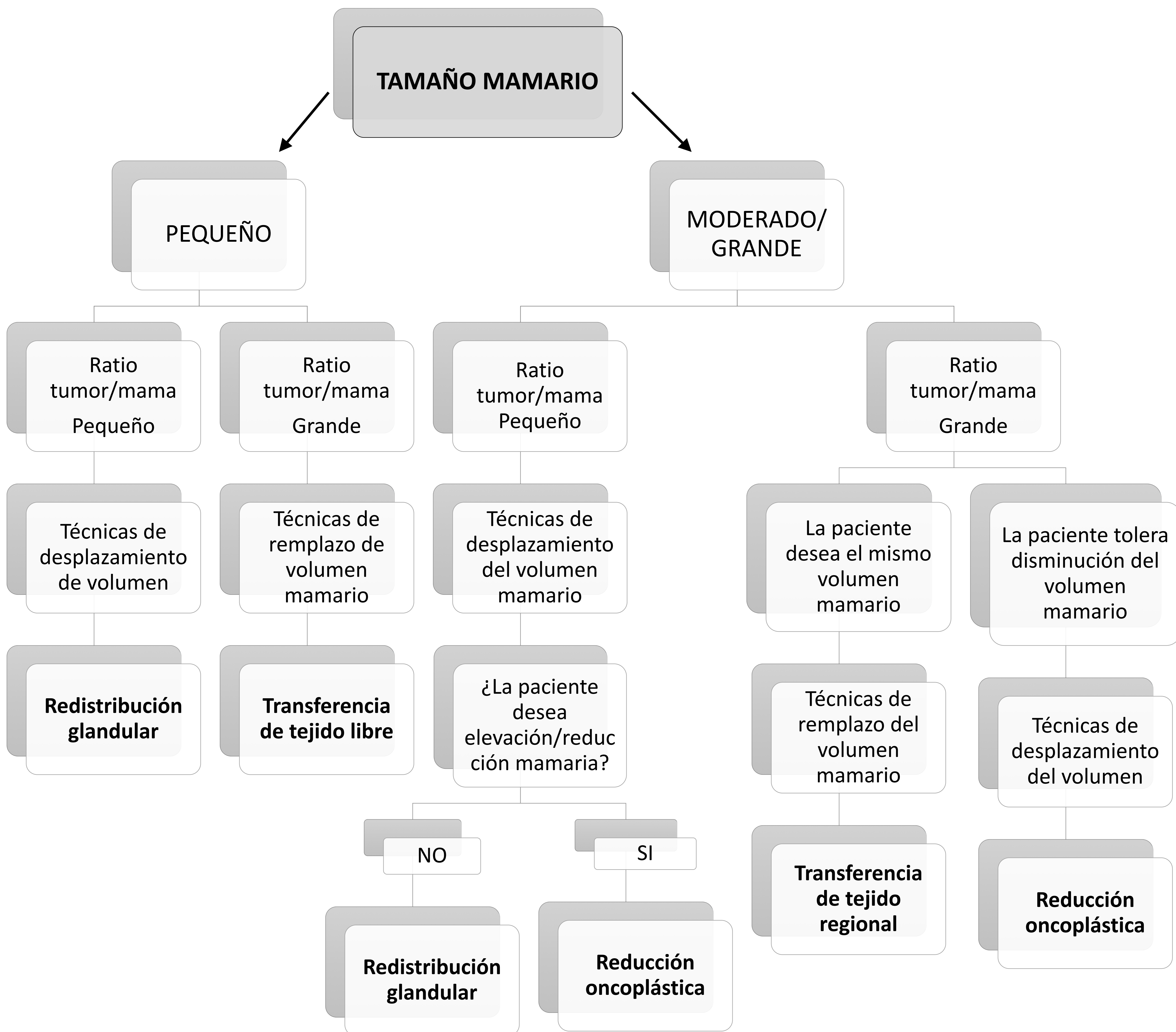
### Transferencia de tejido libre

La transferencia libre de tejido es una técnica útil de reemplazo de volumen en pacientes con mamas pequeñas y una mayor proporción tumor-mama que desean conservar la mama y no poseen tejido regional suficiente para la reconstrucción. Los colgajos libres para defectos de mastectomía parcial incluyen principalmente: el colgajo de arteria epigástrica superficial inferior (SIEA), el colgajo omental, colgajos de perforante de arteria epigástrica inferior profunda (DIEA).

Se prefiere utilizar un colgajo del sistema superficial de la pared abdominal inferior (SIEA o la arteria ilíaca circunfleja superficial) para la reconstrucción oncoplástica inmediata para poder preservar las perforantes por si fuera necesario más adelante. Posteriormente se diseña un “**minicolgajo**” que consiste en una tira estrecha de tejido en una incisión de abdominoplastia tradicional con una altura de colgajo de **aproximadamente 3 cm**.



A. Mamografía OML de MI. B. RM sagital T2. C. RM axial tras administración de contraste iv. Tumorectomía con reconstrucción oncoplástica mediante colgajo fasciocutáneo toracodorsal (TDAP) (flecha amarilla) en el que se identifica el colgajo formado por un segmento de piel y tejido graso subcutáneo.



**TABLA 1.** Algoritmo de reconstrucción oncoplástica en función del tamaño de la mama, ratio tumor/ tamaño mamario y deseos de la paciente.

**37** Congreso  
Nacional  
CENTRO DE  
CONVENCIONES  
INTERNACIONALES

Barcelona  
22/25  
MAYO 2024

**seram**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**FERM**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

**RC** | RADIOLEGS  
DE CATALUNYA

# PLANIFICACIÓN RADIOLÓGICA DE LA CIRUGÍA ONCOPLÁSTICA

En las últimas décadas se han producido diversos avances que han permitido pasar de una cirugía extensa y radical a cirugías conservadoras, permitiendo un adecuado control local tumoral además de un buen resultado estético y mejora de la calidad de vida de las pacientes. Sin embargo, para que todo esto sea posible es esencial un correcto diagnóstico, estadificación y marcaje de los tumores que permitan una cirugía dirigida posterior incluso en tumoraciones de gran tamaño mediante las técnicas de CO.

La radiología tiene un papel fundamental en la planificación de la CO ayudando a lograr un resultado oncológico y estético óptimo, mediante la delimitación de toda la extensión del tumor para lograr márgenes libres con la menor cantidad posible de tejido así como la menor deformidad mamaria.

Los estudios radiológicos son las técnicas que mejor delimitan la extensión del tumor (multifocalidad, multicentricidad, su dispersión y volumen tumoral total) permitiendo su localización precisa en la mama al cirujano mediante el marcaje de la lesión/lesiones.

También será importante conocer la anatomía patológica tumoral como en el caso del carcinoma ductal in situ y carcinoma lobulillar infiltrante debido a su mayor probabilidad de multifocalidad, multicentricidad, así como mayor dispersión que dificultará el marcaje de todo el volumen tumoral. Esto hará necesario en algunos casos la realización de cirugías más amplias, así como plantear la posibilidad de mastectomía en mamas pequeñas.

- En el **proceso de la planificación** para CO será imprescindible:
  - Un correcto diagnóstico y estadificación mediante las diferentes técnicas de imagen mamaria.
  - Valoración en comité multidisciplinar para decidir el tratamiento en función de la extensión, subtipo histológico, volumen mamario y estado clínico de la paciente.
  - Marcaje de la lesión/lesiones para delimitar de la forma más precisa posible el volumen tumoral previo a neoadyuvancia y/o cirugía.
  - Una adecuada valoración del tumor residual tras QTNA y valoración en comité multidisciplinar del tratamiento quirúrgico posterior en función del volumen del tumor residual, la posible multifocalidad, la extensión de las microcalcificaciones sospechosas asociadas, la relación entre el volumen del tumor residual y el volumen de la mama y la localización del tumor.
  - Correlación con la radiografía de la pieza quirúrgica indicando la necesidad de ampliación de márgenes en caso de ser necesario.
  - Valoración de la anatomía patológica tras la cirugía que determinará la necesidad de ampliación de márgenes/mastectomía en caso de afectación de márgenes o tratamiento adyuvante posterior.

# MARCAJE TUMORAL

Los marcadores son dispositivos que se localizan en la mama o axila para poder delimitar una lesión/lesiones. Existen múltiples tipos de marcadores, cada uno con sus ventajas e inconvenientes como se comenta más adelante.

Una vez realizado el diagnóstico y estadificación del cáncer de mama es imprescindible el marcaje de las lesiones en previsión de quimioterapia neoadyuvante y posibilidad de cirugía conservadora tras tratamiento. La lesión se localiza mediante la técnica de imagen sensible, preferiblemente ecografía, y se coloca marcador en el centro. Si son múltiples, se marcan todas o las más alejadas entre sí, delimitando el área a resear.

En el caso de que se haya utilizado un marcador que no permita la localización prequirúrgica, como los clips metálicos, será necesario asociar otros medios de localización antes de la cirugía.

Posteriormente a la colocación de un localizador prequirúrgico es recomendable la realización de proyecciones CC y lateral para comprobar la correcta localización y que además servirá para orientar al cirujano.

## PRINCIPALES TIPOS DE MARCADORES:

- CLIPS METÁLICOS
  - Principalmente de titanio. Tipos: no recubiertos/recubiertos.
  - Indicaciones principales: marcaje de lesiones de difícil localización y/o pequeño tamaño, en exéresis completa de la lesión tras biopsia, tras biopsia de ecografía dirigida tras RM para correlación con la misma y previo a QTNA.
  - Ventajas: bajo coste, colocación en el mismo acto tras la biopsia, pueden permanecer indefinidamente en el cuerpo.
  - Inconvenientes: necesidad de asociar otro método de localización prequirúrgica.

# MARCAJE TUMORAL

- GUÍAS METÁLICAS O ARPONES
  - Consiste en una guía metálica que se inserta a través de la piel atravesando la lesión (hay que intentar no sobrepasarla más de 1cm) con una punta especial que se ancla en los tejidos.
  - El principal inconveniente es la necesidad de colocación el mismo día de la cirugía.
  - Ventajas: bajo coste, no limitaciones de profundidad ni limitaciones de distancia entre arpones para marcaje de varias lesiones ( lesiones >2cm, masas con nódulos satélites o microcalcificaciones).
- SEMILLAS MAGNÉTICAS
  - **Magseed** es una semilla no radiactiva, de acero quirúrgico de 1x5mm con contenido muy bajo en níquel. Es necesario el uso de una sonda específica que magnetiza la semilla (**Sentimag**) y emite un sonido y un valor numérico que estima la distancia de la semilla.
  - En el caso de que sea necesario colocar más de dos semillas será necesario que estén separadas entre sí más de 2cm para que puedan ser detectadas.
  - Ventajas: Pequeño tamaño, se pueden colocar días antes de la cirugía (incluso más de 30 días), mayor libertad para la elección de la vía de acceso lo que minimiza la cantidad de tejido sano extirpado y por lo tanto mejor resultado estético, permiten la localización de ganglios, .
  - Inconvenientes: Coste, artefacto en RM, contraindicados en pacientes con dispositivos cardiacos, límite de detección en profundidad 4cm.
- SEMILLA RADAR/INFRARROJO
  - El reflector de radar **SAVI SCOUT** está formada por un cuerpo de 4mm con dos antenas de nitinol de 4mm con un diámetro máximo conjunto de 12mm. Usa microimpulsos radar y luz infrarroja para localizar la semilla con un detector específico.
  - Ventajas: Se puede colocar antes de cirugía, puede permanecer largo tiempo implantado, mínimo artefacto en RM.
  - Inconvenientes: Elevado coste, tamaño grande para su uso en ganglios, límite en profundidad de hasta 6cm, alérgicos a nitinol, hematomas y masas calcificadas pueden limitar la señal.



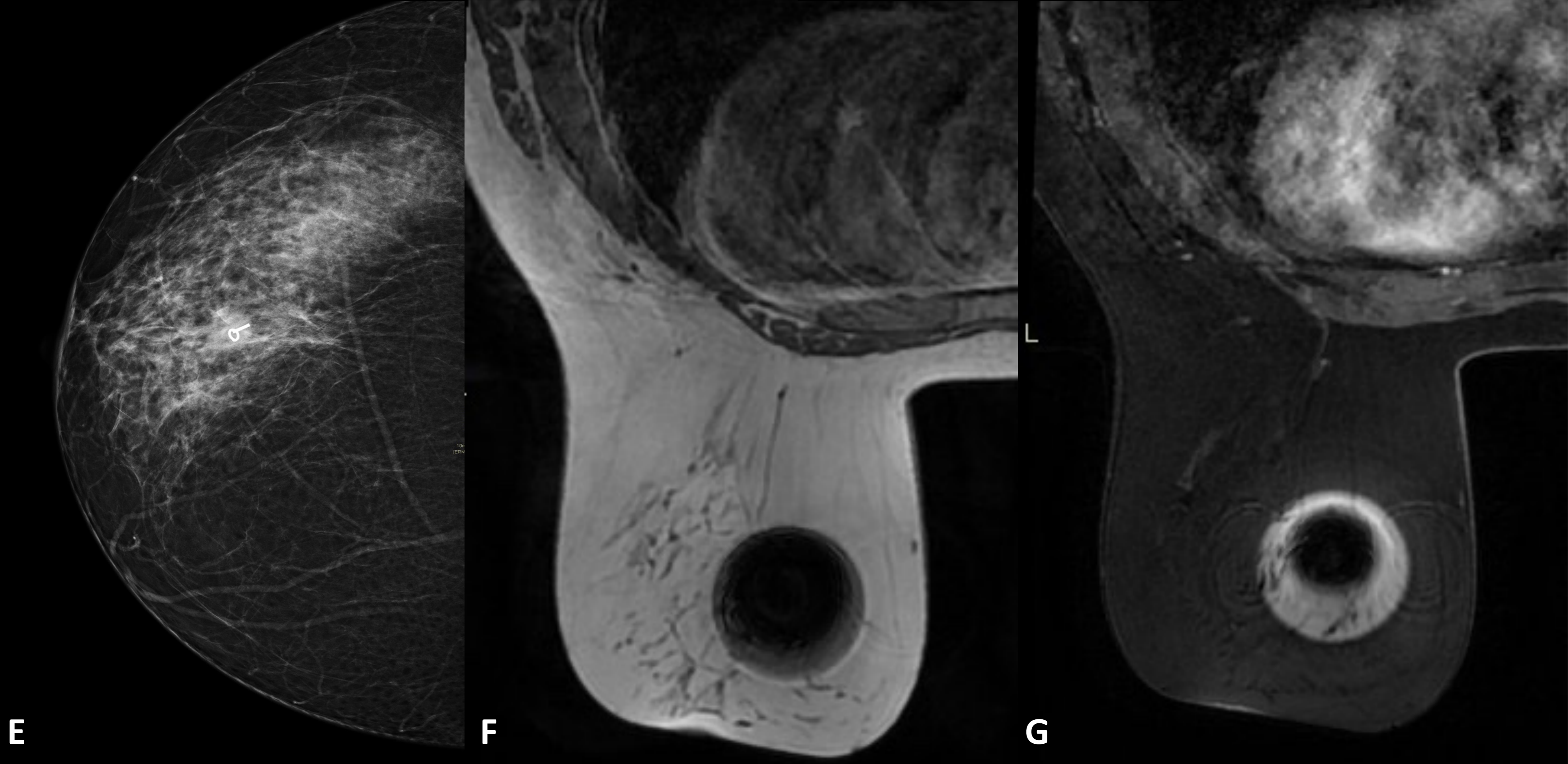
# MARCAJE TUMORAL

- SEMILLAS RADIATIVAS

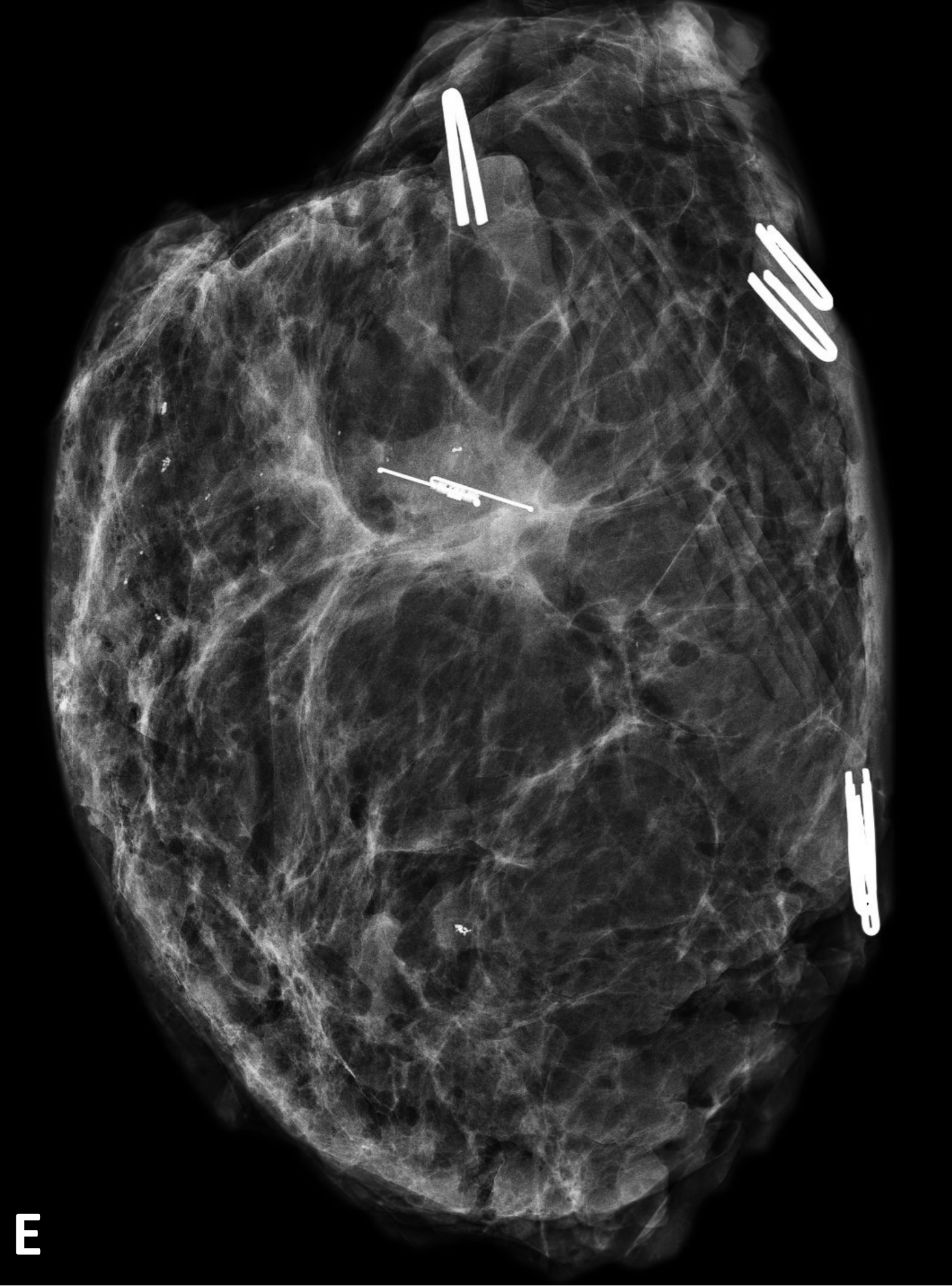
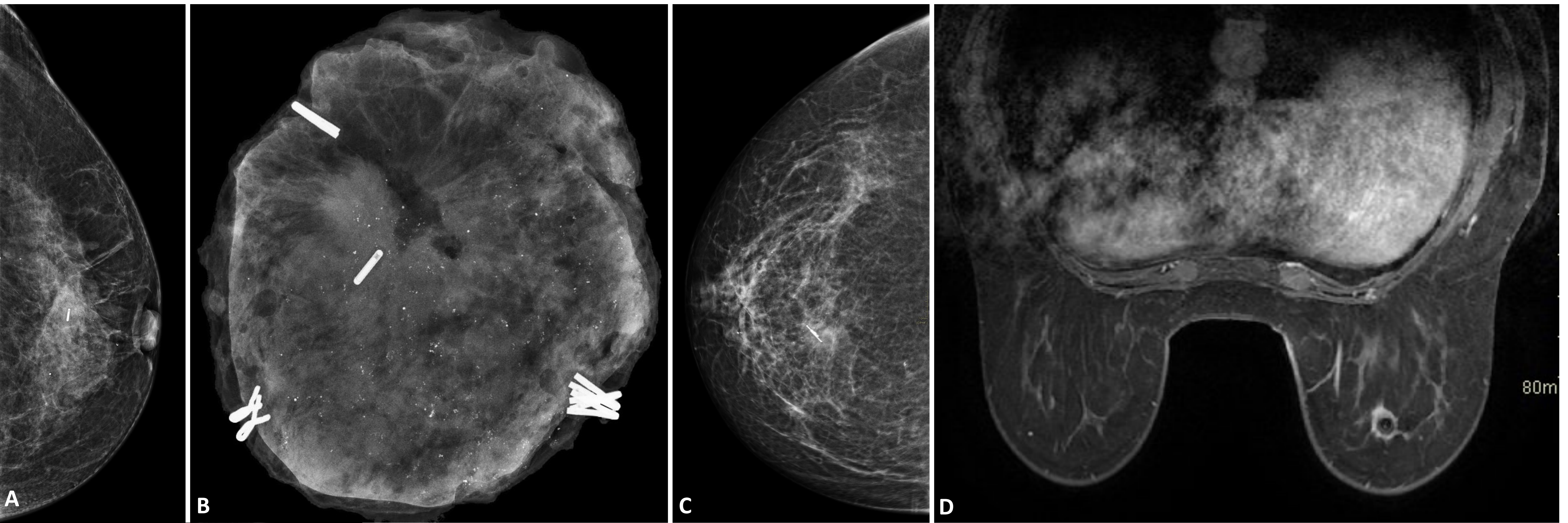
- La fuente de yodo-125 ADVANTAGE (semilla **ISOAID**) consiste en una cápsula de titanio con materiales internos no magnéticos soldada que contiene el yodo absorbido como yoduro de plata en una varilla de plata que actúa como marcador detectable por rayos X.
- Tras la colocación de la semilla es necesario una sonda gamma para su detección en quirófano, por lo que se puede realizar a la vez que el ganglio centinela ya que la emisión de energía gamma de ambos es diferente.
- Ventajas: Bajo coste, sin límite de detección en profundidad, uso tanto en mama como en axila, puede ser colocada antes de la cirugía, artefacto en RM menos de 5mm más allá de la semilla.
- Inconvenientes: Radiactividad por lo que es necesario personal experto para su control. Debe extirparse dentro de los 30 días del implante. En caso de existir lesiones múltiples las semillas deberán tener una separación de al menos 2cm. Siempre debe ser extirpada.

- SEMILLA RADIOFRECUENCIA

- La semilla **LOCALIZER** tiene un identificador único que puede ser reconocido por la sonda. Consta de una bobina con microchip envuelto en una carcasa de vidrio de 11mm.
- Es necesario una sonda específica que emite señal radiofrecuencia que es absorbida y modificada por la semilla.
- Ventajas: implantación de largo tiempo, no radiactivo.
- Inconvenientes: no aprobada por la FDA para uso en axila, coste, gran tamaño, límite de distancia en profundidad hasta 6cm.



A. Pieza con clip metálico y semilla magnética. B. Arpón y marcador metálico. C. Proyección lateral estricta con arpones delimitando grupo de microcalcificaciones. D y E. Ecografía y mamografía CC tras colocación de semilla magnética. F y G. RM con artefacto por semilla magnética.



A. Proyección CC de mama izquierda tras colocación de semilla de Yodo. B. Pieza de tumorectomía con semilla de yodo. C. Proyección CC de mama derecha tras colocación de semilla Scout. D. RM axial de alta resolución de tras administración de contraste iv con lesión BIRADS 6 marcada con semilla Scout donde se identifica el escaso artefacto producido por la misma, permitiendo la correcta valoración de la mama. E. Pieza de tumorectomía con semilla scout.

# ONCOPLASTIA TRAS QTNA

Un número cada vez mayor de pacientes recibe QTNA con el objetivo de aumentar la tasa de cirugía conservadora así como disminuir la morbilidad de la linfadenectomía mediante la desescalada de la cirugía axilar. Estos tumores posteriormente son resecados en función del nuevo tamaño tras el tratamiento.

Entre los **factores que disminuyen la tasa de cirugía conservadora tras QTNA** se encuentran: microcalcificaciones en la mamografía previa a la QTNA, los grados altos, el tamaño tumoral residual y las metástasis axilares. Se ha encontrado que tumores residuales mayores de 2 cm, el patrón tumoral multicéntrico y la invasión linfovascular suelen condicionar la realización de mastectomía.

Además, la **biología del tumor** es uno de los indicadores más importantes de la respuesta a la QTNA siendo los tumores triple negativo (TN) y Her2+ los que mejor responden mejor a la QTNA.

Es crucial una evaluación precisa de la enfermedad residual para reducir la morbilidad y la necesidad de procedimientos quirúrgicos adicionales. En el tratamiento quirúrgico tras QTNA deberá tenerse en cuenta el tamaño del tumor residual, la posible multifocalidad, la extensión de las microcalcificaciones sospechosas asociadas con el CDIS, la relación entre el volumen del tumor residual y el volumen de la mama y la localización del tumor.

Las técnicas de imagen tienen un papel crucial en la planificación quirúrgica en pacientes post-QTNA, con el fin de predecir la respuesta patológica y la extensión de la enfermedad. La precisión diagnóstica de las técnicas de imagen se basa en la capacidad de discriminar las células cancerosas de la fibrosis y necrosis resultante tras la quimioterapia. Sin embargo, las imágenes deben interpretarse con cautela, ya que ninguna técnica de imagen puede predecir la respuesta completa con total fiabilidad, y puede existir tanto infraestimación como sobreestimación del tumor residual.

La decisión quirúrgica tras la QTNA debe tomarse en función del volumen de tumor residual en un comité multidisciplinar.

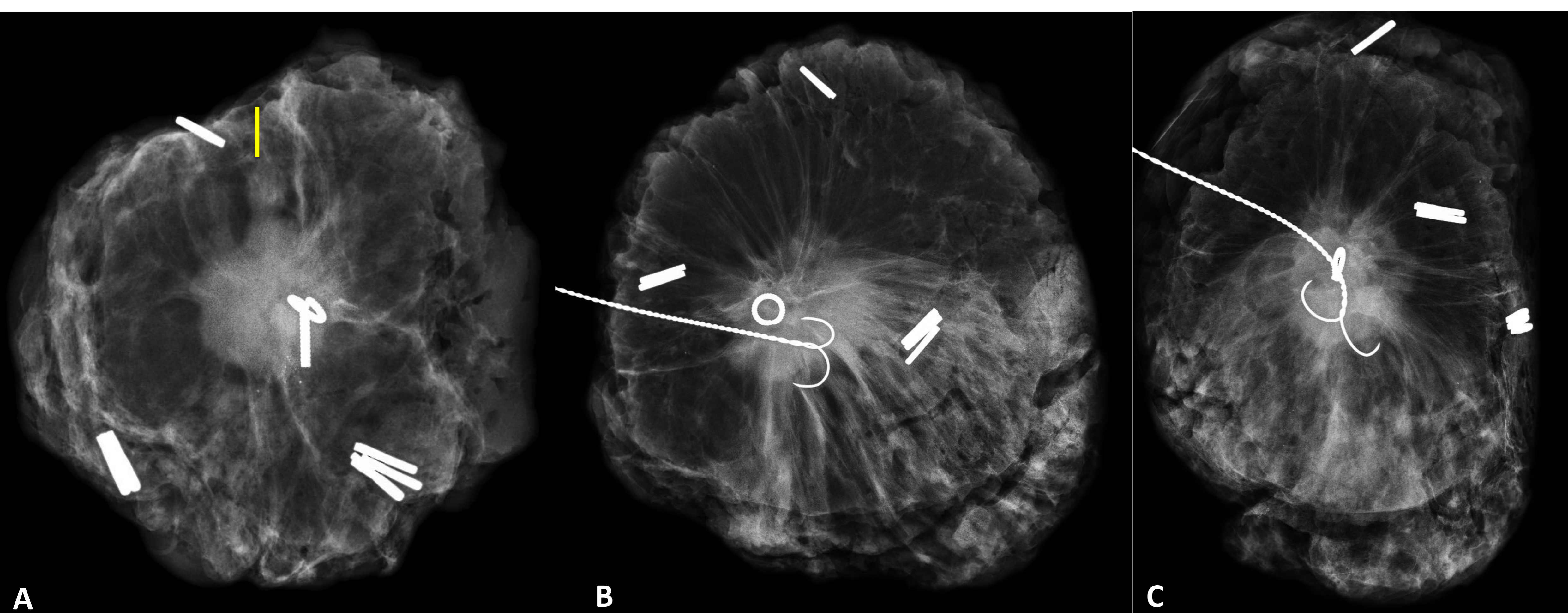
# CORRELACIÓN CON LA PIEZA QUIRÚRGICA

El estado de los márgenes tras cirugía conservadora es un factor predictor de recurrencia local, existiendo el doble de riesgo de recurrencia local si los márgenes se encuentran afectos. Se aceptan como márgenes afectos en las diferentes guías:

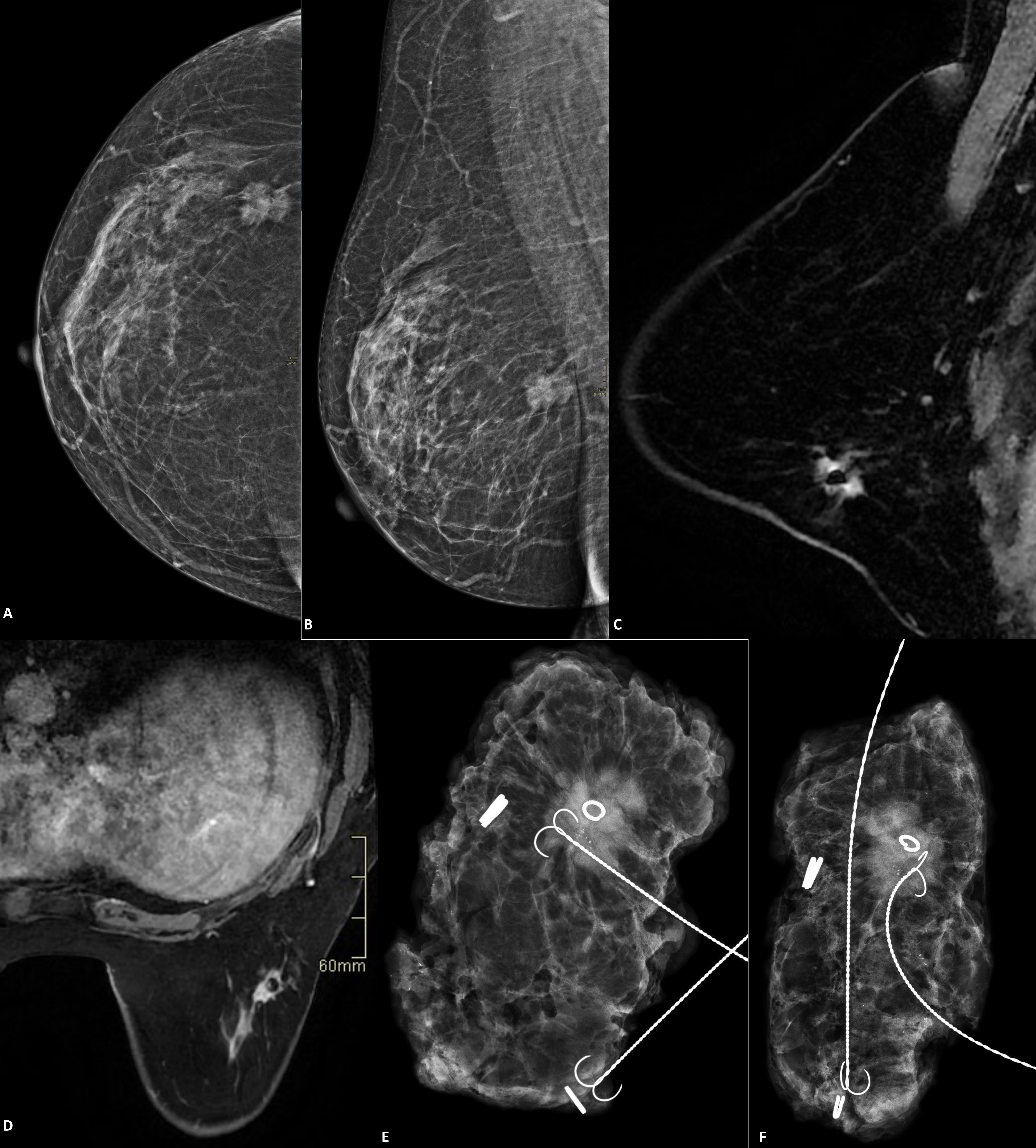
- En carcinoma infiltrante se considera margen afecto cuando el tumor llegue al margen pintado con la tinta china.
- En carcinoma intraductal o con microinvasión (no focos invasivos >1mm) se considera suficiente un margen  $\geq 2$ mm.
- En caso de carcinoma intraductal asociado a ductal infiltrante, se aplican los criterios referentes al carcinoma ductal infiltrante.
- No se considerarán márgenes susceptibles de rescisión los límites anatómicos anterior (piel) y posterior (fascia del músculo pectoral), siempre que clínicamente no presenten alteración.
- Para reducir la positividad de los márgenes se aconseja su evaluación mediante el estudio radiológico intraoperatorio (en lesiones no palpables) y/o anatomopatológico.
- La **radiografía de la pieza quirúrgica** es una de las técnicas habituales para lograr identificar la integridad de los márgenes de resección mientras la paciente aun permanece en quirófano, teniendo así la opción de ampliar la resección para intentar conseguir unos márgenes libres. Consiste en la realización de dos proyecciones ortogonales mediante magnificación y compresión suave.

# CORRELACIÓN CON LA PIEZA QUIRÚRGICA

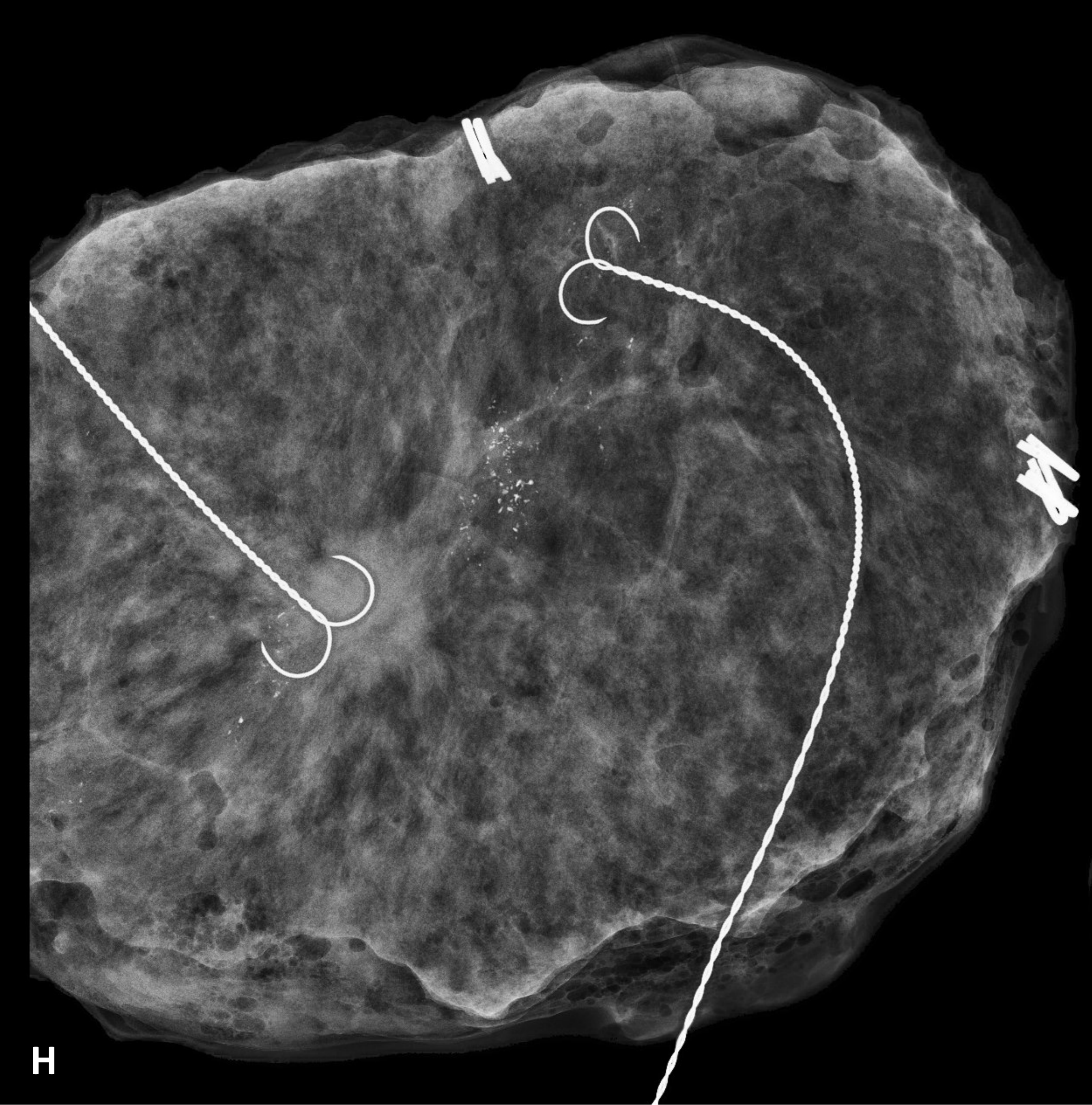
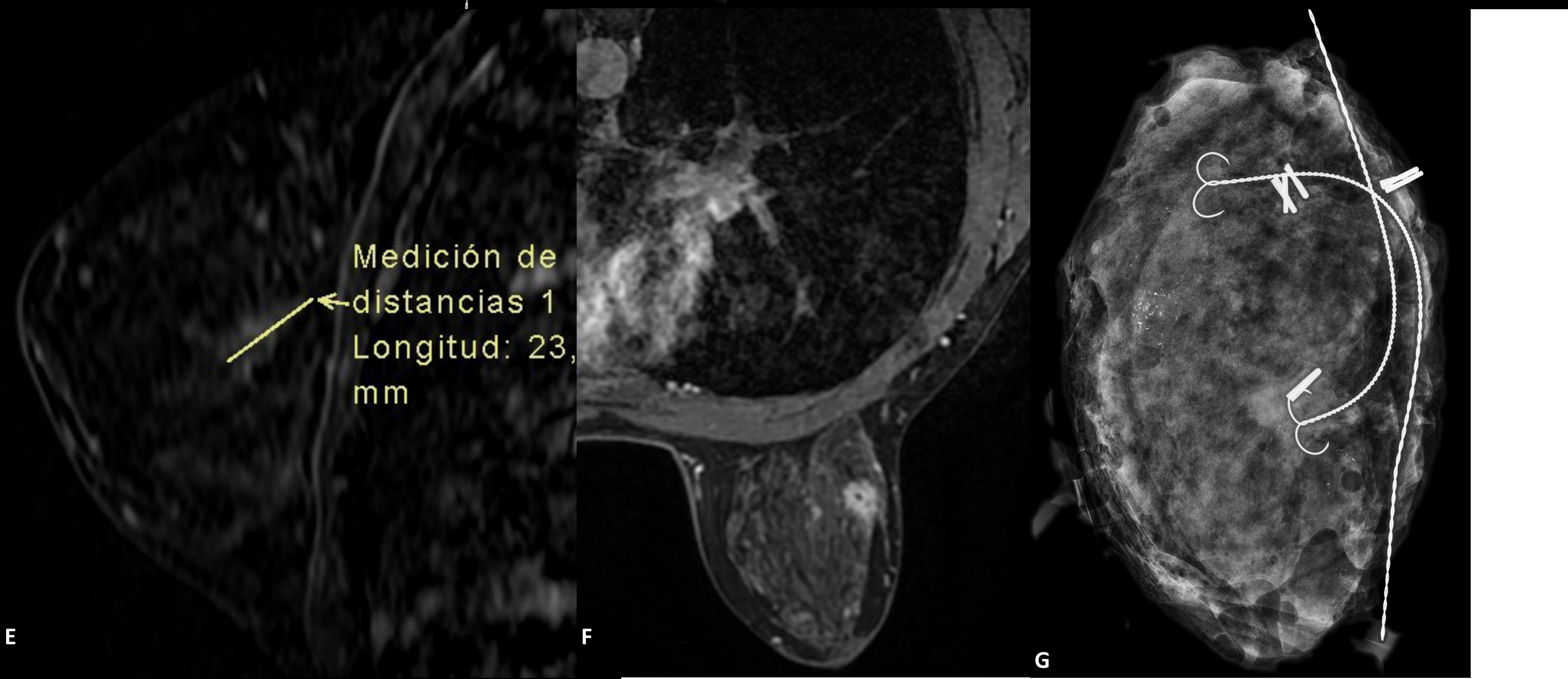
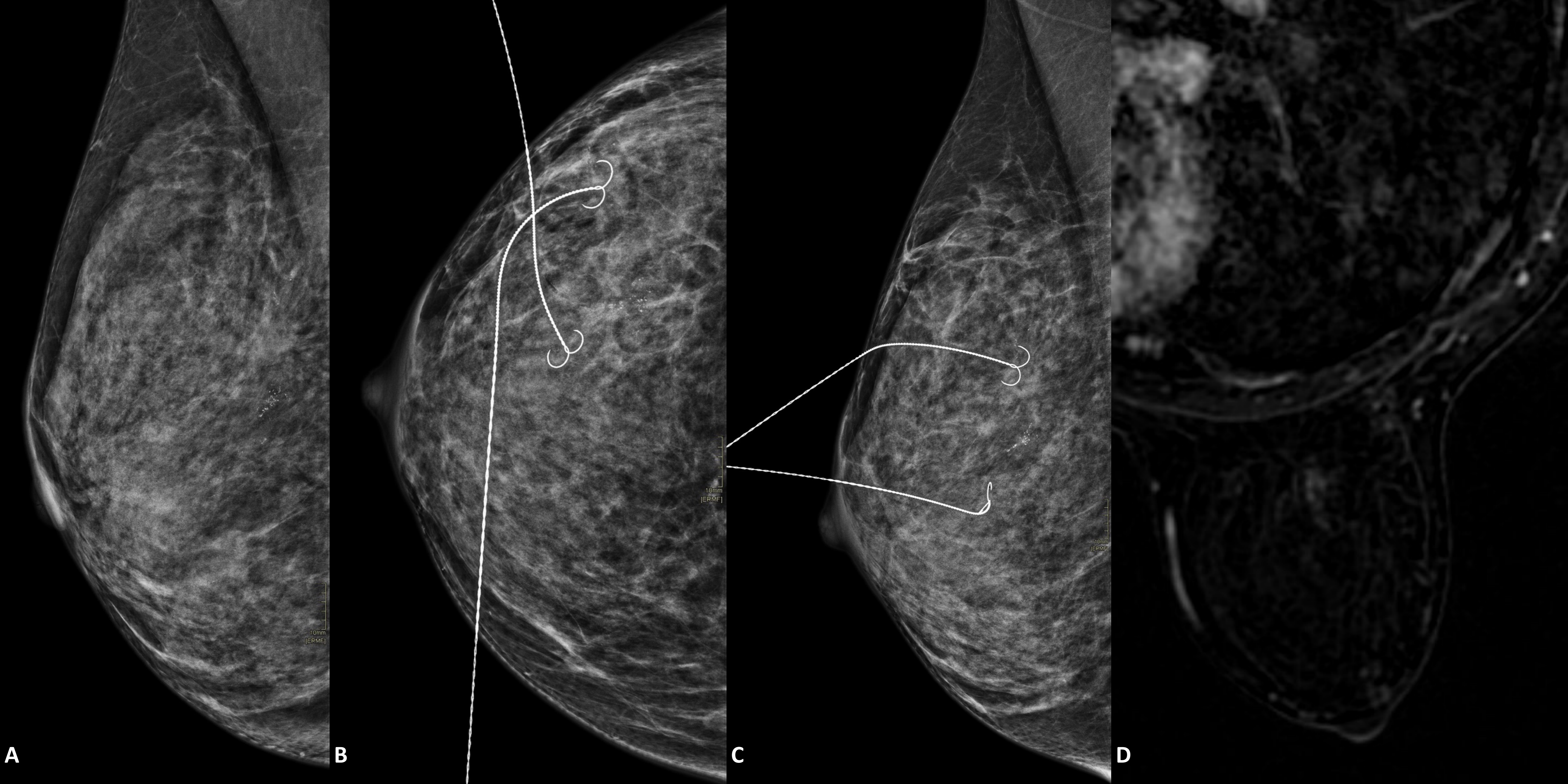
- En la **valoración de la radiografía de la pieza quirúrgica** será importante:
  - Conocer la orientación de la pieza para poder indicar el margen afecto si es necesario ampliación.
  - Realizar una correlación con los estudios de imagen prequirúrgicos disponibles así como conocer e identificar en la pieza todos los marcadores y localizadores prequirúrgicos empleados antes de la cirugía.
  - No existe consenso sobre que distancia en mm desde el tumor al margen de resección en la radiografía del espécimen debería ser usada para recomendar ampliación de márgenes. Algunos estudios han sugerido:
    - Márgenes entre 4-11mm en CDIS y otros han encontrado como combinación más sensible y específica un margen de 15mm. Sin embargo, no existe un margen radiológico establecido para el CDIS. El CDIS es un factor de riesgo para la obtención de márgenes de resección positivos con mayores tasas de rescisión debido a que su tamaño suele ser infraestimado en el espécimen.
    - En los carcinomas infiltrantes se aconsejan márgenes entre 0-5mm.
- En casos en que la lesión no es visible por mamografía puede realizarse ecografía de la pieza quirúrgica.



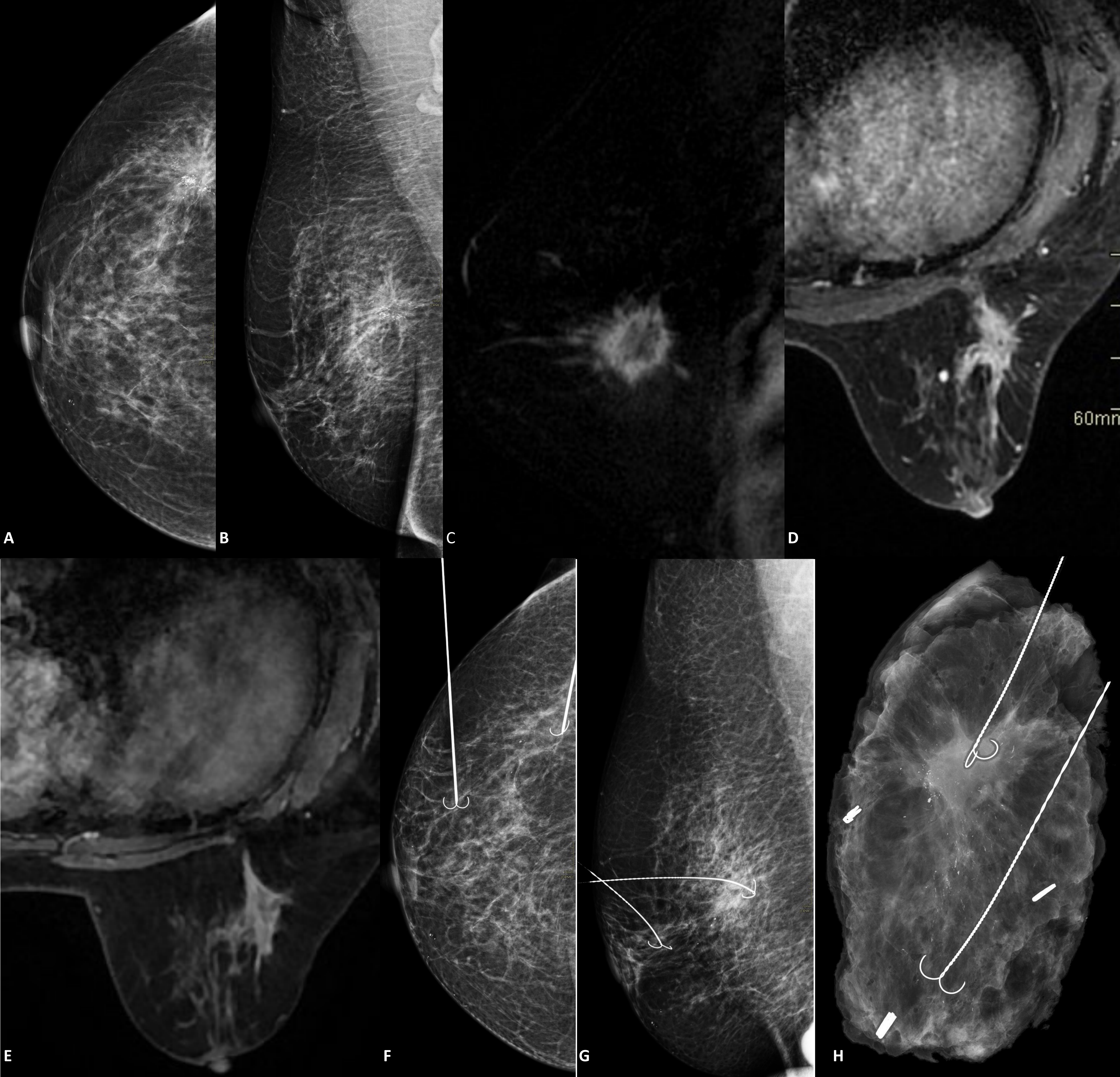
A. Pieza de tumorectomía de carcinoma ductal infiltrante (CDI) marcada con coil y semilla magnética. Línea amarilla indica la distancia más próxima al borde de resección. B y C. Pieza de tumorectomía de CDI marcada con coil y arpón con proyecciones craneocaudal (B) y ortogonal (C). Una grapa borde craneal, dos grapas el medial y tres grapas el caudal.



**Carcinoma multifocal extenso en mama derecha intervenido mediante cirugía conservadora con remodelación oncoplástica.** A Y B. Mamografía CC y OML de MD donde se identifica nódulo espiculado en CIE de MD y un grupo de microcalcificaciones de distribución segmentaria anteriores al nódulo. C y D. RM Sagital y axial tras administración de contraste iv donde se identifica el nódulo BIRADS 6 marcado con coil en CIE de MD con un realce no masa segmentario anterior de aproximadamente 30mm que coincide con el grupo de microcalcificaciones visualizadas en mamografía. E y F. Radiografía de la pieza quirúrgica tras localización con arpones del nódulo BIRADS 6 marcado con coil y el grupo de microcalcificaciones anteriores.



**Ca Multifocal extenso en MD con cuadrantectomía guiada con dos arpones a través de abordaje por cara externa de surco submamario y remodelación oncoplástica mediante colgajo de perforante LICAP que se voltea en el defecto de tumorectomía.** A, Proyección lateral estricta de MD. B y C. Proyección CC y lateral estricta tras colocación de arpones. Nódulo en CSE de MD con microcalcificaciones asociadas y grupo de microcalcificaciones pleomórficas finas de distribución segmentaria en CSE-UCS BIRADS 6. Se colocan dos arpones uno más externo y craneal delimitando el nódulo y otro más caudal y medial delimitando el grupo de microcalcificaciones. D, E y F. RM axial y sagital donde se identifica el RNM de localización profunda en UCS-RA que corresponde con el grupo de microcalcificaciones y el nódulo en CSE de MD. G y H. Radiografía de la pieza. 1 grapa craneal, 2 grapas medial, 3 grapas caudal. Se identifica el nódulo y el grupo de microcalcificaciones así como la punta de los dos arpones. El informe de AP: Craneal en CSE: Ca infiltrante NOS con moderado componente de CDIS de alto grado de 1,8cm. Caudal y medial: CDIS de alto grado de 3x2cm. Borde de resección libre de afectación, el más próximo medial a 2mm.



**Cirugía conservadora en CSE de MD guiado por dos arpones mediante abordaje periareolar superior con prolongación lateral y reconstrucción oncoplástica mediante redistribución del tejido glandular con avance supero-medial glandular en paciente con carcinoma luminal B tras QTNA.** A y B. Mamografía CC y OML de MD. Nódulo espiculado con microcalcificaciones pleomórficas finas en su interior y microcalcificaciones en continuidad con el nódulo de distribución segmentaria anterior con un diámetro conjunto máximo de 40mm. C y D. RM tras administración de contraste iv sagital y axial. Nódulo BIRADS 5 con espículas gruesas, nódulos satélites milimétricos con un diámetro conjunto de 50mm que se correlaciona con lesiones visualizadas en mamografía. E. RM axial tras administración de contraste iv de reevaluación de respuesta a QTNA. Respuesta parcial menor aunque con disminución de volumen del nódulo. F y G. Mamografía CC y lateral de MD posterior a la colocación de arpones guiados por estereotaxia donde se identifica disminución de tamaño y densidad del nódulo y persistencia de las microcalcificaciones pleomórficas finas de distribución segmentaria anterior al nódulo. Colocación de dos arpones guiados por estereotaxia, uno de localización posterior en el nódulo y otro anterior delimitando el borde más anterior de las microcalcificaciones. H. Radiografía de la pieza quirúrgica 1 grapa craneal, 2 medial, 3 caudal en la que se identifica el nódulo birads 6 con arpón en su interior y las microcalcificaciones pleomórficas finas de distribución anterior. El informe AP definitivo: ca invasivo residual de 3x1,3cm con 1% de celularidad residual y CDI residual del 60%. Márgenes libres de afectación.



**37** Congreso  
Nacional  
CENTRO DE  
CONVENCIONES  
INTERNACIONALES

Barcelona  
22/25  
MAYO 2024

**seram**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**FERM**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

**RC** | RADIOLEGS  
DE CATALUNYA

# SEGUIMIENTO RADIOLÓGICO TRAS CIRUGÍA ONCOPLÁSTICA

Una vez realizada la tumorectomía con reconstrucción oncoplástica, la valoración tras el resultado anatomopatológico y el tratamiento adyuvante posterior será necesario un adecuado seguimiento postoperatorio debido al mayor riesgo de recurrencias locales, cáncer de mama contralateral u otro cáncer de mama primario ipsilateral en estas pacientes. Para esto será importante el conocimiento del tipo de cirugía y reconstrucción oncoplástica realizada así como conocer los factores tumorales y de la paciente que pueden conllevar un mayor riesgo de recidiva.

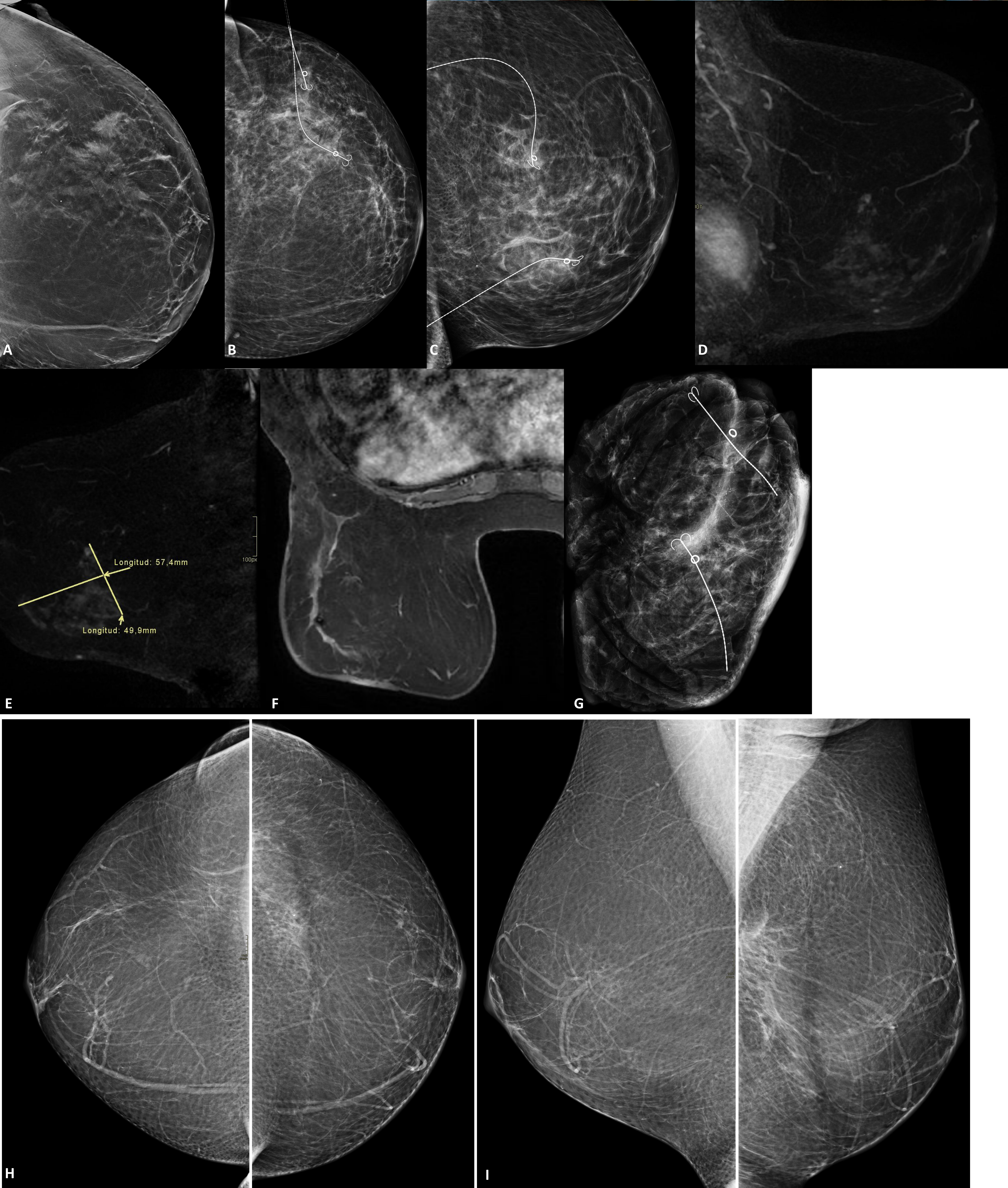
El seguimiento tras CO se realiza mediante **mamografía anual y ecografía** en función de la densidad mamaria, clínica de la paciente o hallazgos mamográficos. La mayoría de los hallazgos ecográficos suelen ser benignos al igual que la mayoría de los resultados de las biopsias siendo la **necrosis grasa** el hallazgo más frecuente.

Sin embargo, los cambios postquirúrgicos pueden ocultar lesiones sospechosas en la mamografía y ecografía, por lo que la **mamografía con contraste** puede ayudar a detectar la recidiva local en pacientes con cirugía conservadora y reconstrucción oncoplástica.

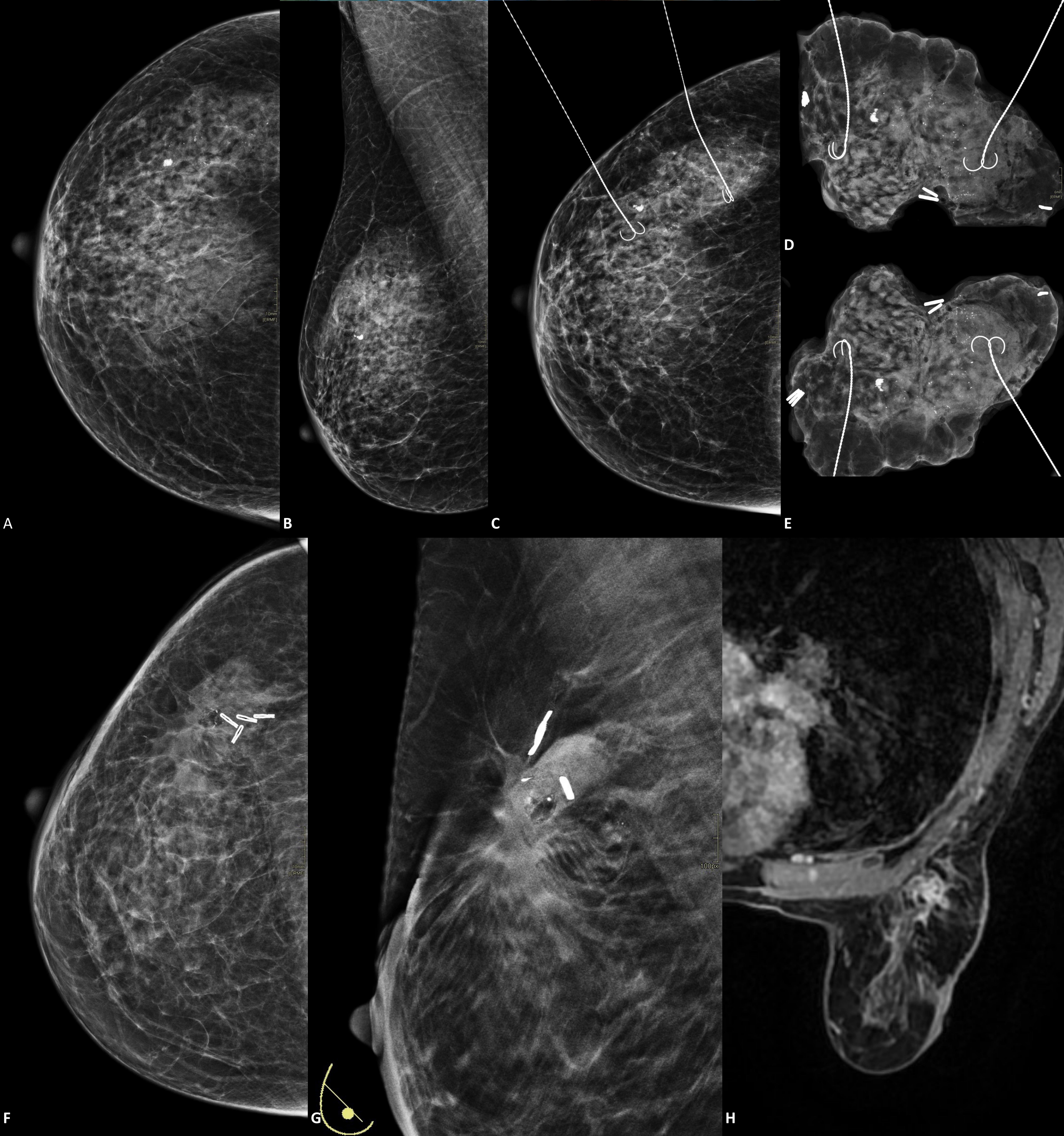
La **RM** no se encuentra incluida en las diferentes guías clínicas para el seguimiento rutinario de las pacientes intervenidas mediante técnicas oncoplásticas. Se recomienda su realización ante hallazgos sospechosos clínica o radiológicamente y en pacientes con alto riesgo de recurrencia tras cirugía conservadora.

- Reconstrucción oncoplástica mediante **redistribución glandular**:
  - Uno de los principales miedos tras la cirugía oncoplástica mediante redistribución glandular era que la cicatriz quirúrgica no tuviera correlación con la ubicación del tumor primario así como el desplazamiento de los clips quirúrgicos que delimitan la cavidad de tumorectomía dificultando la administración correcta de RT adyuvante. Sin embargo, los pocos estudios existentes al respecto muestran que **las recidivas suelen encontrarse en el lecho tumoral original**.
  - Varios estudios sugieren que **la redistribución del tejido glandular no influye en el seguimiento radiológico mediante mamografía** ya que no suelen encontrarse dificultades en poder diferenciar los hallazgos tras reconstrucción oncoplástica frente a cáncer ni la necesidad de un mayor número de controles.
  - Los **hallazgos descritos tras mamoplastia de reducción son predecibles** lo que evita la realización de biopsias innecesarias y facilita el diagnóstico de lesiones no relacionadas con el procedimiento de reconstrucción. Entre los hallazgos descritos tras mamoplastia se encuentran: redistribución parenquimatosa, engrosamiento de la piel, elevación del pezón, calcificaciones y quistes oleosos.

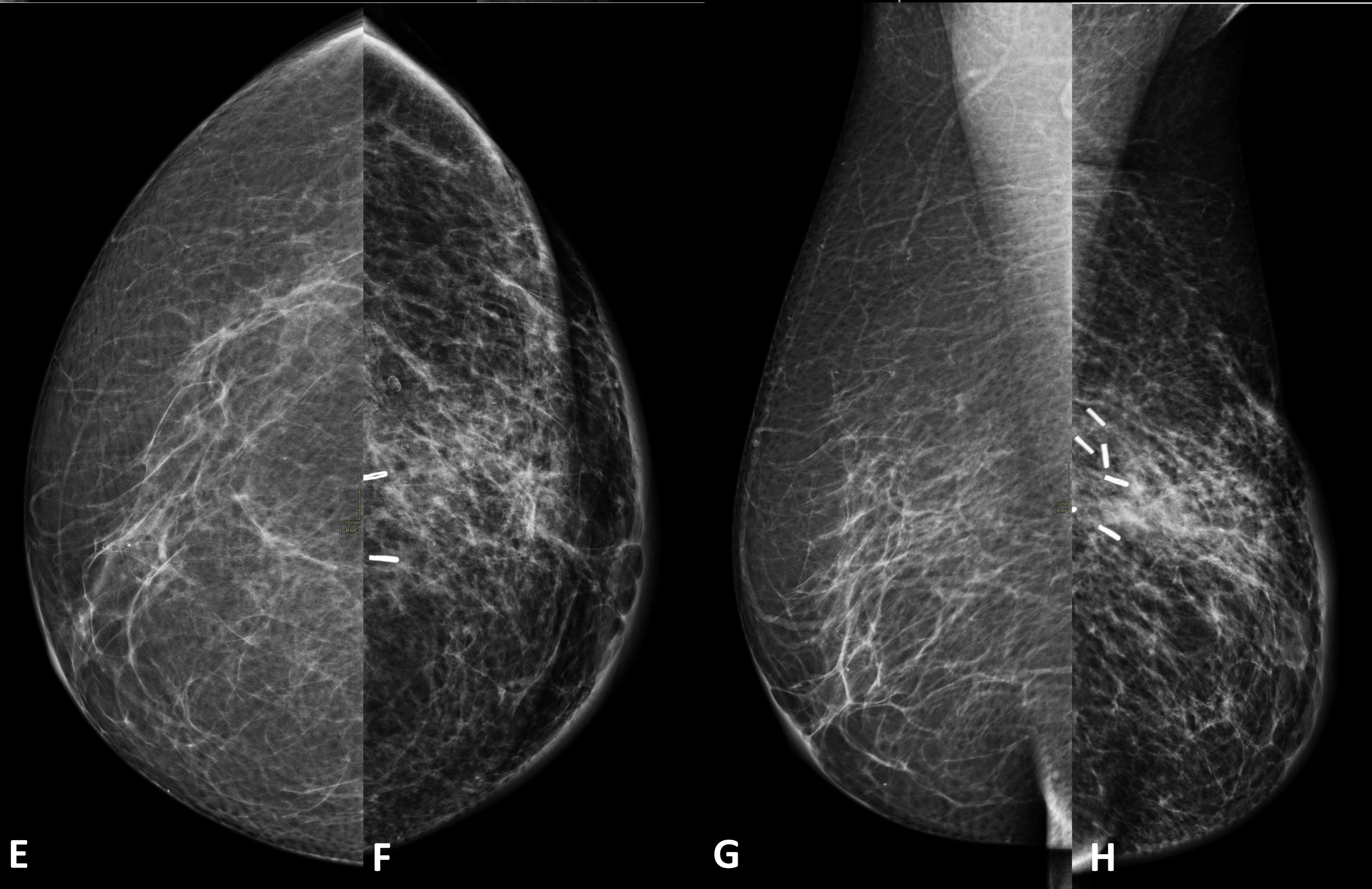
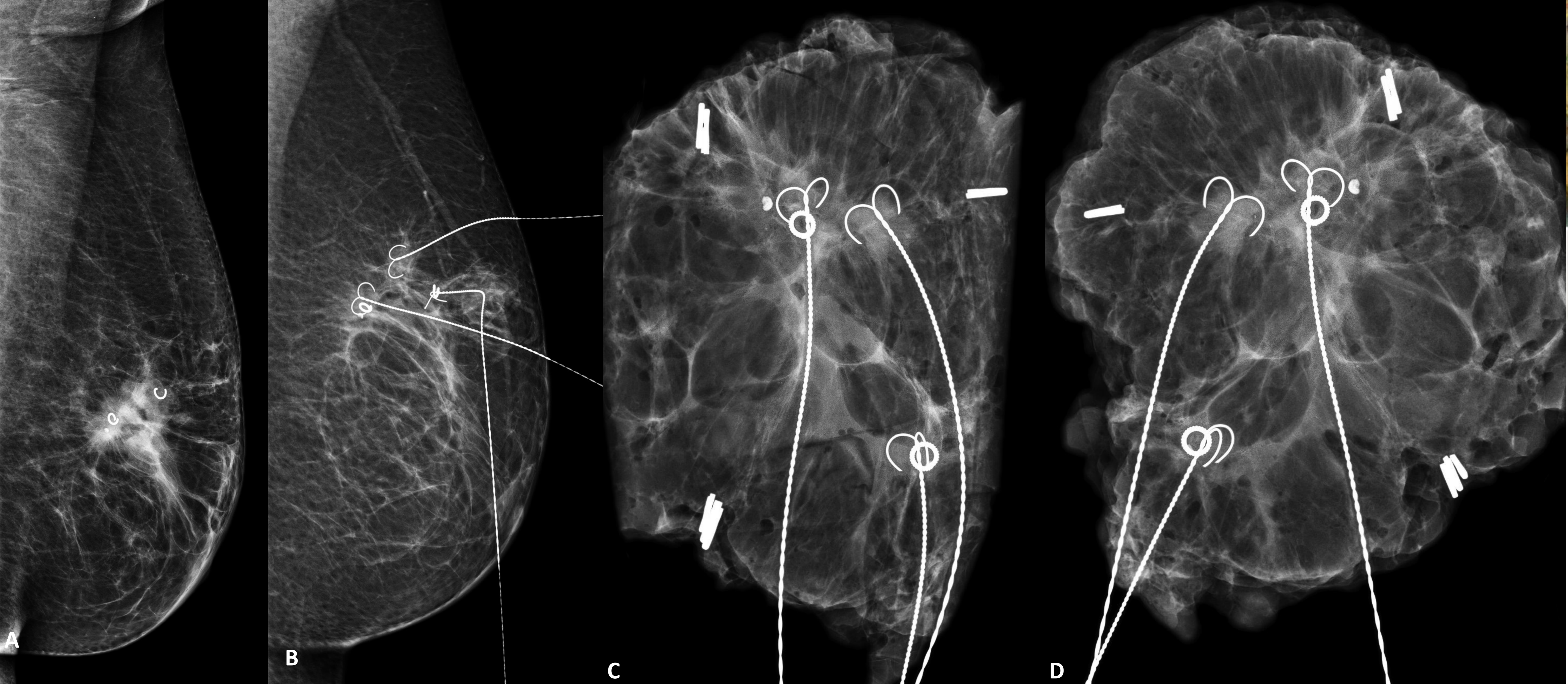
- Reconstrucción oncoplástica mediante **reemplazo del volumen mamario mediante colgajos** :
  - Diferentes estudios han mostrado que la mamografía postoperatoria permite la detección de recidiva tras tumorectomía con reconstrucción mediante colgajo mamario.
  - Los hallazgos mamográficos descritos tras el reemplazo de volumen mediante colgajo incluyen:
    - El colgajo suele ser claramente visible y las distorsiones de la arquitectura se limitan a la interfaz entre el colgajo y el parénquima mamario.
    - Los colgajos presentan un borde radiolúcido que representa la capa grasa superficial extraída para maximizar el volumen disponible para reemplazo así como estriaciones musculares en caso de contener músculo. No suelen identificarse cicatrices espiculadas dentro del colgajo ni en sus bordes.
    - Pueden detectarse signos de necrosis grasa pero es más infrecuente la aparición de seromas/hematomas postquirúrgicos y cicatrices residuales.
    - La recidivas locorregionales se visualizaron como: masa palpable o no en la unión entre el colgajo y la pared del defecto de resección, engrosamiento cutáneo o microcalcificaciones sospechosas.



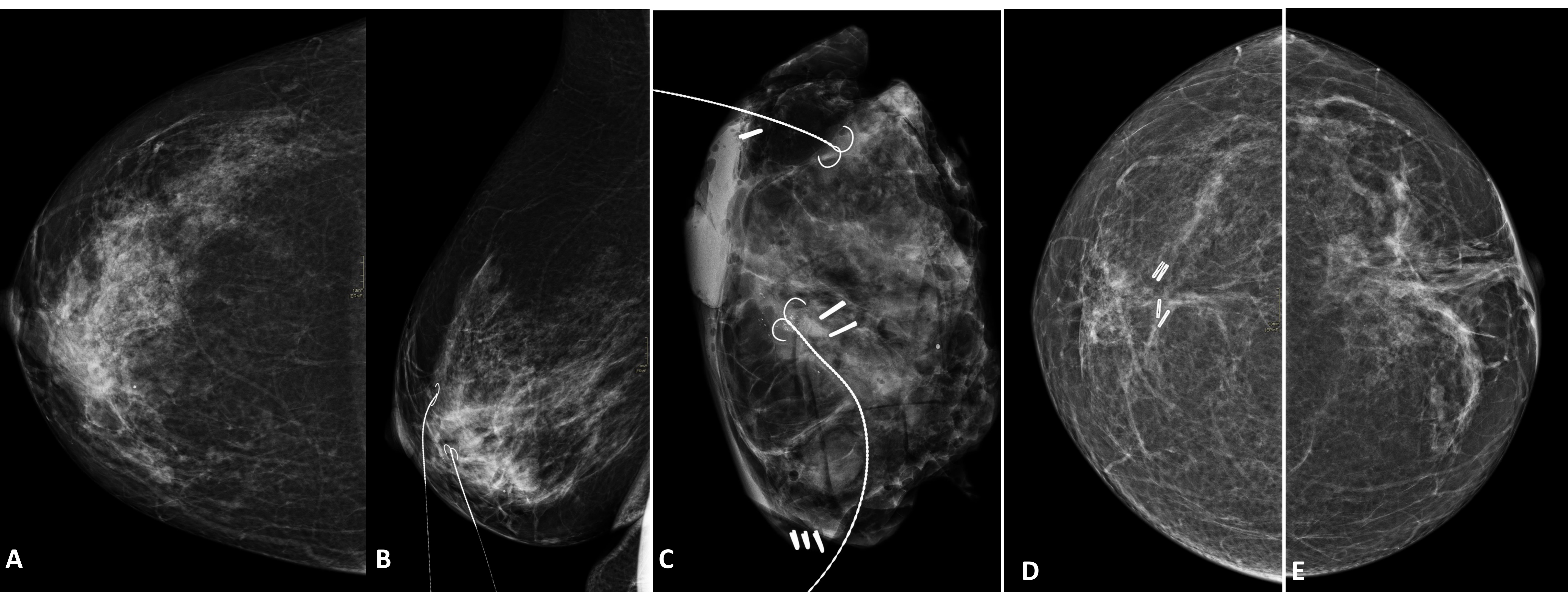
**Cirugía conservadora de mama izquierda tras QTNA guiada por dos arpones con realización de mamoplastia de reducción bilateral debido a volumen mamario suficiente y ratio tumor/mama grande. A. MG CC de MD. Carcinoma infiltrante multifocal en CIE de MI NOS HER2+ (T3N+M0). BY C. Proyección CC y lateral de MD tras colocación de arpones tras QTNA delimitando los bordes craneal-caudal y medial externo. D -F. RM tras QTNA: Disminución de volumen con respuesta parcial. G. Radiografía de la pieza: Se identifica la tumoración con microcalcificaciones asociadas, los dos coils colocados previo al inicio de la QTNA así como la punta de los dos arpones sin aparente afectación de los márgenes quirúrgicos. H y I: mamografía bilateral CC y OML de control a los tres años de la cirugía en la que se identifican cambios postquirúrgicos en MI con simetrización contralateral sin signos de recidiva.**



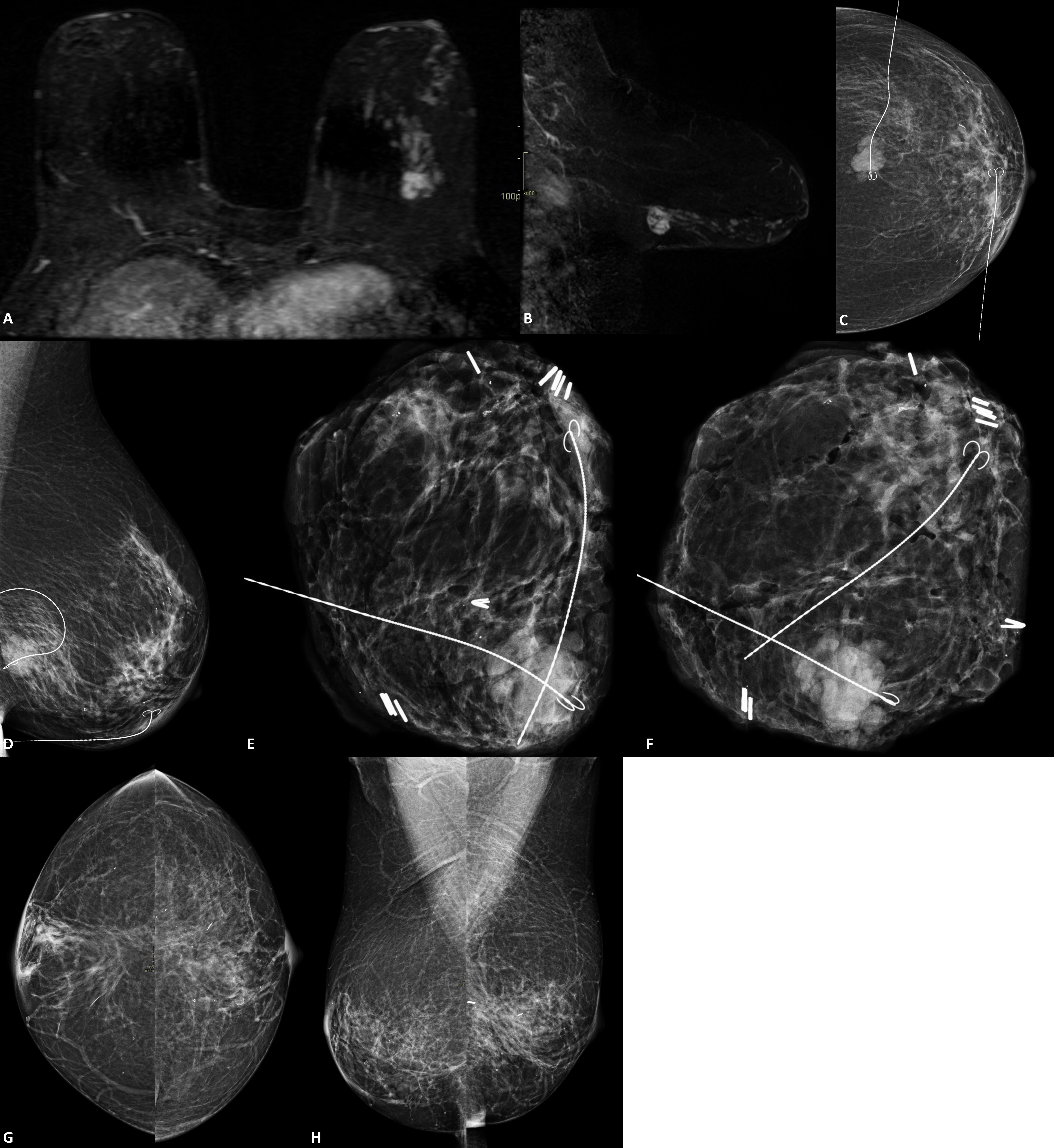
A, B. Mamografía CC y OML de MD. Paciente derivada del programa de detección precoz de cáncer de mama por microcalcificaciones pleomórficas finas de distribución segmentaria en CSE de MD con resultado en BAV guiada por estereotaxia de hiperplasia ductal con atipia. Se realizó RM donde se identificaba un RNM de distribución segmentario con buena correlación con el grupo de microcalcificaciones. Se realizó tumorectomía guiada con doble arpón y remodelación oncoplástica. C. Mamografía CC de MD tras colocación de dos arpones delimitando la extensión de las microcalcificaciones. D y E. Radiografía de la pieza quirúrgica en la que se identifica proximidad de las microcalcificaciones al borde medial (2 grapas) por lo que se recomendó ampliación de márgenes. El resultado AP de la pieza fue de CDIS con perfil hormonal triple negativo de 26mm con bordes quirúrgicos libres. F y G. Mamografía CC de MD y tomosíntesis OML de MD a los dos años de la cirugía (segundo control tras tratamiento) en el que se identifican los cambios postquirúrgicos y postratamiento con aparición de microcalcificaciones en lecho quirúrgico. Se realiza BAV que confirma recidiva de CDIS. H. RM axial tras administración de contraste iv donde se identifican cambios postquirúrgicos con área de RNM asociada en relación con recidiva tumoral biopsiada.



**Ca luminal B en CSE-UCS de MI con afectación axilar.** Se realizó cirugía conservadora guiada por 3 arpones tras tratamiento neoadyuvante con extirpación del ganglio marcado y linfadenectomía axilar así como remodelación oncoplástica. A. Mamografía lateral de MI tras colocación de coils previo a tratamiento neoadyuvante. B. proyección lateral de MI tras colocación de 3 arpones guiada por estereoataxia delimitando el borde craneal, inferior y anterior donde se identifica respuesta parcial al tratamiento neoadyuvante. C y D. Radiografía de la pieza quirúrgica donde se identifica la masa marcada con dos clips y la punta de los 3 arpones. E-H. Mamografía CC y OML bilateral a los dos años de la cirugía donde se identifican cambios postquirúrgicos y postradioterapia.



**CDIS RA en MD consistente en un grupo de microcalcificaciones con asimetría focal.** Se realizó cirugía conservadora dirigida con dos arpones con resección del complejo areola pezón por su proximidad según patrón de mamoplastia de reducción y simetrización contralateral. A. Mamografía CC de MD donde se identifica la asimetría y el grupo de microcalcificaciones amorfas. B. Proyección lateral de MD tras colocación de dos arpones. C. Radiografía de la pieza donde se identifica la asimetría y el grupo de microcalcificaciones, la punta de los arpones y el complejo areola pezón. D y E. Mamografía CC bilateral. Control postquirúrgico en el que se identifican cambios secundarios a resección del CAP y tumorectomía sin signos de recidiva y simetrización mamaria contralateral.



**Carcinoma infiltrante mucinoso con componente intraductal extenso en CIE de MI. Ratio tumor/ mama grande por lo que se realizó cuadrantectomía guiada por dos arpones con extirpación de parte del CAP y remodelación mamaria mediante reducción oncoplástica y simetrización contralateral. A y B. RM axial y sagital tras administración de contraste iv. Nódulo en la vertiente posterior del CIE de MI con RNM anterior hasta alcanzar el CAP en relación con componente intraductal extenso asociado con un diámetro máximo conjunto de 9cm. C y D. Mamografía CC y lateral tras colocación de dos arpones, uno posterior en el nódulo BIRADS 6 y otro anterior retroareolar en ductos dilatados y con contenido ecogénico en ecografía que corresponde con el componente intraductal extenso. E y F. Radiografía de la pieza quirúrgica que incluye el nódulo BIRADS 6, la punta de los dos arpones y parte del CAP. El informe de AP fue de carcinoma mucinoso infiltrante con extenso componente de CDIS asociado y bordes quirúrgicos libres. G y H. Control postquirúrgico a los dos años mediante mamografía bilateral CC y OML. Cambios postquirúrgicos en MI sin lesiones sospechosas de recidiva y simetrización mamaria contralateral.**



**CDIS en CSE de MI con tumorectomía guiada con dos arpones y reconstrucción oncoplástica inmediata mediante colgajo fasciocutáneo toracodorsal (TDAP) debido a ratio tumor/mama en mama de pequeño tamaño con deseo de la paciente de preservar el mismo volumen mamario.** A. proyección lateral de MI en el que se identifica un grupo de microcalcificaciones pleomórficas finas en CSE de 26mm. B y C. Radiografía de la pieza quirúrgica en la que se identifica el grupo de microcalcificaciones y la punta de los dos arpones. D y E. Mamografía bilateral con proyecciones CC y OML en la que se identifican cambios postquirúrgicos en MI sin lesiones sospechosas de recidiva visualizando el colgajo formado por un segmento de piel y tejido graso subcutáneo. F, G. RM Sagital y axial T2. H. RM axial tras administración de contraste iv. Se identifican los cambios postquirúrgicos en CSE de MI con el colgajo toracodorsal sin lesiones sospechosas ni áreas de realce.



# CONCLUSIONES

Múltiples estudios han demostrado que las tasas de recurrencia, márgenes libres y supervivencia libre de enfermedad de la cirugía oncoplástica son similares o superiores a la cirugía conservadora convencional permitiendo realizar cirugía conservadora de mama en pacientes con tumores de gran tamaño, multifocales o multicéntricos, en los que anteriormente se habría recomendado mastectomía. Esto ha permitido conseguir un mejor resultado estético con un tratamiento oncológico adecuado proporcionando una mejor calidad de vida a las mujeres.

Es importante una adecuada planificación radiológica mediante un diagnóstico y estadificación apropiados, un correcto marcaje radiológico del volumen tumoral para poder llevar a cabo una cirugía dirigida posterior así como una adecuada correlación con la pieza quirúrgica y los estudios radiológicos prequirúrgicos. Además en las pacientes que tras el diagnóstico reciben QTNA es crucial una valoración de la enfermedad residual para una planificación quirúrgica conveniente.

Es fundamental conocer la anatomía patológica como en el caso del carcinoma ductal in situ extenso y carcinoma lobulillar infiltrante debido a su mayor probabilidad de multifocalidad, multicentricidad, así como mayor dispersión que dificultará el marcaje de todo el volumen tumoral.

Por todo lo anteriormente descrito, la cirugía oncoplástica se ha convertido en una técnica fundamental para el tratamiento local de cáncer de mama en la que el radiólogo presenta un papel central en su planificación desde el diagnóstico hasta el día de la cirugía, interviniendo en gran parte de los procesos necesarios para que este tipo de cirugía pueda ser llevada a cabo con seguridad.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Kapoor MM, Patel MM, Scoggins ME. The Wire and Beyond: Recent Advances in Breast Imaging Preoperative Needle Localization. *Radiographics*. 2019 Nov-Dec;39(7):1886-1906.
2. Tran-Harding K, Shi Q, Gibbs R, Szabunio M, Wang X. Evaluation of Margin Status of a Breast Lumpectomy Specimen: What the Radiologist Should Know. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2019 Nov-Dec;48(6):599-604.
3. Salibian AA, Olson B, Shauly O, Patel KM. Oncoplastic breast reconstruction: Principles, current techniques, and future directions. *J Surg Oncol*. 2022 Sep;126(3):450-459.
4. Clough KB, Kaufman GJ, Nos C, Buccimazza I, Sarfati IM. Improving breast cancer surgery: a classification and quadrant per quadrant atlas for oncoplastic surgery. *Ann Surg Oncol*. 2010 May;17(5):1375-91.
5. Van Paridon MW, et al. Oncoplastic breast surgery: Achieving oncological and aesthetic outcomes. *J Surg Oncol*. 2017 Aug;116(2):195-202.
6. Habibi M, Broderick KP, Sebai ME, Jacobs LK. Oncoplastic Breast Reconstruction: Should All Patients be Considered? *Surg Oncol Clin N Am*. 2018 Jan;27(1):167-180.
7. De La Cruz L, Blankenship SA, Chatterjee A, Geha R, Nocera N, Czerniecki BJ, Tchou J, Fisher CS. Outcomes After Oncoplastic Breast-Conserving Surgery in Breast Cancer Patients: A Systematic Literature Review. *Ann Surg Oncol*. 2016 Oct;23(10):3247-58.
8. Koppiker CB, Noor AU, Dixit S, Busheri L, Sharan G, Dhar U, Allampati HK, Nare S. Extreme Oncoplastic Surgery for Multifocal/Multicentric and Locally Advanced Breast Cancer. *Int J Breast Cancer*. 2019 Feb 20;2019:4262589.
9. Gigli S, Amabile MI, Di Pastena F, Manganaro L, David E, Monti M, D'Orazi V, Catalano C, Ballesio L. Magnetic Resonance Imaging after Breast Oncoplastic Surgery: An Update. *Breast Care (Basel)*. 2017 Sep;12(4):260-265.
10. Dolan R, Patel M, Weiler-Mithoff E, Mansell J, Stallard S, Doughty JC, Romics L. Imaging Results Following Oncoplastic and Standard Breast Conserving Surgery. *Breast Care (Basel)*. 2015 Oct;10(5):325-9.

**\*Ilustraciones de las diapositivas 9 y 10, abordaje de baja visibilidad y remodelación oncoplástica realizadas por María Guerrero Martín.**