

# PROTOCOLOS DE RM MAMA: LO QUE EL RADIÓLOGO DEBE SABER

Raquel Navas Campo<sup>1</sup>, Inés Suñén Amador<sup>1</sup>, Marta Martínez Montalbán<sup>1</sup>, Paloma Torralba Olloqui<sup>1</sup>, Juan José Soriano Godes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Nuestra Señora de Gracia, Zaragoza

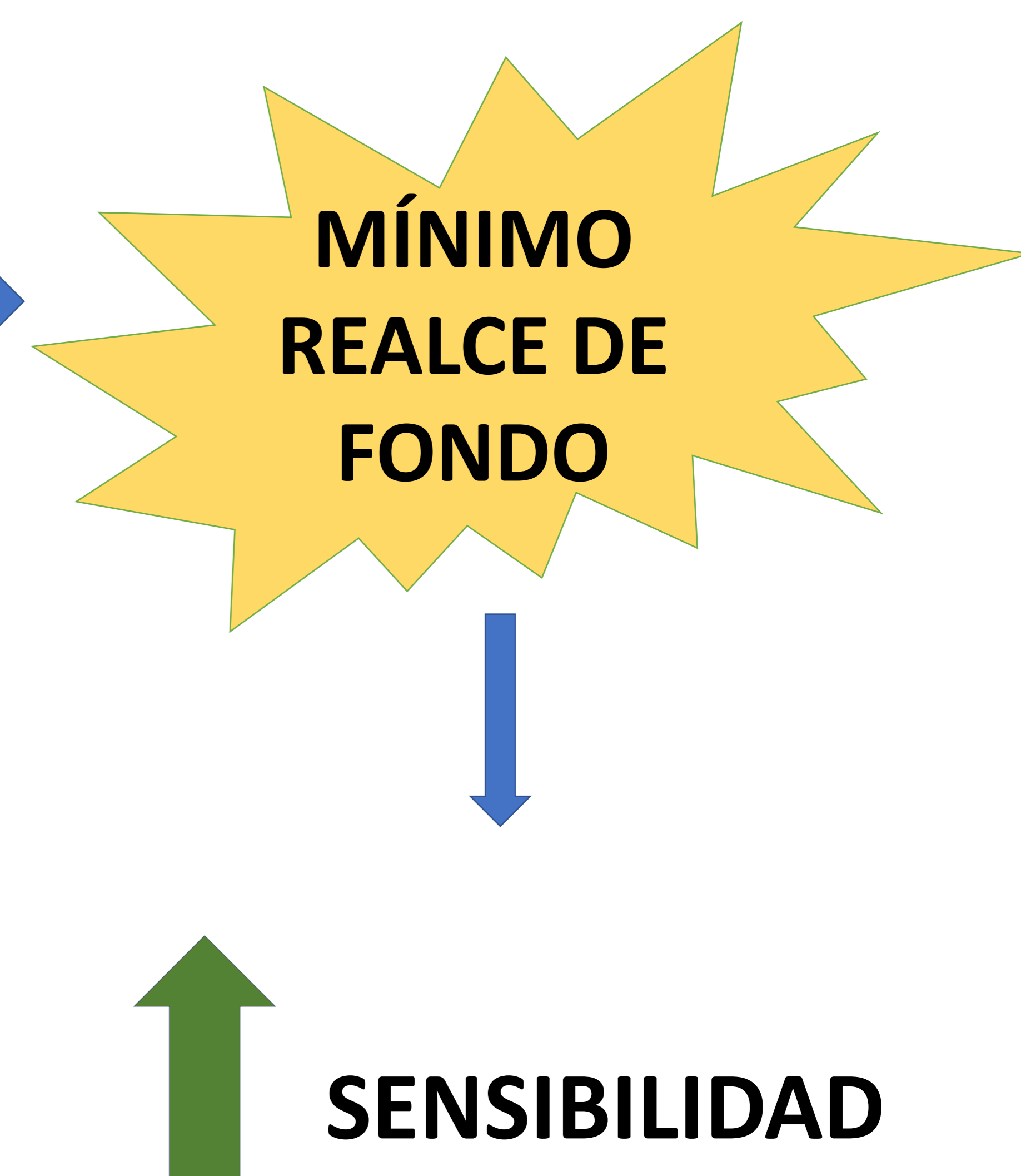
# Objetivo docente

- ✓ Repasar los requerimientos técnicos mínimos de la RM de mama.
- ✓ Enumerar las diferentes indicaciones de la RM de mama.
- ✓ Describir los protocolos de RM de mama en función de sus indicaciones, incluyendo el protocolo abreviado de RM de mama.
- ✓ Valorar la información que nos aporta cada una de las secuencias utilizadas.

# Revisión del tema

## GENERALIDADES

- **Antena:** mama
- **Posición del paciente:** Decúbito prono. Brazos hacia arriba
- **Contraste:** Quelatos de gadolinio (Gd); vol: **0,1 mmol/kg**; Flujo: **2-3 ml/s**
- **Suero fisiológico:** vol: 20-30ml; Flujo: 2-3 ml/s
- **Ciclo menstrual:** Fecha idónea: días **7-14 del ciclo**



## INDICACIONES

La elección del protocolo dependerá de la indicación clínica por la que se ha solicitado la prueba.

### Lesiones sospechosas

#### Estudio de extensión (TNM)

Multifocalidad, multicentricidad y bilateralidad. CDIS, CLI

#### Ca de mama oculto

#### Evaluación de la respuesta a QTNA

#### Lesiones Birads 4

#### Telorrea

#### Pacientes de Alto riesgo (>20%)

Mut genética, hereditario sin mut, RT tórax previa (>20 Gy 20-30a, inicio 8a después)

#### Pacientes de riesgo intermedio (15-20%)

AP de CM <50a, B3, Mamas densas (ACR C y D)

### Prótesis mamaria

#### COMPLICACIONES TARDIAS FREC

- Rotura extracapsular/intracapsular
- Contractura capsular (dx: clínico)

#### COMPLICACIONES INFRECIENTES

- Infección
- Seroma tardío
- Granuloma
- Fibromatosis mamaria asociada a implantes
- Linfoma anaplásico de células grandes

T1 +Gd  
DIFU/ADC

## Lesiones sospechosas

### Estudio de extensión (TNM)

Multifocalidad, multicentricidad y bilateralidad. CDIS, CLI

Ca de mama oculto

Evaluación de la respuesta a QTNA

Lesiones Birads 4

Telorrea

### Pacientes de Alto riesgo (>20%)

Mut genética, hereditario sin mut, RT tórax previa (>20 Gy 20-30a, inicio 8a después)

### Pacientes de riesgo intermedio (15-20%)

AP de CM <50a, B3, Mamas densas (ACR C y D)

La RM es superior a las técnicas convencionales para:

- ✓ Valorar el **tamaño tumoral**
- ✓ Detectar **focos tumorales adicionales** ipsi y contralaterales

LA NO DETECCIÓN DE ESTOS FOCOS ADICIONALES\* AUMENTA EL RIESGO DE:

- MÁRGENES QUIRÚRGICOS POSITIVOS
- ENFERMEDAD RECURRENTE PRECOZ

## Lesiones sospechosas

### Estudio de extensión (TNM)

Multifocalidad, multicentricidad y bilateralidad. CDIS, CLI

### Ca de mama oculto

### Evaluación de la respuesta a QTNA

Lesiones Birads 4

Telorrea

### Pacientes de Alto riesgo (>20%)

Mut genética, hereditario sin mut, RT tórax previa (>20 Gy 20-30a, inicio 8a después)

### Pacientes de riesgo intermedio (15-20%)

AP de CM <50a, B3, Mamas densas (ACR C y D)

Ante una **MTX axilar de origen primario desconocido** con sospecha de Cá. de mama:

- **RM** muestra el ca primario en aprox. **50-60%\***

### El Tratamiento de la mama afecta →

- Disminuye la recurrencia local
- Aumenta supervivencia

## Lesiones sospechosas

### Estudio de extensión (TNM)

Multifocalidad, multicentricidad y bilateralidad. CDIS, CLI

### Ca de mama oculto

### Evaluación de la respuesta a QTNA

### Lesiones Birads 4

### Telorrea

### Pacientes de Alto riesgo (>20%)

Mut genética, hereditario sin mut, RT tórax previa (>20 Gy 20-30a, inicio 8a después)

### Pacientes de riesgo intermedio (15-20%)

AP de CM <50a, B3, Mamas densas (ACR C y D)

Se realiza RM mama:

- ✓ preQTNA
- ✓ A mitad de ciclo
- ✓ Al finalizar la QTNA

Valorar respuesta según **CRITERIOS RECIST**

- Respuesta **completa**
- Respuesta **parcial** (mayor/menor)
- **Progresión** de enfermedad
- Enfermedad **estable**

## Lesiones sospechosas

### Estudio de extensión (TNM)

Multifocalidad, multicentricidad y bilateralidad. CDIS, CLI

### Ca de mama oculto

### Evaluación de la respuesta a QTNA

### Lesiones Birads 4

### Telorrea

### Pacientes de Alto riesgo (>20%)

Mut genética, hereditario sin mut, RT tórax previa (>20 Gy 20-30a, inicio 8a después)

### Pacientes de riesgo intermedio (15-20%)

AP de CM <50a, B3, Mamas densas (ACR C y D)

## LESIONES BIRADS 4

La RM mama tiene\*:

- ✓ S 99%
- ✓ VPN 100%

## TELORREA

La RM mama\*:

- ✓ Es superior a la galactografía
- ✓ S 92%

\*Mann RM, Cho N, Moy L. Breast MRI: State of the art. Radiology. 2019;292:520–36.



## Lesiones sospechosas

### Estudio de extensión (TNM)

Multifocalidad, multicentricidad y bilateralidad. CDIS, CLI

### Ca de mama oculto

### Evaluación de la respuesta a QTNA

### Lesiones Birads 4

### Telorrea

### Pacientes de Alto riesgo (>20%)

Mut. genética, hereditario sin mut., RT tórax previa (>20 Gy 20-30a, inicio 8a después)

### Pacientes de riesgo intermedio (15-20%)

AP de CM <50a, B3, Mamas densas (ACR C y D)

Múltiples estudios han demostrado que:

✓ **La RM detecta enfermedad en estadios mas tempranos que la mamografía → mejores tasas de supervivencia**

**ACR recomienda RM anual desde los 25-30a**

## Lesiones sospechosas

### Estudio de extensión (TNM)

Multifocalidad, multicentricidad y bilateralidad. CDIS, CLI

### Ca de mama oculto

### Evaluación de la respuesta a QTNA

### Lesiones Birads 4

### Telorrea

### Pacientes de Alto riesgo (>20%)

Mut genética, hereditario sin mut, RT tórax previa (>20 Gy 20-30a, inicio 8a después)

### Pacientes de riesgo intermedio (15-20%)

AP de CM <50a, B3, Mamas densas (ACR C y D)

### AP de ca de mama

- ✓ **Mx:** S esta disminuida por cambios postto
- ✓ **RM** permite:
  - Detección de ca. en estadio menor
  - Menor tasa de ca. de intervalo
  - Aumento de supervivencia

**DISPONIBILIDAD**

### ACR recomendable cribado anual con RM\*:

- ✓ **Mamas densas**
- ✓ **AP de ca. de mama < 50a**

\*Mann RM, Cho N, Moy L. Breast MRI: State of the art. Radiology. 2019;292:520–36.

\*Monticciolo DL, Newell MS, Moy L, Niell B, Monsees B, Sickles EA. Breast Cancer Screening in Women at Higher-Than-Average Risk: Recommendations From the ACR. J Am Coll Radiol. 2018;15:408-14

# Lesiones sospechosas

## Estudio de extensión (TNM)

Multifocalidad, multicentricidad y bilateralidad. CDIS, CLI

## Ca de mama oculto

## Evaluación de la respuesta a QTNA

## Lesiones Birads 4

## Telorrea

## Pacientes de Alto riesgo (>20%)

Mut genética, hereditario sin mut, RT tórax previa (>20 Gy 20-30a, inicio 8a después)

## Pacientes de riesgo intermedio (15-20%)

AP de CM <50a, B3, Mamas densas (ACR C y D)

## DETECCIÓN DE LESIONES SOSPECHOSAS

Una vez que se detectan las lesiones sospechosas con RM, es necesaria su **CONFIRMACIÓN HISTOLÓGICA**

➤ **SI SON VISIBLES POR TÉCNICAS CONVENCIONALES (Mx/Eco) →**

BAG / BAV guiadas por esterotaxia / ecografía

➤ **SI NO SON VISIBLES EN TÉCNICAS CONVENCIONALES (Mx/Eco) →**

BIOPSIA guiada por técnicas de imagen funcional

(RM /CEM)

# 1. PROTOCOLO LESIONES SOSPECHOSAS

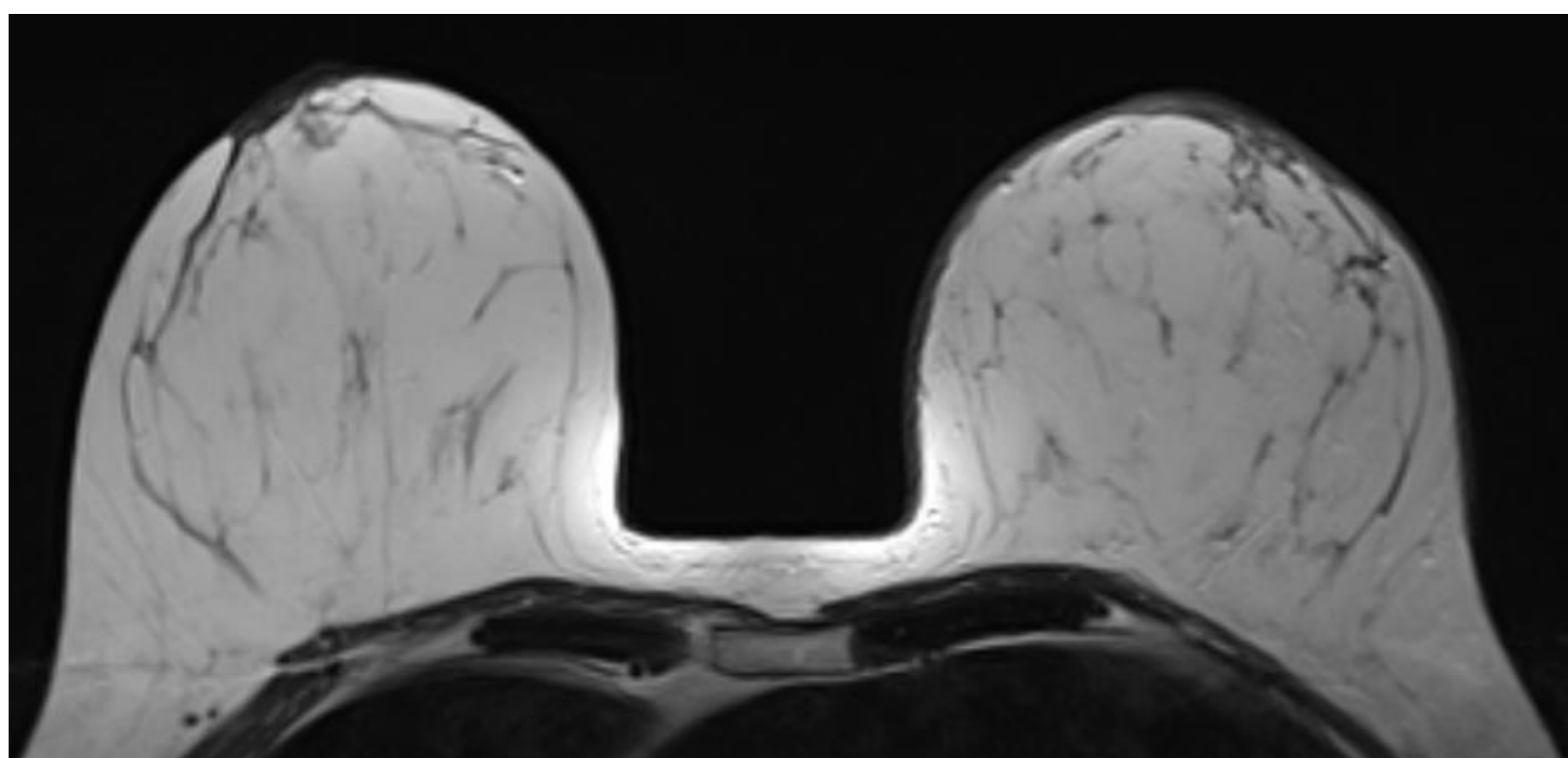
- **T2-TSE. Plano axial**
  - Incluir desde clavícula hasta pliegue inframamario.
- **Secuencias potenciadas en difusión. Plano axial**
  - Dos valores **b0-800**
  - **Siempre previo a CIV** → Ya que puede modificar ADC
- **T1-TEG 3D con supresión grasa. Plano axial**
  - **Dinámicos:**
    - **Mín. 3 fases:** sin CIV, 1-2 min (pico) y tardía (Análisis cinético → curvas)

# T2 TSE. PLANO AXIAL

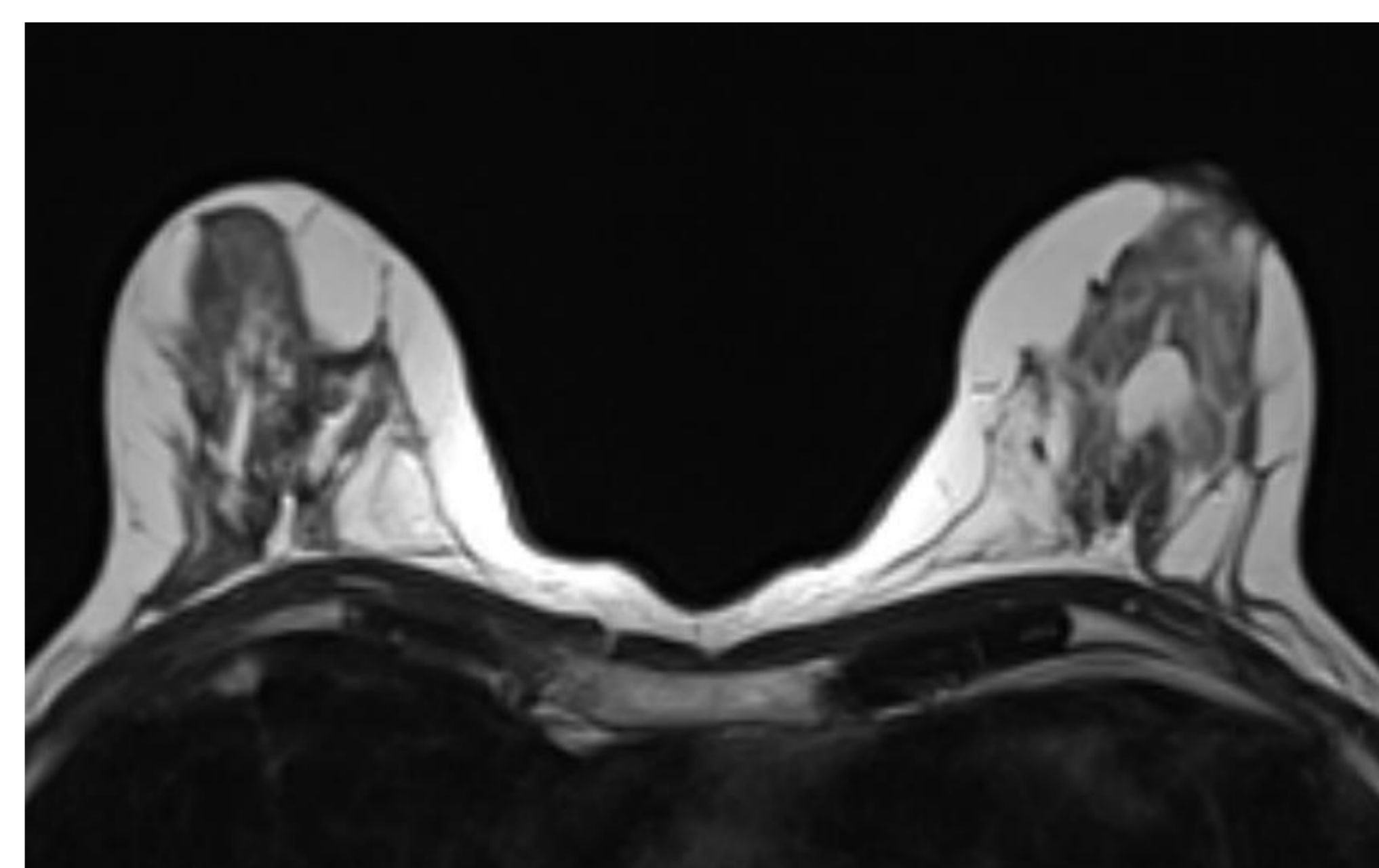
- ✓ Valoración del **tejido fibroglandular** (ACR A, B, C y D)
- ✓ Valoración de **quistes**, **fibroadenomas mixoides**, **necrosis grasa...**
- ✓ Valoración de **adenopatías**
  - Axilares – nivel I, II y III de Berg
  - Cadena mamaria interna

## TEJIDO FIBROGLANDULAR

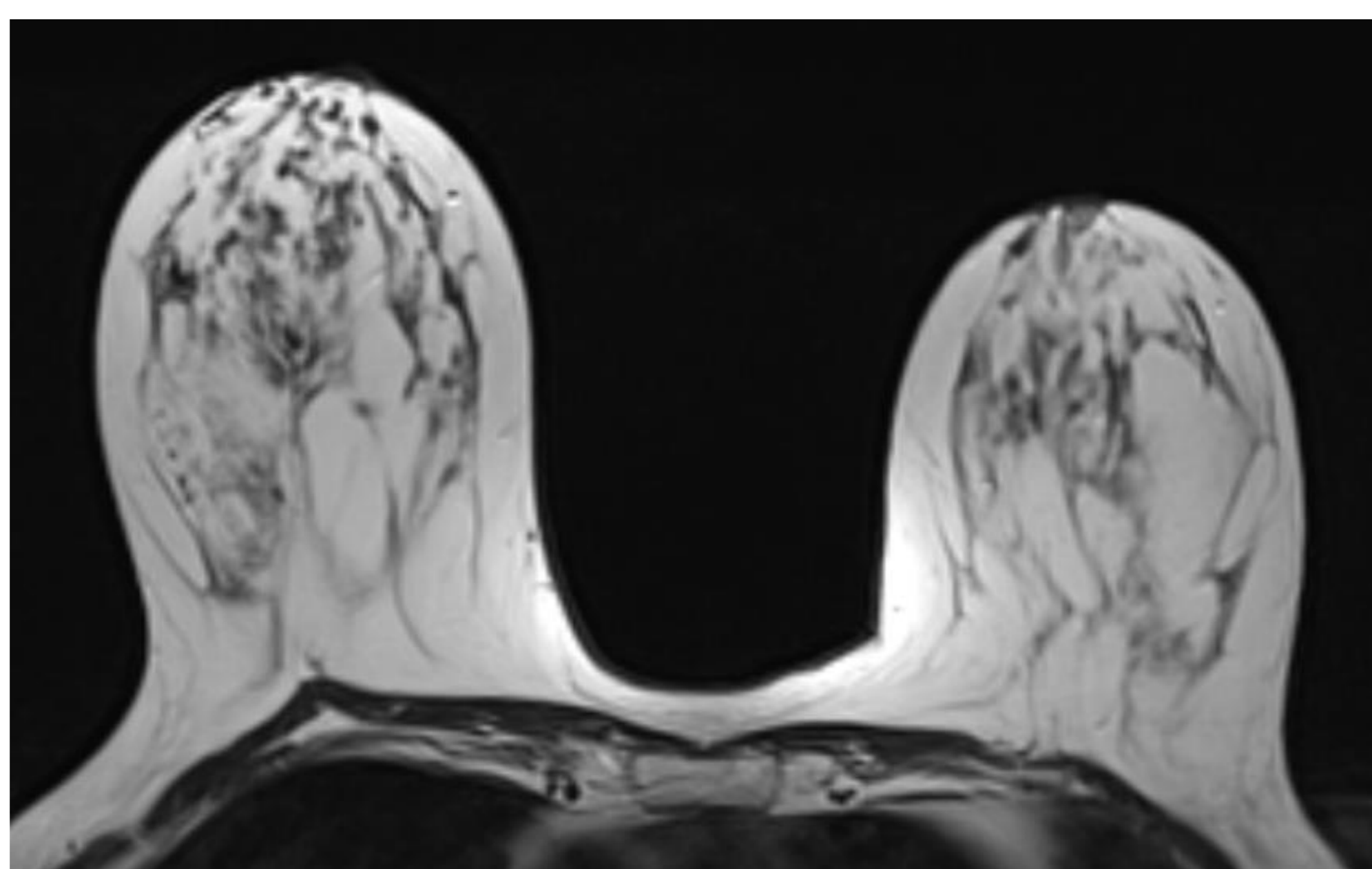
ACR A



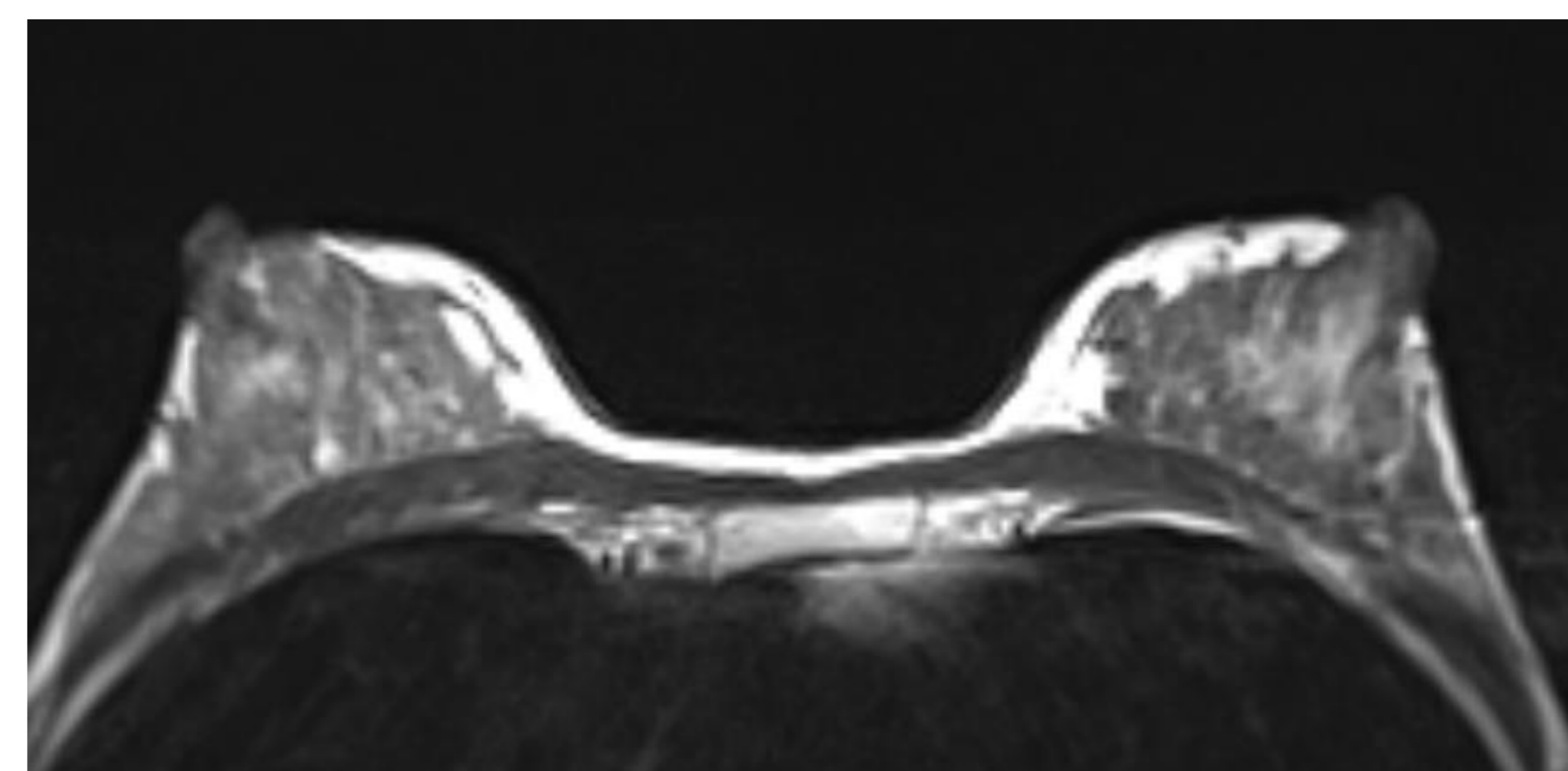
ACR C



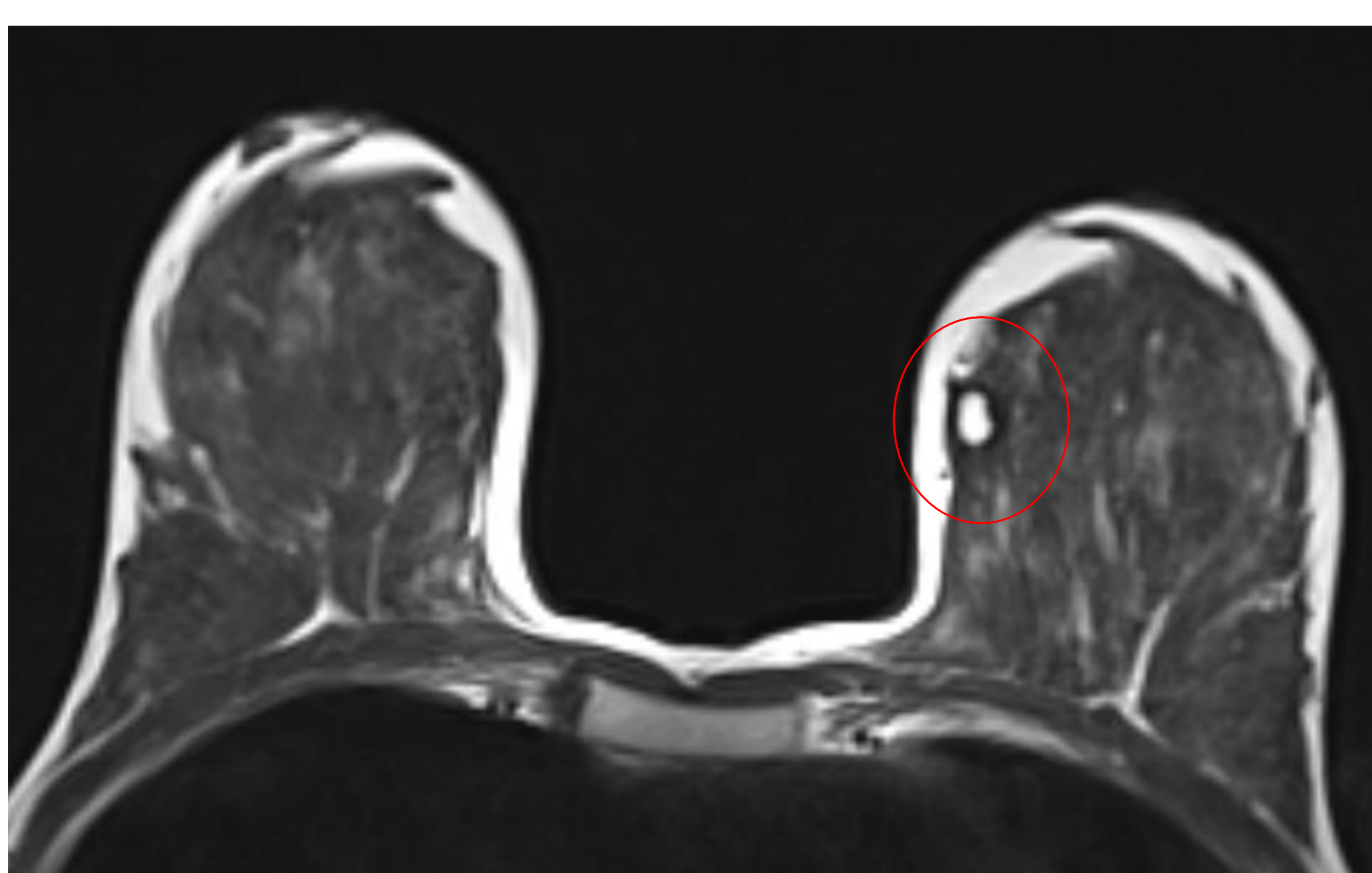
ACR B



ACR D

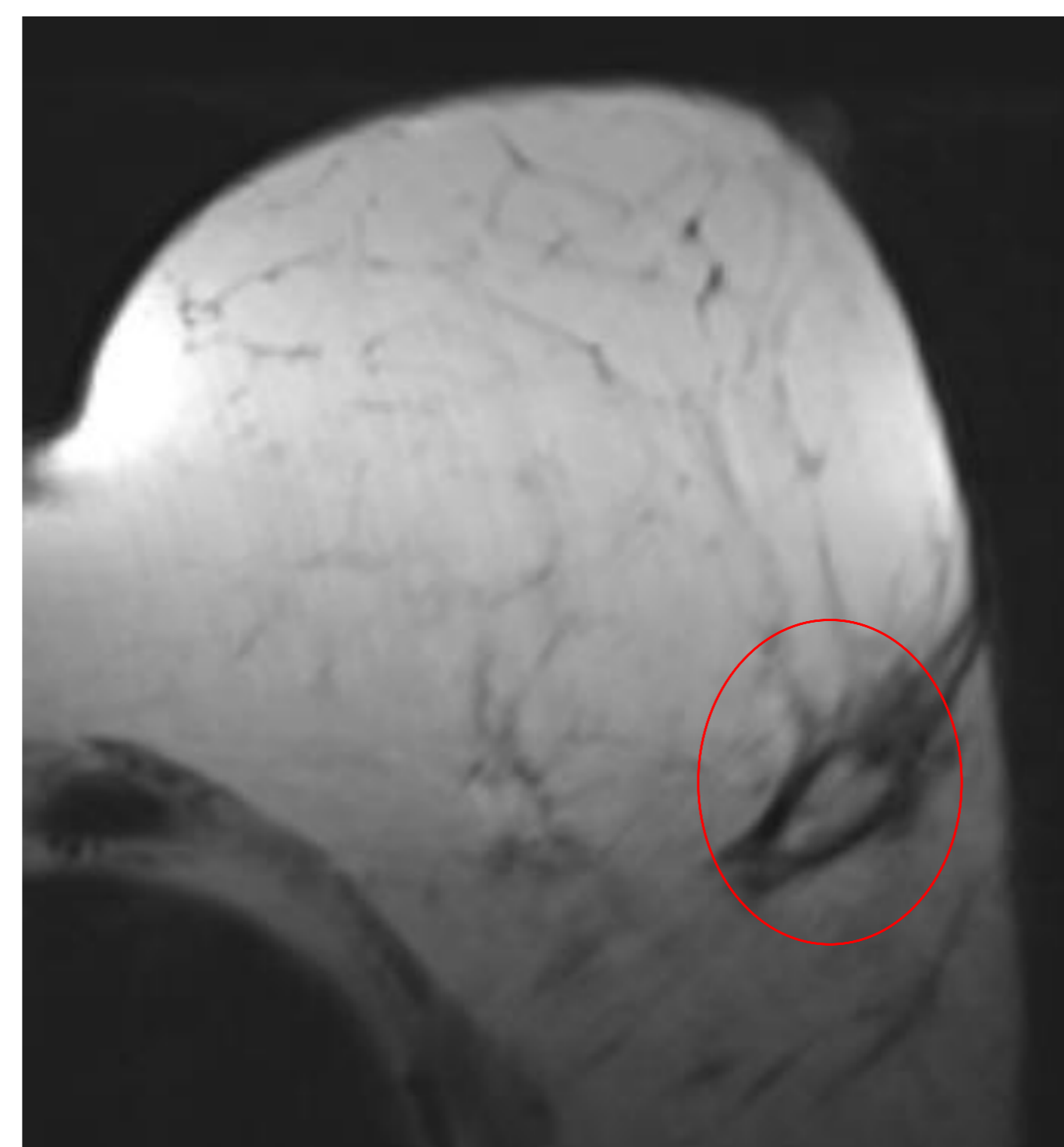


## QUISTE SIMPLE

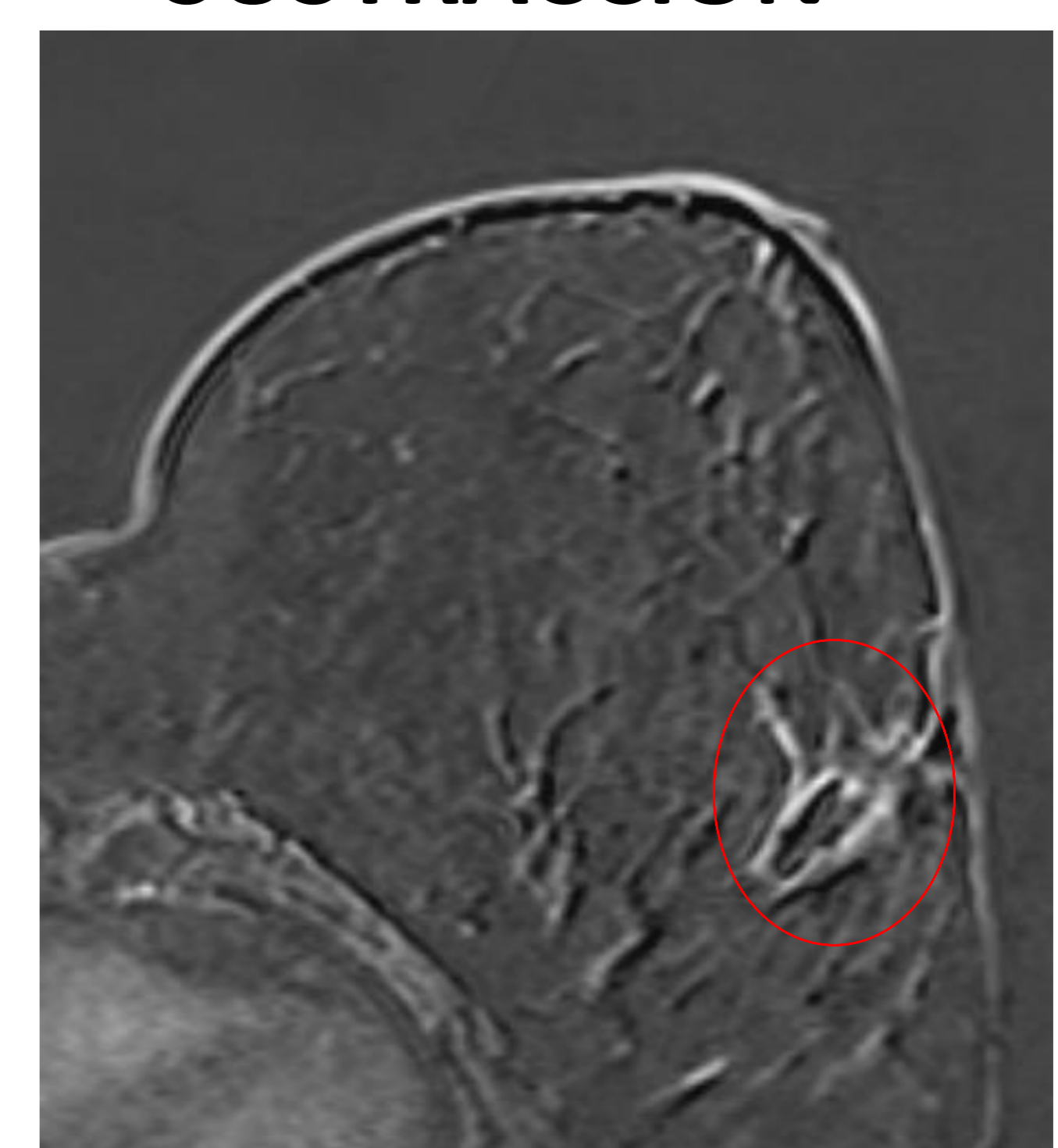


## NECROSIS GRASA

T2

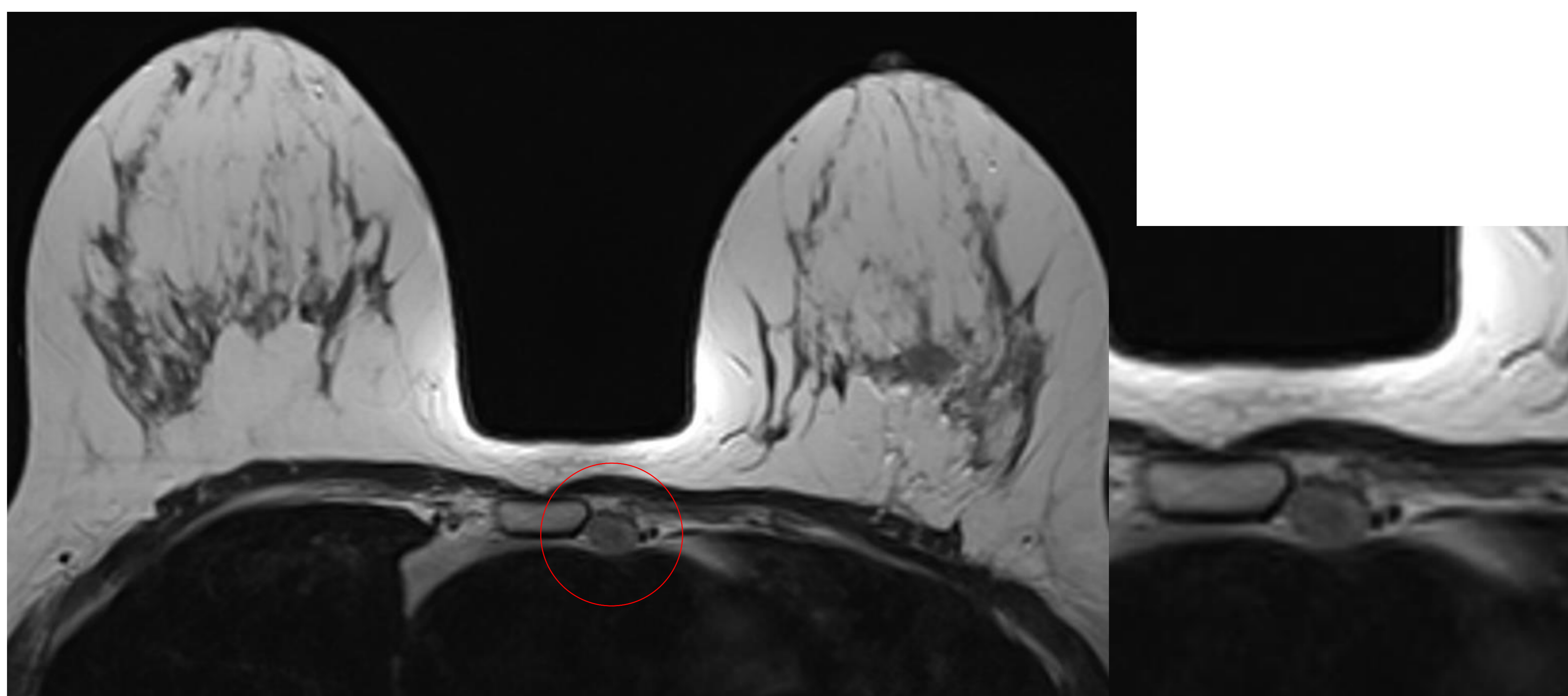


SUSTRACCIÓN



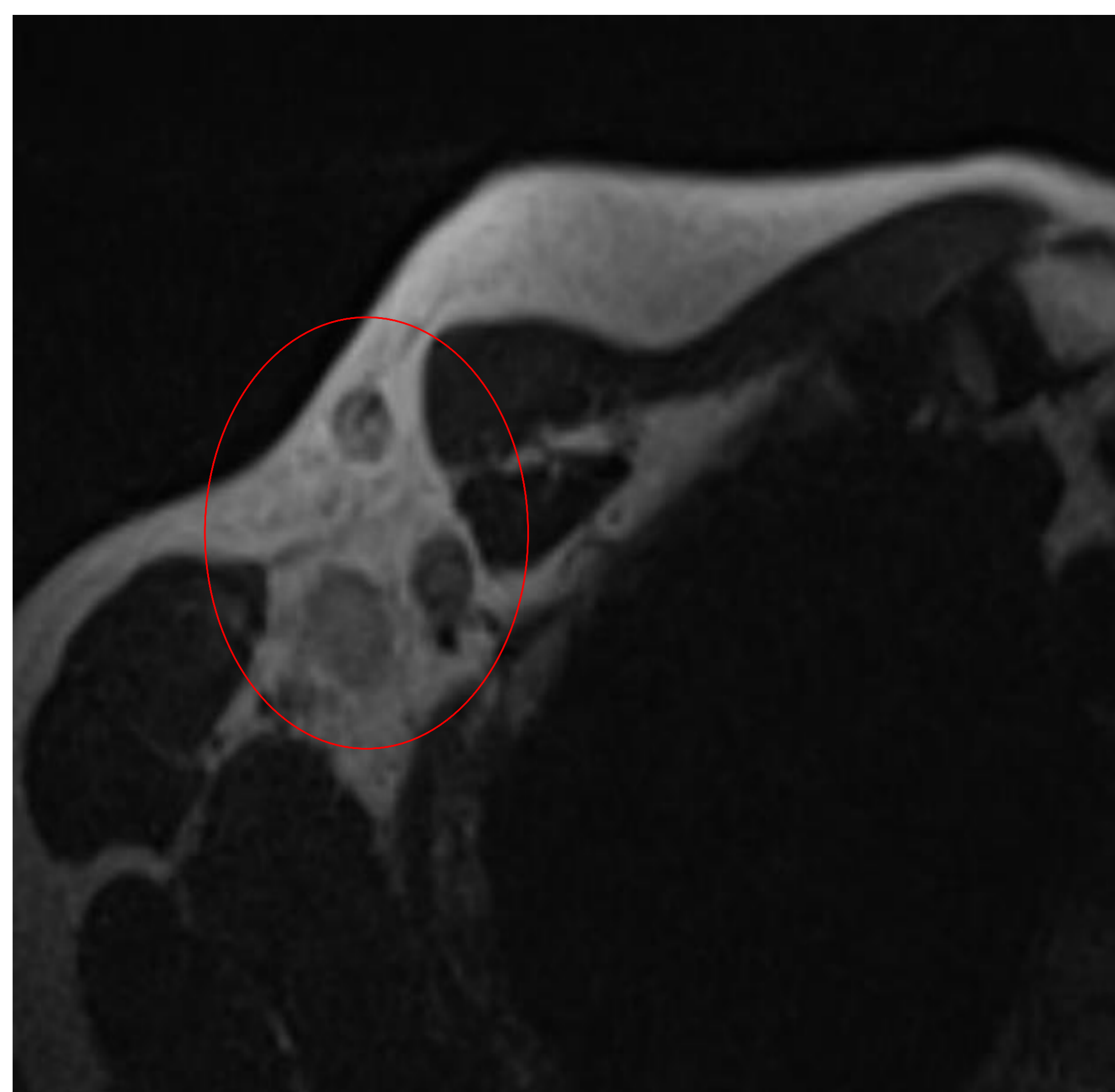
## ADENOPATIAS

### CADENA MAMARIA INTERNA

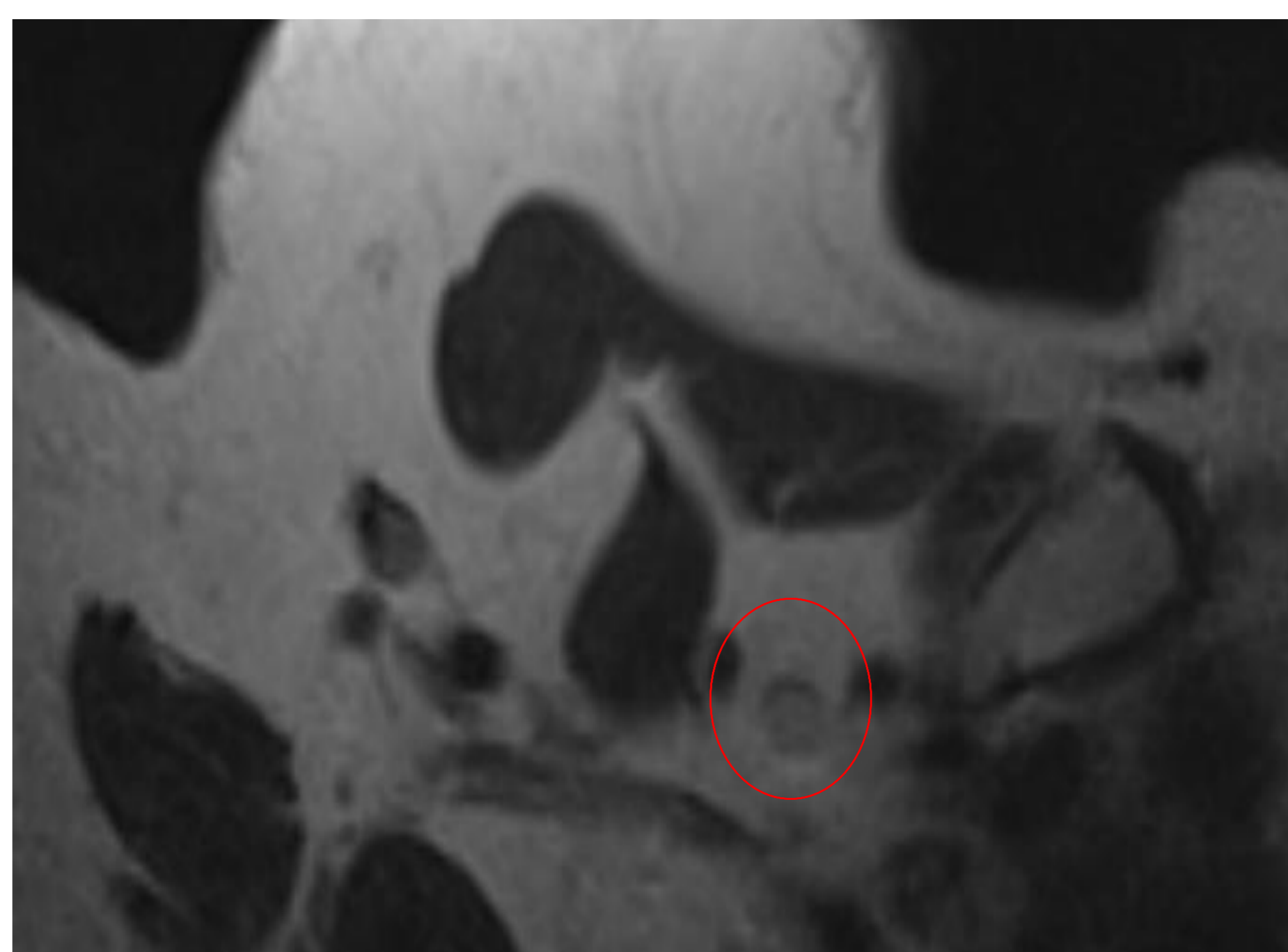


### AXILARES

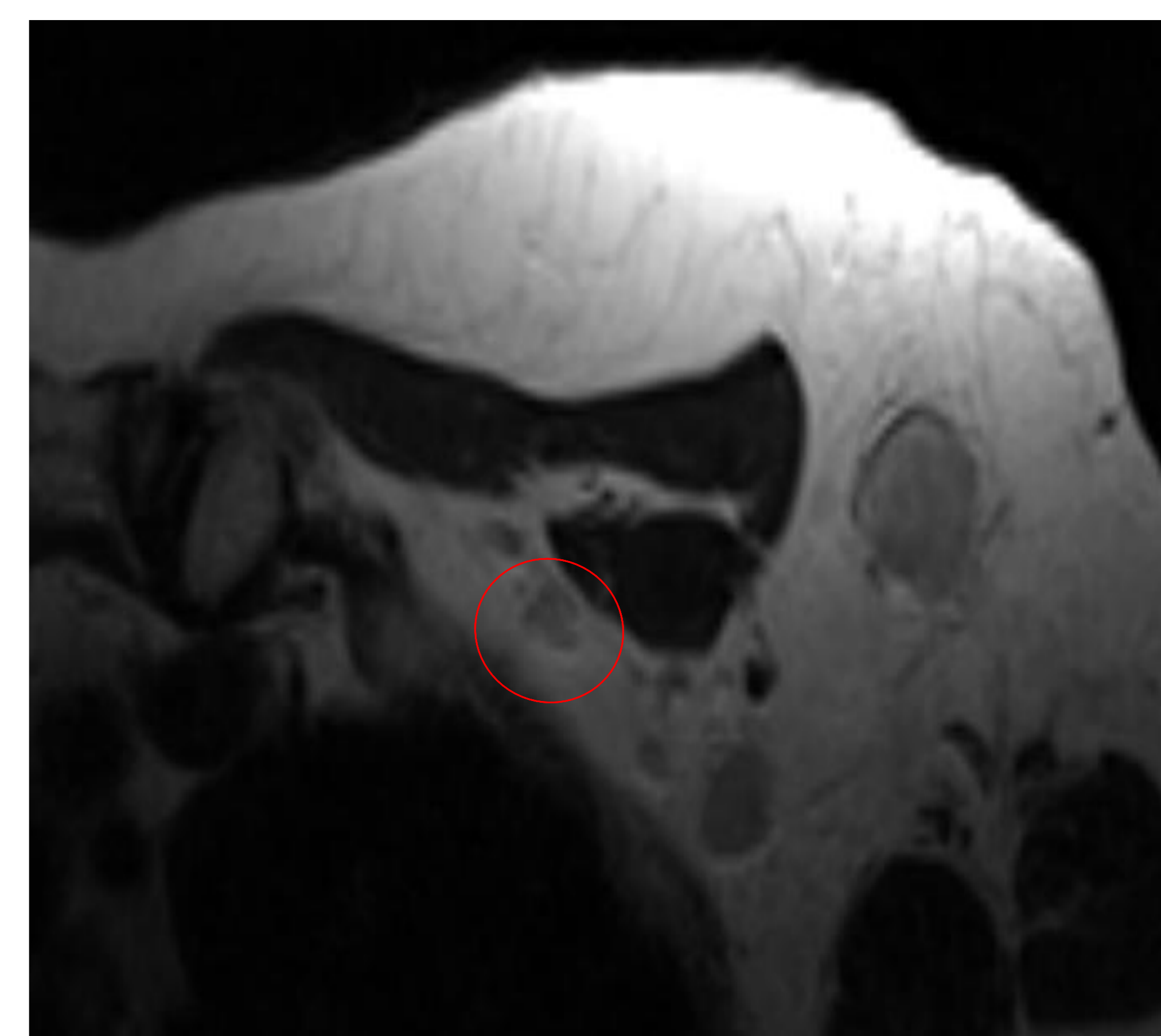
#### NIVEL I



#### NIVEL II



#### NIVEL III



# T1-TEG 3D FS. PLANO AXIAL

- ✓ Valoración del **realce de fondo parenquimatoso**
- ✓ Valoración de **lesiones**
  - Realce masa
  - Realce no masa
  - Invasión de CAP, cutánea, músculo pectoral y/o pared torácica
- ✓ Valoración de **curvas dinámicas de captación** (tipo 1, 2 y 3)

**Dinámicos:**

• Sin CIV

• **1, 2,** 3, 4 y 5 min

Max contraste  
entre tumor y TFG

**SECUENCIAS POSPROCESADO**

**SUSTRACCIÓN**

**MIP**

## SUSTRACCIÓN

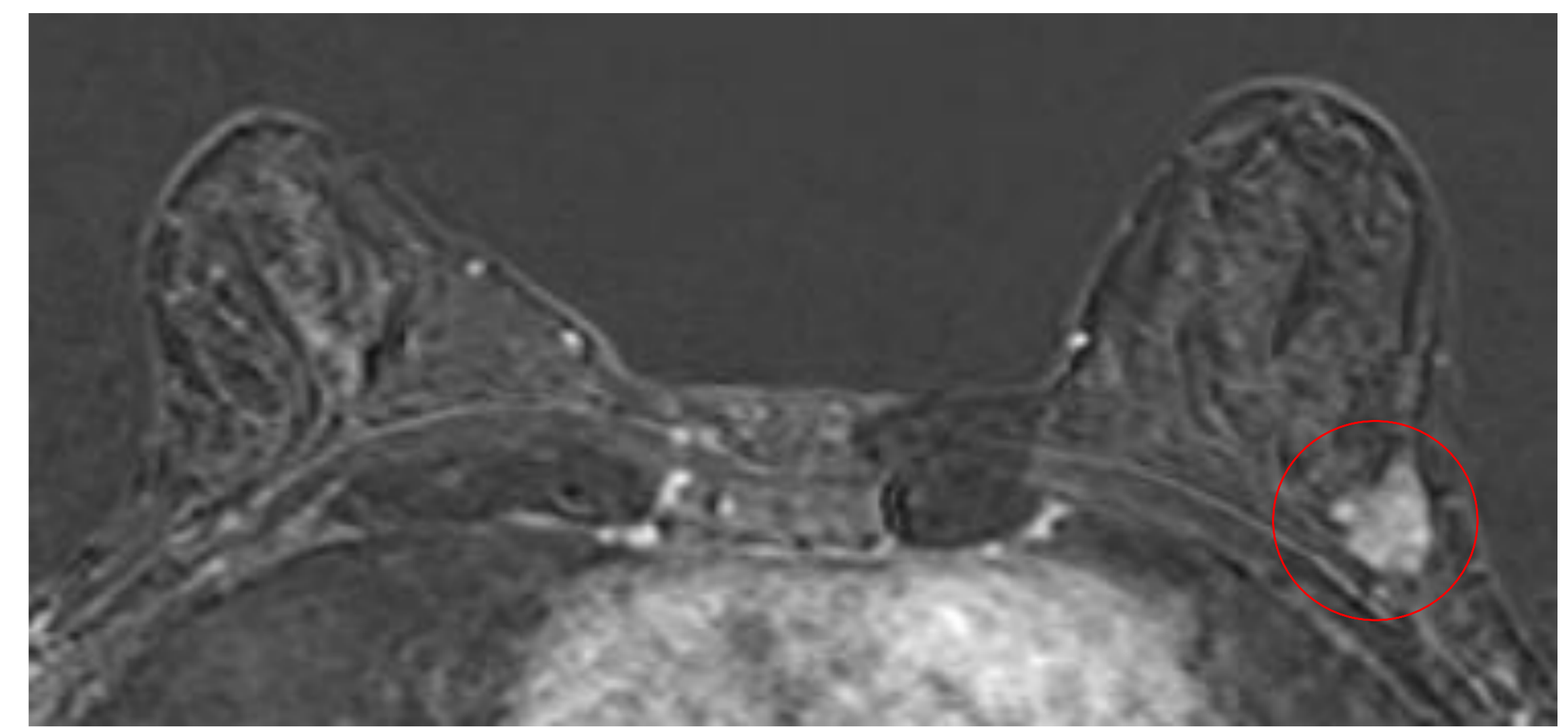
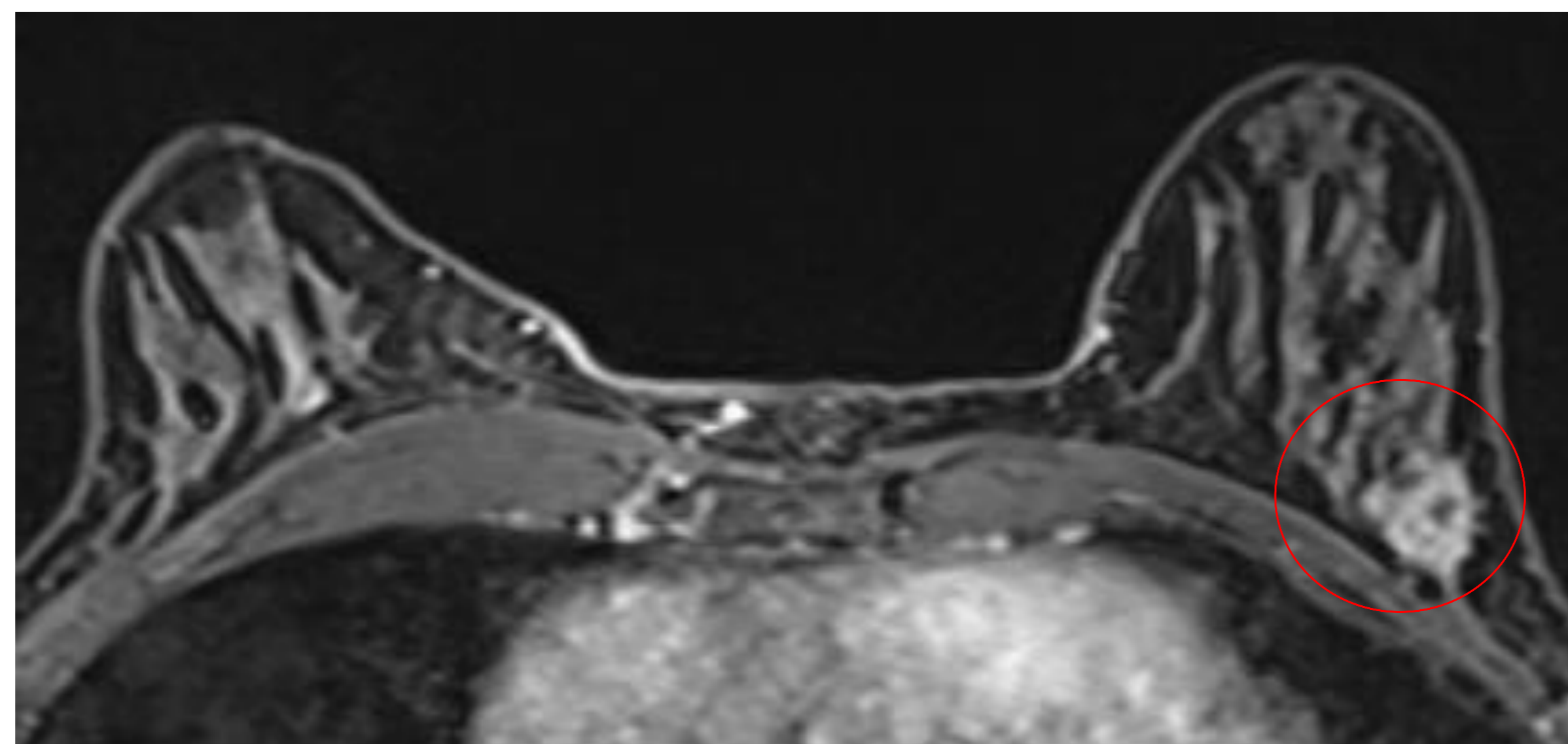
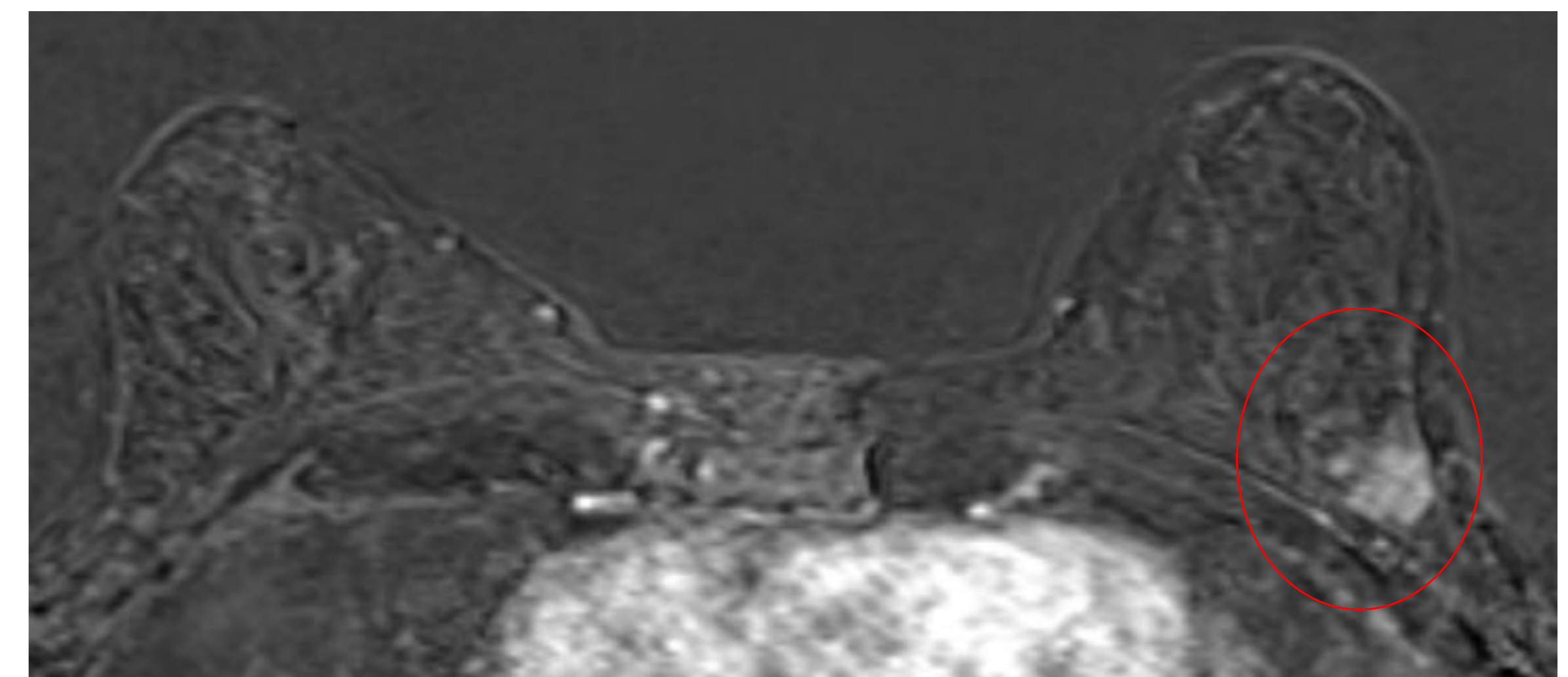
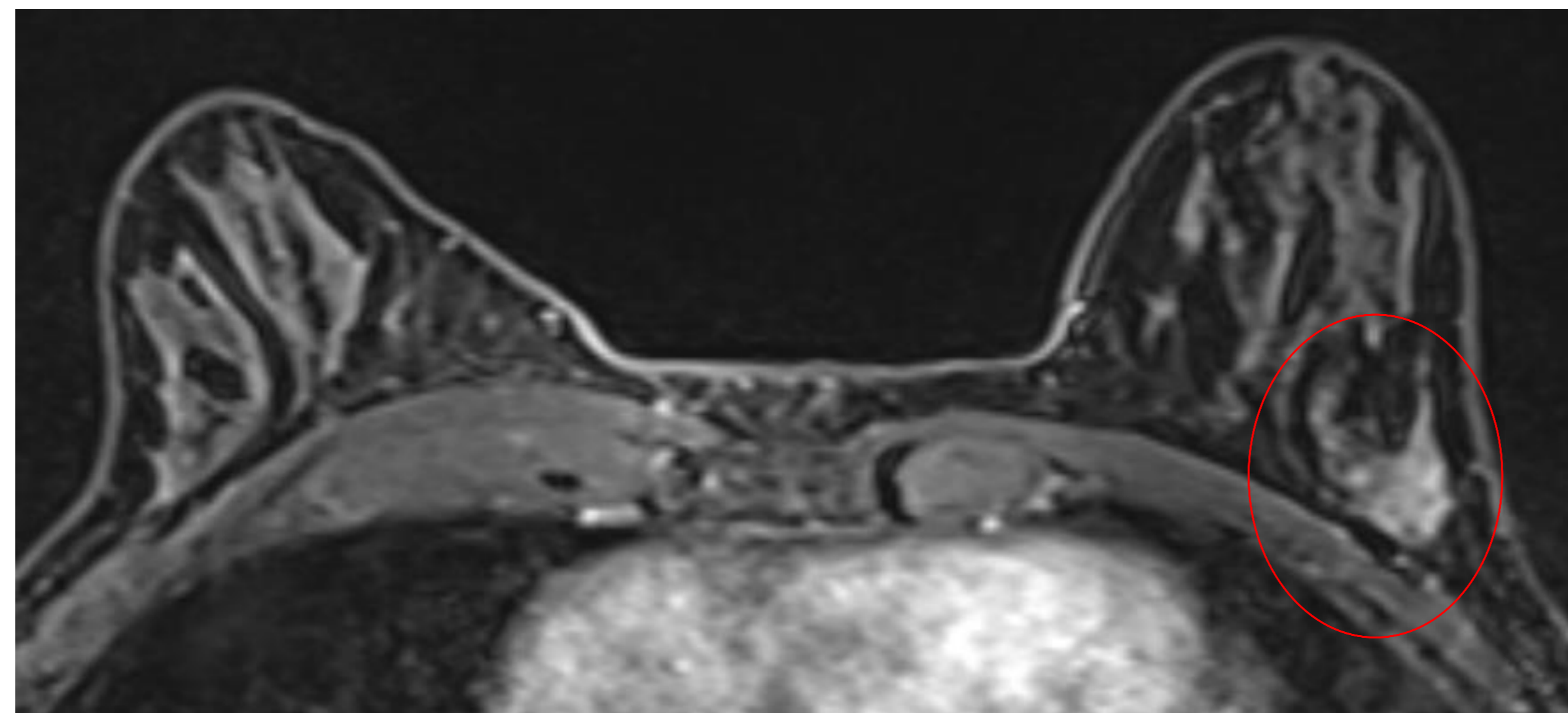
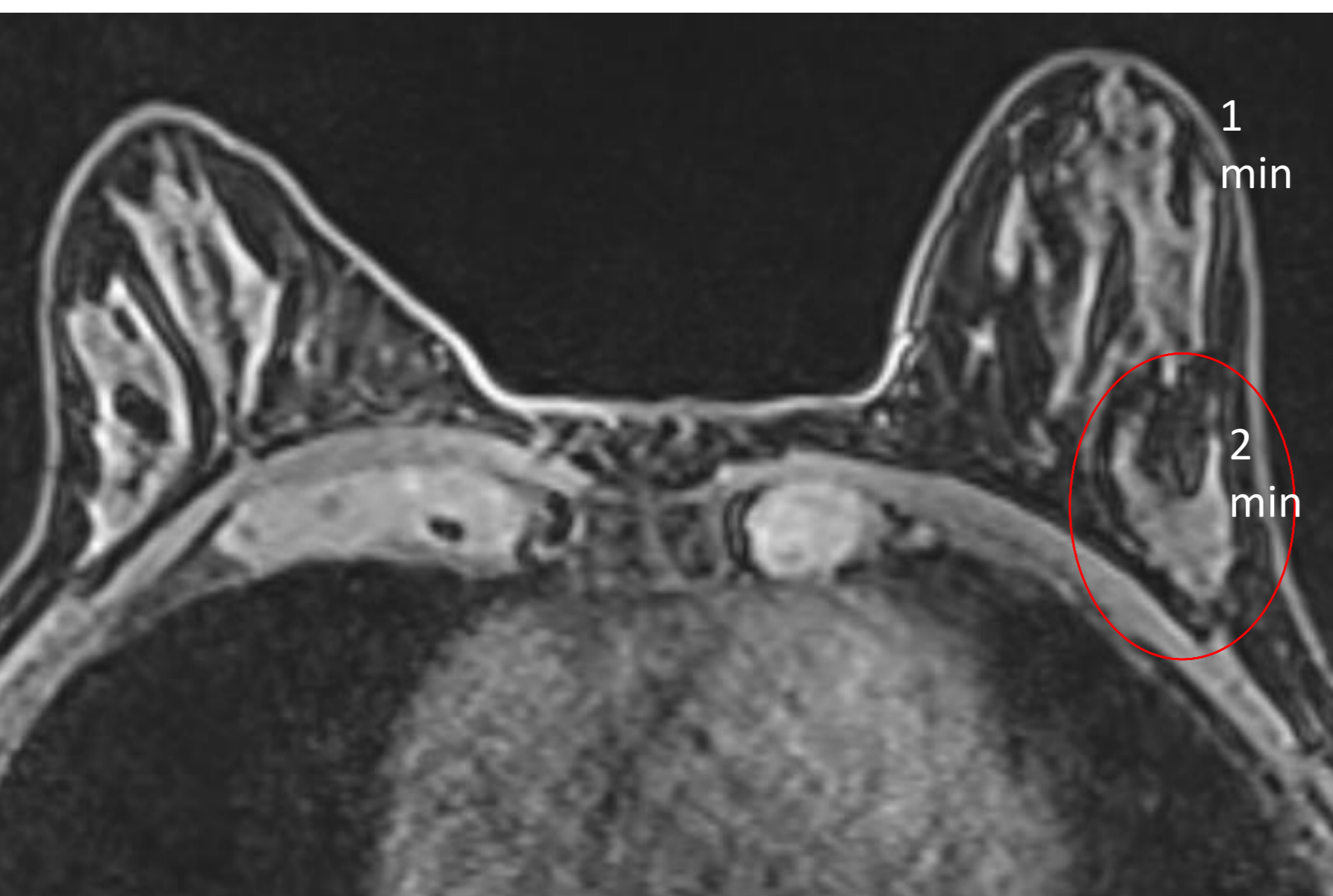
En la secuencia dinámica se obtiene una primera **fase sin contraste** y posteriormente **fases seriadas tras la administración de contraste**.

La **secuencia de sustracción** se obtiene eliminando/restando a las secuencias postcontraste las imágenes que eran hiperintensas en la secuencia sin CIV, de tal forma que **permite detectar las estructuras realmente realzadas**, y diferenciarlas de las lesiones con alta intensidad de señal nativa en T1 (hematoma).

A. T1 FS SIN CIV

B. T1 FS + CIV

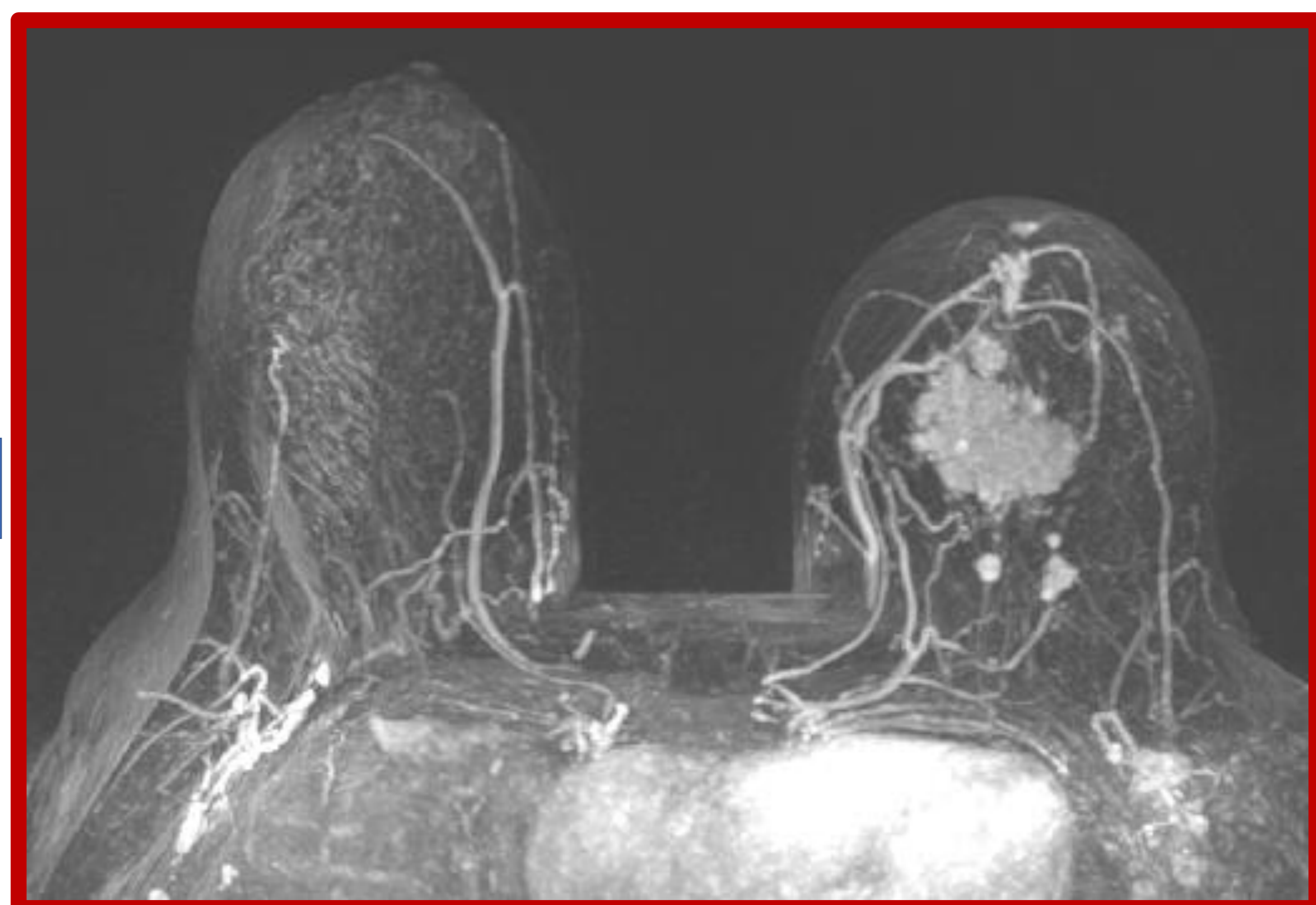
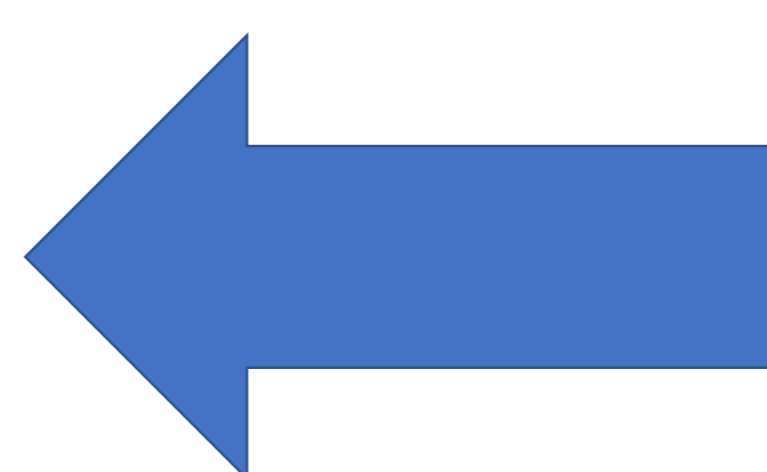
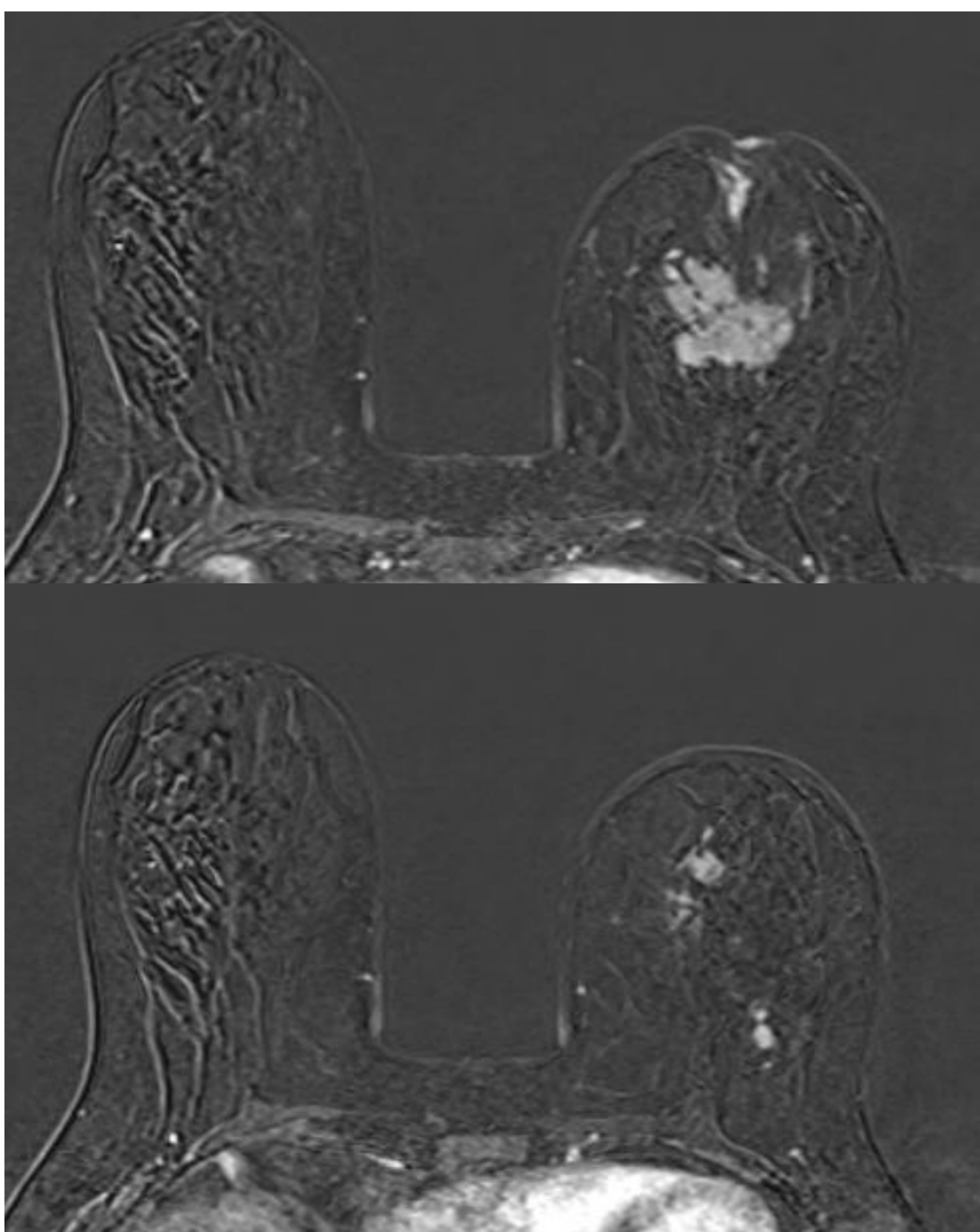
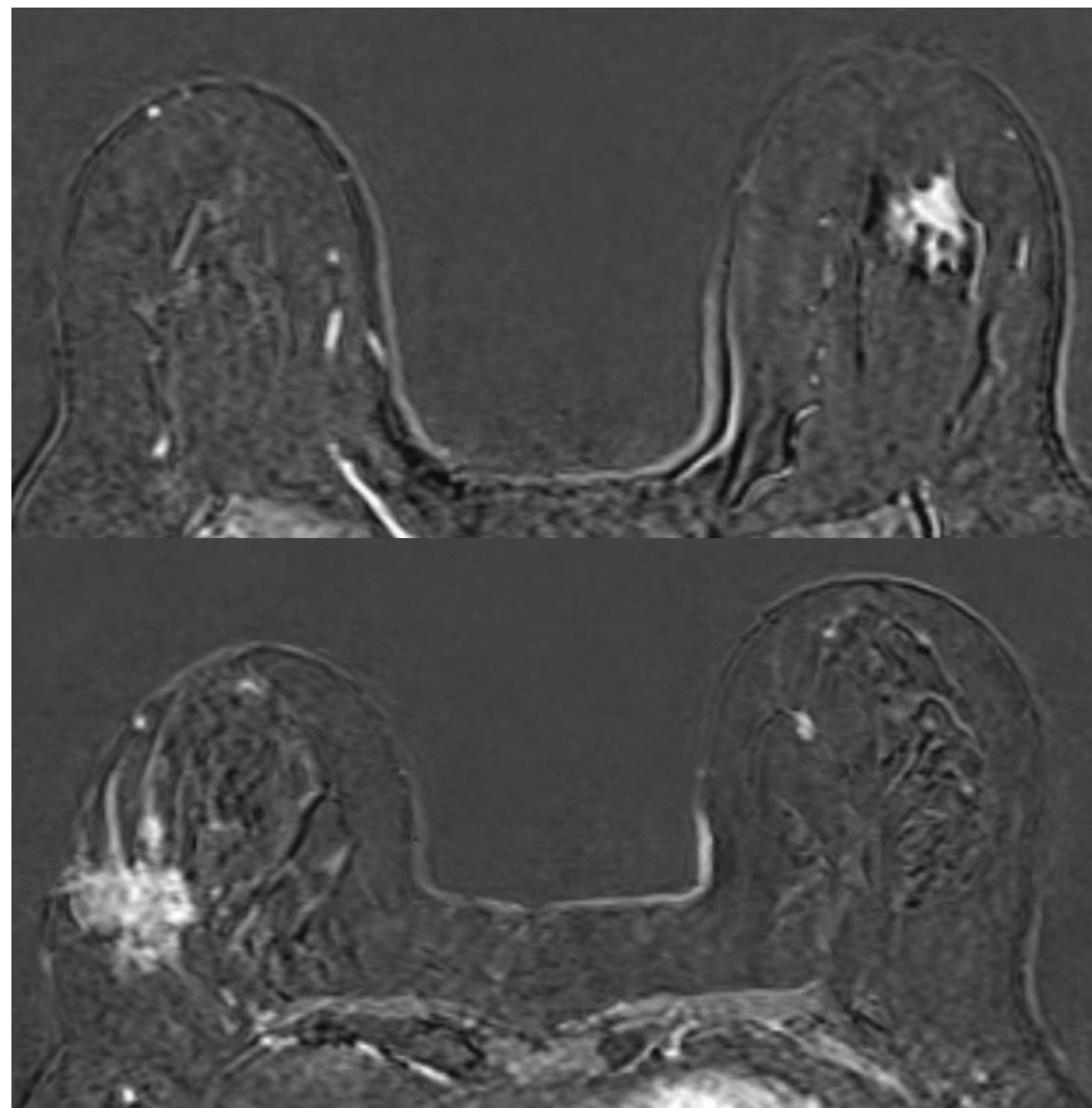
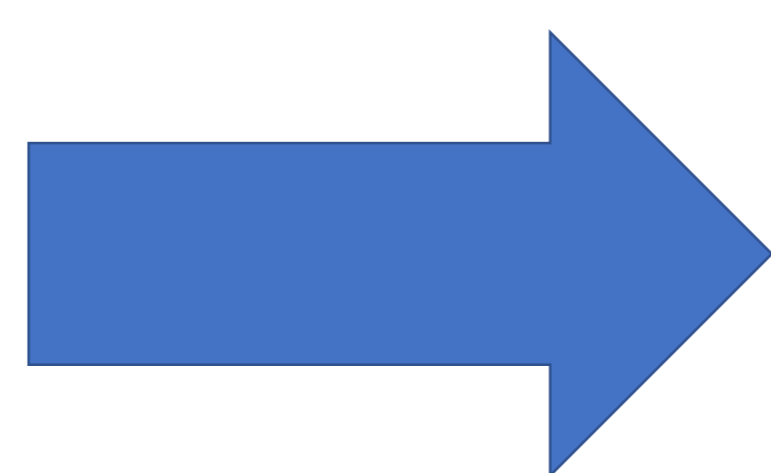
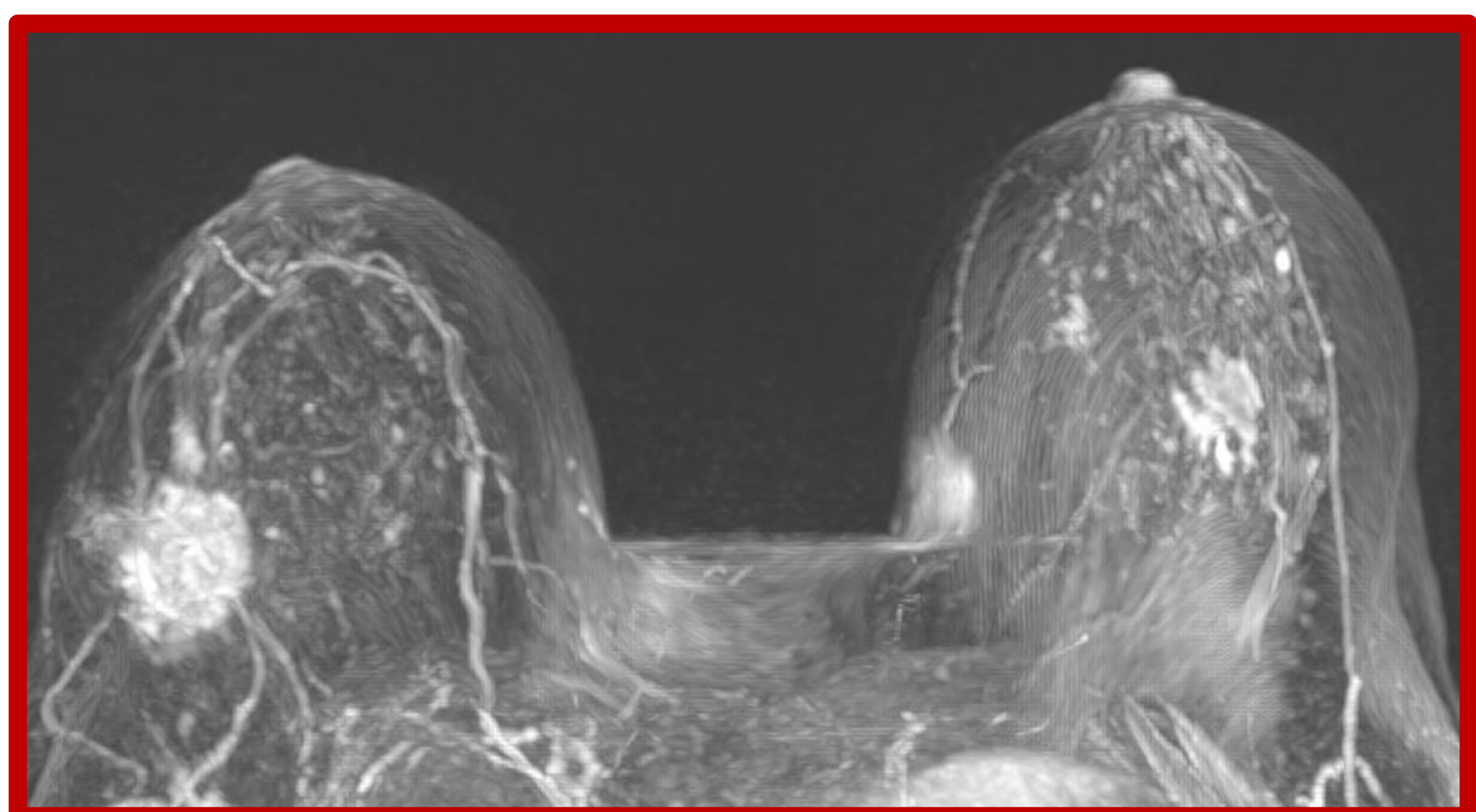
C. SUSTRACCIÓN  
(B - A)





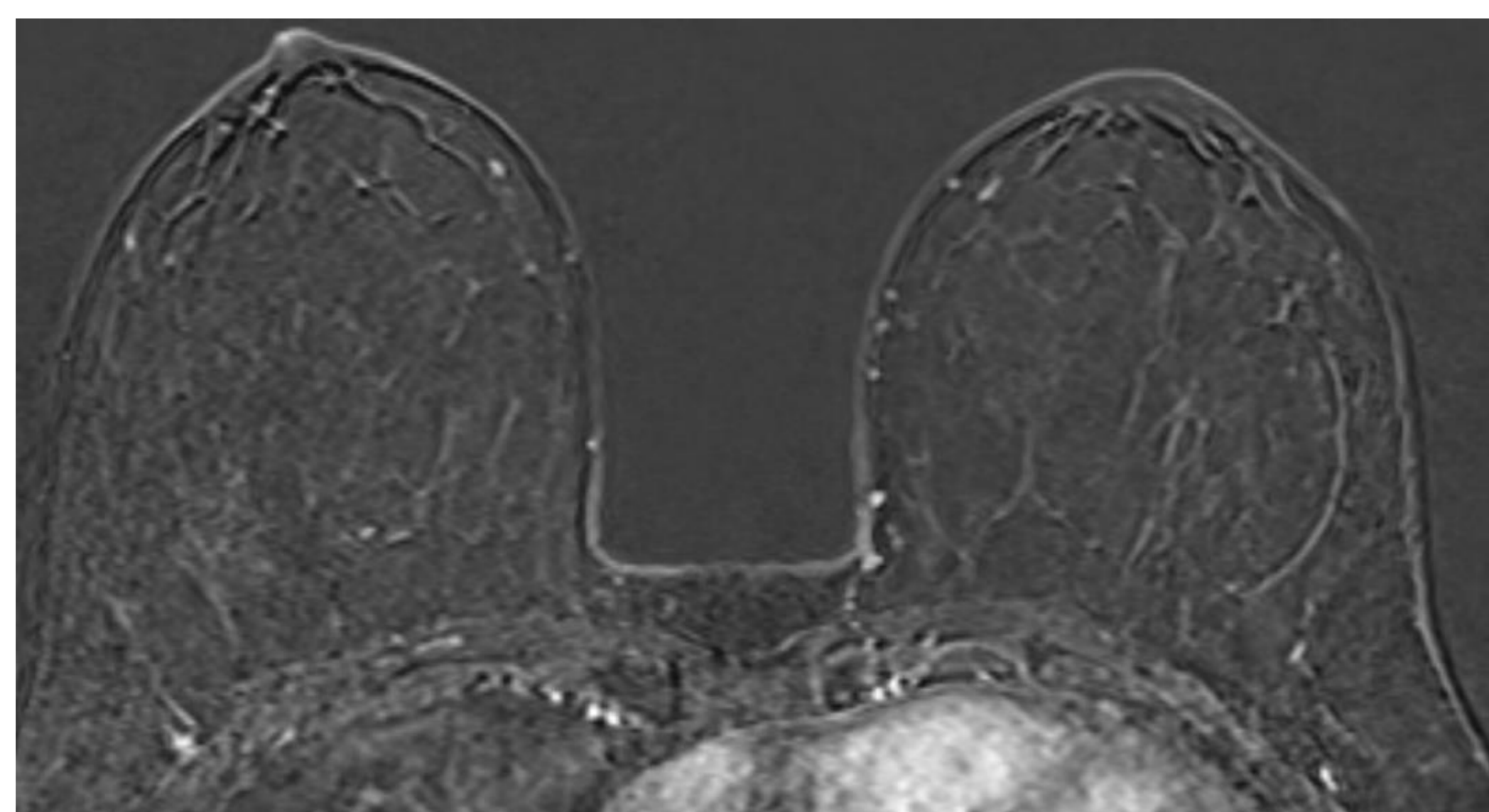
## MIP

Ayudan a la detección rápida de lesiones, ya que con una sola imagen conseguimos una visión general de ambas mamas y de todas las posibles lesiones que se puedan encontrar en ellas.

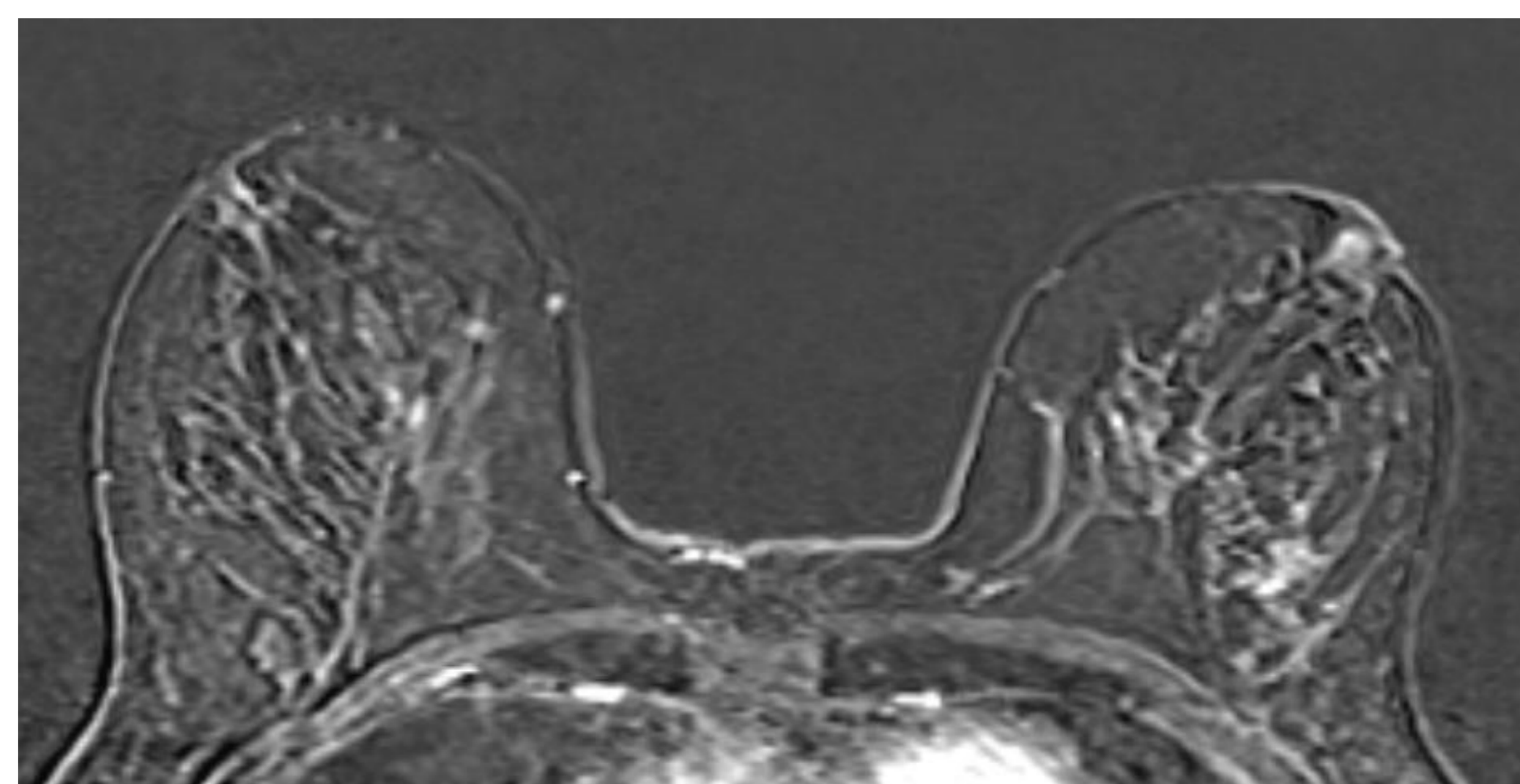


## REALCE PARENQUIMATOSO DE FONDO

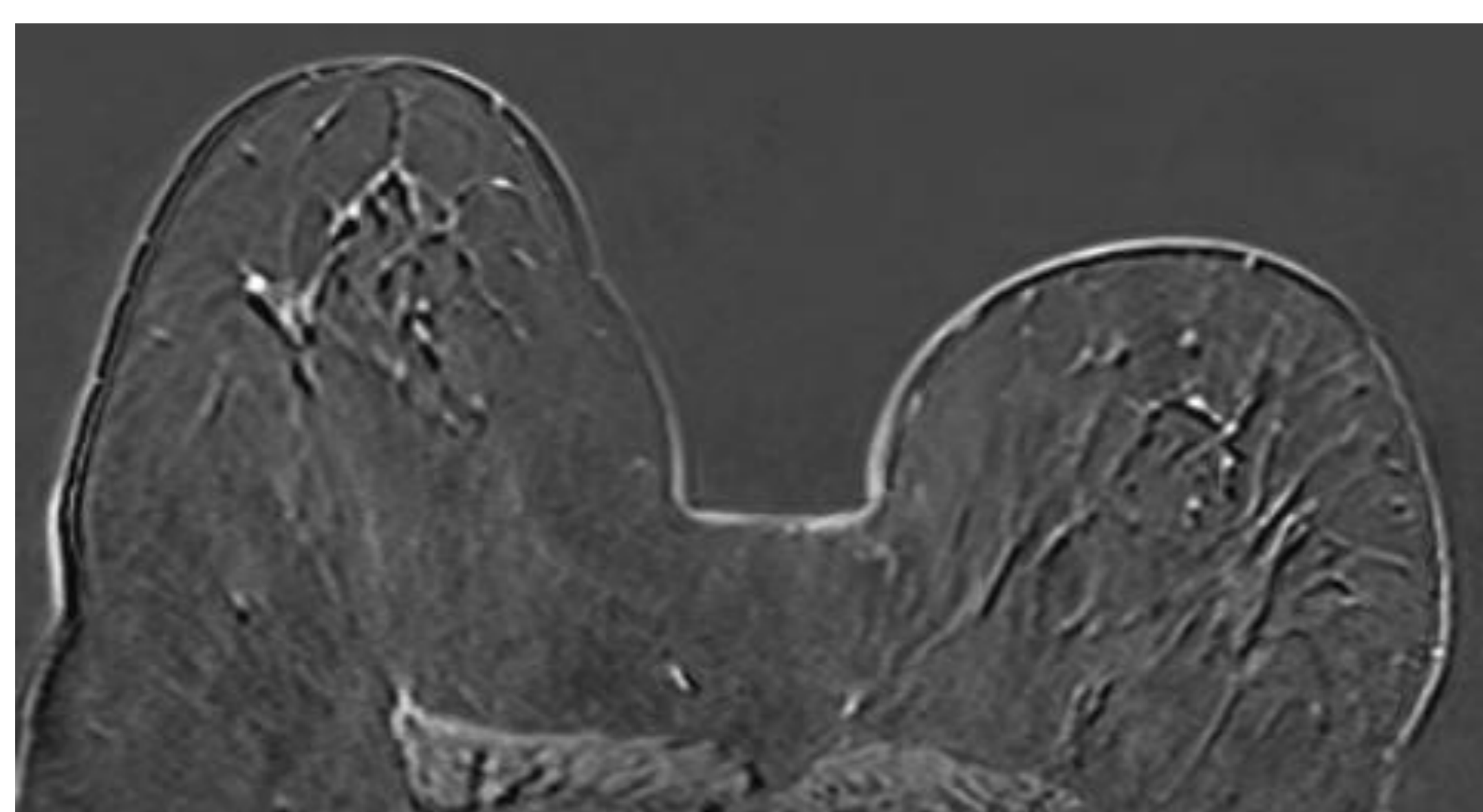
### MINIMO



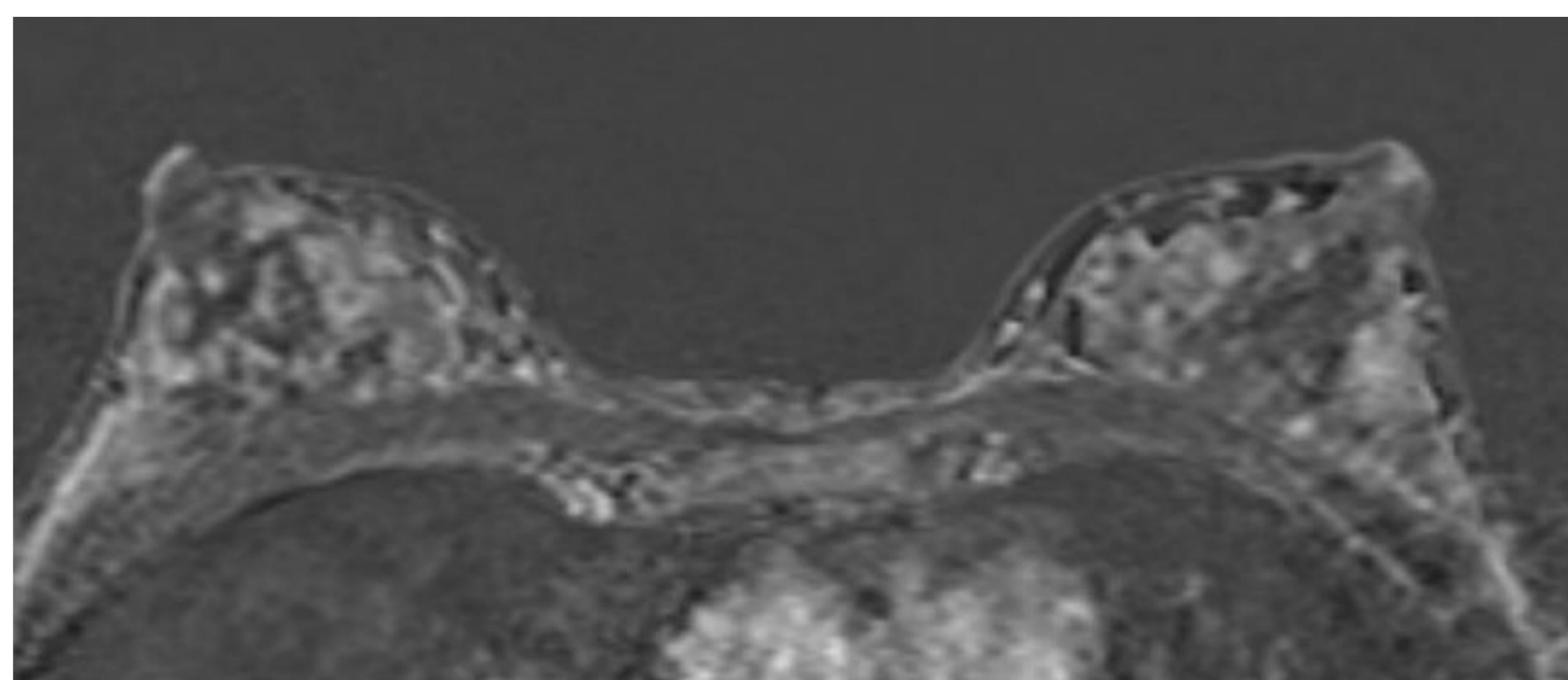
### MODERADO



### LEVE



### MARCADO



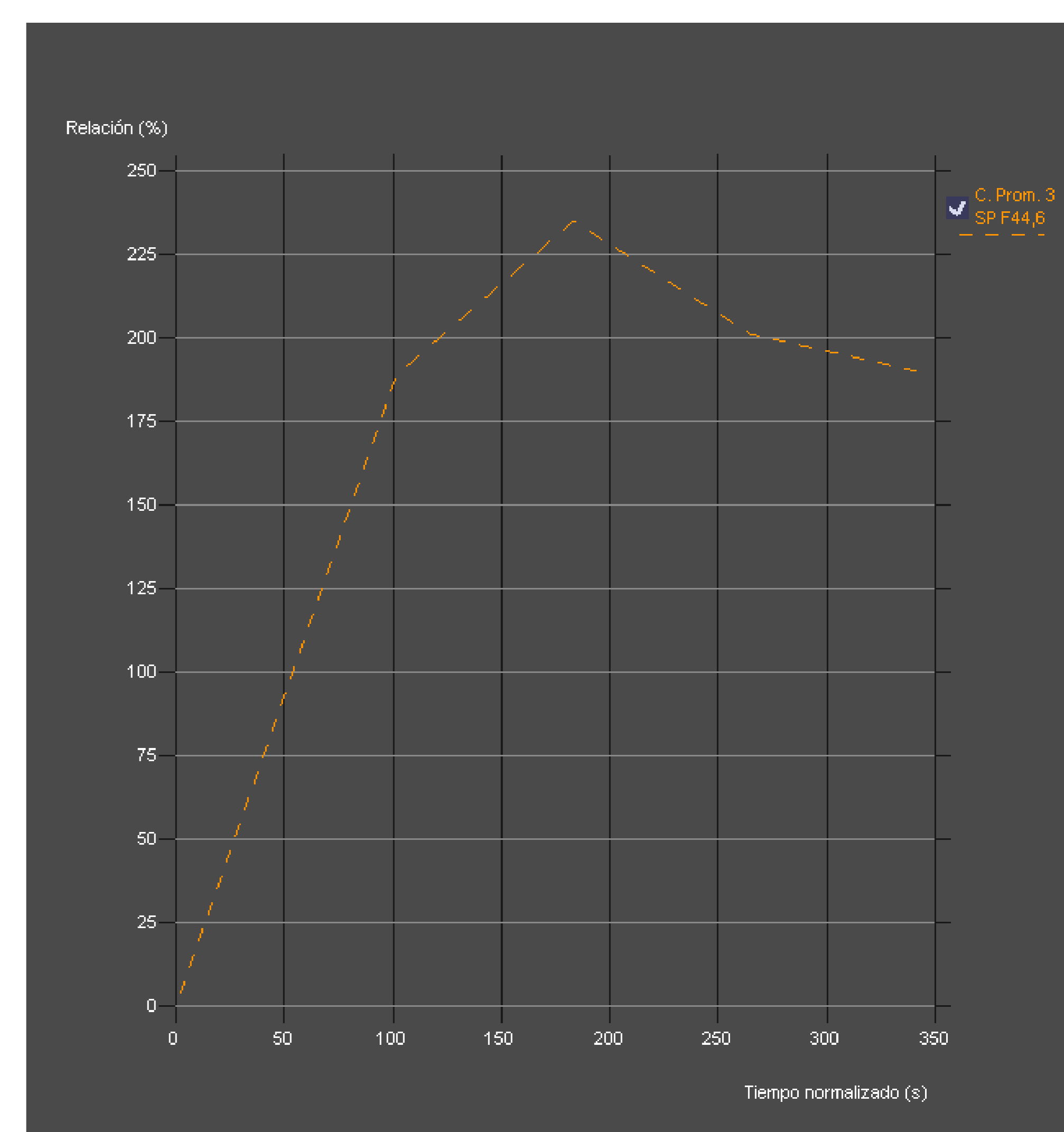
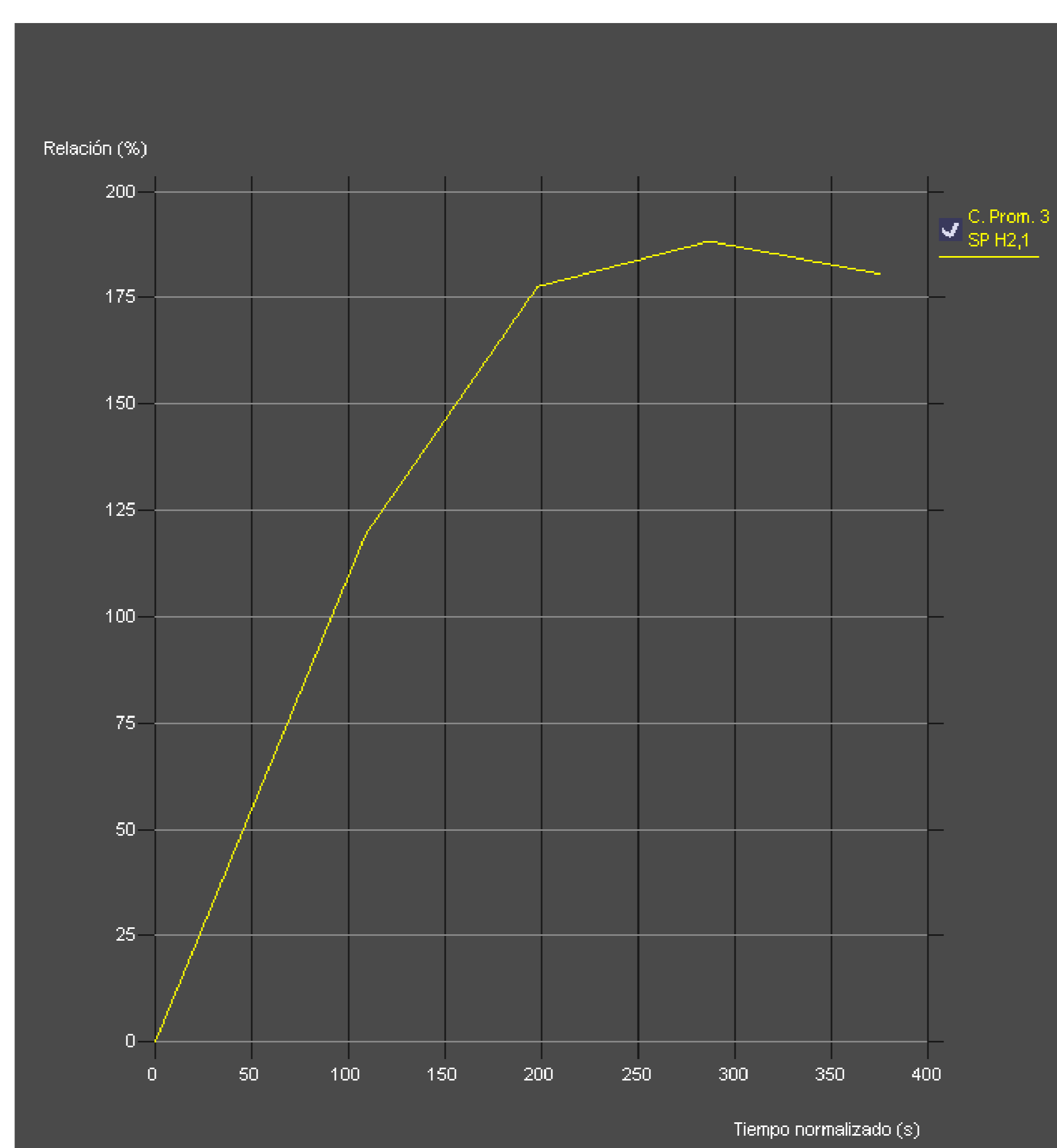
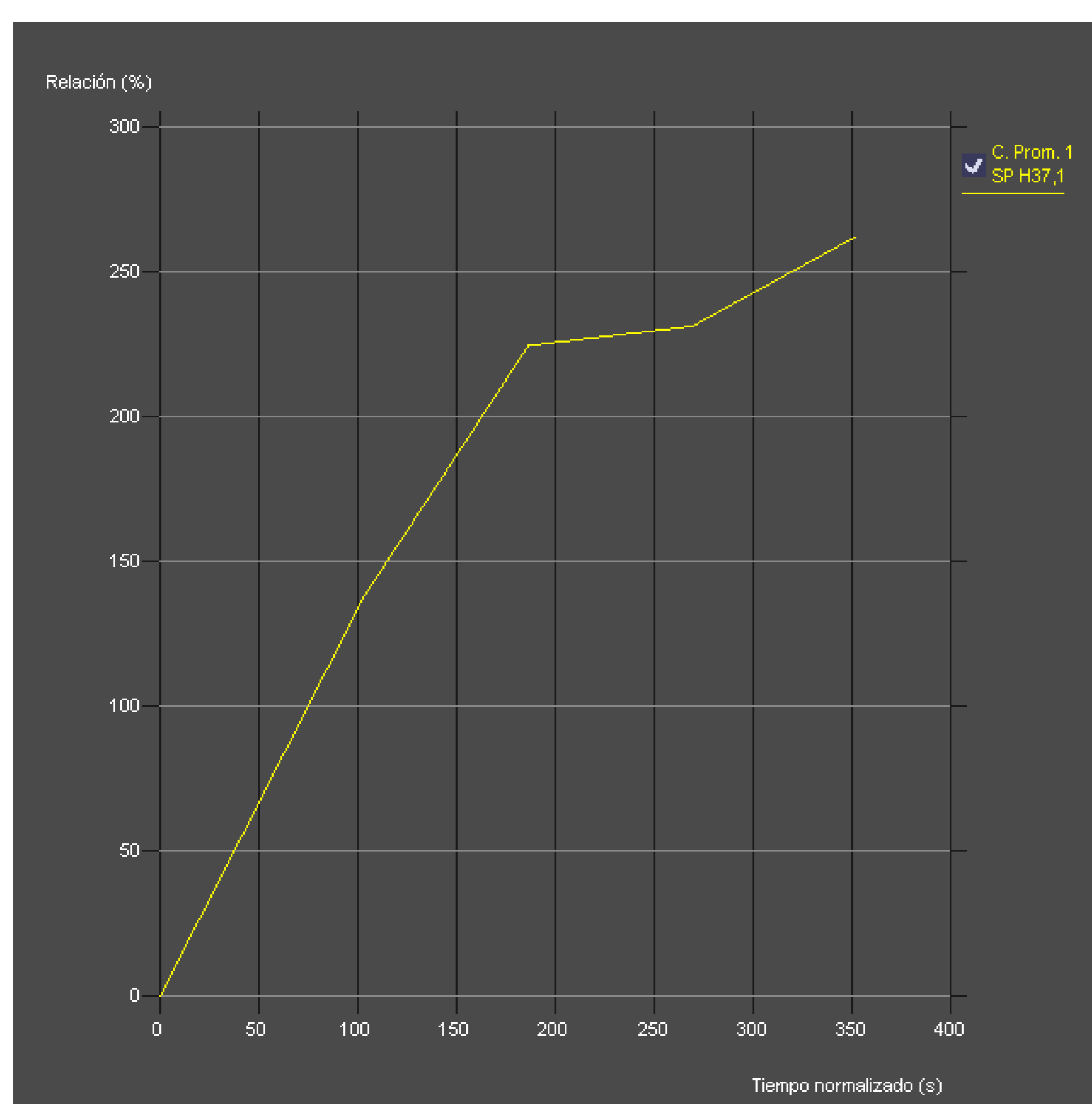
## CURVAS DINÁMICAS

ROI lesión

**TIPO 1 1 (persistente):**  
raro en tumores malignos,  
puede en CDIS y en CLI

**TIPO 2 (meseta):**  
indeterminada

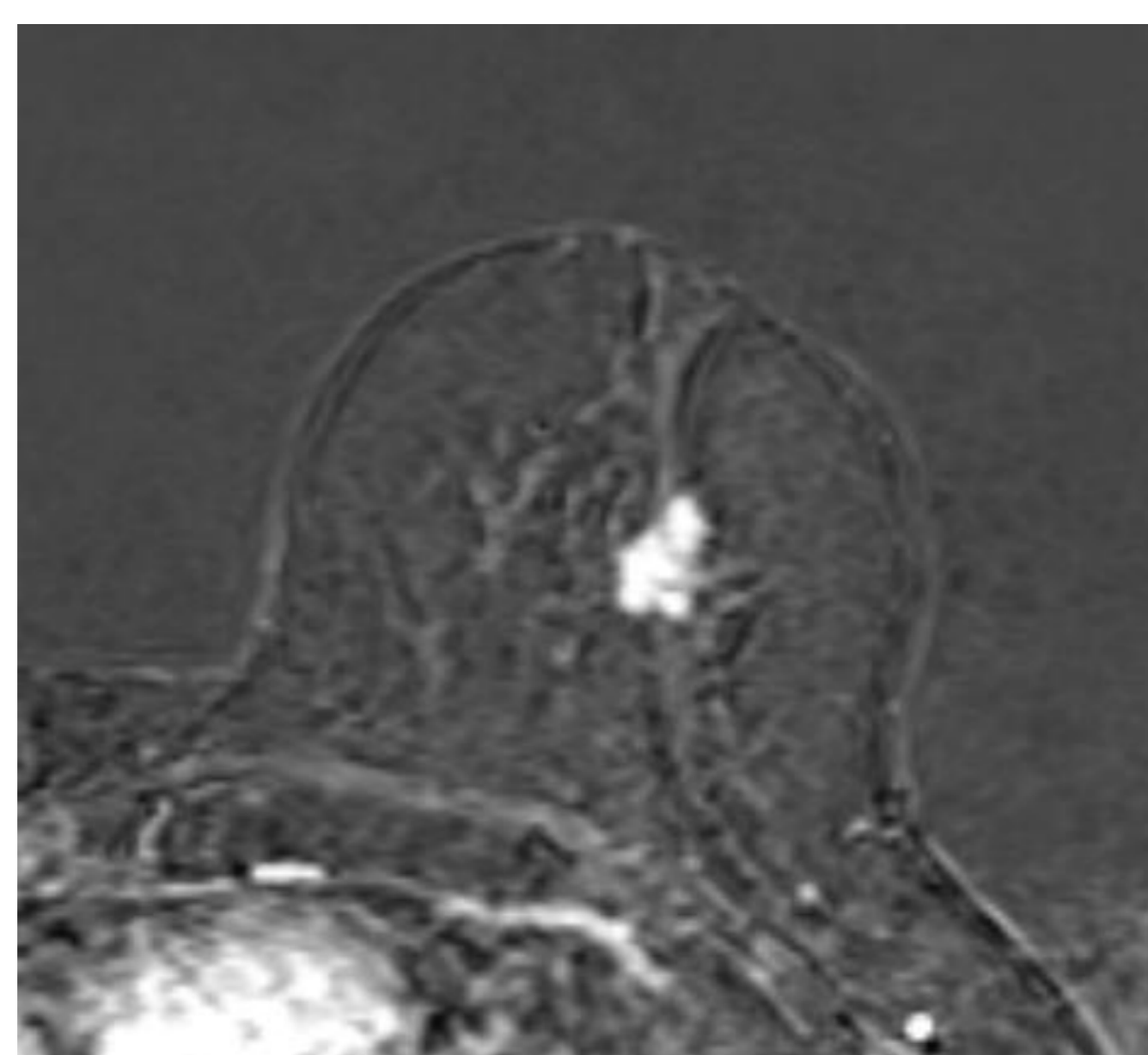
**TIPO 3 (lavado):**  
típica de las lesiones malignas.



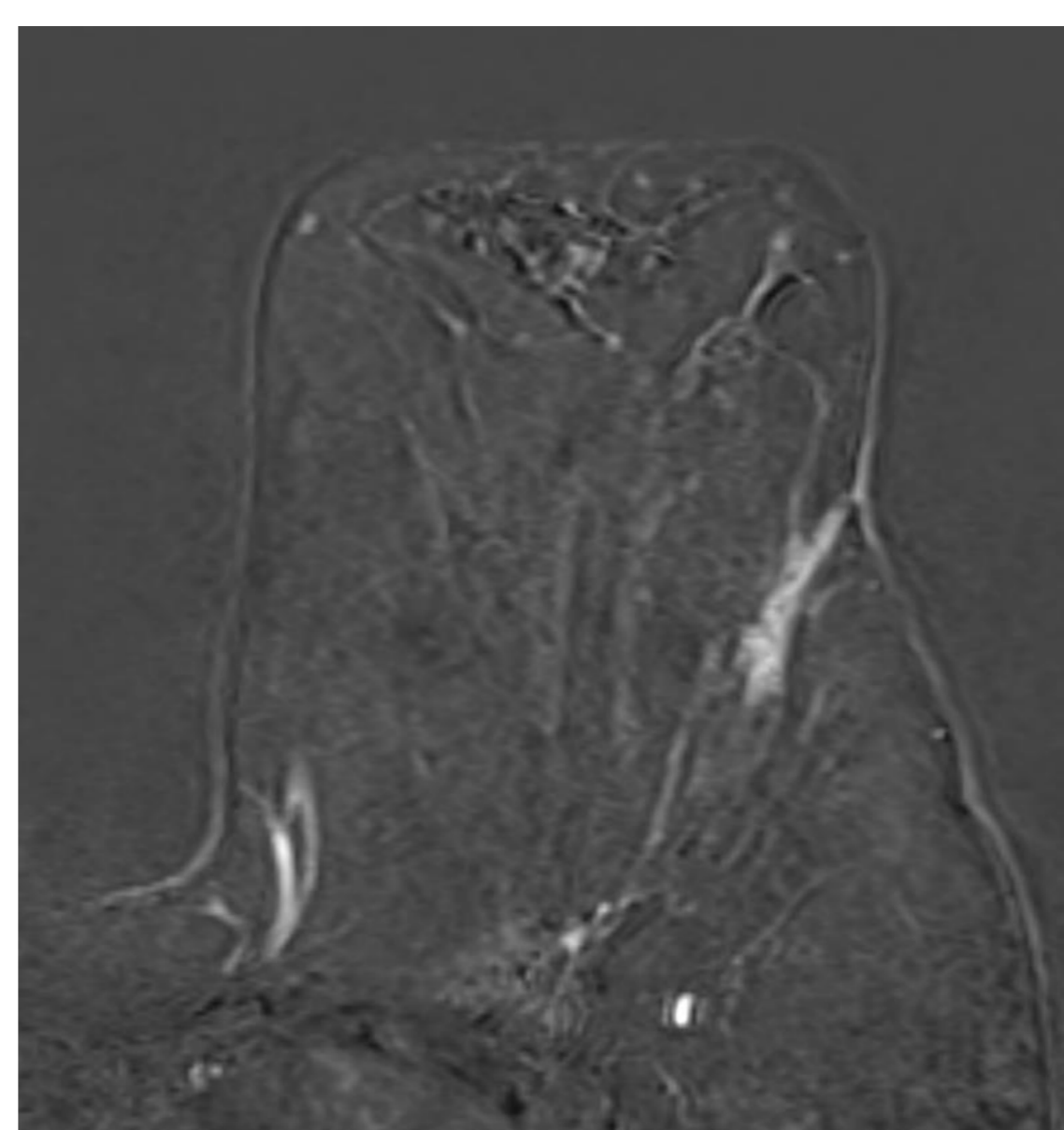
## LESIONES

### TIPOS DE REALCE

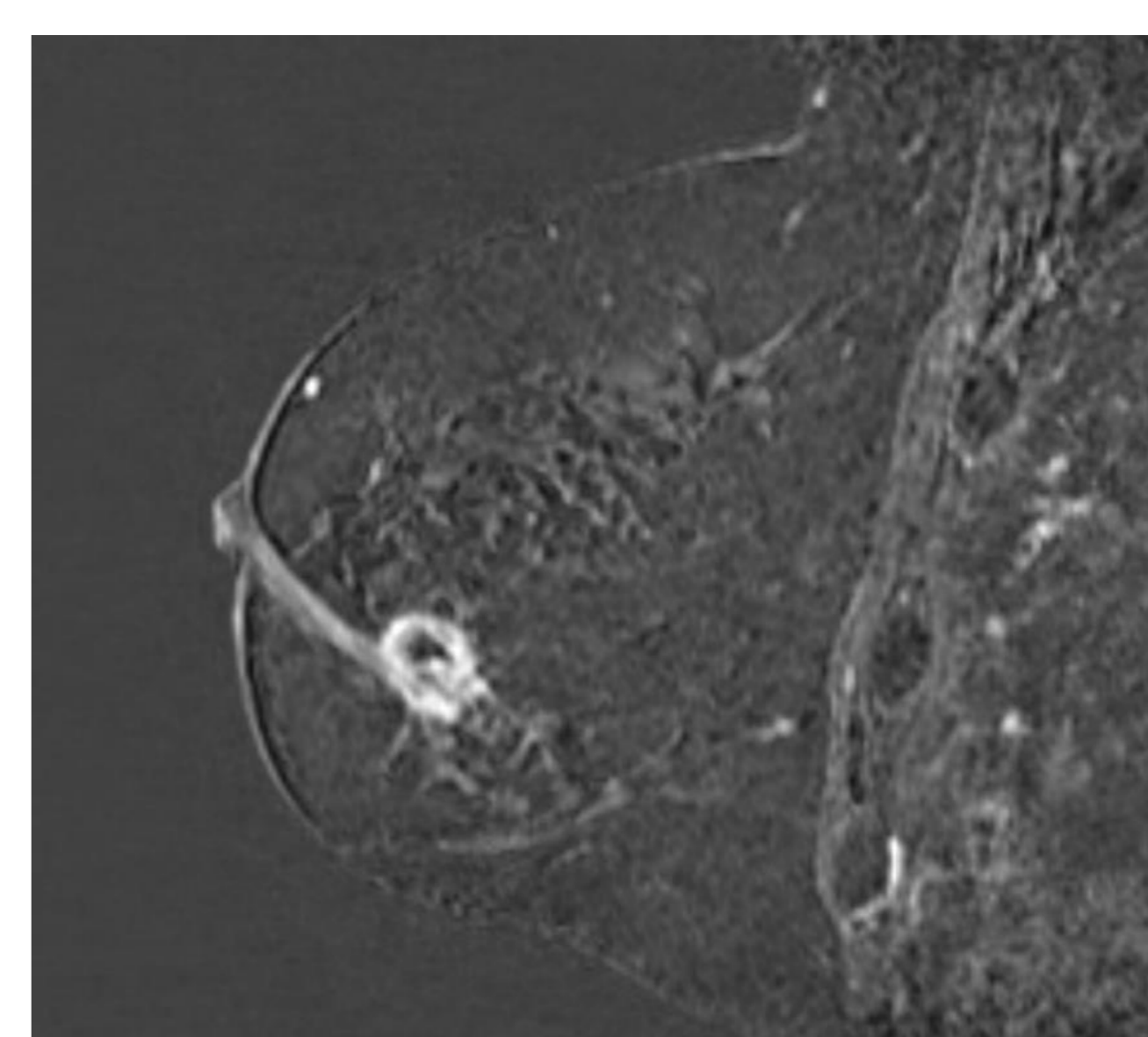
#### MASA



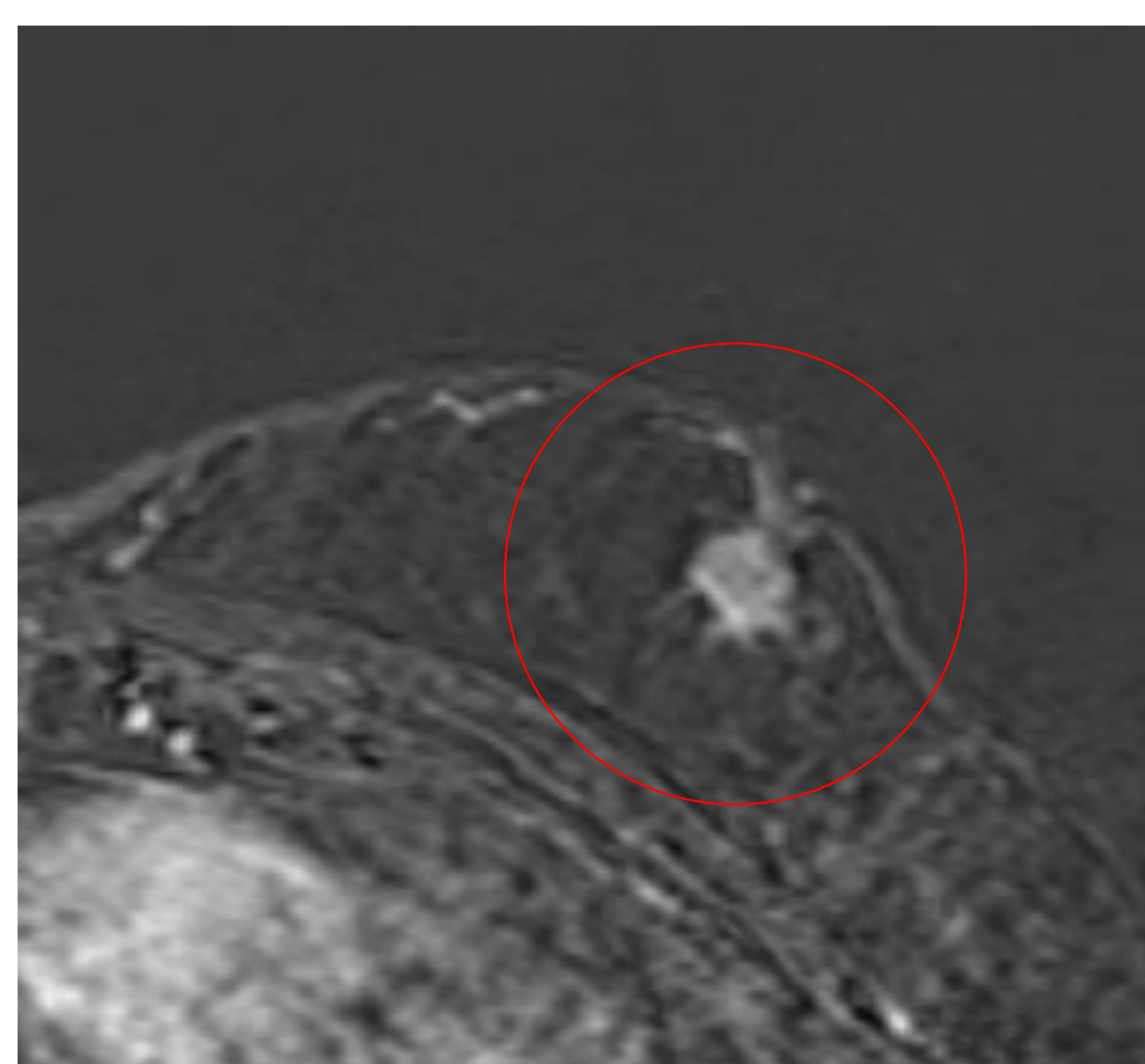
#### NO MASA



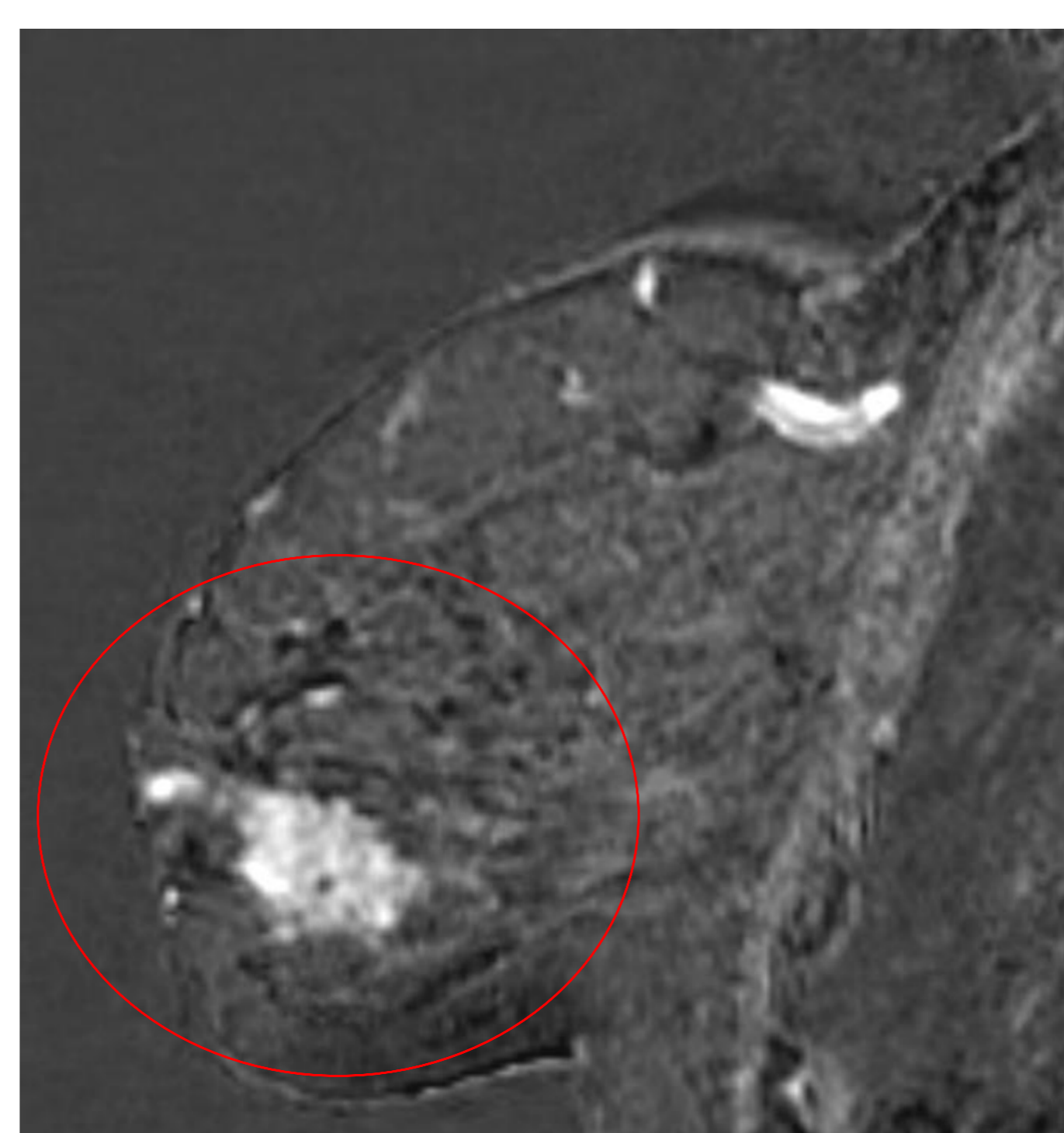
#### MIXTO



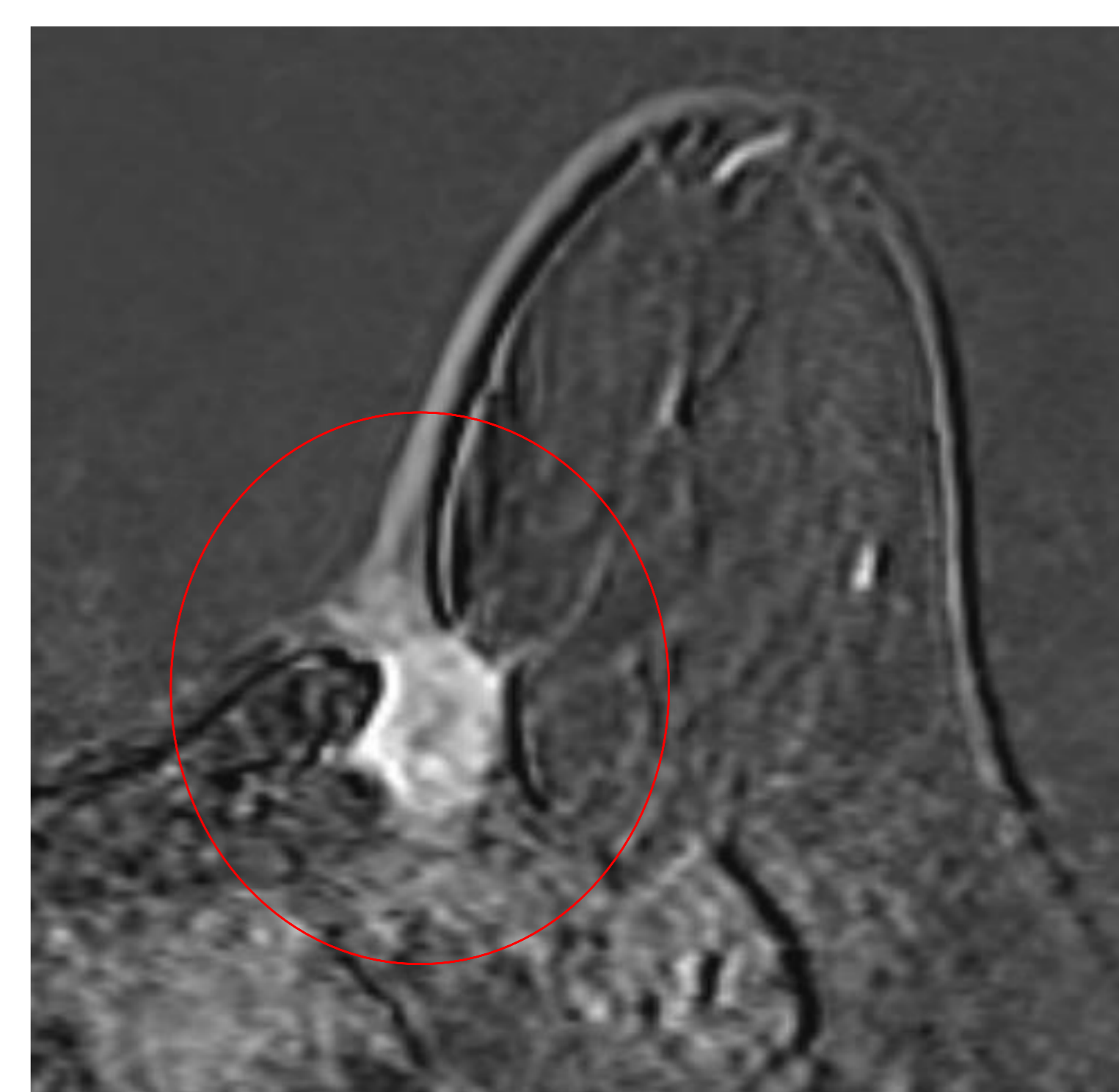
#### RETRACCIÓN CAP



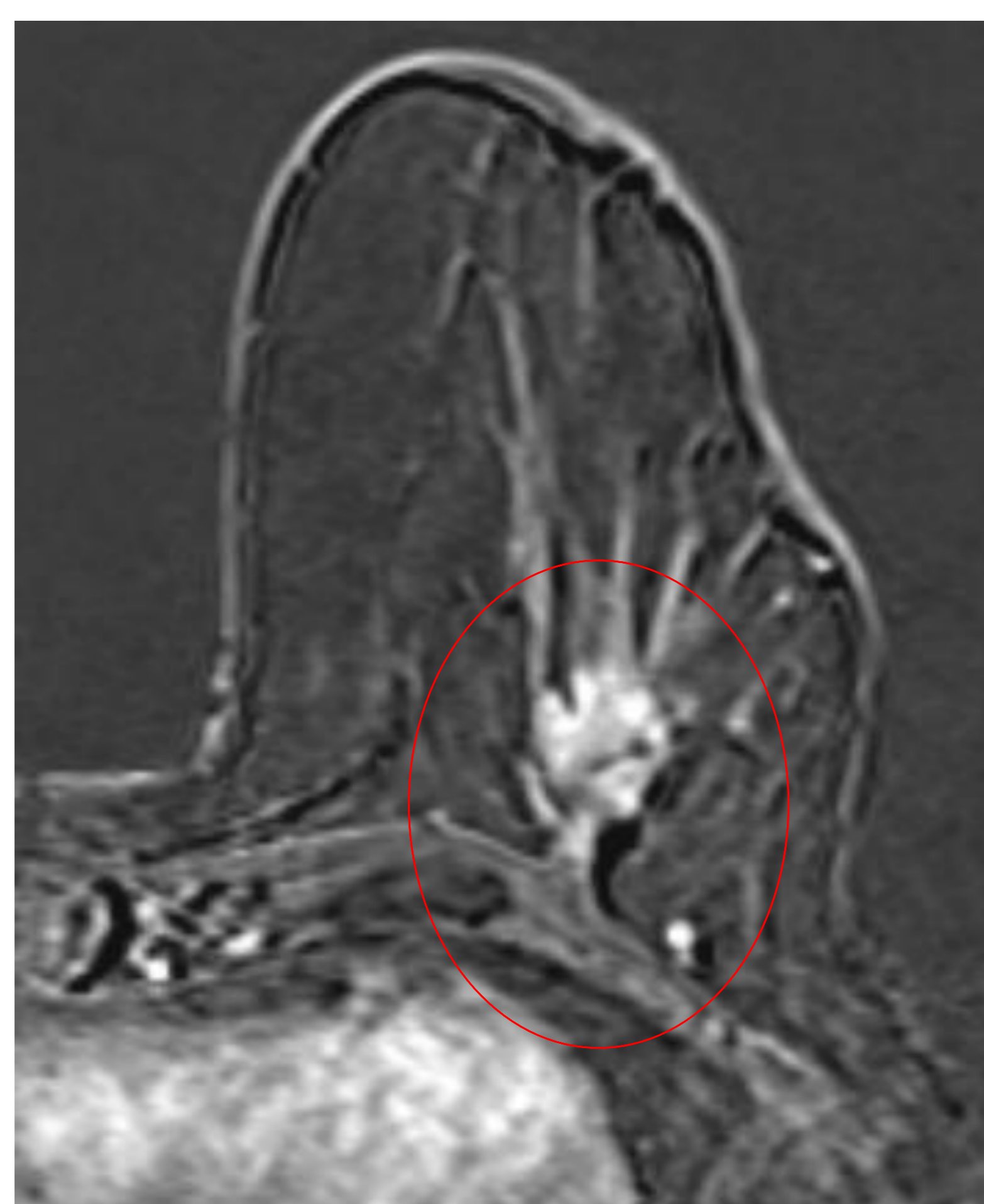
#### INVASIÓN CAP



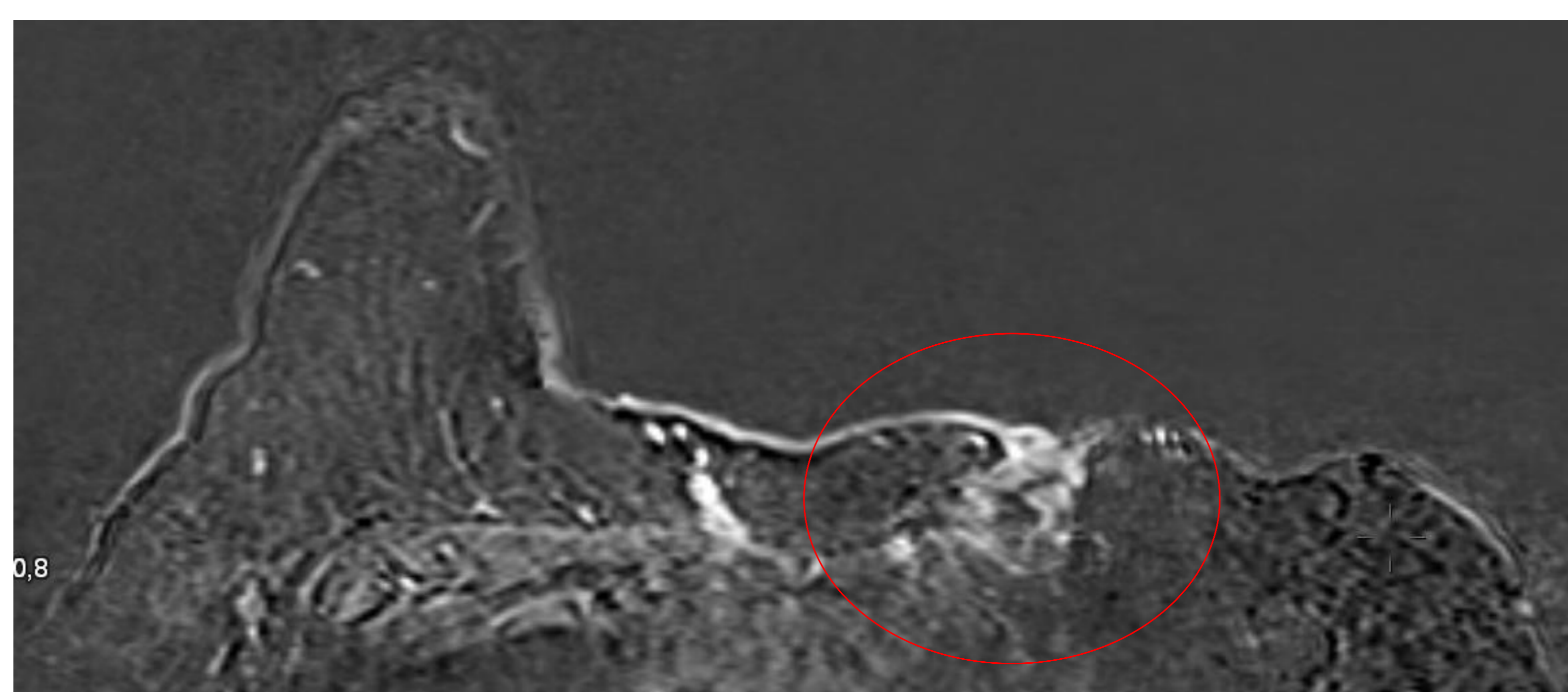
#### INVASIÓN CUTÁNEA



#### CONTACTO CON MÚSC. PECTORAL



#### INVASIÓN PARED TORÁCICA



# DIFUSIÓN. PLANO AXIAL

ANTES DEL CIV

b0-b800 s/mm<sup>2</sup>

✓ Caracterización de las lesiones: benignas Vs malignas

▪ **Malignas:** > celularidad → < difusión del agua → Hiperl DWI

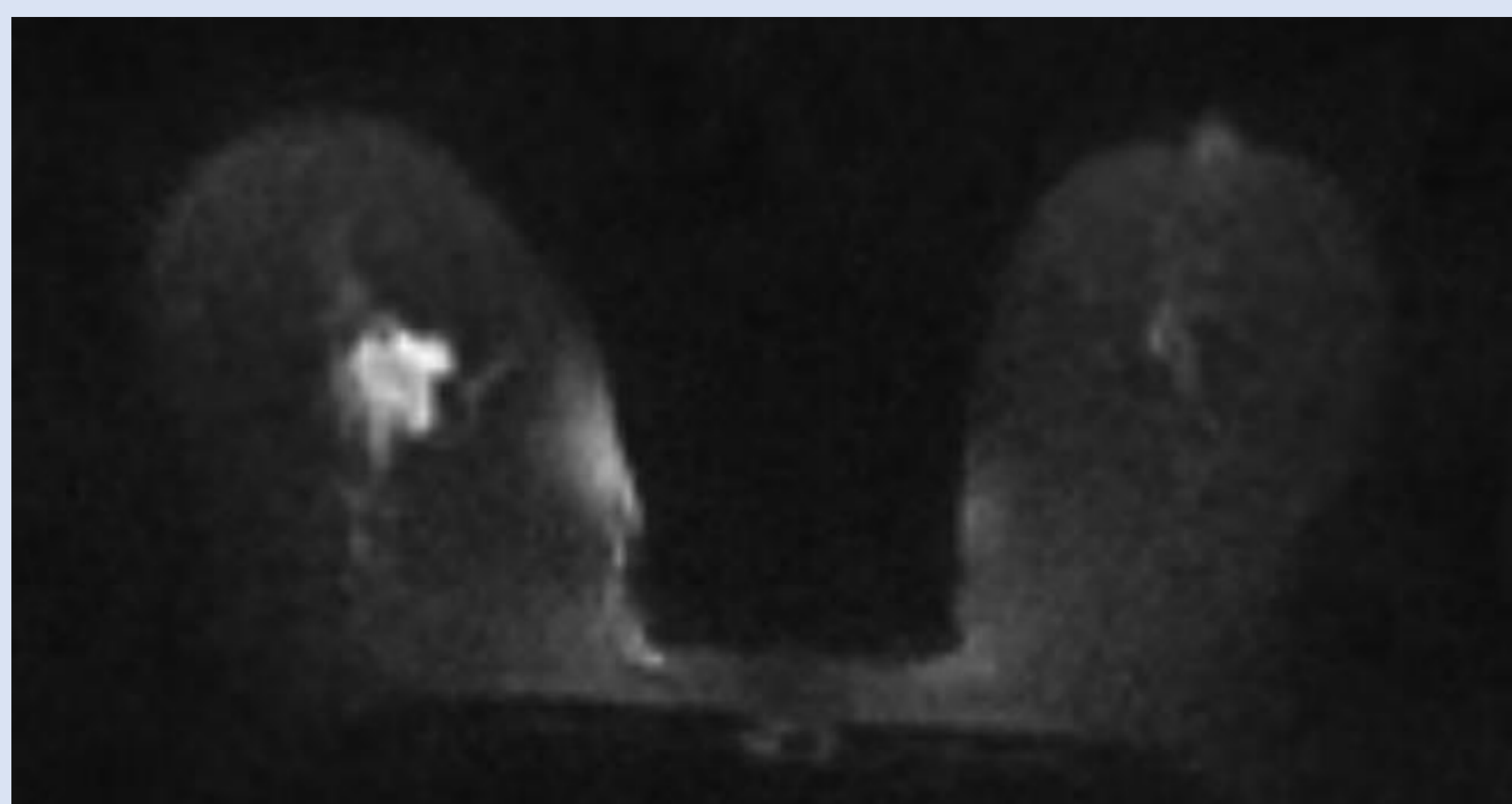
✓ Valorar la **respuesta al tratamiento neoadyuvante**

▪ Aumento del ADC → predictivo de respuesta (S 88% y E 79%)\*

**Cuantificación del ADC** (Coeficiente de difusión aparente):

- Medida **cuantitativa** de la restricción de difusión
- **Unidades:** 10<sup>-3</sup> mm<sup>2</sup>/s

b 800 s/mm<sup>2</sup>



**Lesiones hiperintensas**

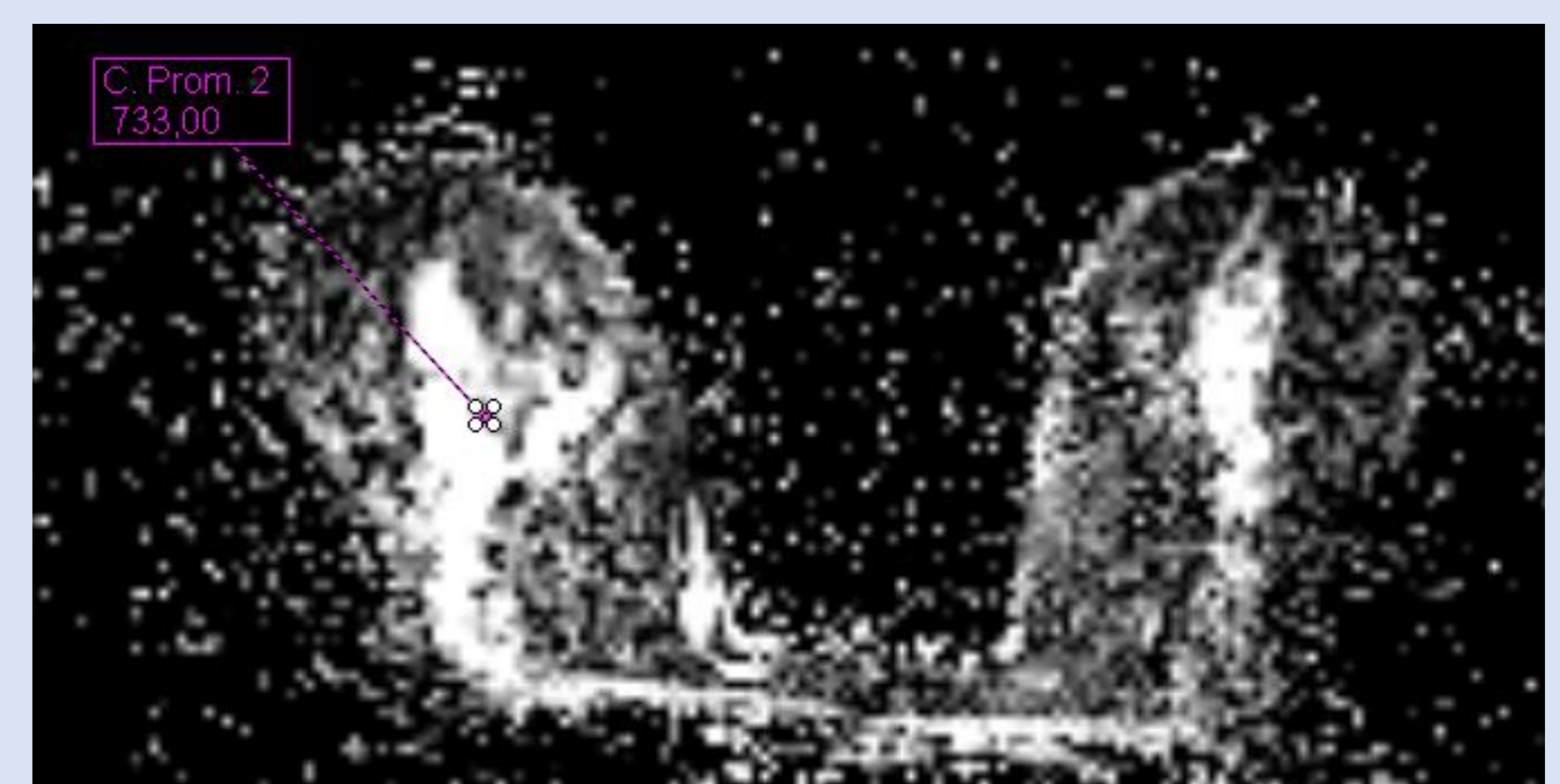
• **Lesiones malignas**

- Quistes
- FAD mixoides

EFEECTO T2

(DWI ponderada en T2)

Mapa ADC



Evaluar conjuntamente con los **mapas ADC**

B 800	ADC	
Hiperl	Hipol	<b>Maligno</b>
Hiperl	Hiperl	Benigno

**Lesiones hipointensas** (bajo contenido agua)

- Parénquima fibrótico
- Cicatrices
- Algunos **CLI**

**ADC bajo** → **NO** refleja una verdadera restricción a la difusión.

\* Baltzer P, Mann RM, Lima M, Sigmund EE, Clauser P, Gilbert FJ, et al. Diffusion-weighted imaging of the breast—a consensus and mission statement from the EUSOBI International Breast Diffusion-Weighted Imaging working group. European Radiology. 2019;30:1436–50.

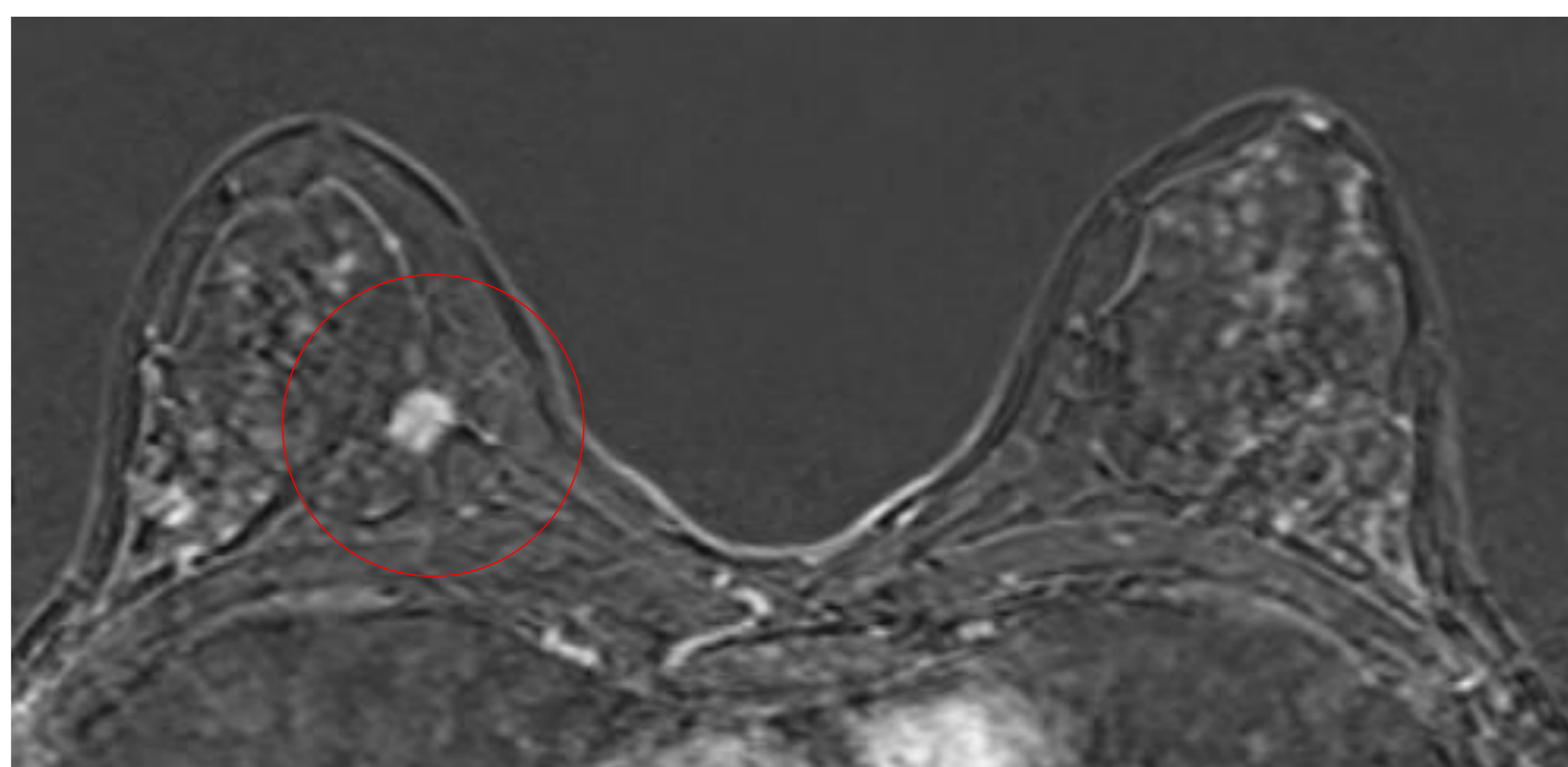
## CASO 1. ESTUDIO DE EXTENSIÓN BIRADS 6. BILATERALIDAD

Paciente derivada de centro privado por Dx de **CDI con CDIS asociado** tras BAV de MCC en CSE de la **MI** (birads 6).

Presenta un segundo grupo de **MCC sospechosas** asociadas a nódulo en CIE de la **MI** sin biospiar (Birads 4).

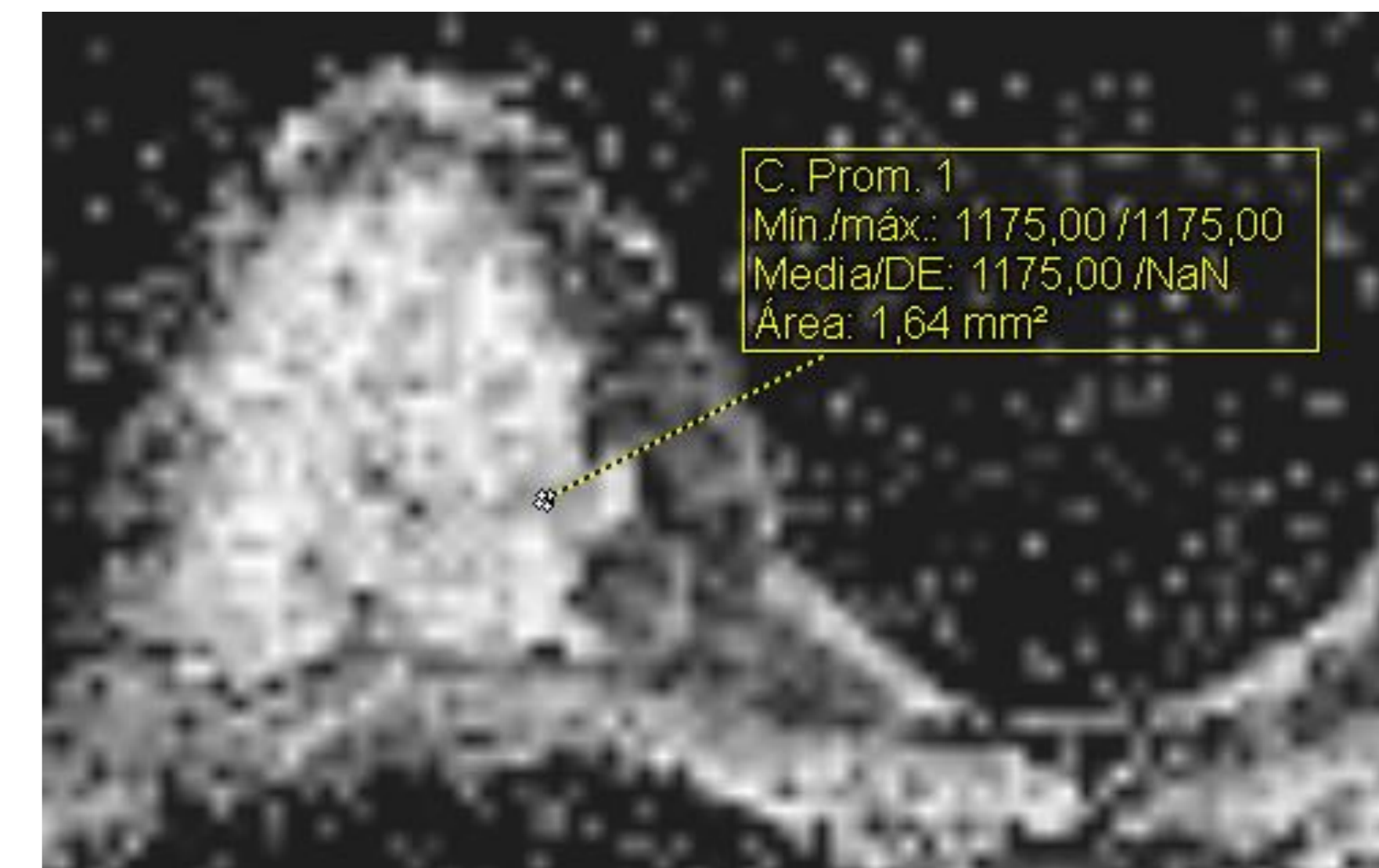
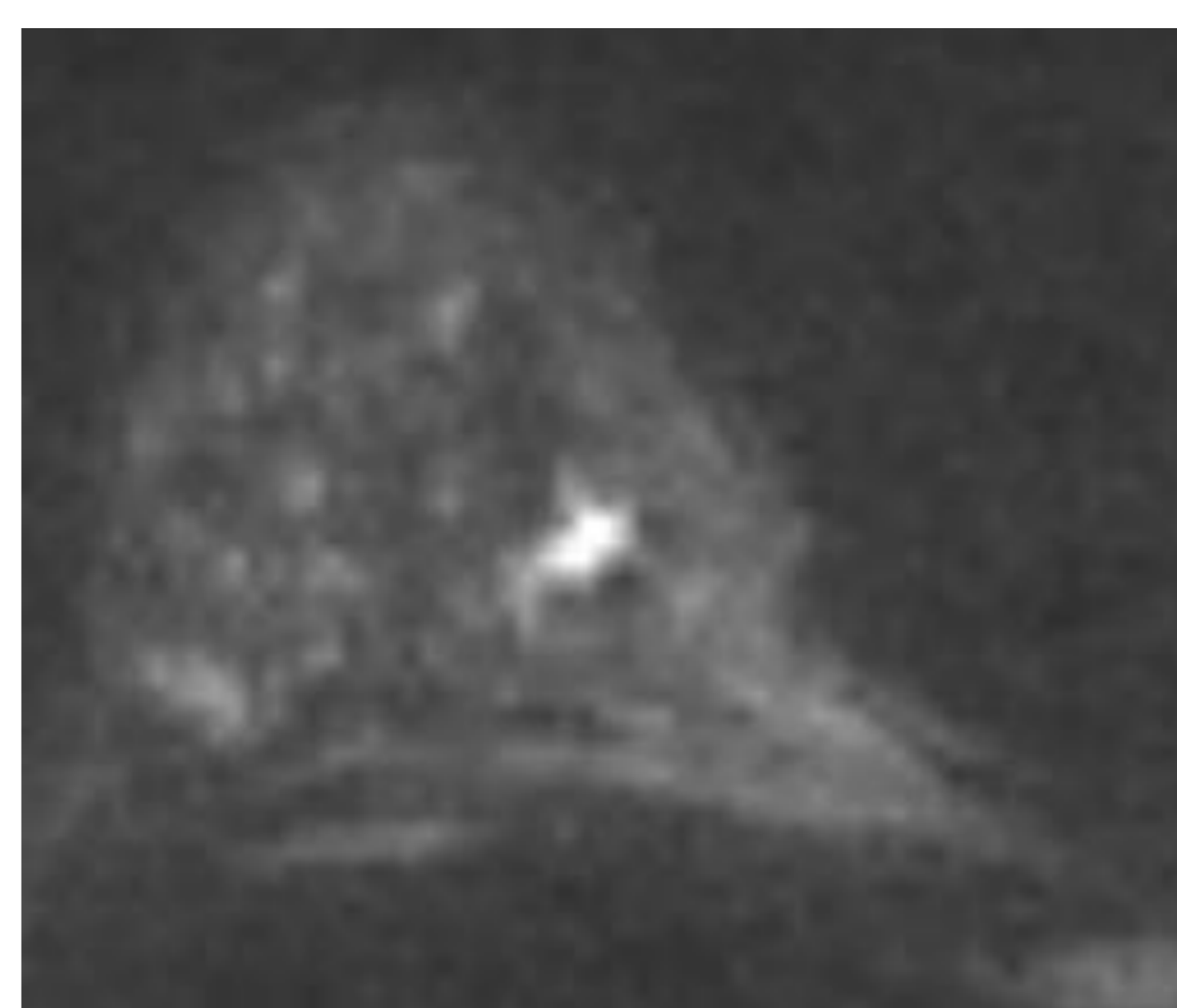


RM



b800

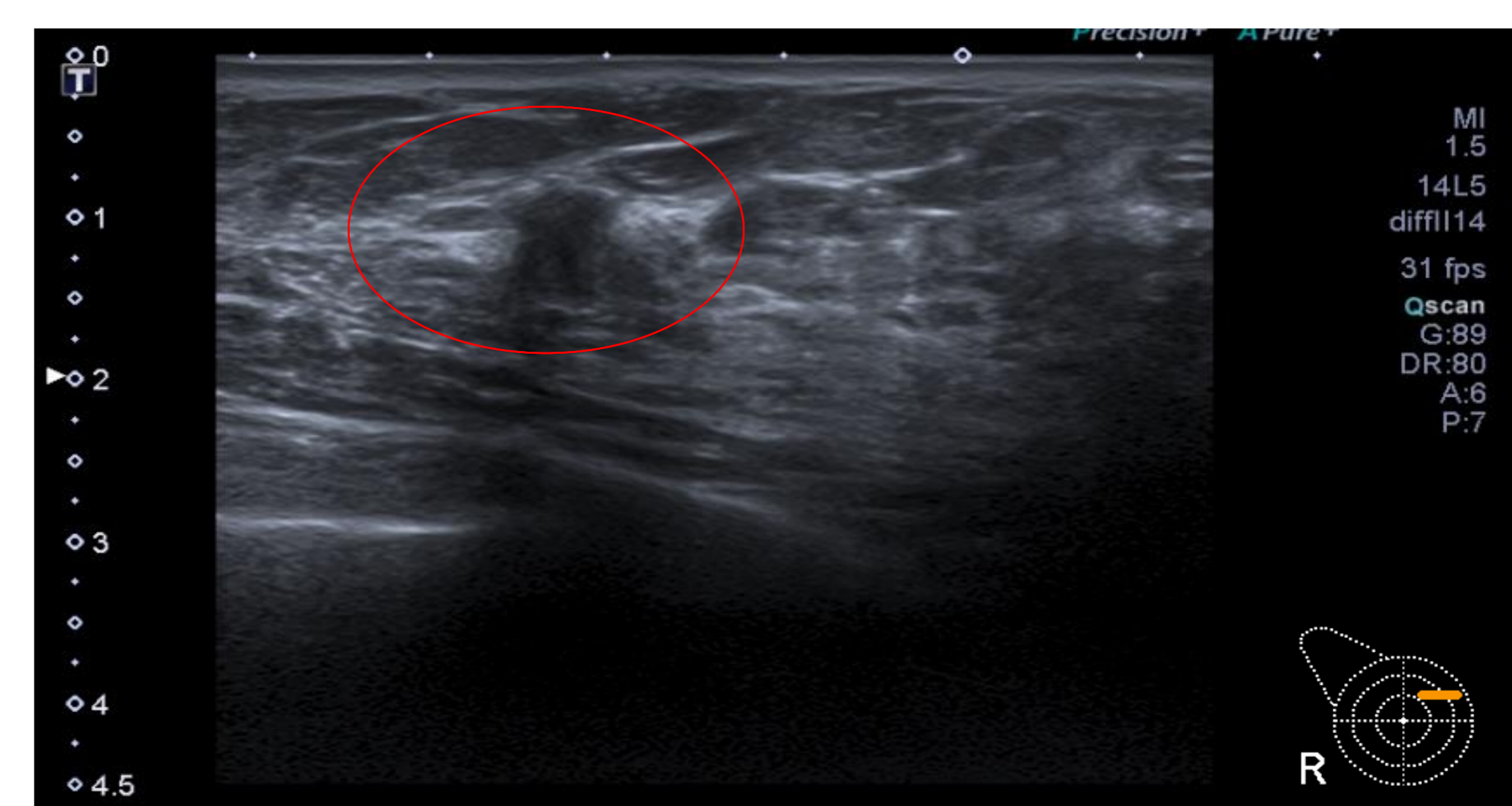
Mapa ADC



Realce masa de 12mm en CSI de **MD** con curvas tipo II y ADC  $1,175 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$

MD

ECO 2º LOOK MD



BAV ESTEROTAXIA  
DE MCC CIE DE MI  
CDIS G3 con necrosis

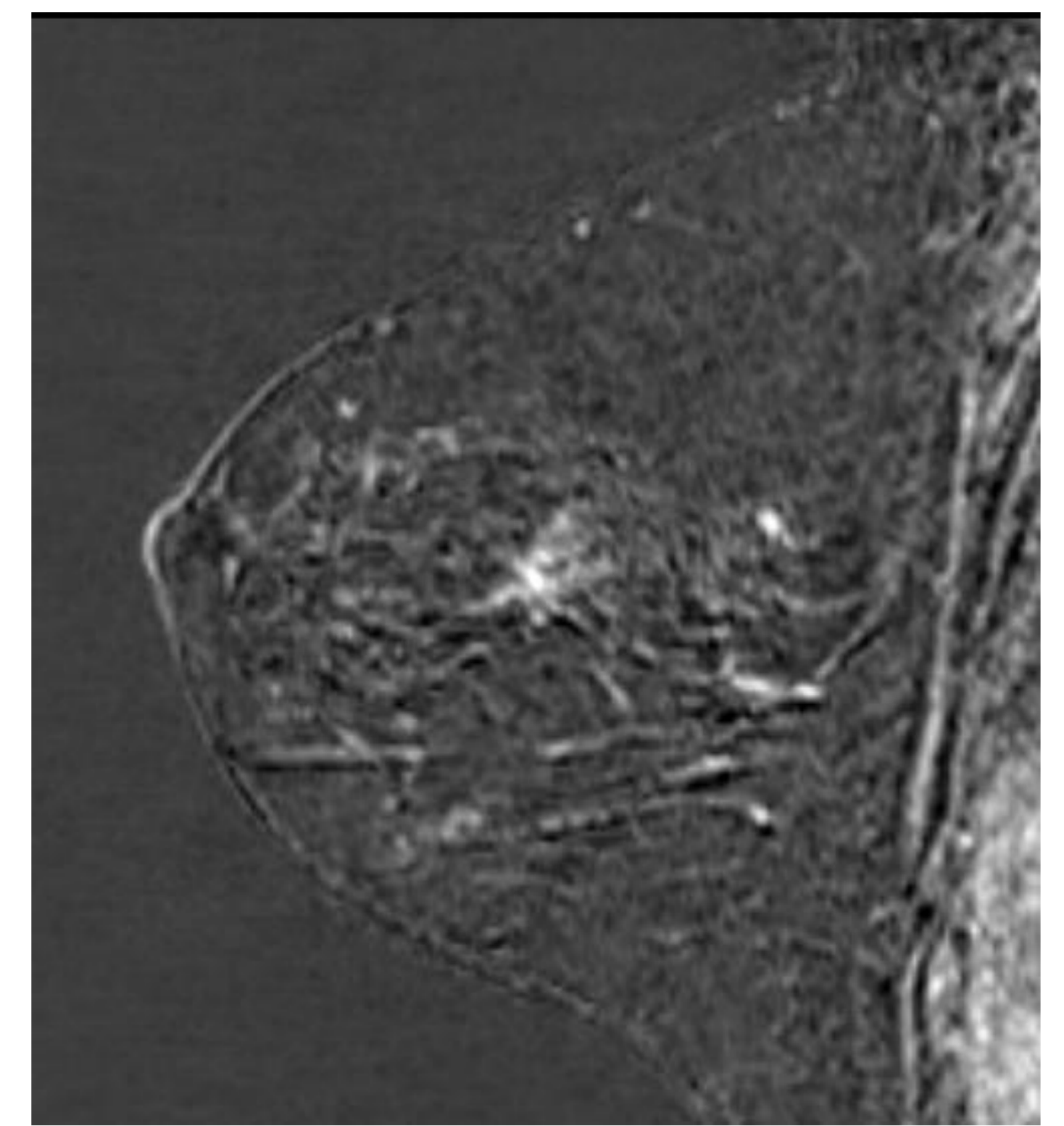
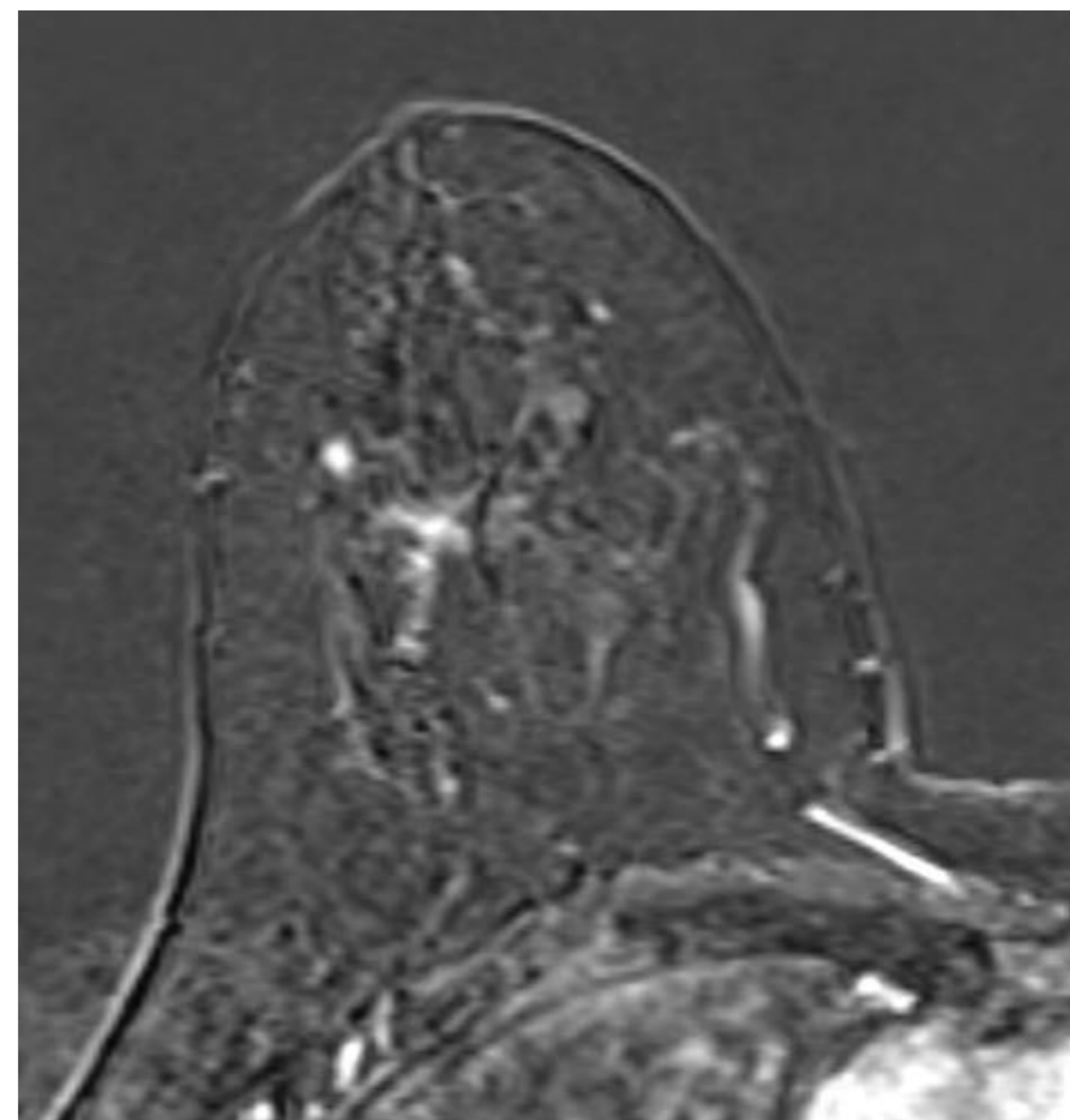
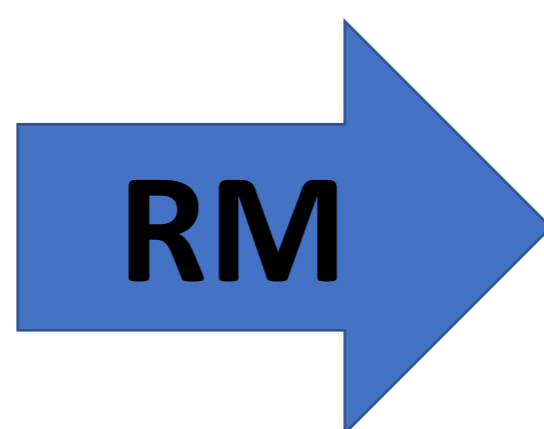
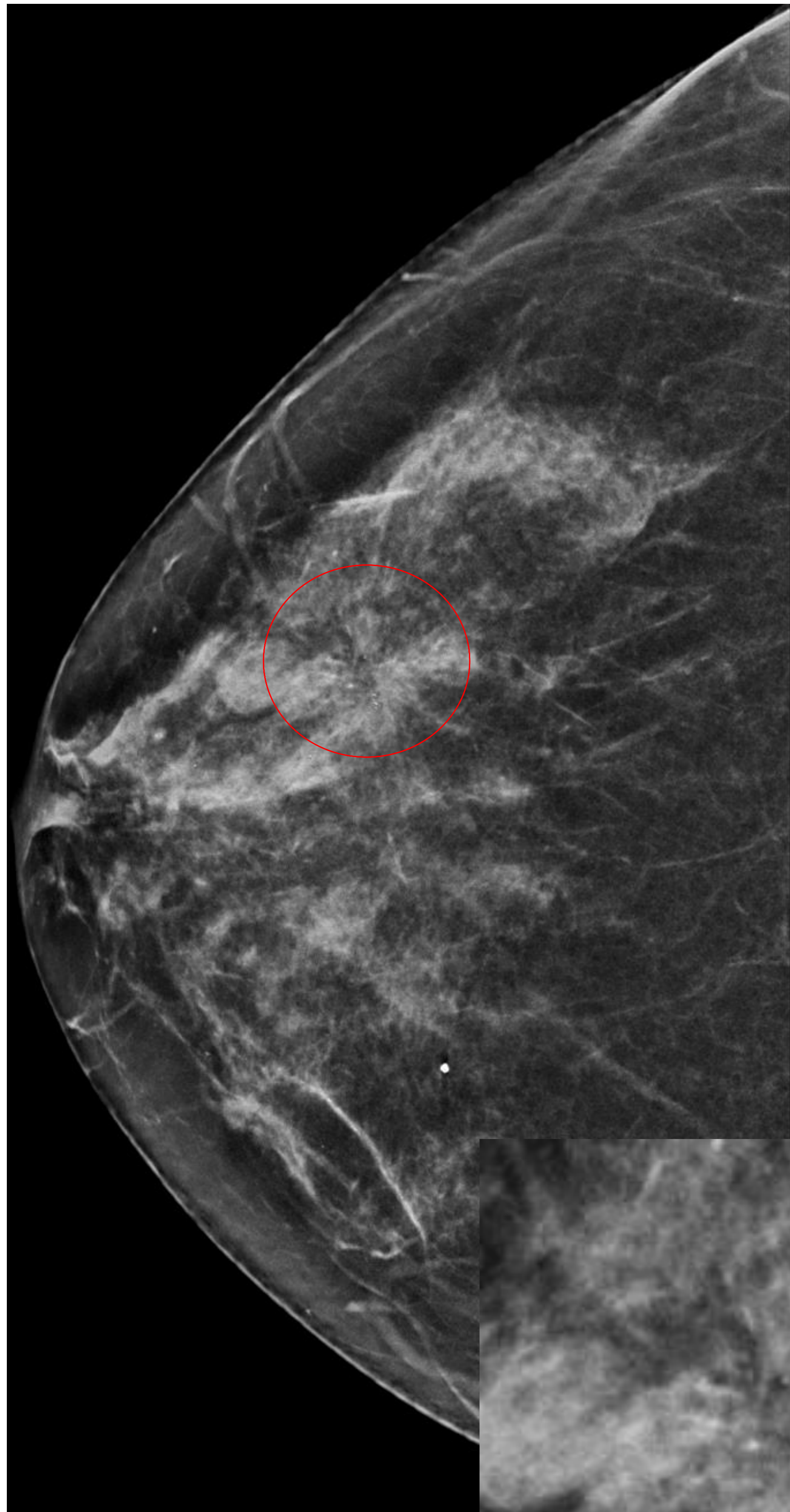
MI

BAG ECO MD  
CDI G1 RE+ RP + Ki67 2% Her 2-  
con CDIS asociado.

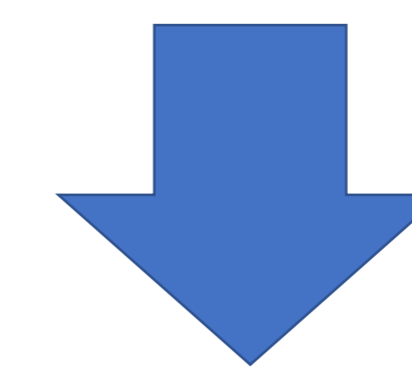
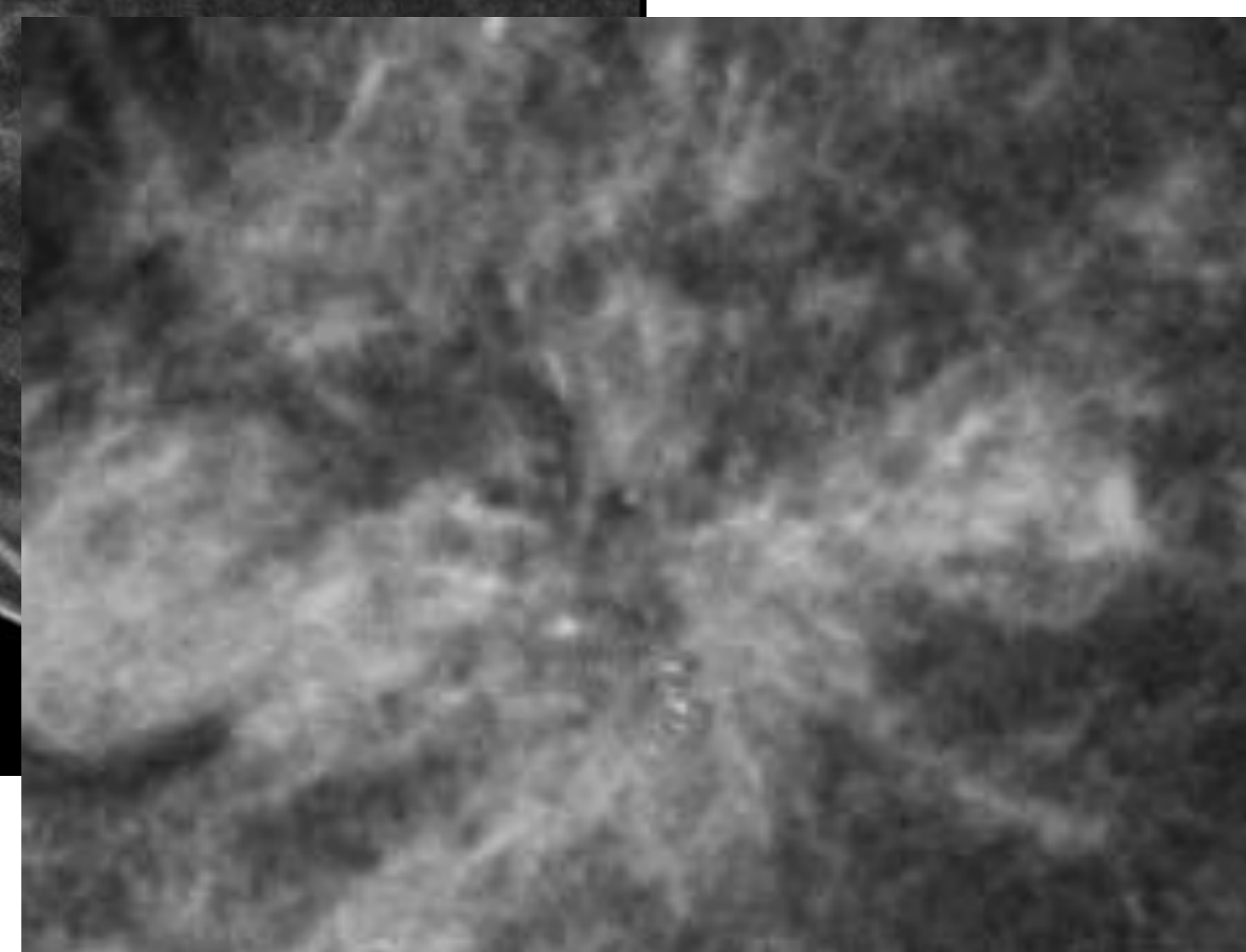
## CASO 2. LESIÓN BIRADS 4

### MAMOGRAFIA

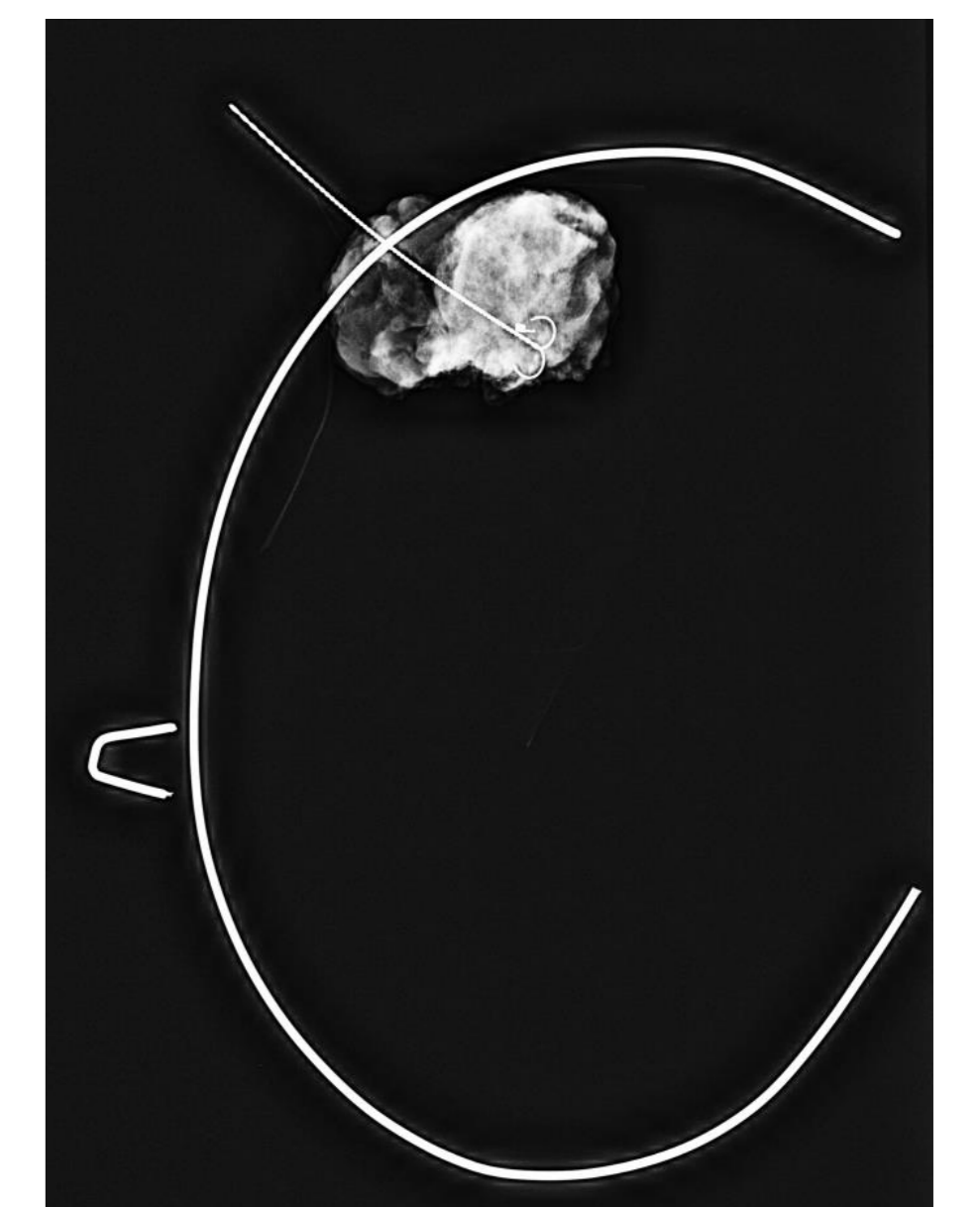
Distorsión en CCEE de MD solo visible en proyección CC → Birads 4



RM: Realce no masa de 12mm en plano medio de CSE de MD.



**BAV ESTEROTAXIA**  
Hiperplasia ductal atípica  
(B3b)

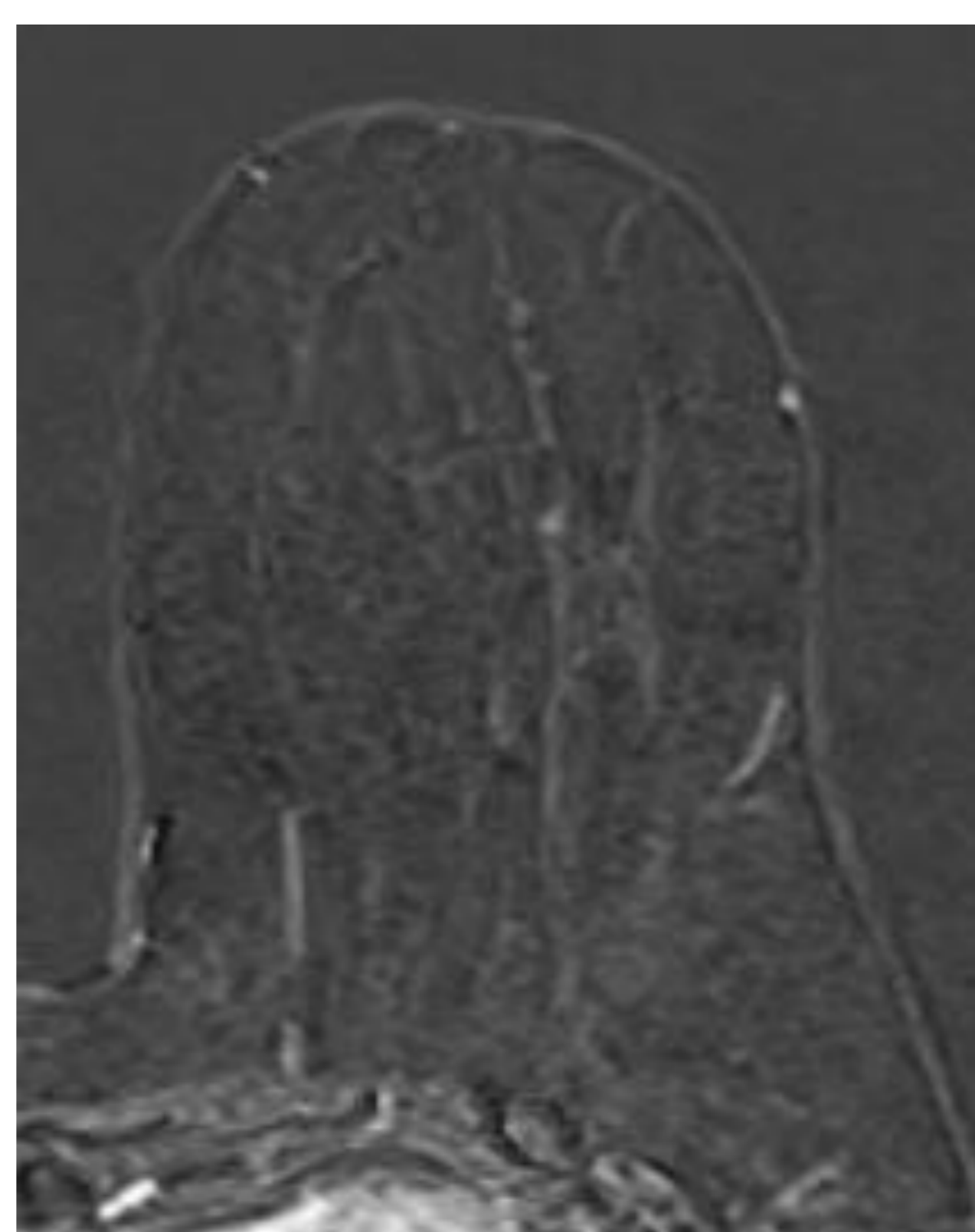
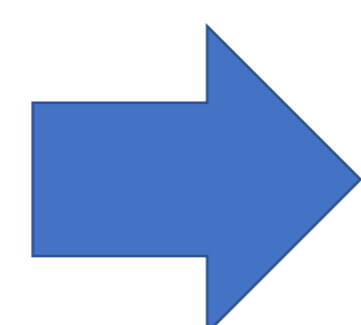
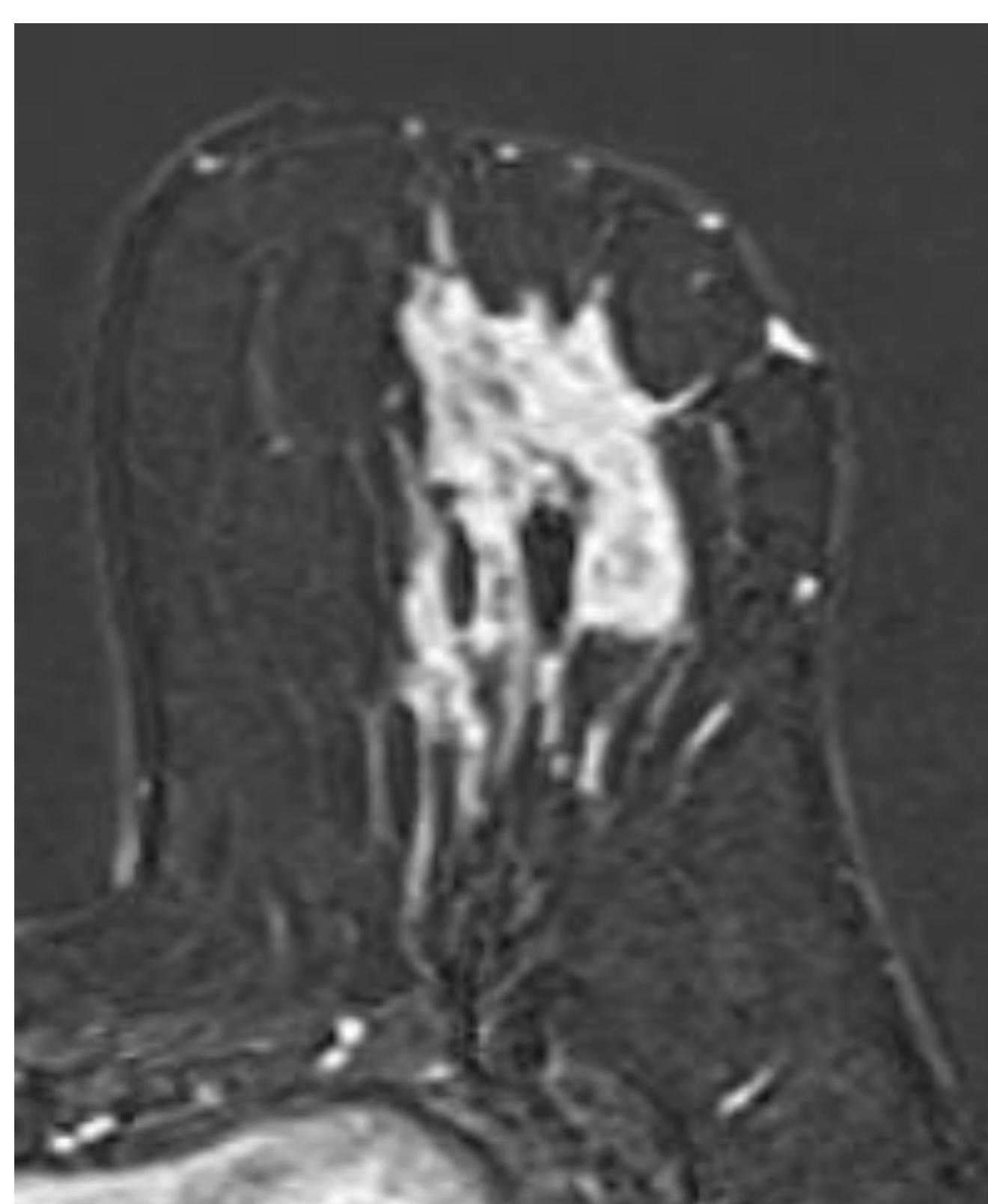


LESIÓN BIRADS 4		
RM	BAV	DECISIÓN
+	+	+
+	-	ReBAV
-	+	+
-	-	Control

## CASO 3. VALORAR RESPUESTA QTNA

### RESPUESTA COMPLETA

CDI G3 RE - RP – **HER2+** KI67 32%



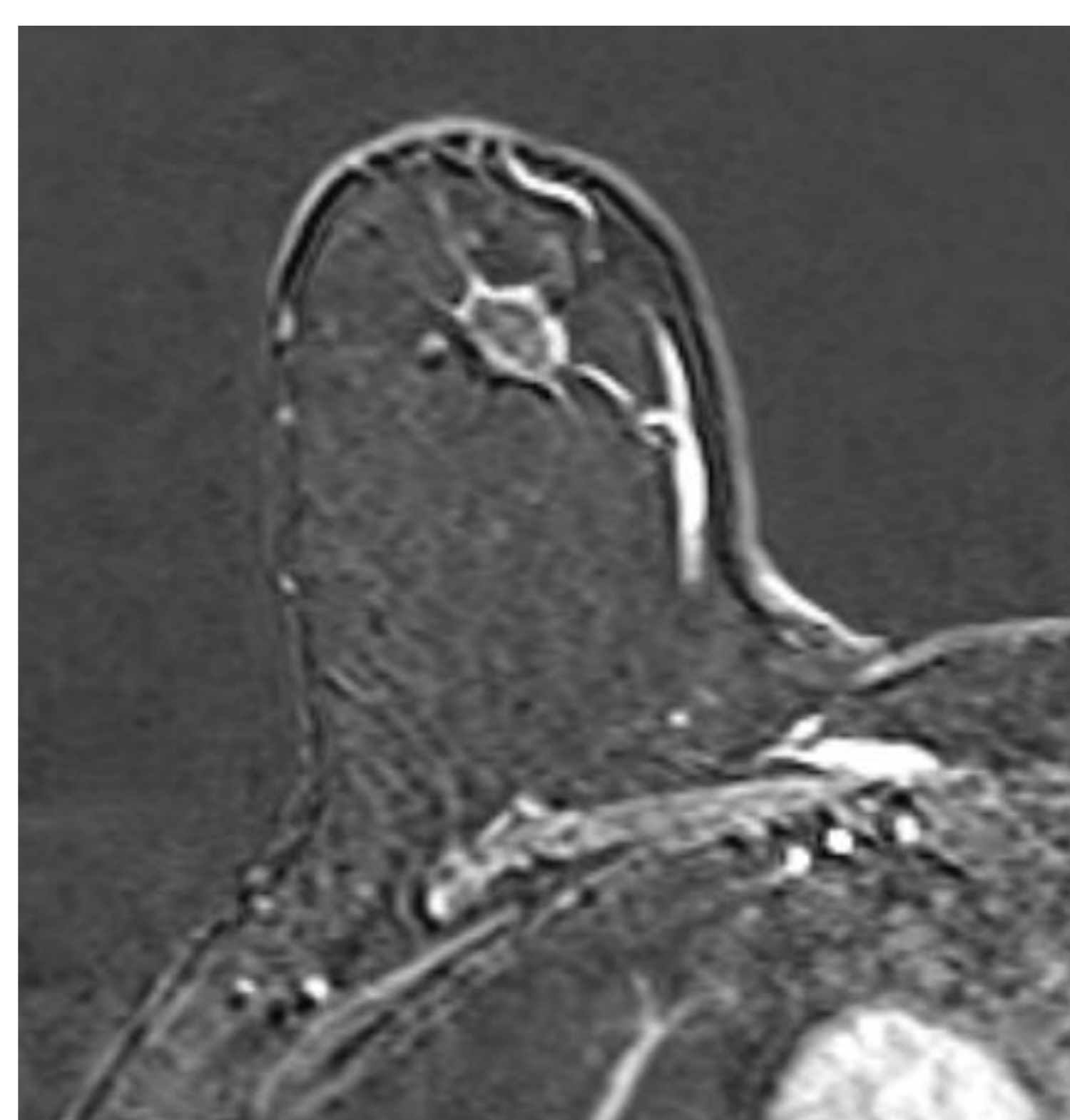
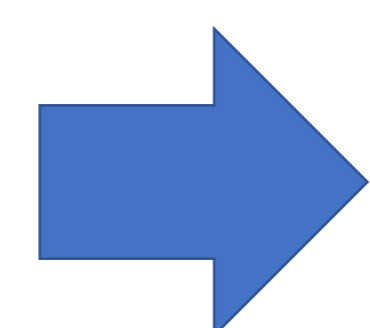
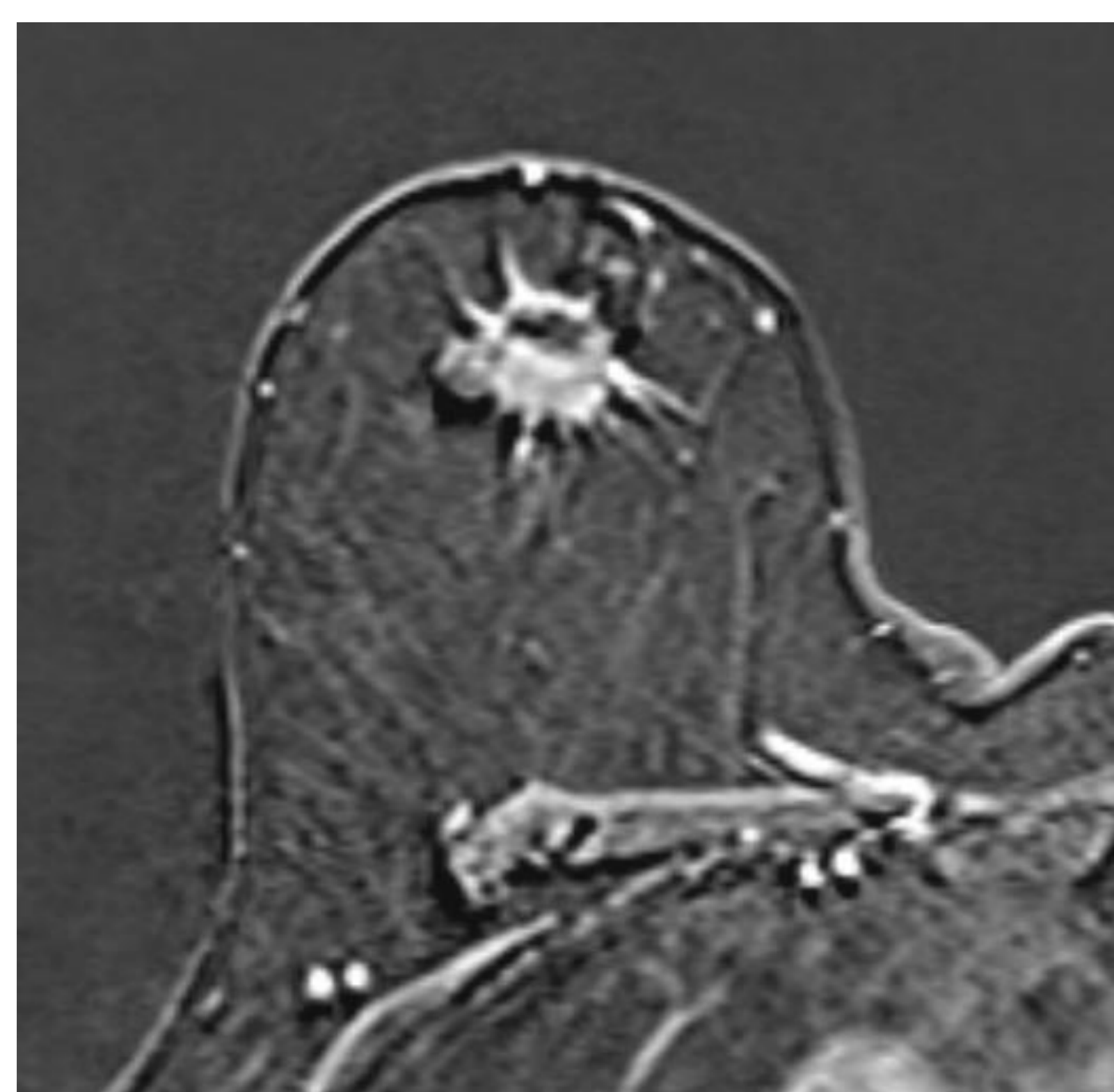
**Valoración respuesta patológica**  
Sistema de Miller y Payne:  
Respuesta local (mama): **G-5**  
(Ausencia de tumor infiltrante residual, identificando lecho tumoral muy extenso en la pieza de cirugía conservadora).  
▪ ypT0

**RM PREQTNA**  
Realce masa y no masa de **7cm** (AP)

**RM TRAS QTNA**  
RC: **Ausencia** de realces

### RESPUESTA PARCIAL

CDI con rasgos apocrinos G3 RE+ (<2%) RP – RA + **HER2 +** KI67 22%



**Valoración respuesta patológica**  
Sistema de Miller y Payne:  
Respuesta local (mama): G-3  
(moderada reducción, 80%).  
▪ CDI: 18 mm.  
▪ CDIS cribiforme, apocrino, G3, no extenso con necrosis focal

**RM PREQTNA**  
Realce masa de **43mm** (AP)

**RM TRAS QTNA**  
RPM: Realce masa de **20mm** (AP)

TIEMPO: 3-4 min Vs 20-21 min

# PROTOCOLO ABREVIADO

- T1-TEG 3D con supresión grasa. Plano axial
- Dinámicos: 2 fases
  - Sin CIV
  - 1 min (máx. contraste Tumor y TFG) → Ca infiltrantes e in situ de alto grado

## VENTAJAS

- ✓ ↓ TIEMPOS DE PRUEBA
- ✓ ↓ TIEMPOS DE LECTURA
- ✓ = SENSIBILIDAD
- ✓ ↑ DISPONIBILIDAD
- ✓ ↓ COSTES

## DESVENTAJAS

- ✓ ↓ ESPECIFICIDAD (No Análisis cinético → NO CURVAS)



## INDICACIONES

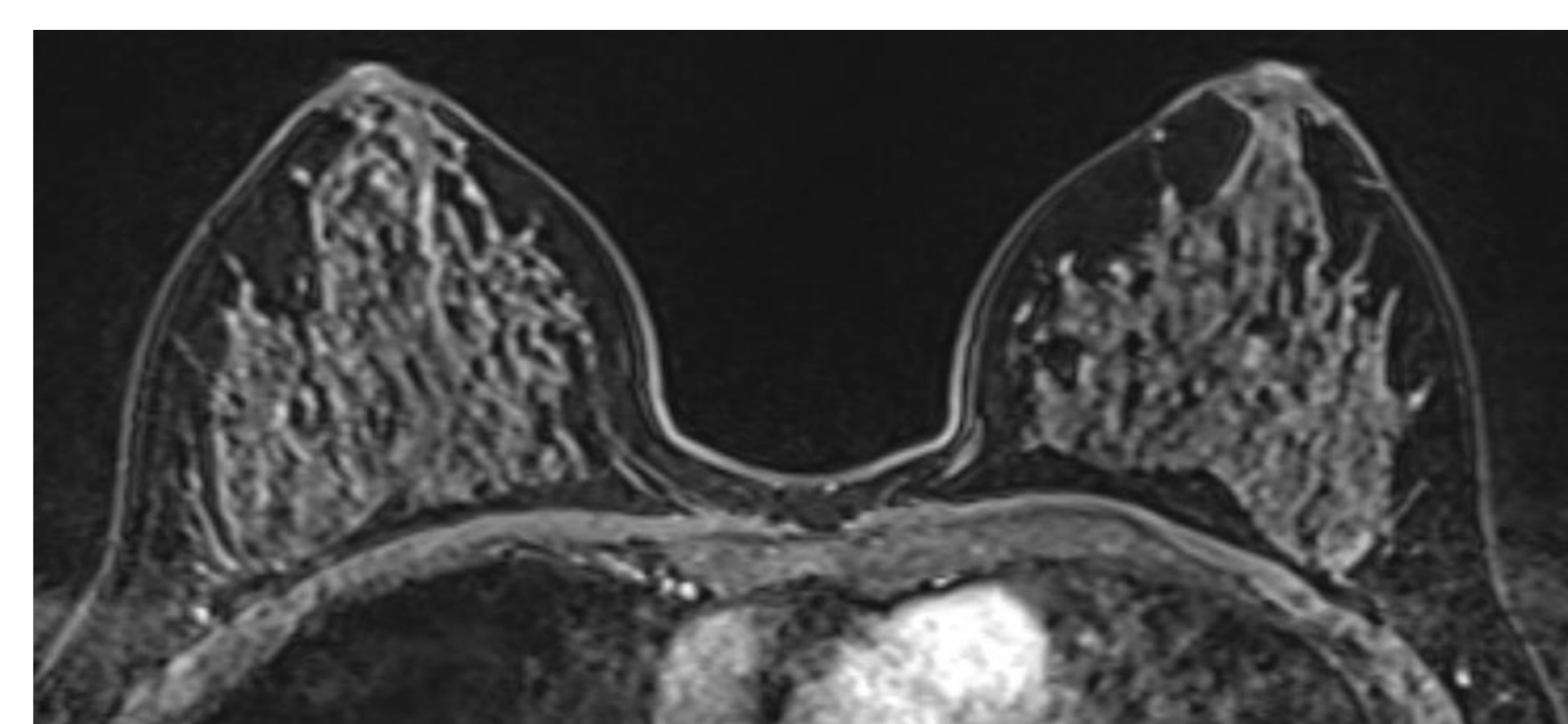
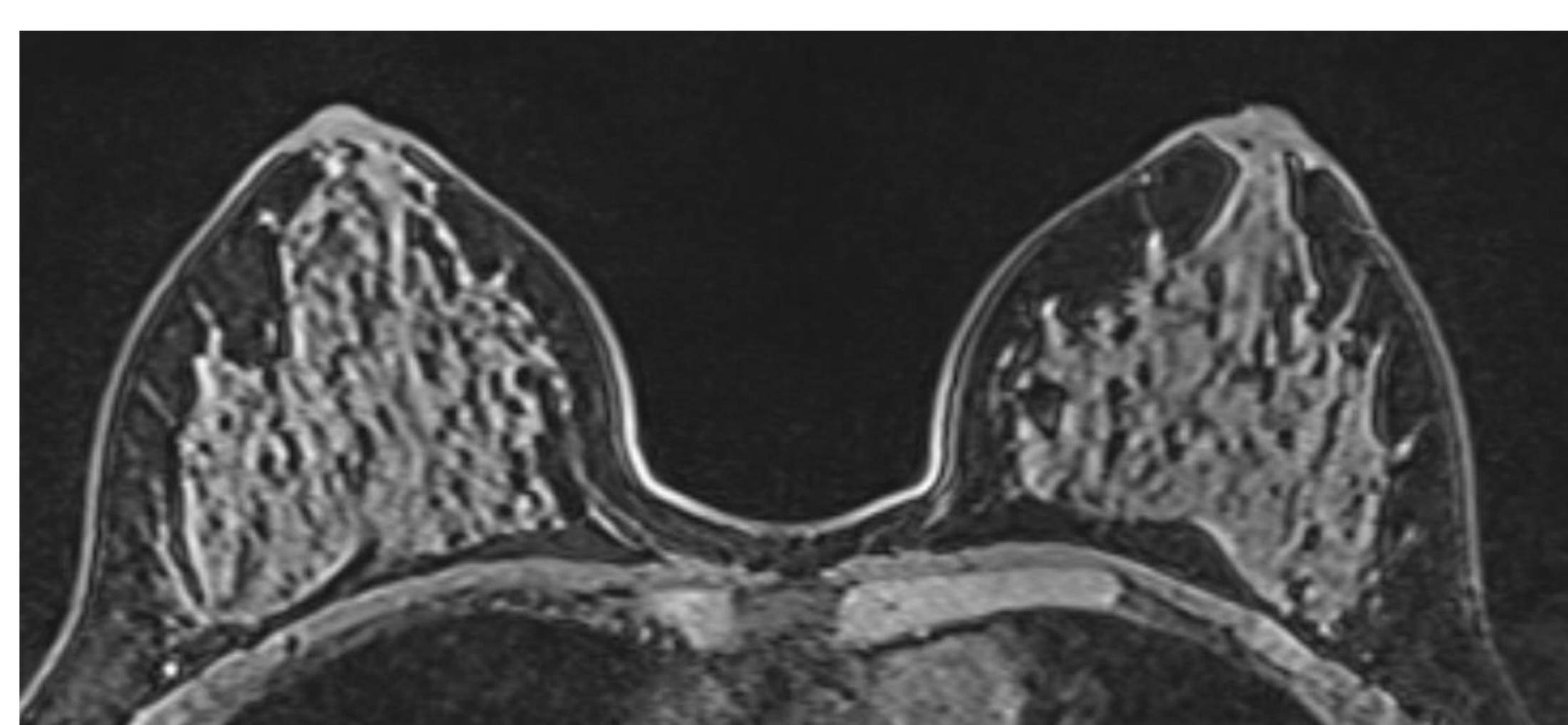
### CRIBADO:

- ✓ ALTO RIESGO (20%)
- ✓ MAMAS DENSAS (ACR C y D)

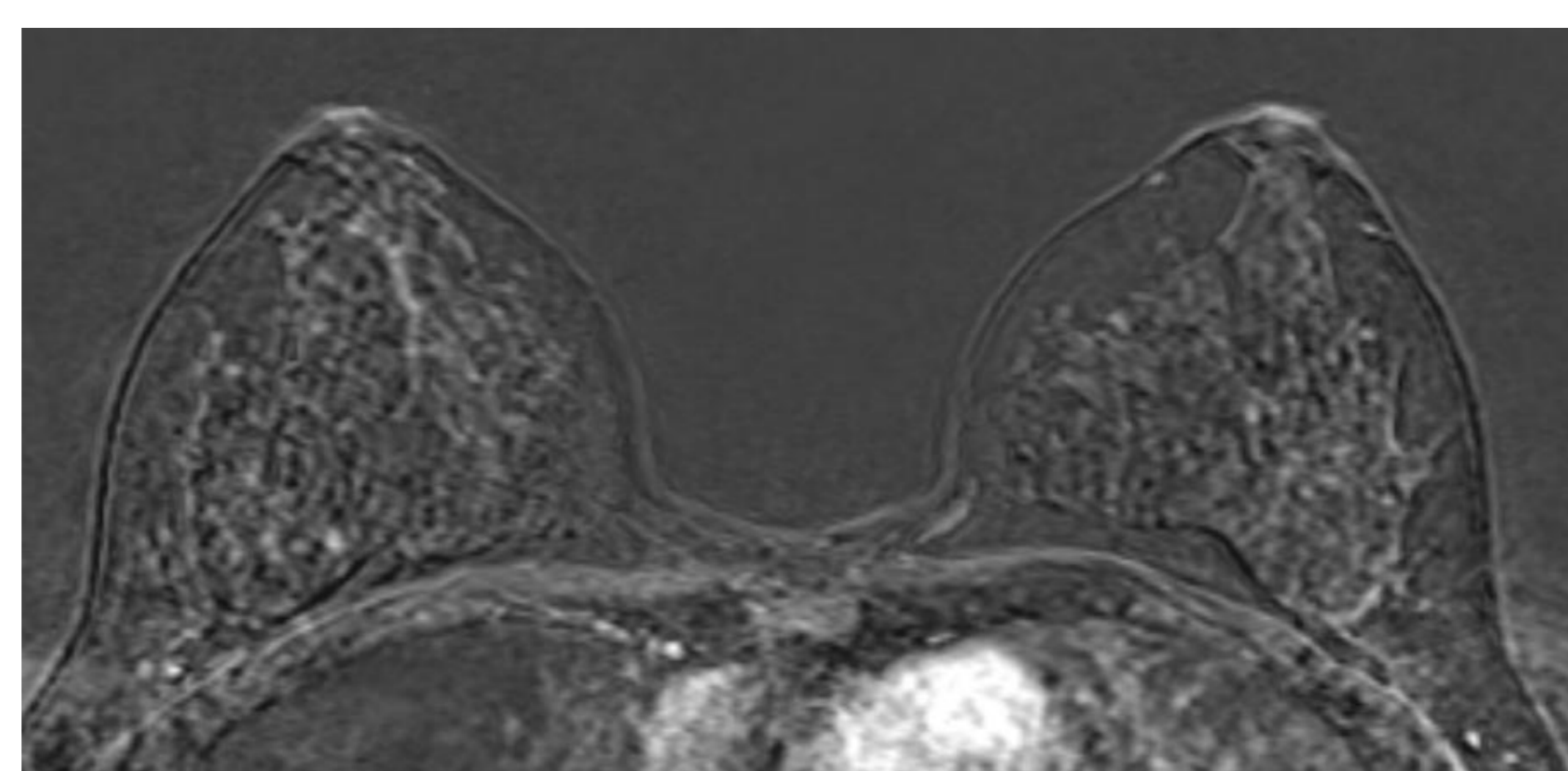
T1 FS



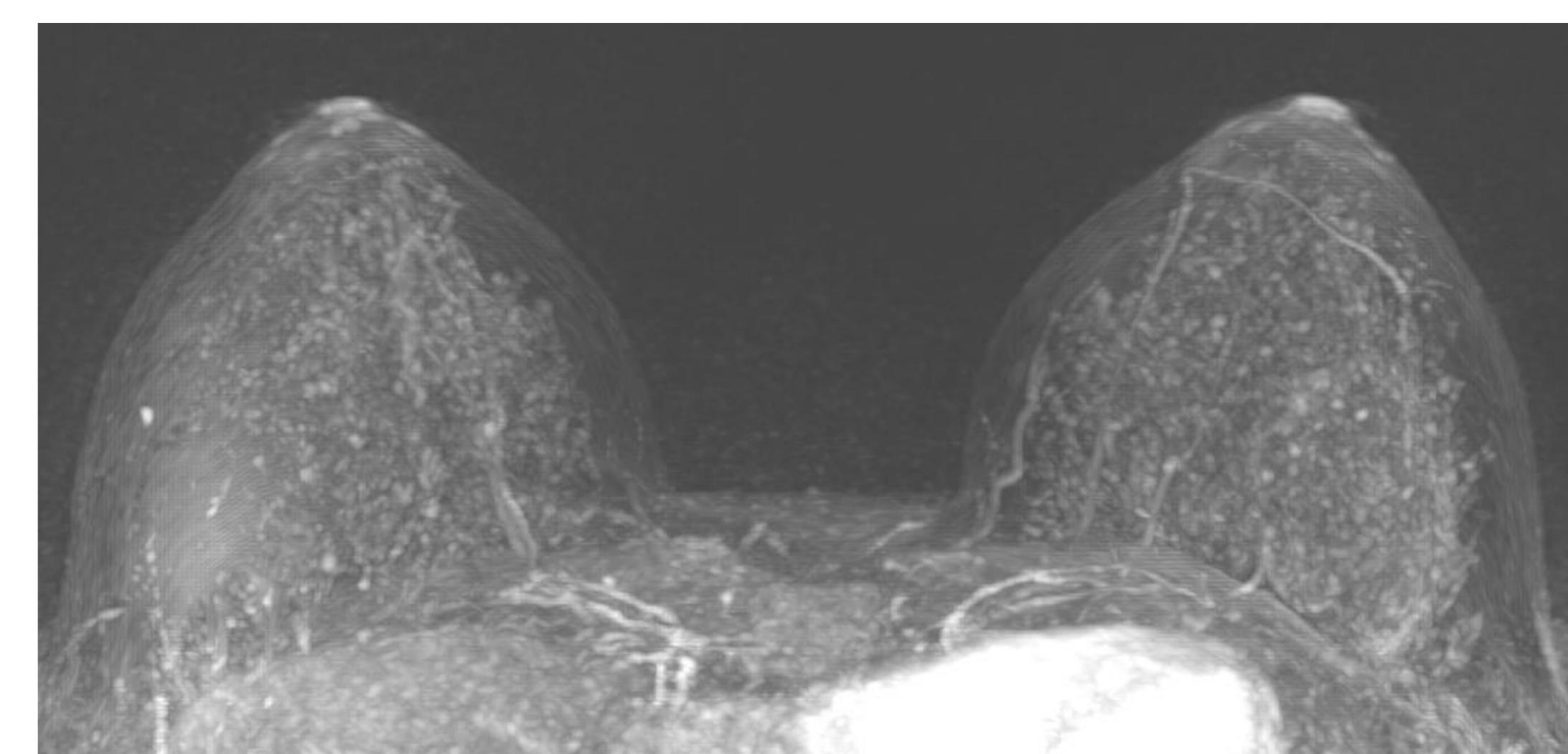
T1 FS + Gd 1º MIN



SUSTRACCIÓN



MIP



Paciente con mutación genética **BRCA 1** y patrón fibroglandular heterogéneamente denso (**ACR C**), sin lesiones sospechosas en Mx y eco, que se confirma en RM protocolo abreviado.



## 2. PROTOCOLO PRÓTESIS MAMARIA

- **T2-TSE.** Plano axial
  - Incluir desde clavícula hasta pliegue inframamario
- **Secuencias específicas de silicona.** Plano axial
  - **Silicona blanca:**
    - Suprimen señal de la grasa y del agua → **Hiperl SILICONA**
  - **Silicona negra:** Supresión de silicona → **Hipol SILICONA**

- **!!! NO NECESARIO CIV NI DIFUSIÓN !!!** —————→

### COMPLICACIONES TARDIAS FREC

- **Rotura** extracapsular/intracapsular
- **Contractura capsular** (dx: clínico)

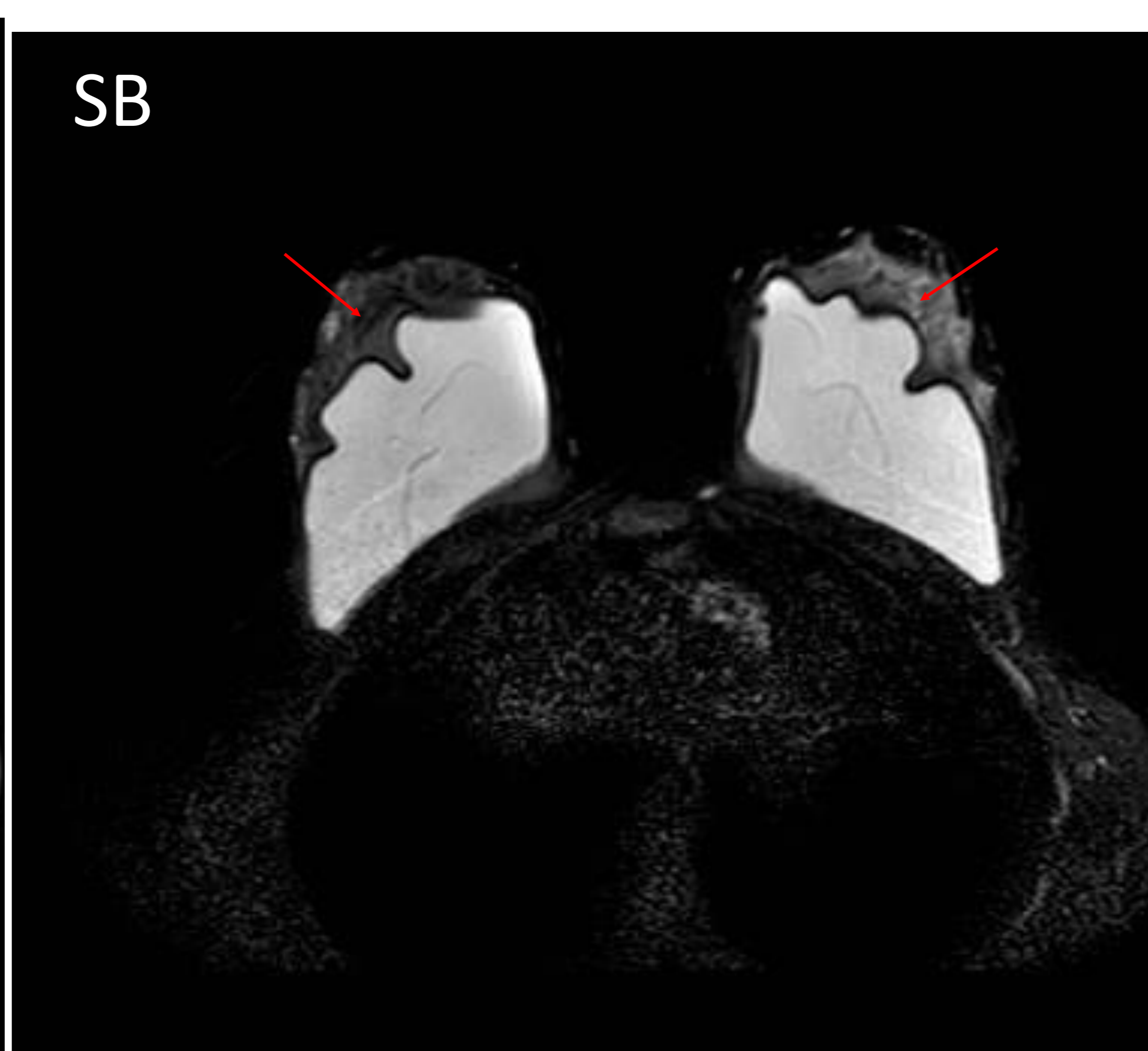
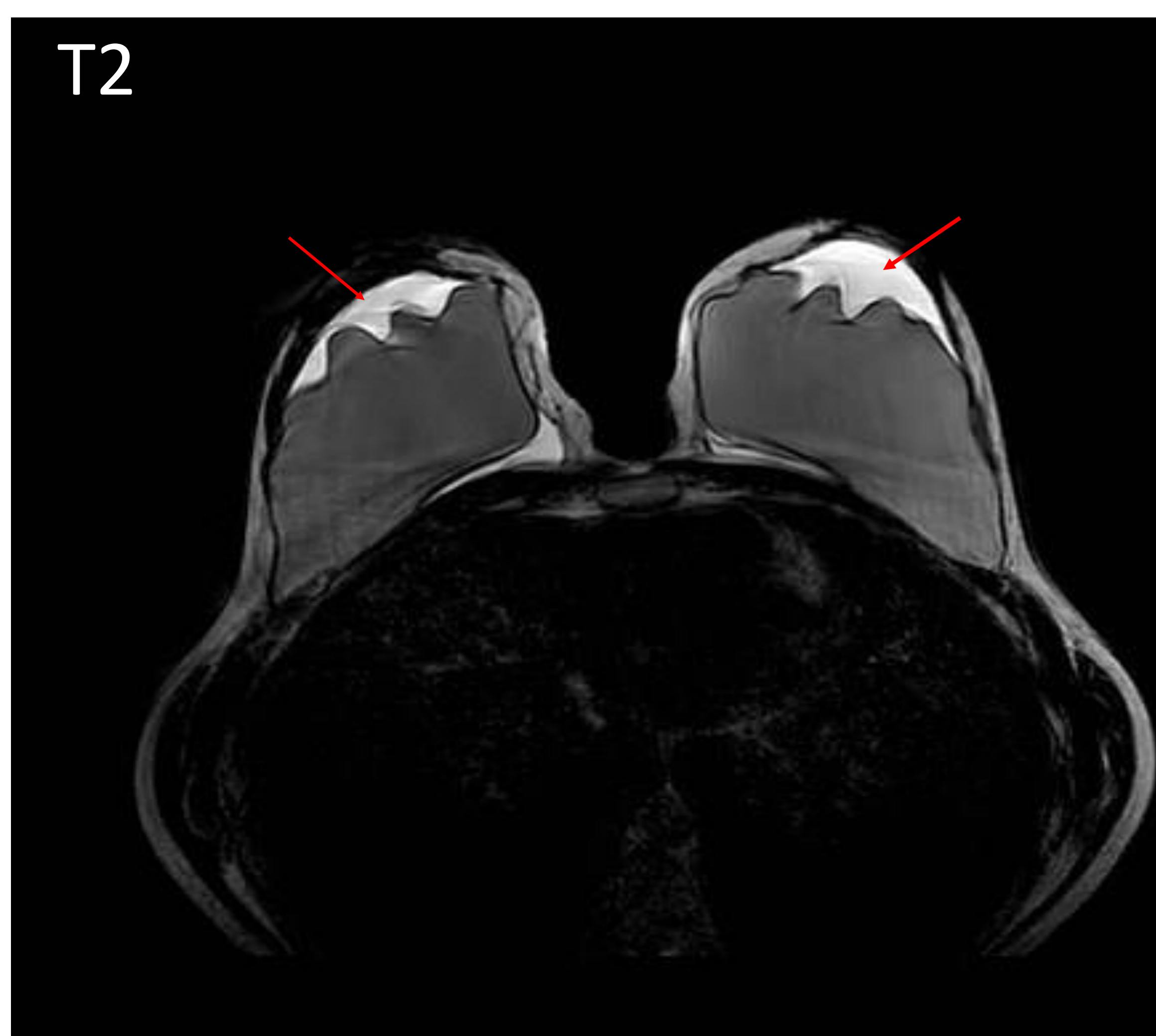
La **RM** es la modalidad de imagen **más precisa** para la evaluación no invasiva de la **integridad de los implantes** mamarios.\*

# T2 TSE. PLANO AXIAL

- ✓ Valoración del **tejido fibroglandular (ACR A, B, C y D)**
- ✓ Valoración de **adenopatías**
  - Axilares – nivel I, II y III de Berg
  - Cadena mamaria interna
- ✓ Valoración de **coleciones periprotésicas**

## VALORACIÓN DE COLECCIONES PERIPROTÉSICAS

DD: Linfoma  
Anaplásico



Valorar conjuntamente con **secuencias T2 y específicas de silicona** para diferenciar de rotura intracapsular.

# SECUENCIAS ESPECÍFICAS DE SILICONA

## ✓ Valoración de **complicaciones**:

### • Rotura intracapsular

- Signo de la cerradura o lágrima
- Signo de la línea subcapsular
- Signo de lingüini

### • Rotura **extracapsular**

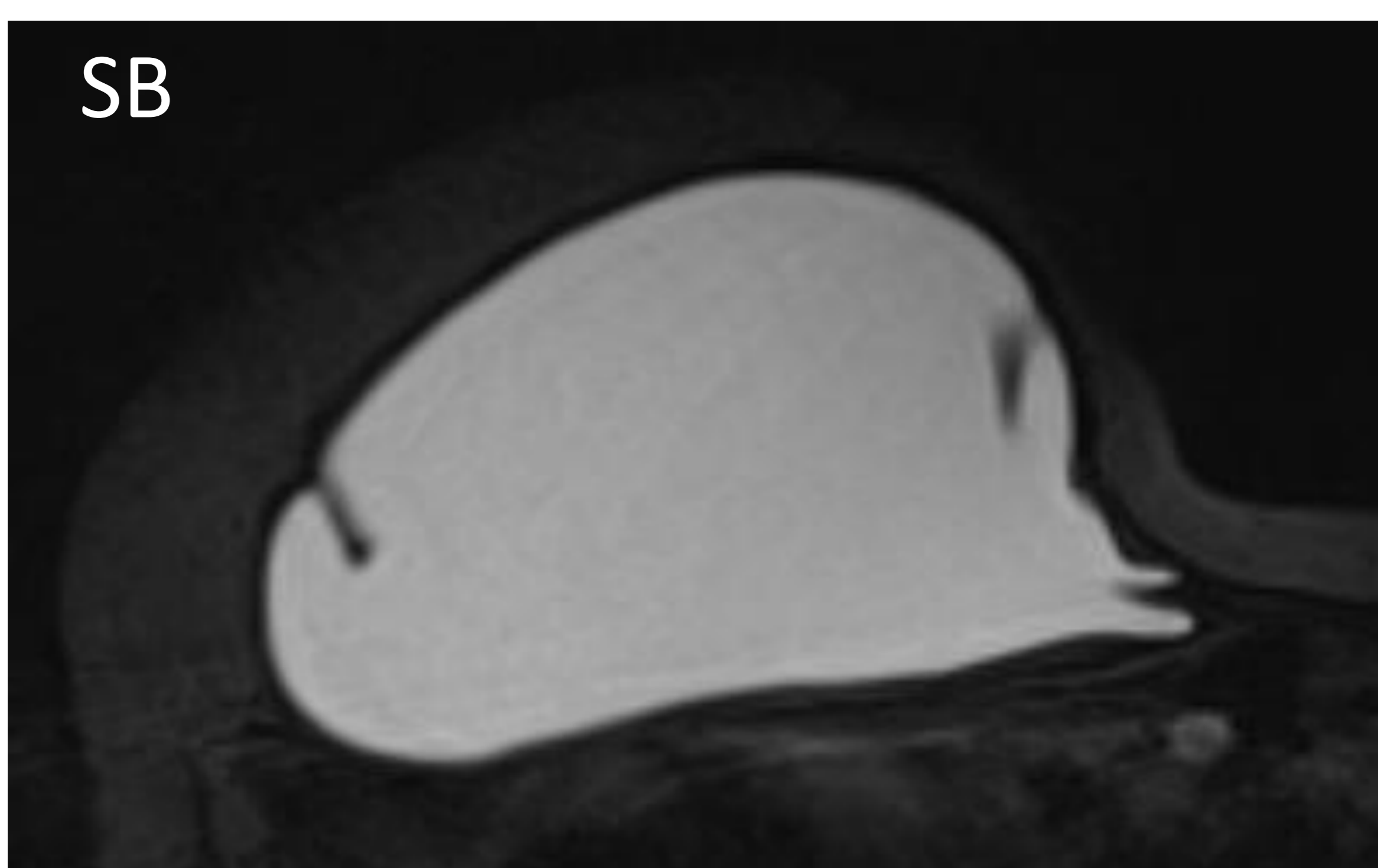
- Extensión de la silicona a través de la cápsula (“**Artefacto en tormenta de nieve**” en ecografía)

### • Contractura capsular:

- **Dx clínico**
- **Implante redondeado** puede indicar su presencia

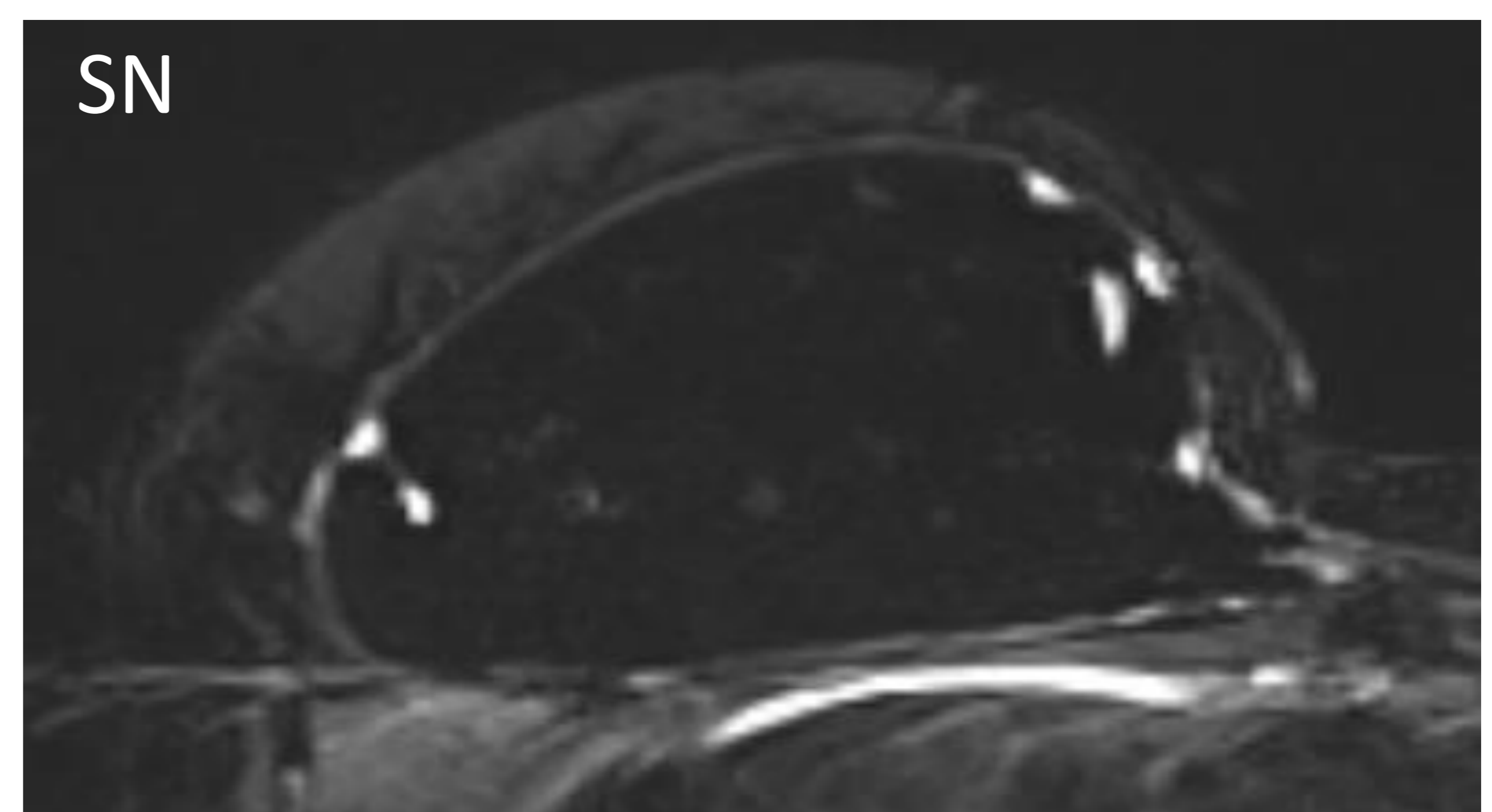
## SILICONA BLANCA

- Suprimen señal de la grasa y del agua → **Hiperl SILICONA**



## SILICONA NEGRA

- Supresión de silicona → **Hipo SILICONA**

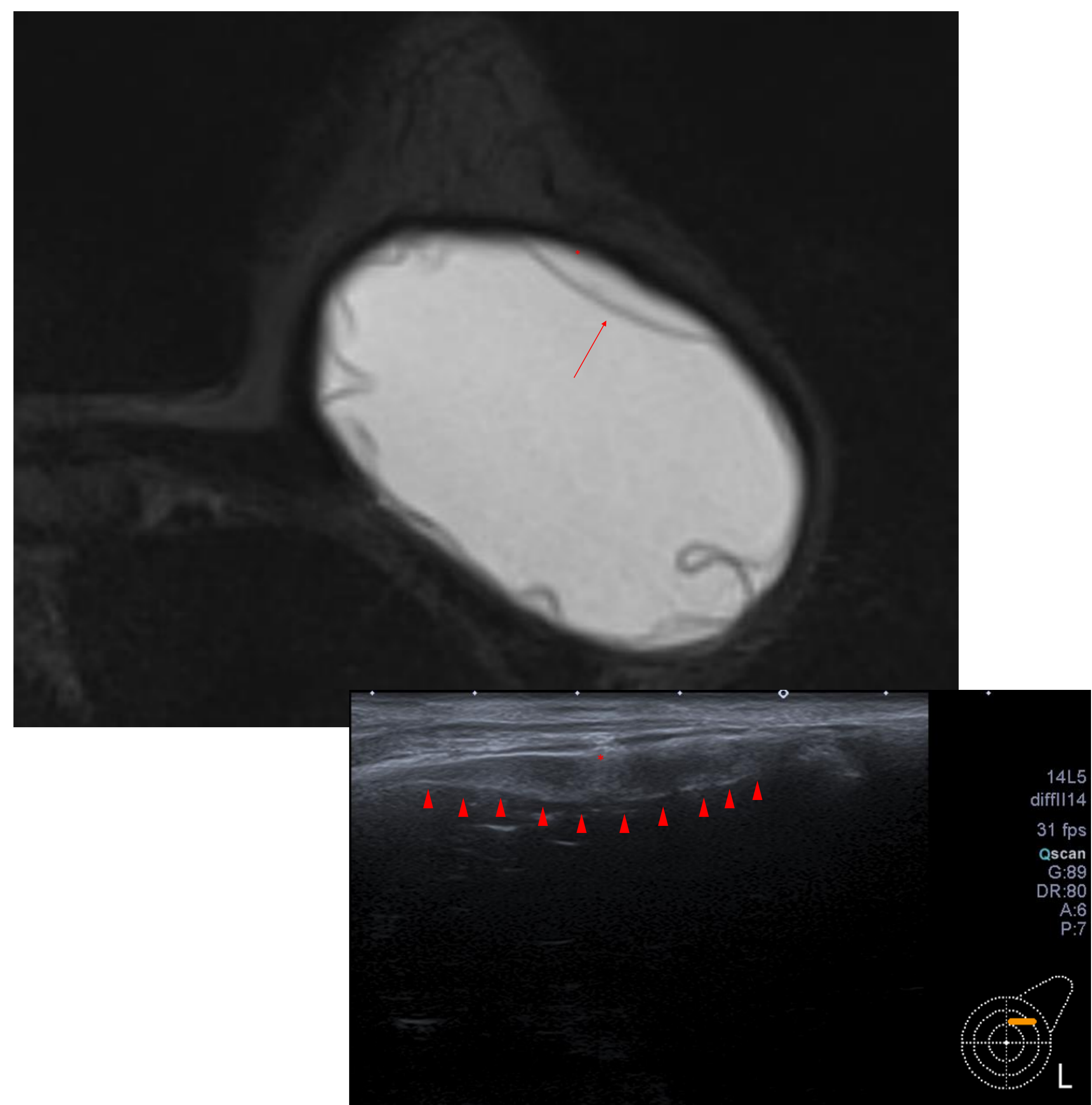


## 1. ROTURA INTRACAPSULAR

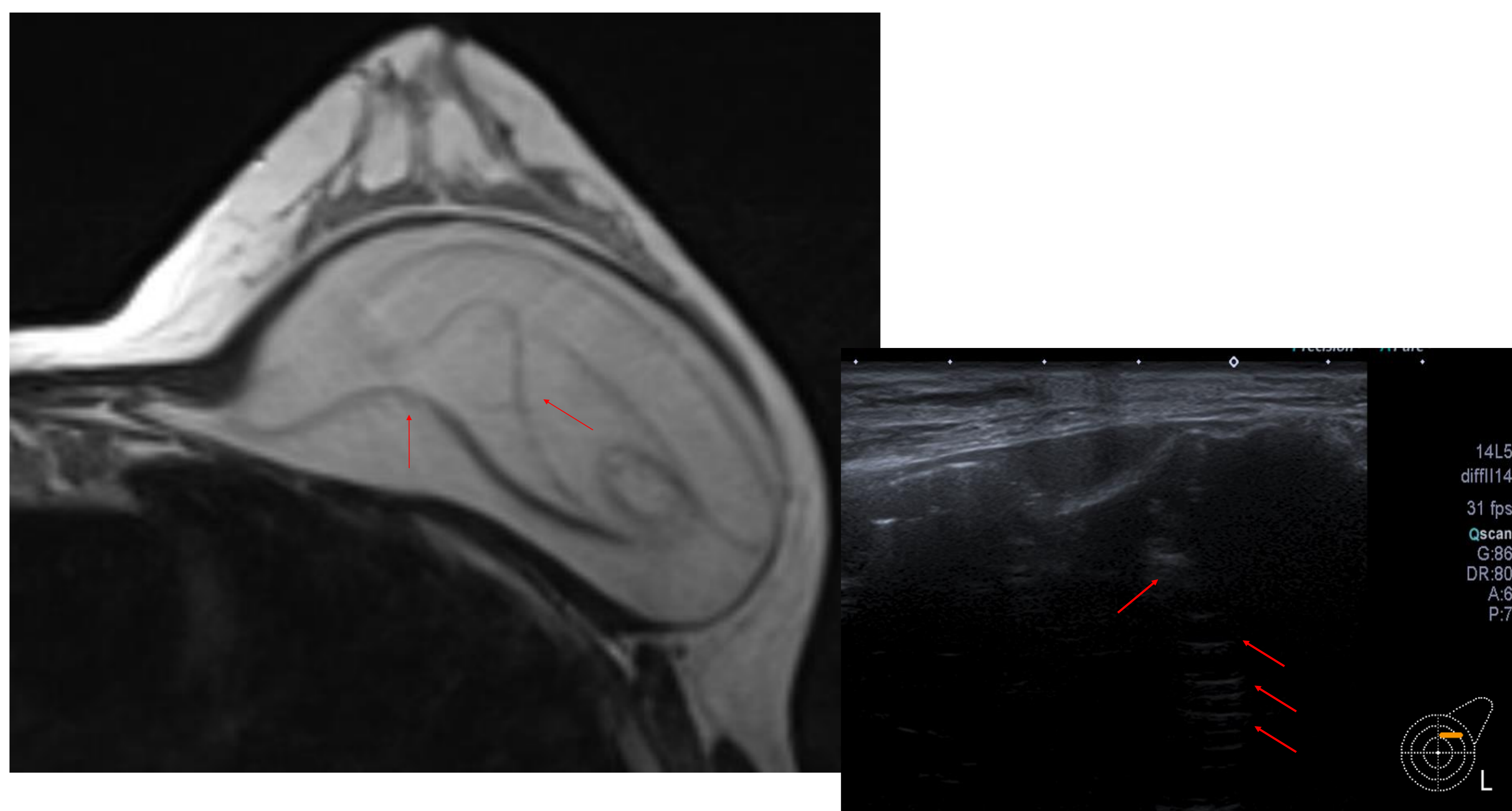
### SIGNO DE LA CERRADURA



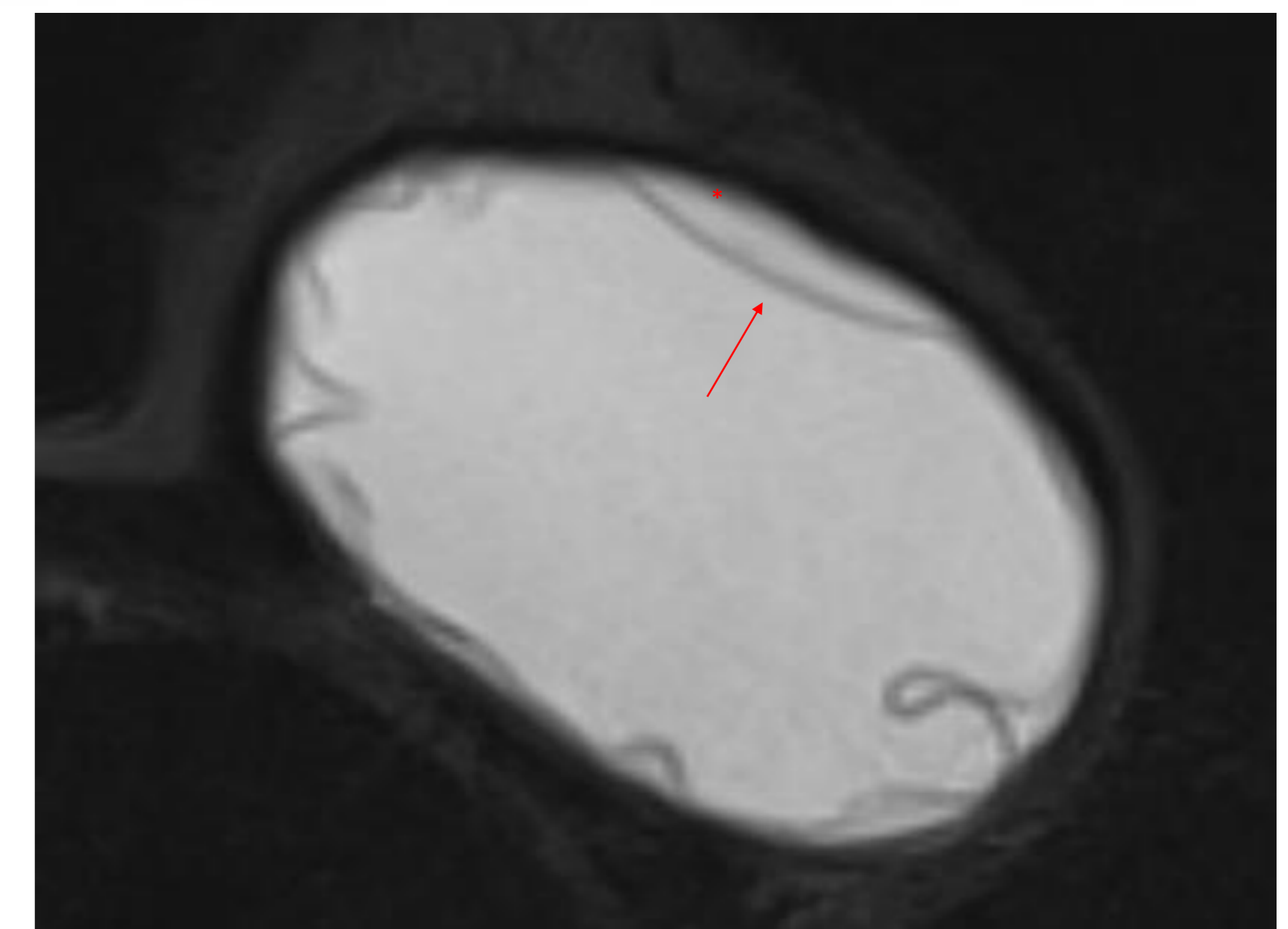
### SIGNO DE LA LINEA SUBCAPSULAR



### SIGNO DE LINGÜINI



## PLIEGUES RADIALES

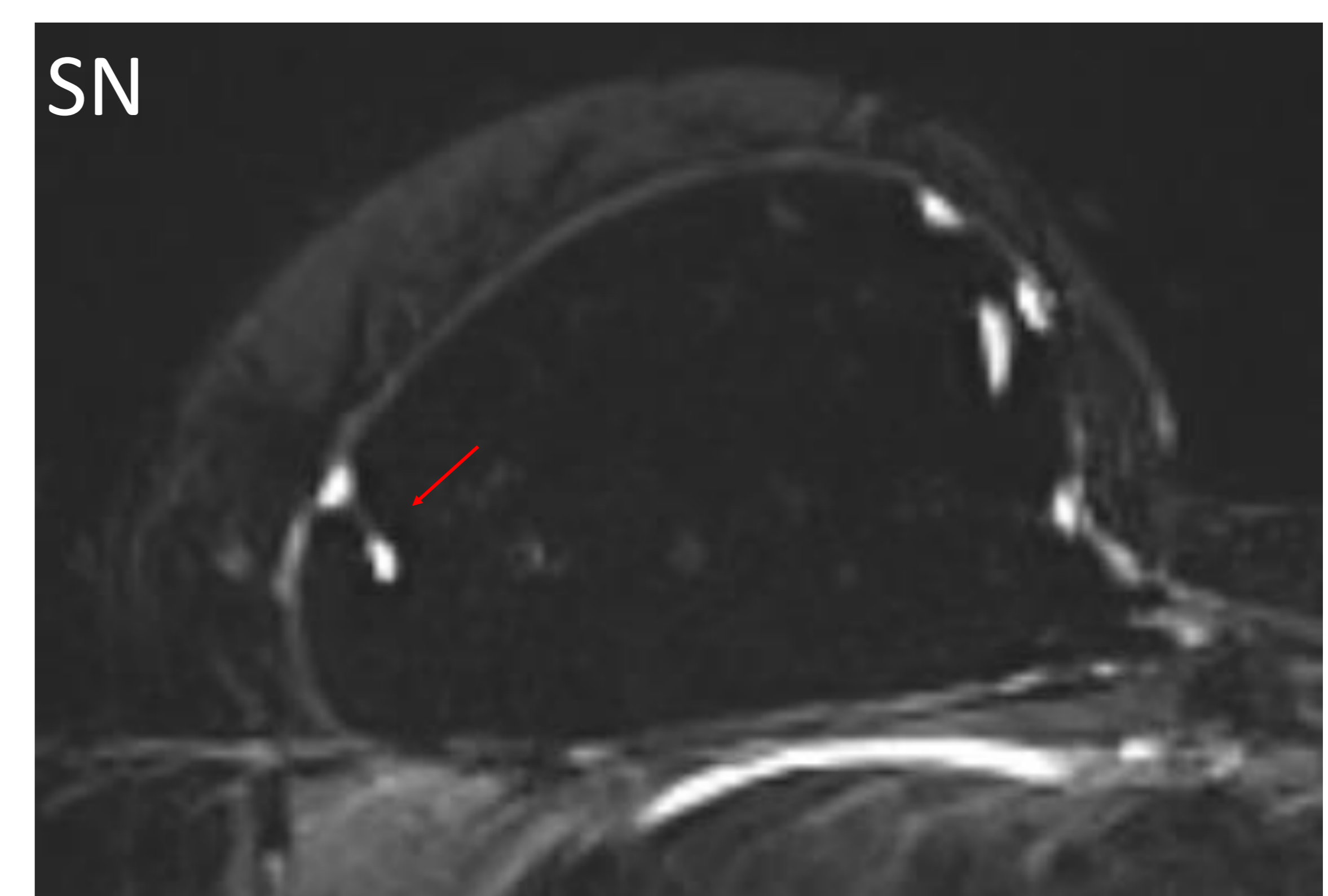
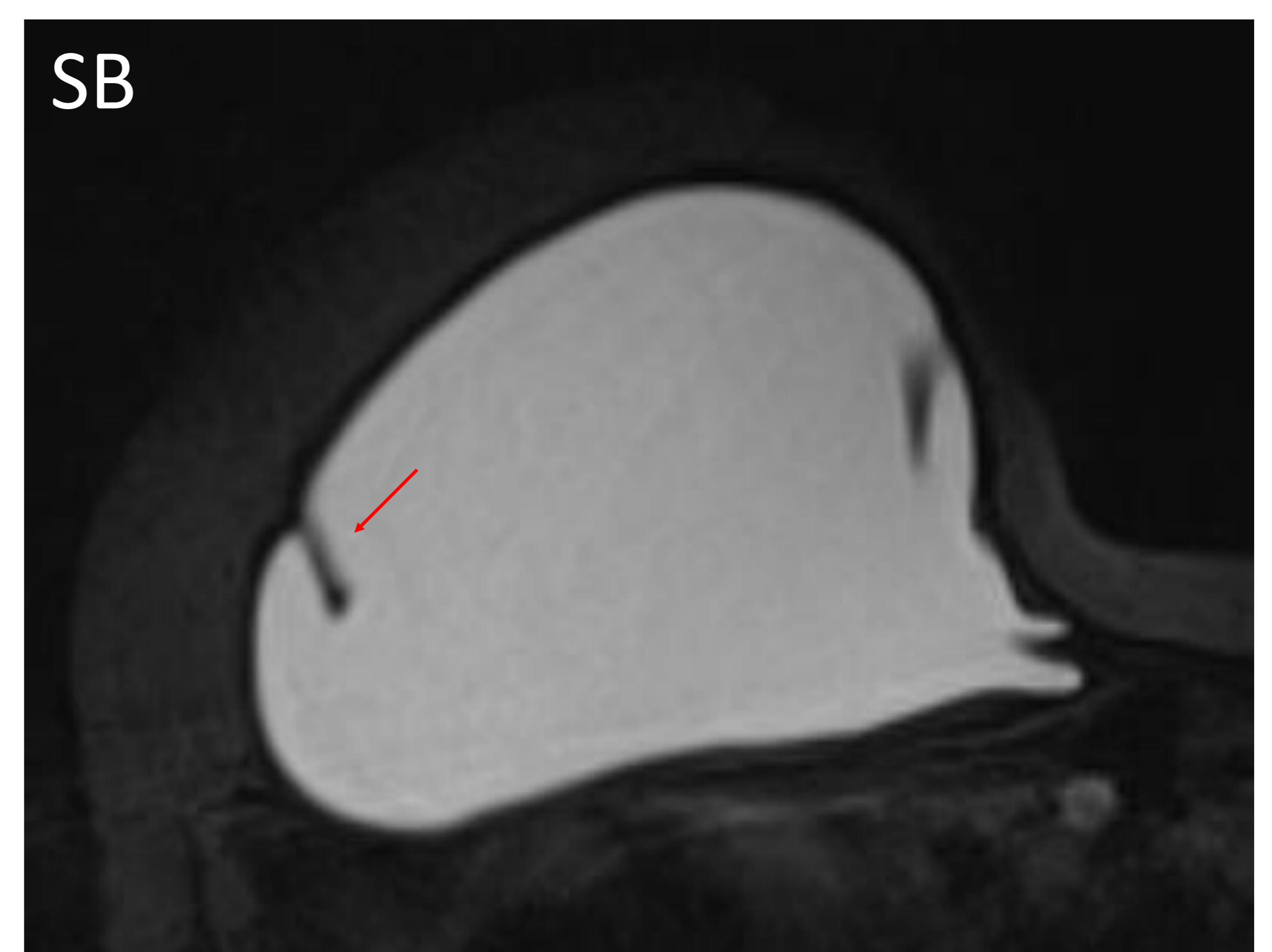
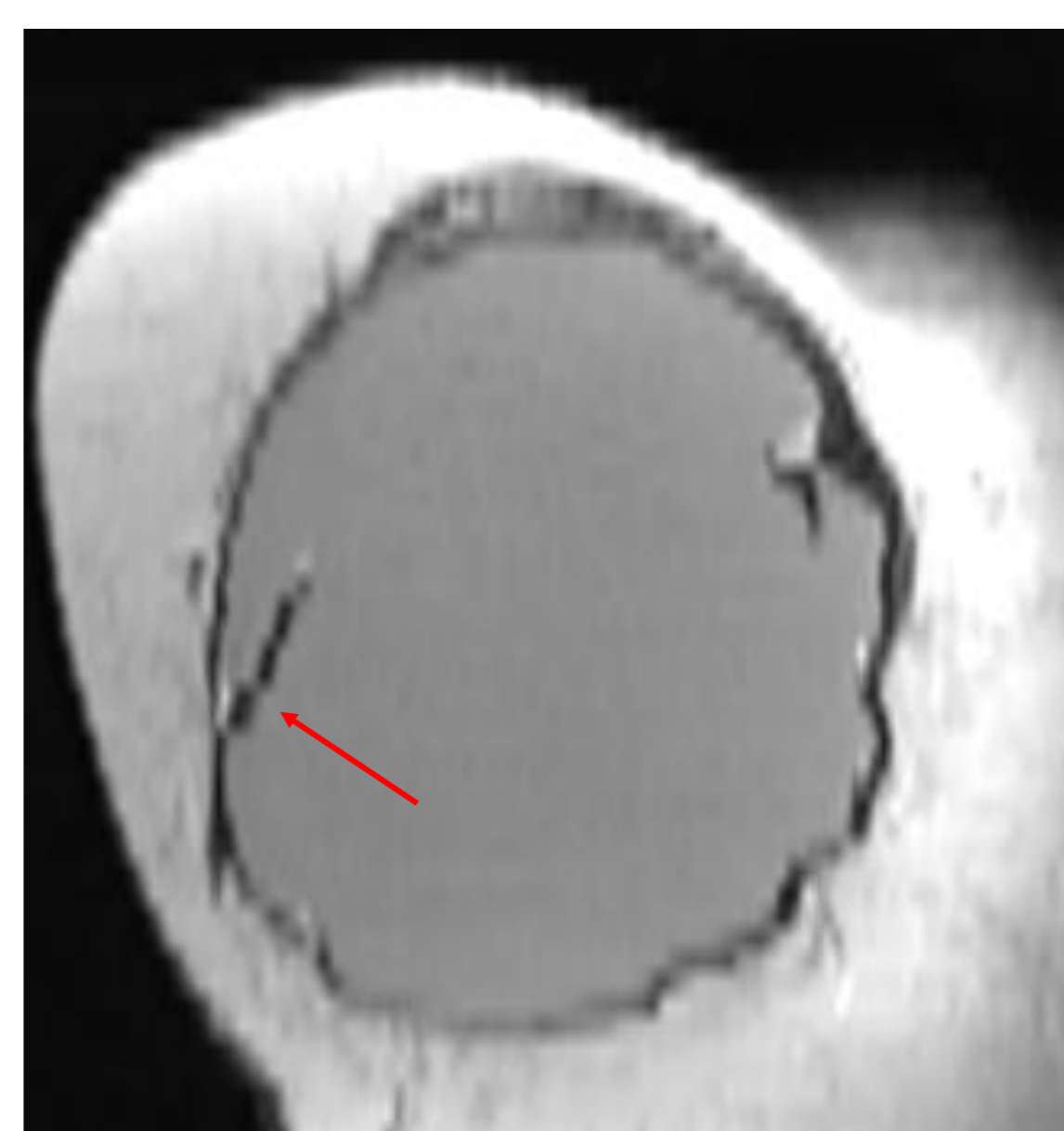
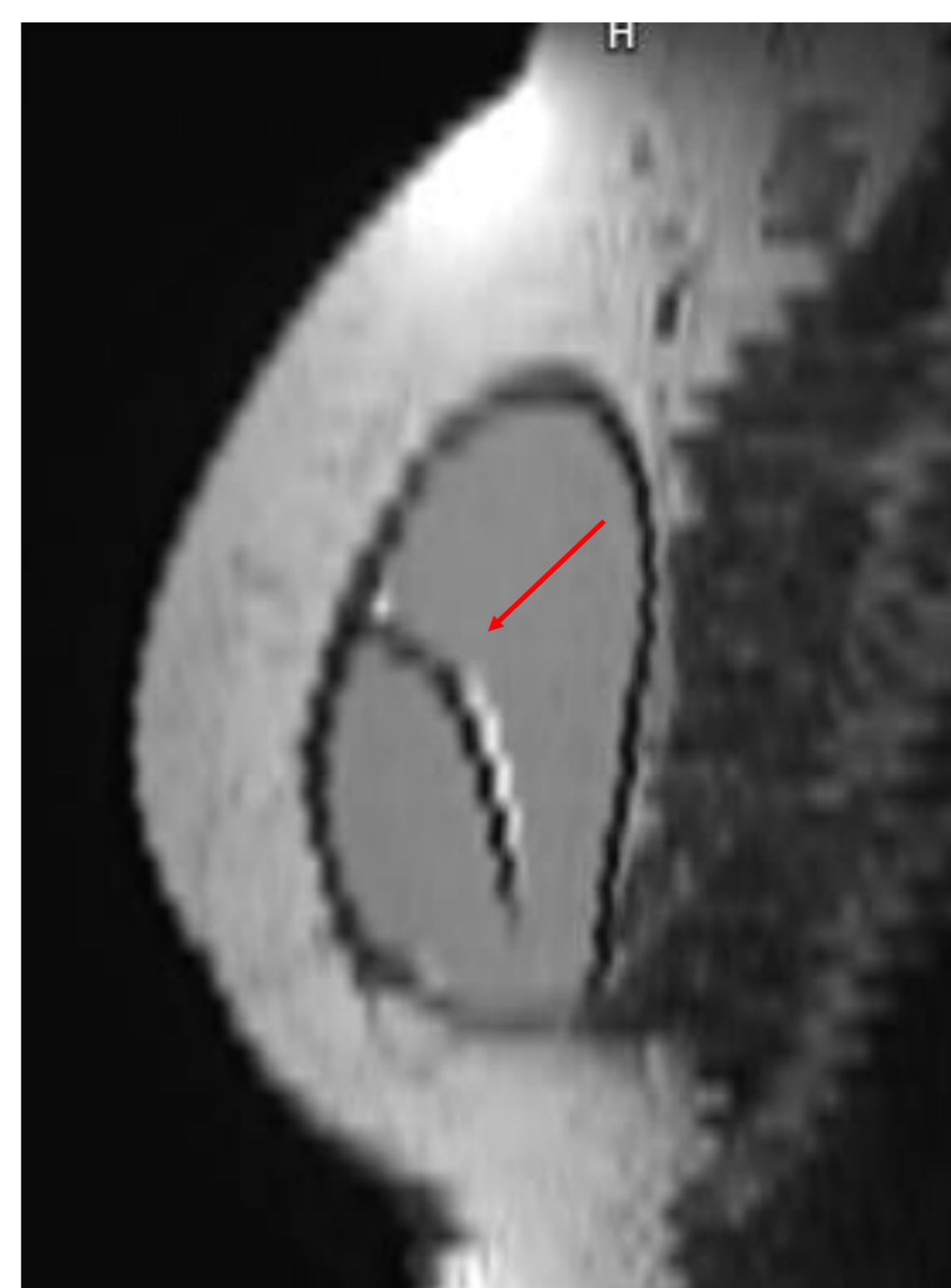
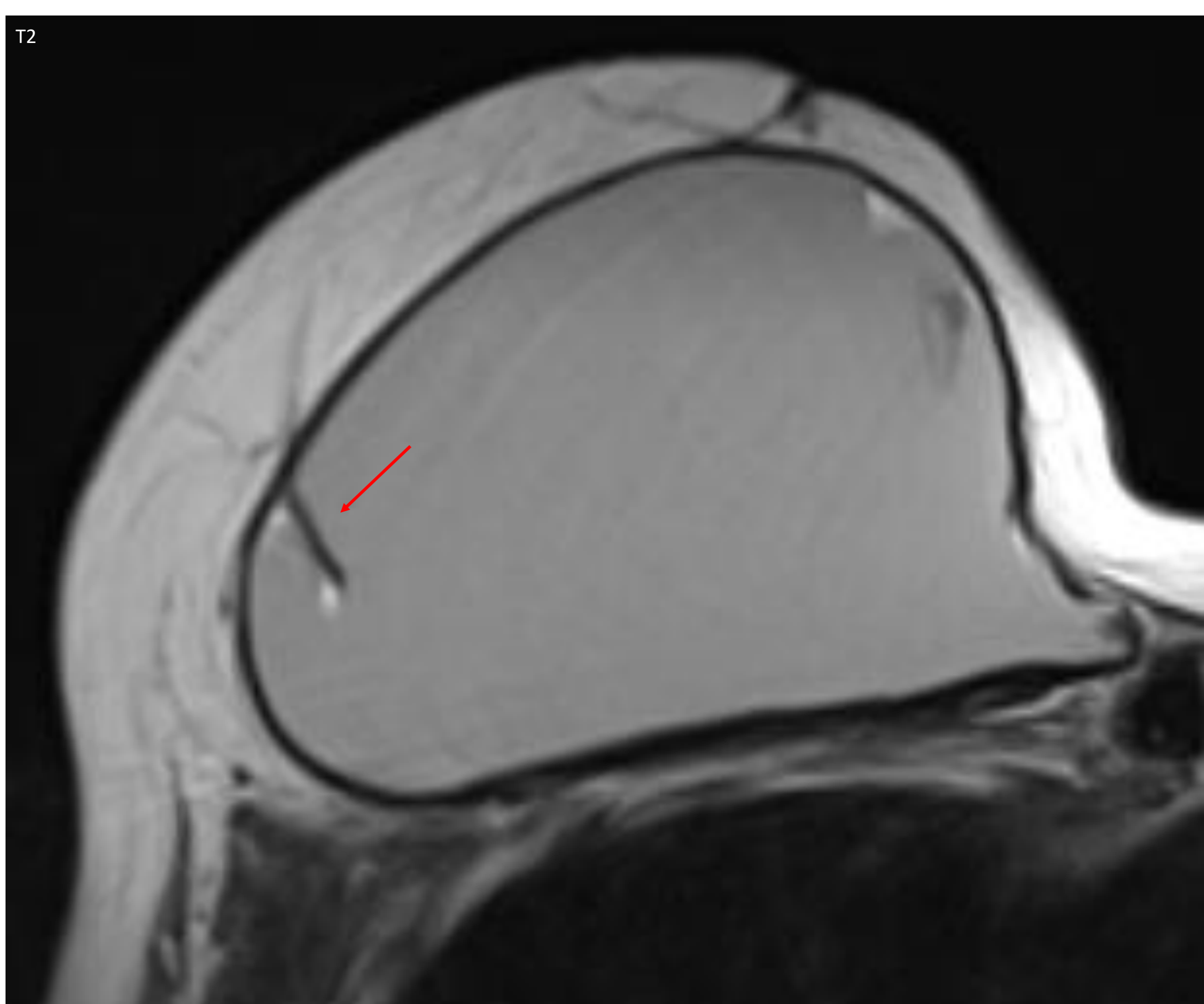


➤ **Diferenciar** la línea subcapsular (rotura intracapsular) de los pliegues radiales

➔ **DIFICIL**

- **Pliegues radiales:** líneas hipol ~ **PERPENDICULARES** a la capsula fibrosa.
- **Líneas subcapsulares:** líneas hipol **PARALELAS** a la capsula fibrosa.

➤ Pliegues radiales sospechosos ➔ VIP su **valoración en los 3 planos** para descartar rotura intracapsular



## 2. ROTURA EXTRACAPSULAR

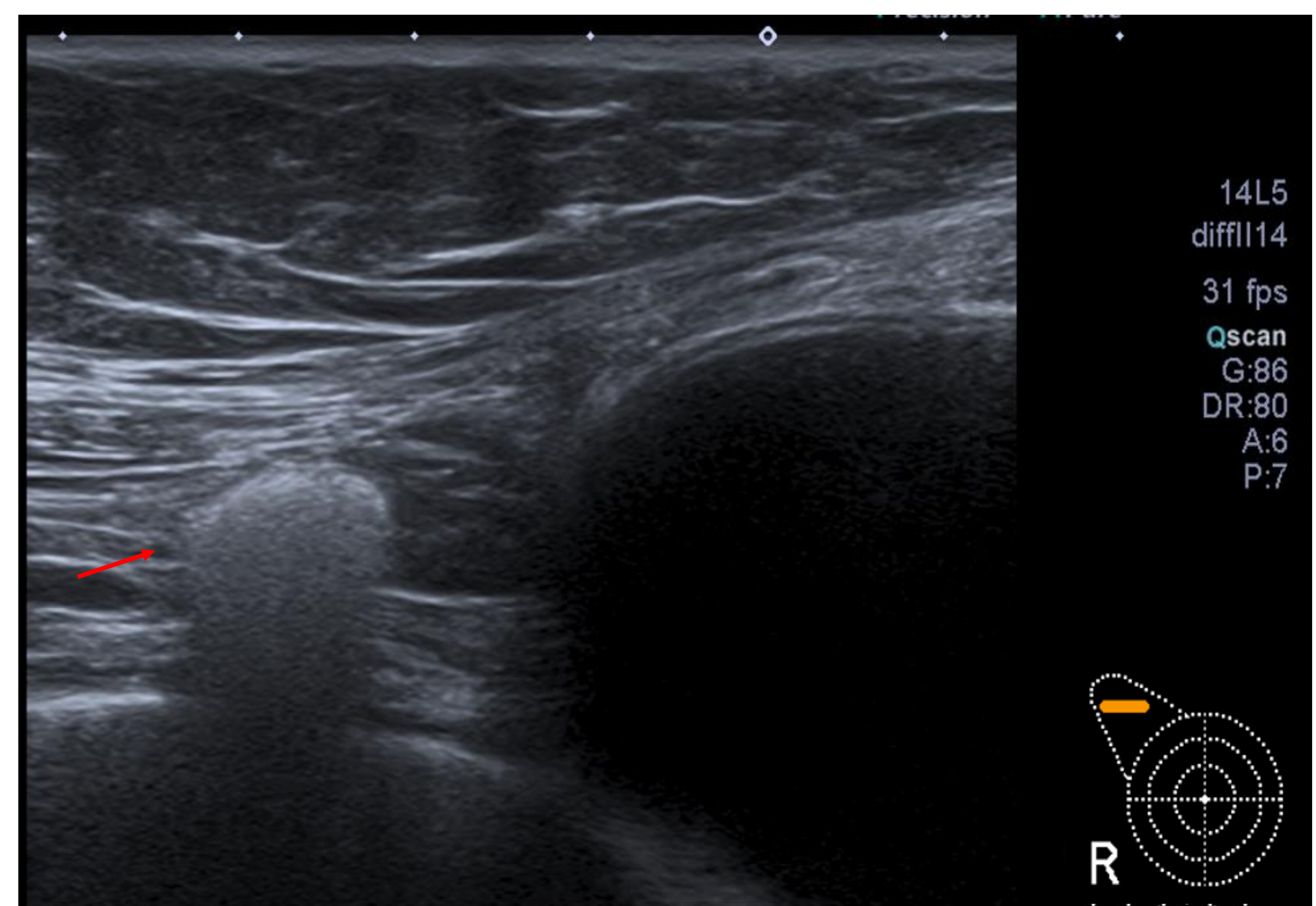
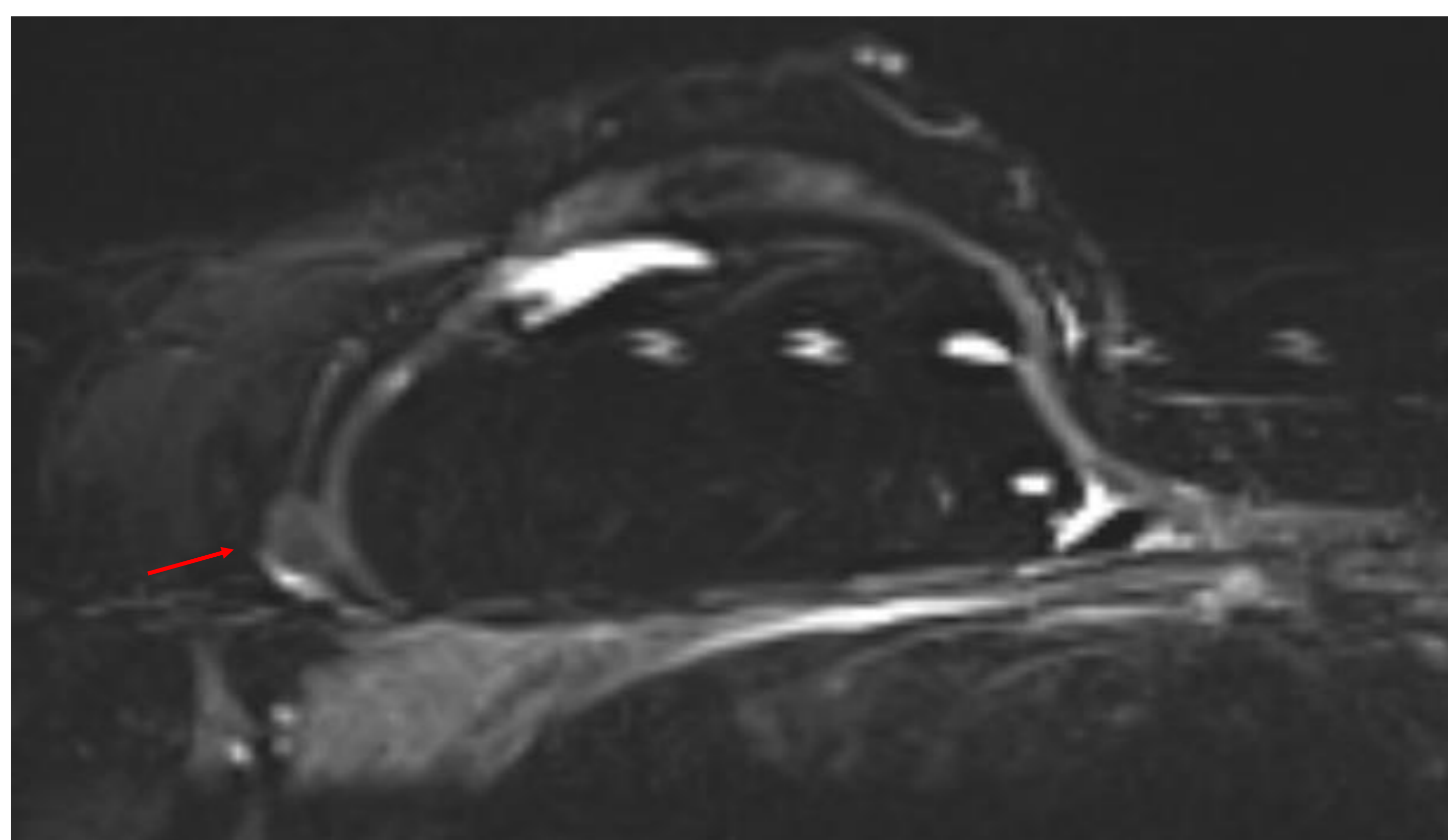
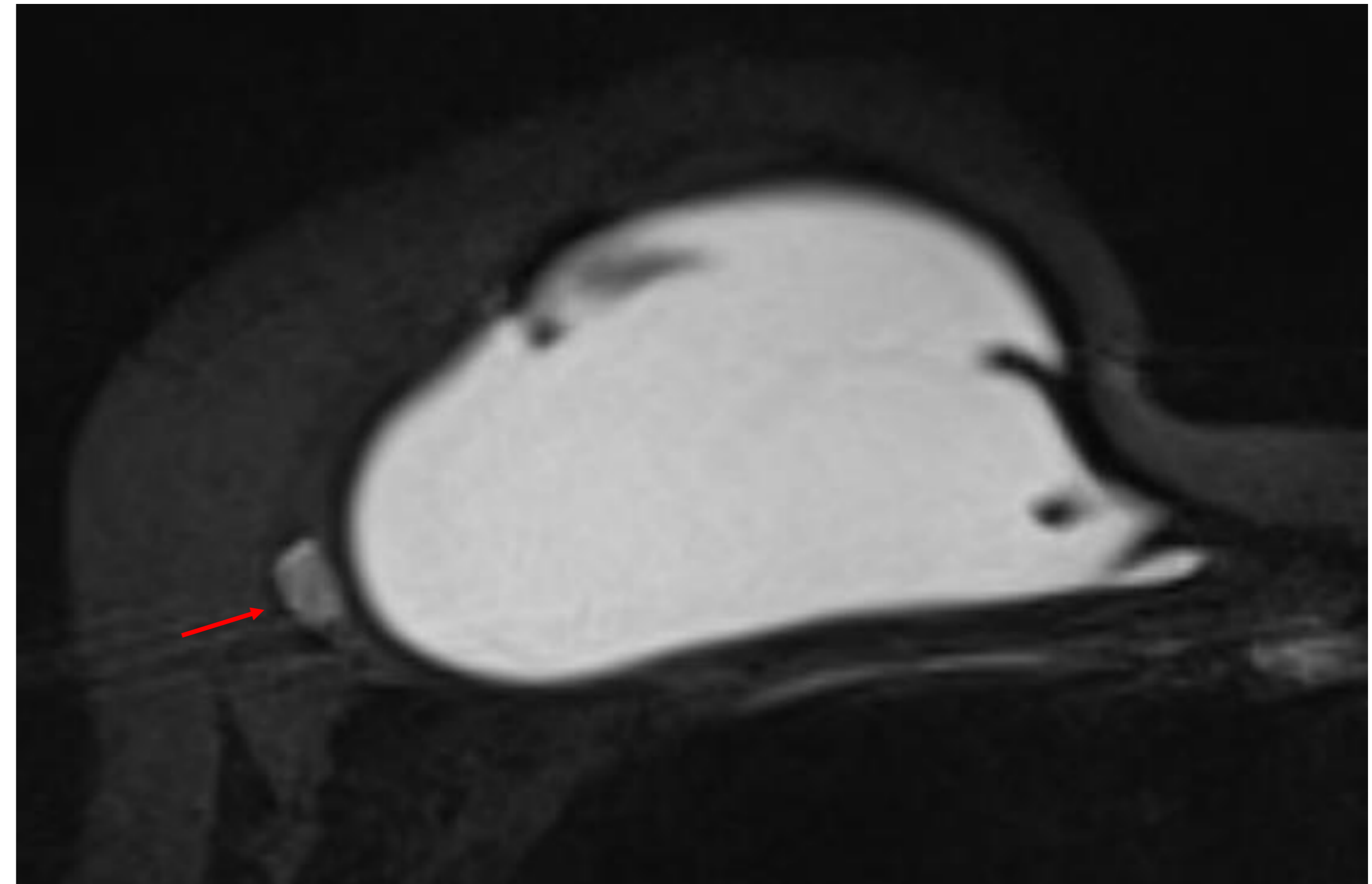
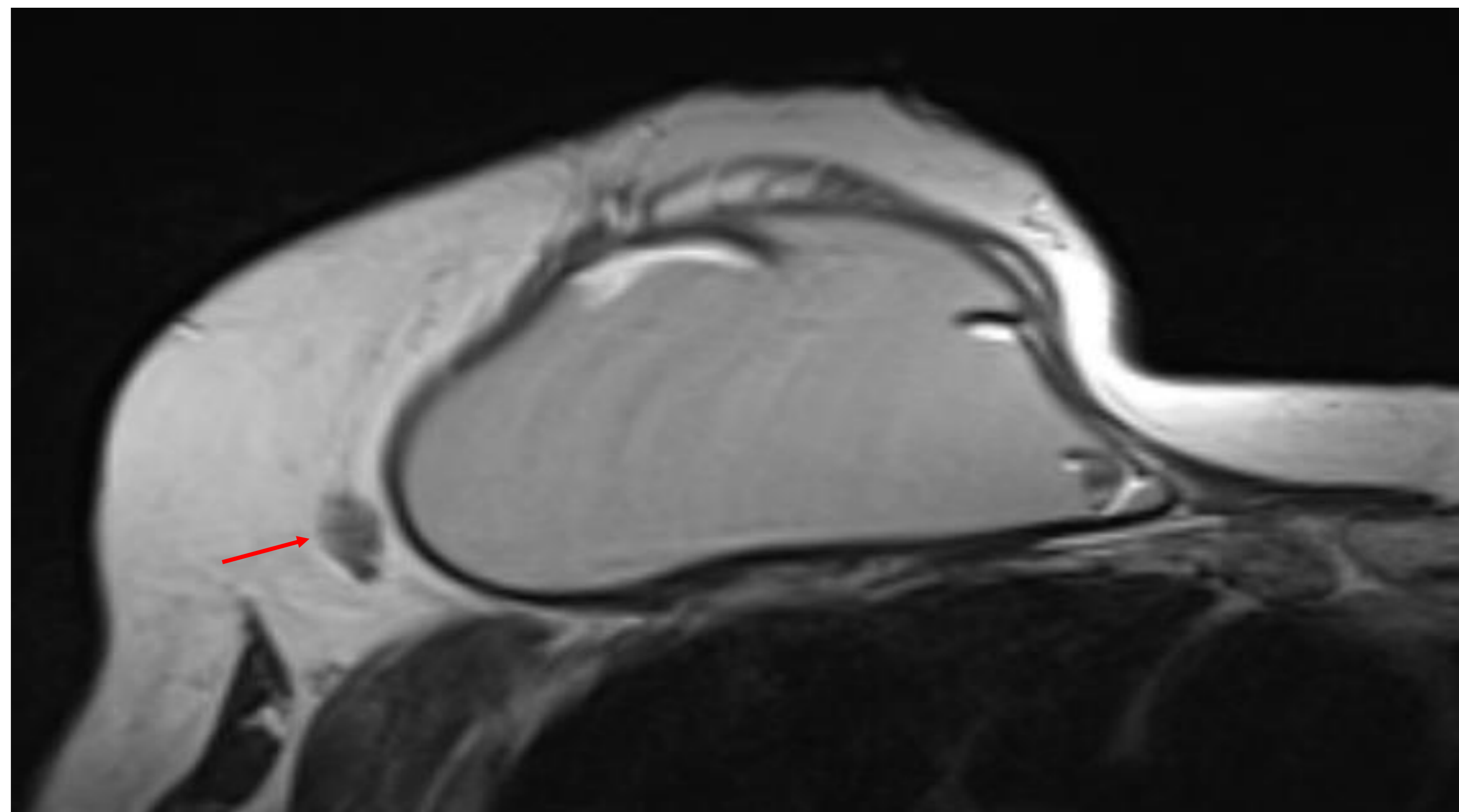
La silicona fuera de la capsula fibrosa puede:

- **Infiltrarse difusamente** en el parénquima mamario circundante
- Formar **granulomas de silicona**
- Migrar a ganglios linfáticos regionales → **SILICONOMAS** (“Imagen en tormenta de nieve” en ecografía)

### LOS SILICOMAS NO SIEMPRE SON SINÓNIMO DE ROTURA PROTÉSICA

- ✓ **“Gel bleed”** : Permeabilidad de pequeñas moléculas de silicona no polimerizadas a través de la cubierta de elastómeros con prótesis integra.
- ✓ **Rotura previa**

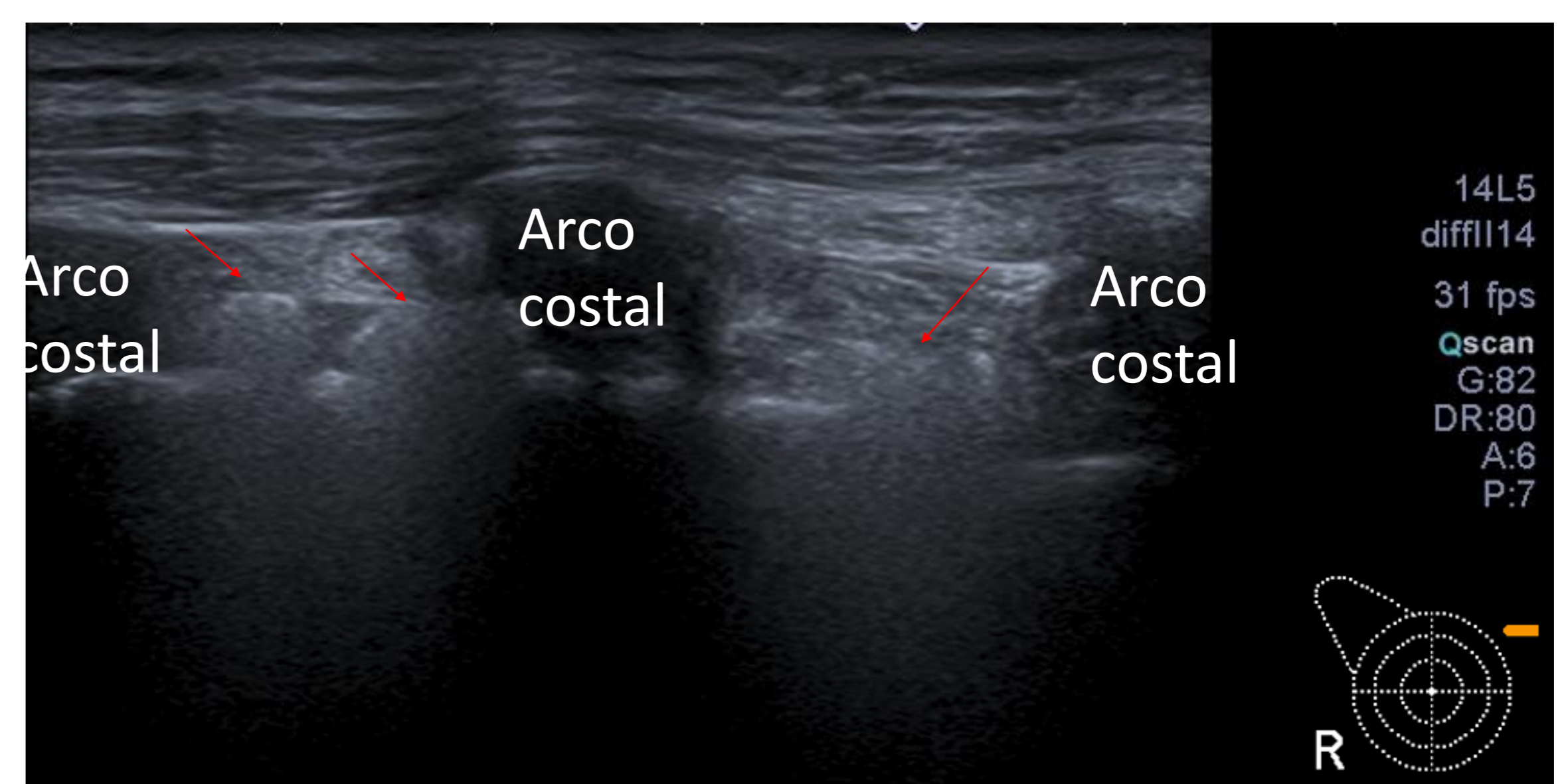
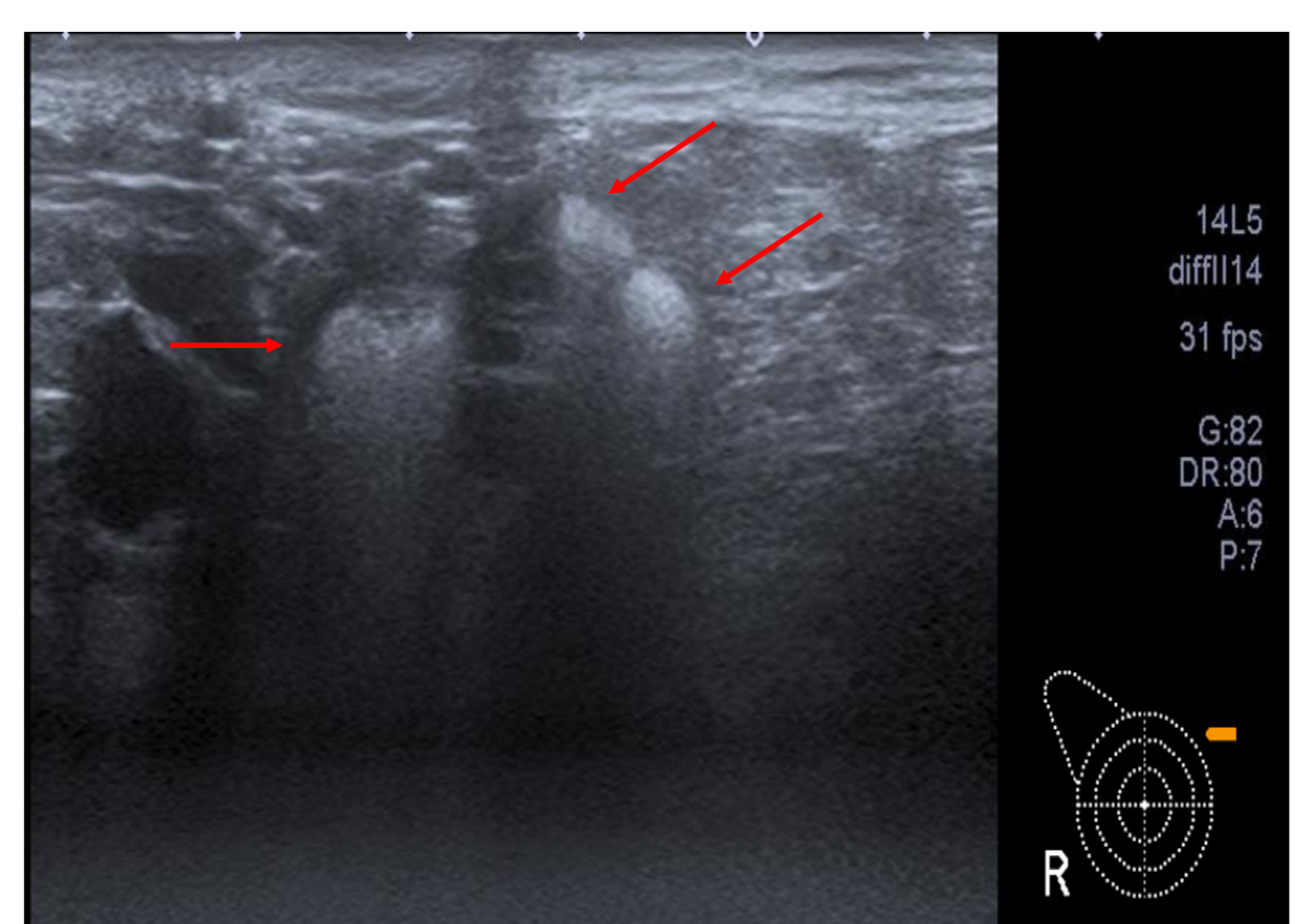
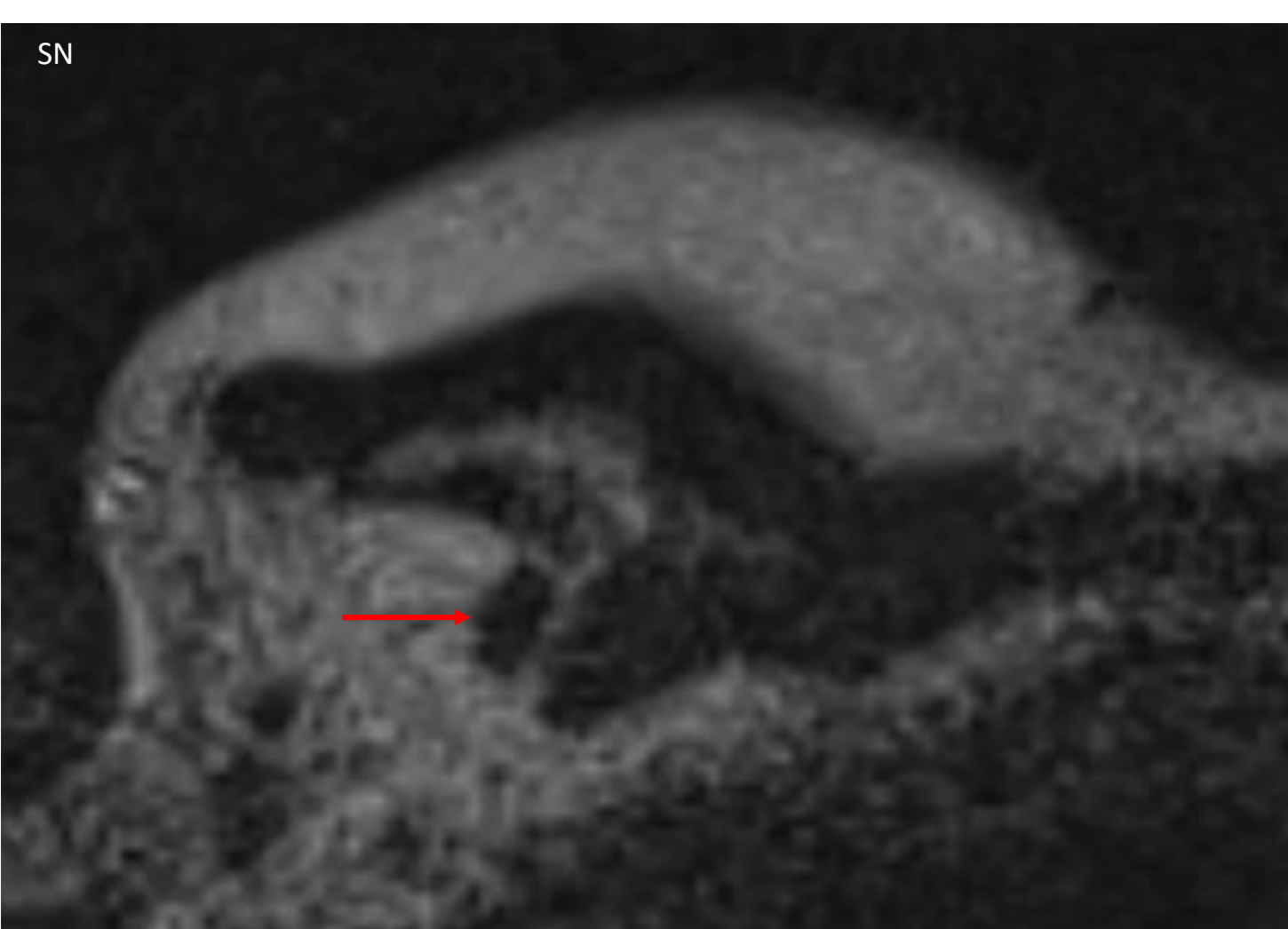
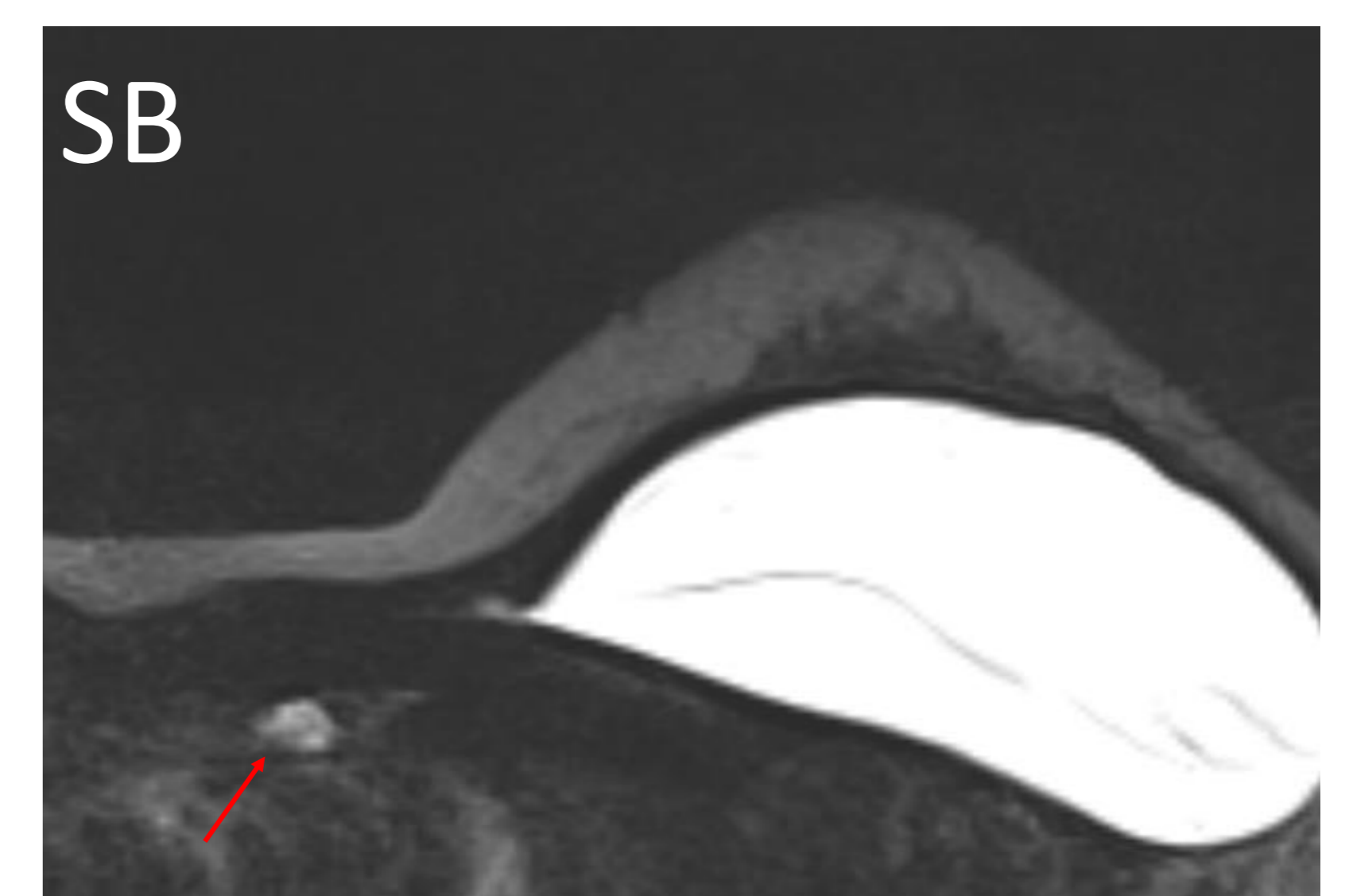
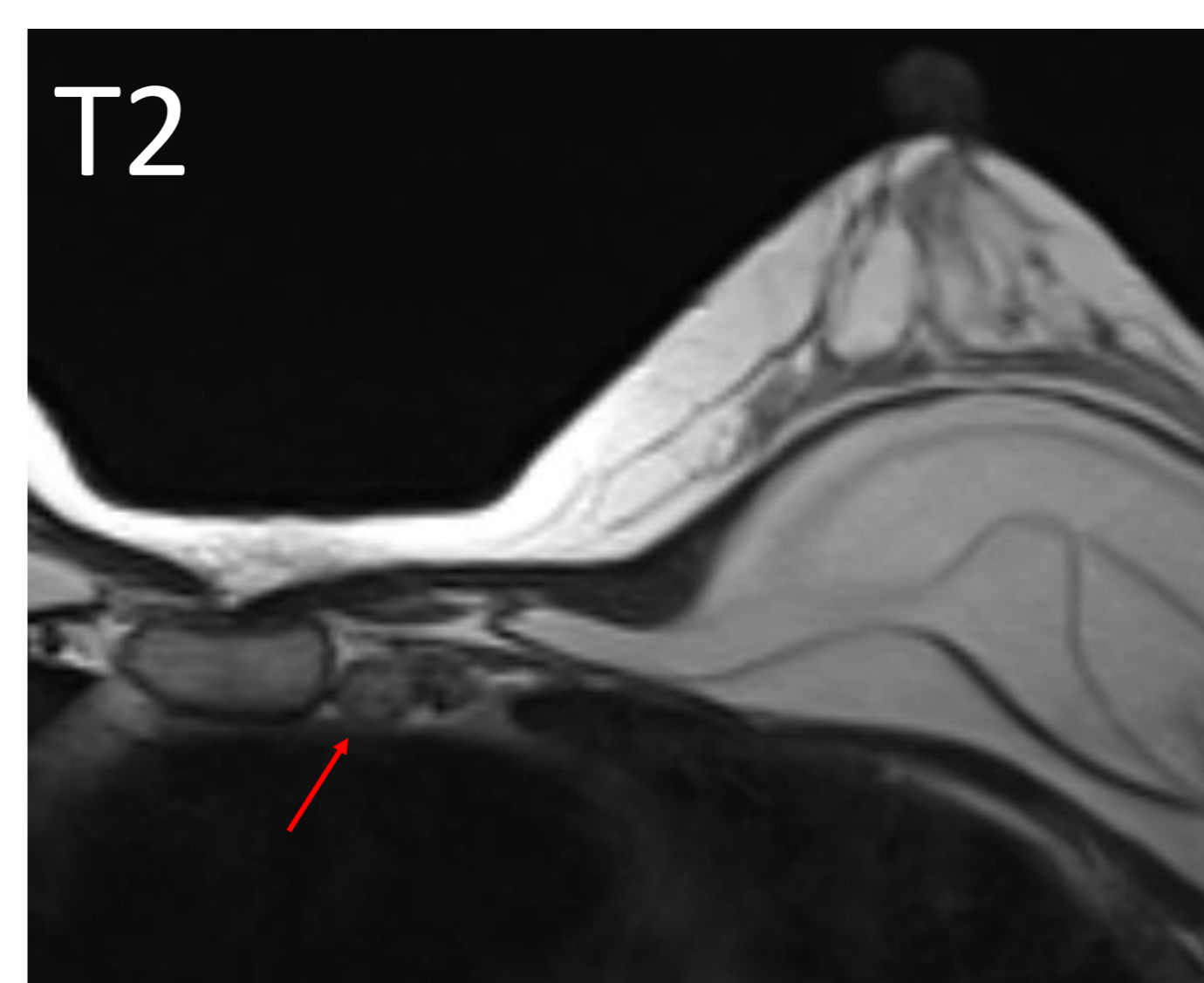
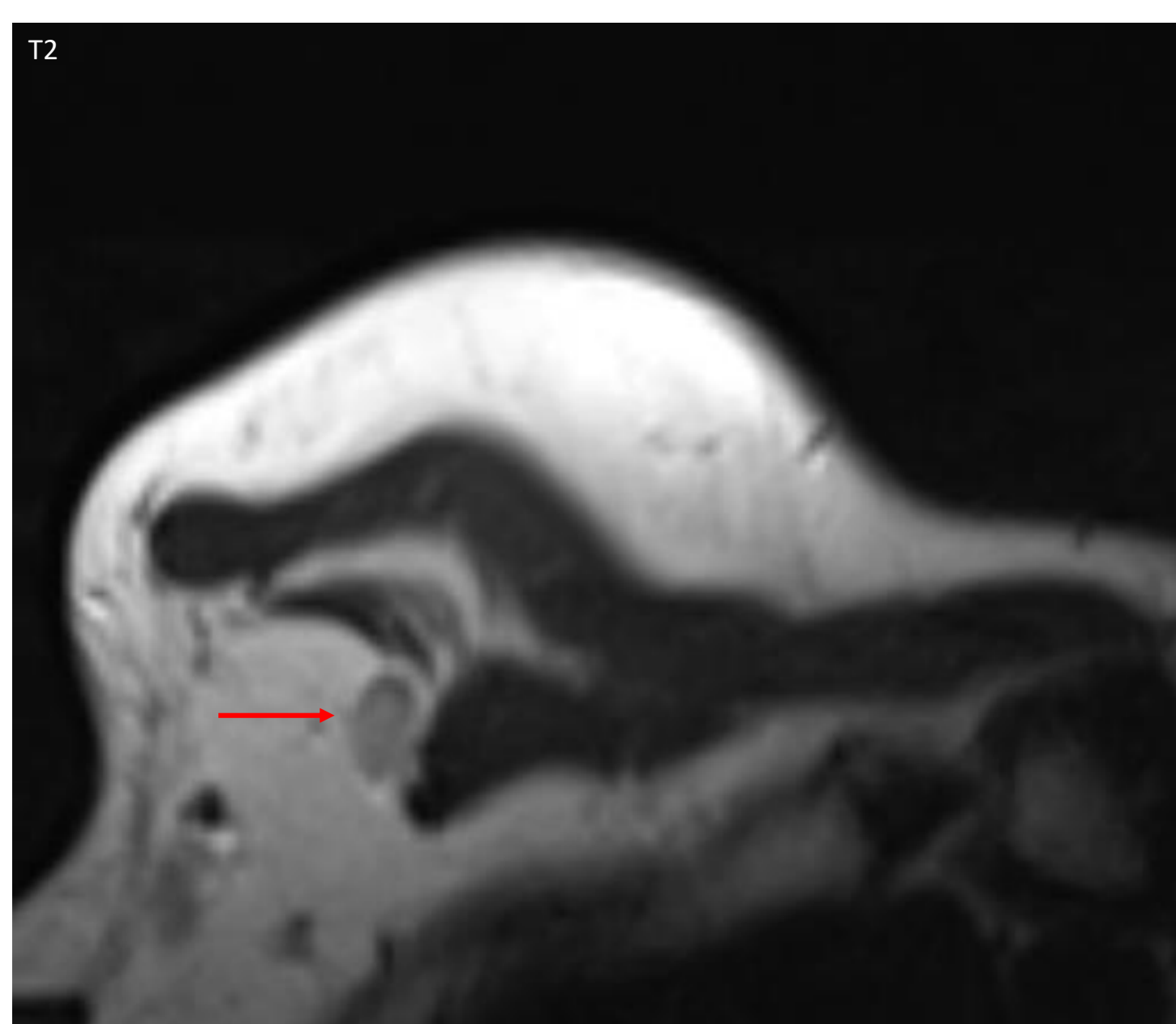
## GRANULOMAS DE SILICONA



## SILICONOMAS

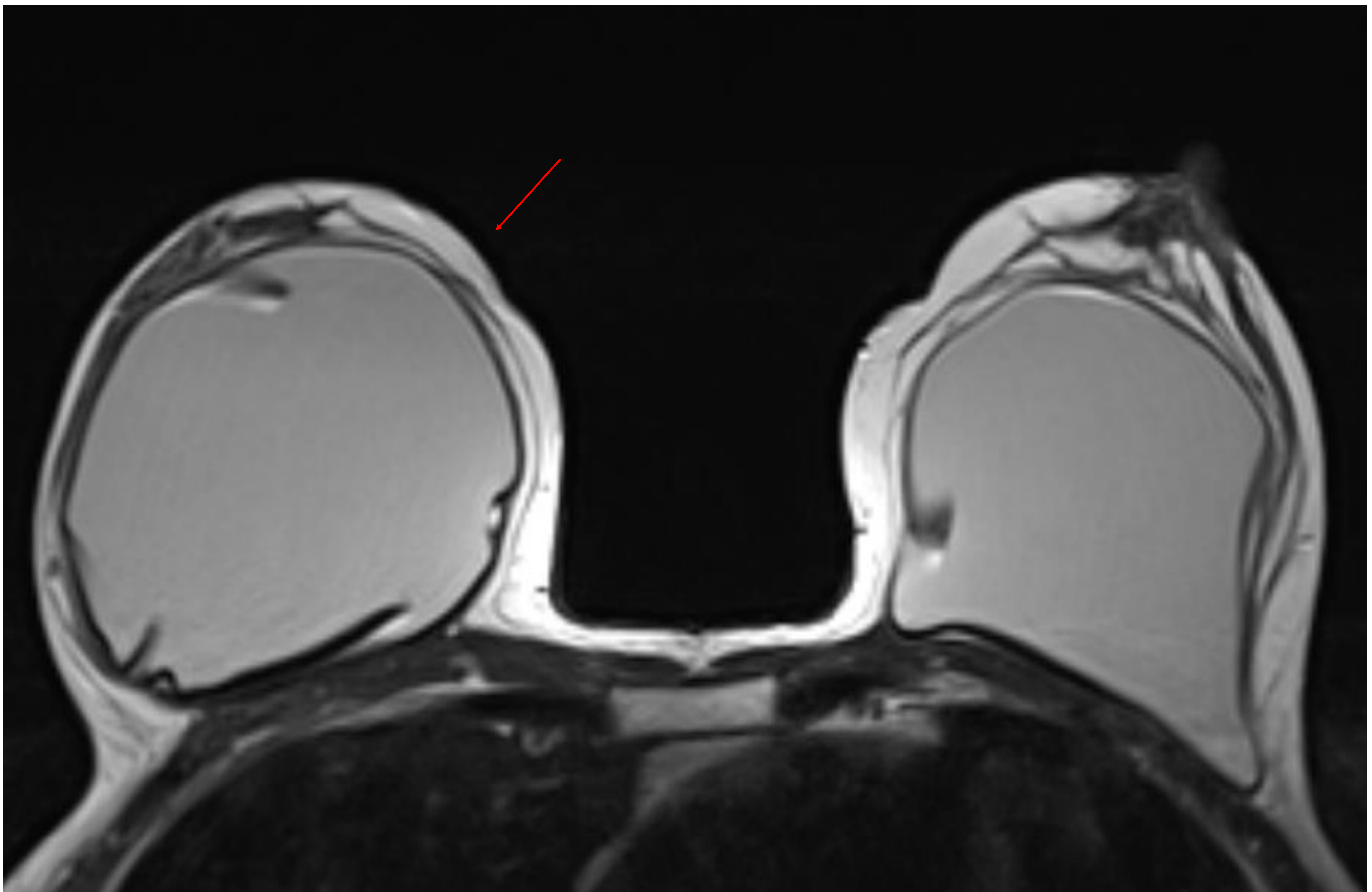
### AXILARES

### CADENA MAMARIA INTERNA



### 3. CONTRACTURA CAPSULAR

- ✓ Diagnóstico es **CLINICO**
- ✓ Prótesis redondeadas pueden sugerirla





# Conclusiones I

1. **Protocolo de RM** → en función de las **indicaciones clínicas**.
2. Valoración de **lesiones sospechosas**: T2, DIFUSIÓN/ADC y T1 FS 3D sin y con CIV (dinámicos).
3. Necesaria **biopsia** de lesiones sospechosas detectadas (técnica convencional/funcional).
4. **Protocolo abreviado** → Cribado de alto riesgo y mamas densas (ACR C y D).
5. Valoración de **prótesis**: Secuencias específicas de silicona.

# Conclusiones II

Es importante que los residentes de radiología y los radiólogos que se quieran iniciar en este campo conozcan los requerimientos técnicos mínimos y los diferentes protocolos de RM de mama según las indicaciones de la misma para conseguir estudios de calidad diagnóstica que permitan diferenciar las lesiones malignas de las benignas, e identificar las complicaciones de las prótesis mamarias.

# Bibliografía

1. D'Orsi CJ. Bi-Rads: sistemas de informes y registros de datos de estudios por imágenes de la mama (5ª edición). 2016.
2. Mann RM, Kuhl CK, Kinkel K, Boetes C. Breast MRI: guidelines from the European Society of Breast Imaging. Eur Radiol. 2008;18:1307–18.
3. Sardanelli F, Boetes C, Borisch B, Decker T, Federico M, Gilbert FJ, et al. Magnetic resonance imaging of the breast: recommendations from the EUSOMA working group. Eur J Cancer. 2010;46:1296–316.
4. Mann RM, Cho N, Moy L. Breast MRI: State of the art. Radiology. 2019;292:520–36.
5. Monticciolo DL, Newell MS, Moy L, Niell B, Monsees B, Sickles EA. Breast Cancer Screening in Women at Higher-Than-Average Risk: Recommendations From the ACR. J Am Coll Radiol. 2018;15:408-14
6. Baltzer P, Mann RM, Lima M, Sigmund EE, Clauser P, Gilbert FJ, et al. Diffusion-weighted imaging of the breast—a consensus and mission statement from the EUSOBI International Breast Diffusion-Weighted Imaging working group. European Radiology. 2019;30:1436–50.
7. Gao Y, Heller SL. Abbreviated and ultrafast breast MRI in clinical practice. Radiographics. 2020;40:1507–27
8. Leithner D, Moy L, Morris EA, Marino MA, Helbich TH, Pinker K. Abbreviated MRI of the Breast: Does It Provide Value? J Magn Reson Imaging. 2019;49:e85-e100.
9. Marquina Martínez D, Cruz Ciria S, García Barrado AI, Suñén Amador I, García Mur C. Valor del protocolo abreviado de resonancia magnética mamaria en el cribado de pacientes de alto riesgo. Radiol. 2020;62:198–204.
10. Seiler SJ, Sharma PB, Hayes JC, Ganti R, Mootz AR, Eads ED, et al. Multimodality imaging-based evaluation of single-lumen silicone breast implants for rupture. Radiographics. 2017;37:366–82.