

# DIAGNÓSTICO POR ECOGRAFÍA DE RUPTURA DE IMPLANTES MAMARIOS Y OTRAS COMPLICACIONES ASOCIADAS: ARTÍCULO DE REVISIÓN

DIAGNOSIS BY ULTRASOUND OF RUPTURE OF MAMMARY IMPLANTS AND OTHER ASSOCIATED COMPLICATIONS: REVISION ARTICLE

*Michel Hernández Restrepo<sup>1</sup>  
Fredy Martín Cerquera Cabrera<sup>2</sup>  
Jaime A. Ortega Santamaría<sup>1</sup>*

## **PALABRAS CLAVE (DeCS)**

Implantes de mama  
Prótesis e implantes  
Mama  
Ultrasonografía mamaria

## **KEY WORDS (MeSH)**

Breast implant  
Prostheses and implants  
Breast  
Ultrasonography, mammary

## **RESUMEN**

El diagnóstico imagiológico de la ruptura del implante mamario es una consulta frecuente y un desafío diagnóstico. Los factores para su ocurrencia pueden relacionarse con el paciente —razón de implantación, tipo de incisión, localización del implante, edad— o con el mismo implante —tipo, año de inserción, marca—. Dentro de las técnicas de imagen, la de mejor rendimiento diagnóstico es la resonancia magnética; sin embargo, en la mayoría de las ocasiones la herramienta de diagnóstico inicial es la ecografía. El aspecto por ultrasonido de un implante de silicona normal incluye la visualización de márgenes bien delimitados de la cubierta y el lumen de silicona homogéneo y anecoico. Existen diferentes signos imagiológicos en la ruptura intracapsular; los de mejor rendimiento son el aumento del tamaño del espacio entre la cápsula fibrosa y la cubierta externa del implante por ocupación de líquido extravasado, el aspecto complicado del lumen del implante dado por el signo de la escalera y los ecos internos de bajo nivel. En la ruptura extracapsular el signo más confiable es el signo de la tormenta de nieve. Otros signos, como el derrame periimplante y el contorno irregular del implante, no son confiables. Ambos tipos deben distinguirse del sangrado de silicona, un escape o trasudado de silicona a través de la cápsula sin una ruptura evidente u otro hallazgo asociado, debido a un cambio en la permeabilidad de la cubierta de la prótesis que aumenta con los años de uso de esta, siendo más frecuente entre 15 y 20 años.

## **SUMMARY**

The imaging diagnosis of the rupture of the mammary implant is a frequent consultation and a diagnostic challenge. The factors for occurrence can be related to the patient – reason for the implant, type of incision, location of the implant, age-or the implant itself-type, age of insertion, mark-. In the group of imaging techniques, the one with the best diagnostic performance is magnetic resonance; however, in most cases, the initial diagnosis tool is the ultrasound. The appearance of a normal silicone implant, through ultrasound, includes the visualization of well-defined margins of the cover, and the homogenous and anechoic silicone lumen. There are several imaging signs in the intracapsular rupture. The signs with the best

<sup>1</sup>Médico radiólogo, del Hospital Universitario de la Samaritana, Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup>Médico radiólogo, de la Clínica Uros y Rayos X del Huila, Neiva, Colombia.

performance are an increase in size of the space between the fibrous capsule and the external cover of the implant due to occupation of the extravasation liquid, as well as the complicated appearance of the implant lumen given by the staircase sign and the internal low-level echoes. The most reliable sign in the extra capsular rupture is the snowstorm sign. Other signs, such as peri-implant effusion and the irregular shape of the implant, are not reliable. Both types must be differentiated from *silicone bleeding*, which is a silicone exit or transudate through a capsule without evident rupture or another associated finding, due to a change in the permeability of the prosthesis cover, which increases its use over the years, most frequently in a span between 15 and 20 years.

## Introducción

El diagnóstico imagiológico de la ruptura del implante mamario se ha convertido en una consulta frecuente y en un desafío para el radiólogo, teniendo en cuenta la gran popularidad del uso de prótesis para aumento, así como la gran variedad de implantes mamarios utilizados.

Existen diferentes técnicas de imagen, como la ecografía, la mamografía y la resonancia magnética; esta última es la de mejor rendimiento diagnóstico (1-6). Sin embargo, el ultrasonido es la herramienta de diagnóstico inicial en la mayoría de las ocasiones, por su alta disponibilidad y bajo precio (7-9); además, se debe considerar que existen algunas condiciones específicas que contraindican la realización de resonancia magnética, así como su menor disponibilidad en nuestro medio (1,10,11). Por estas razones, se deben conocer los signos ecográficos que existen para el diagnóstico de ruptura intra- y extracapsular del implante mamario, y sus características operativas descritas en la literatura. Se describirán, así mismo, casos de ruptura intra- y extracapsular en nuestros pacientes, así como diagnósticos diferenciales con presentación de casos.

Existen diversos tipos de prótesis mamarias: unicamerales, bicamerales y un tipo especial, los expansores de Becker, usados en reconstrucción mamaria según su estructura interna (12,13) y su cubierta, lisa o con textura. El contenido y su estructura son características que pueden dar diferentes apariencias imagiológicas en la ruptura del implante.

Una vez se ha puesto un implante mamario, el cuerpo normalmente forma una cicatriz fibrosa o cápsula alrededor de este. Cuando la cicatriz fibrosa está intacta, muchos implantes rotos quedan contenidos dentro de la cápsula y nos referimos a ellos como intracapsulares. La ruptura extracapsular resulta de una extrusión de silicona hacia los tejidos adyacentes o a distancia (1,12-17).

Aunque la verdadera incidencia de ruptura de implantes no es conocida (18-20), teniendo en cuenta las diferentes clases de generaciones de prótesis mamarias evaluadas en cada uno de los estudios, así como la falta de seguimiento a pacientes asintomáticas, si parece que está directamente relacionada con la edad del implante e inversamente con el grosor de la cubierta del elastómero; así, es mayor el riesgo con los elastómeros delgados (7,19). Se han demostrado factores de riesgo asociados con la ruptura relacionados con el paciente, con el implante y por factores extrínsecos.

Existen diferentes signos imagiológicos en la ruptura intracapsular; de todos ellos, la apariencia compleja interna del implante es la de mayor sensibilidad (12,13,15,16,18,21-24). Otros signos, como el derrame periimplante y el contorno irregular del implante, no son confiables (1,12,14,15,21).

El espectro de silicona no contenida incluye formación de granuloma, fibrosis y migración. La extrusión de silicona que queda confinada en la superficie del implante puede migrar primariamente

a sitios locales, como ganglios linfáticos de la pared torácica ipsilateral y axilares (7,12,13,18,25). La silicona también puede migrar a regiones más distales, como el brazo y tejidos subcutáneos de la pared abdominal (13).

La apariencia de la silicona libre es variable. Su aspecto clásico es un patrón altamente ecogénico disperso y de reverberación de ecos con un margen anterior bien definido y pérdida del detalle posterior. Este patrón ha sido descrito como el signo de la 'tormenta de nieve'. Ocasionalmente, el ruido ecogénico está ausente y es reemplazado por una sombra acústica con la silicona, bloqueando la transmisión del sonido. Los conglomerados grandes a medianos de silicona libre se pueden observar también como masas hipocóicas, que son indistinguibles de quistes, que están rodeadas de ruido ecogénico (13,15,26).

## Definiciones

### *Tipos de prótesis*

Las unicamerales llenas de silicona son las prótesis más comunes. Estas prótesis consisten en una cubierta de elastómero lleno con gel de silicona. El elastómero puede ser liso o con textura (1,12,16,21). Hay otros unicamerales en los que su cubierta es de poliuretano, menos usadas, ya que se ha descrito un riesgo con su uso, pues el poliuretano se metaboliza después de la implantación y se produce un carcinógeno conocido como 2,4 tolueno-diamina (21). También hay prótesis bicamerales compuestas de silicona y solución salina. Este consiste en un compartimento externo de solución salina y uno interno de mayor tamaño de gel de silicona (13,16) (figura 1).

Los expansores, por lo contrario, son un lumen de silicona externo y un compartimento interno expandible de solución salina. Este es el utilizado en reconstrucción mamaria posterior a mastectomía (13,21). Las prótesis unicamerales de solución salina tienen una cubierta externa de elastómero de silicona, llenos con solución salina. Usualmente, tienen una válvula que permite el ajuste del tamaño de la prótesis (2,13).

Por otro lado, los implantes pueden ser de dos tipos: subglándular, ubicado por detrás de la glándula y por delante del músculo pectoral —asociado con un mayor número de complicaciones— y retropectoral, ubicado por detrás del pectoral mayor (22,24) (figura 2).

### *Apariencia normal del implante*

El grosor de la cápsula normalmente varía entre 1 a 1,5 mm. El aspecto por ultrasonido de un implante de silicona normal incluye la visualización de márgenes bien delimitados de la cubierta de silicona, el lumen de silicona es homogéneo y de aspecto anecoico. Existe una banda lisa de ecos en el aspecto anterior que representa un artificio de reverberación. Como parte de la normalidad se pueden apreciar pliegues radiales de disposición vertical que se originan desde la superficie del implante (12,13,16,27,28) (figura 3).

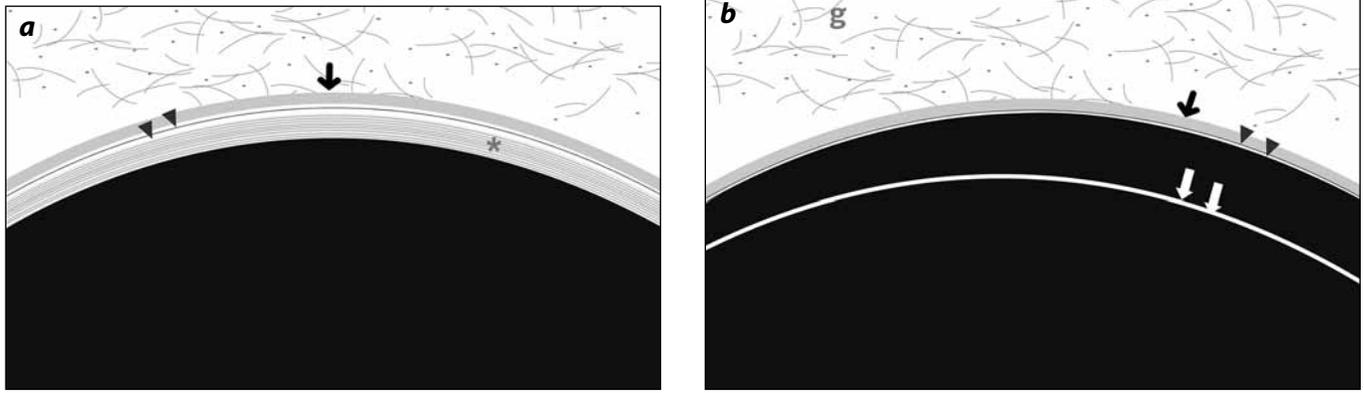


Figura 1. (a) Representación esquemática de prótesis unicameral. El tejido glandular está en localización anterior. Flecha negra: cápsula externa. Puntas de flecha: dos líneas ecogénicas de la cubierta externa de la prótesis. Asterisco: músculo pectoral. Se aprecia un único compartimento de gel de silicona representado con el color negro. (b) Representación esquemática de prótesis bicameral. g: tejido glandular mamario anterior; Flecha negra: cápsula externa. Puntas de flecha: dos líneas ecogénicas de la cubierta del compartimento externo. Flechas blancas: dos líneas ecogénicas de la cubierta del compartimento interno.

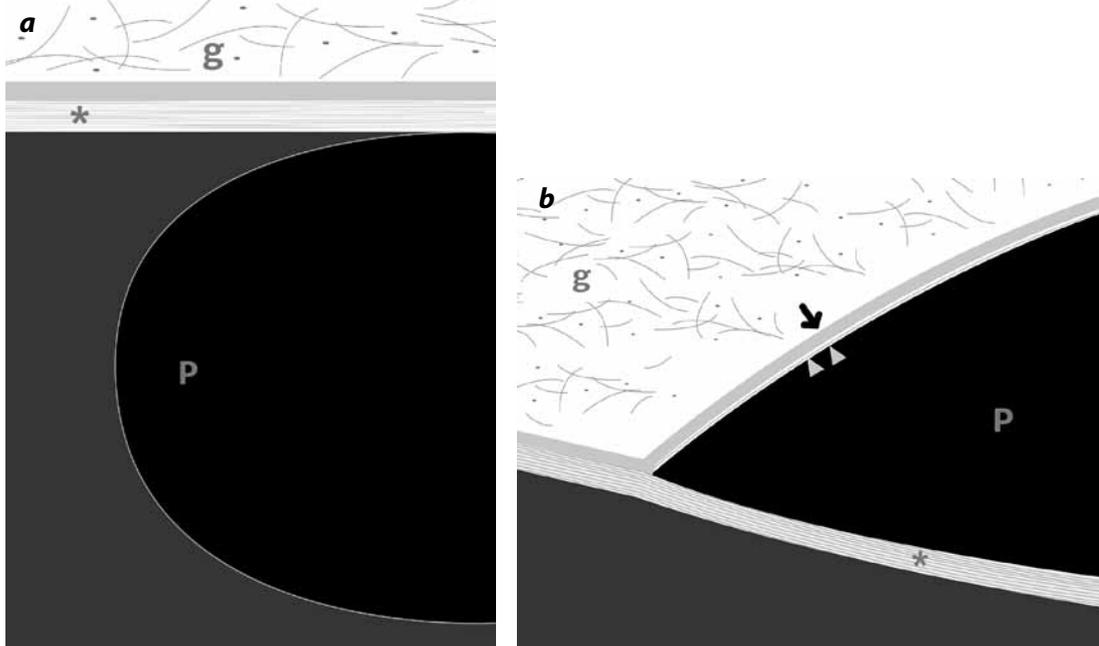


Figura 2. (a) Representación esquemática de implante retropectoral. g: tejido fibroglandular. Asterisco: músculo pectoral. P: prótesis mamaria. (b) Representación esquemática de implante subglandular. g: tejido fibroglandular. Flecha negra: cápsula externa. Puntas de flecha: cubierta externa de la prótesis. Asterisco: músculo pectoral. P: prótesis mamaria.

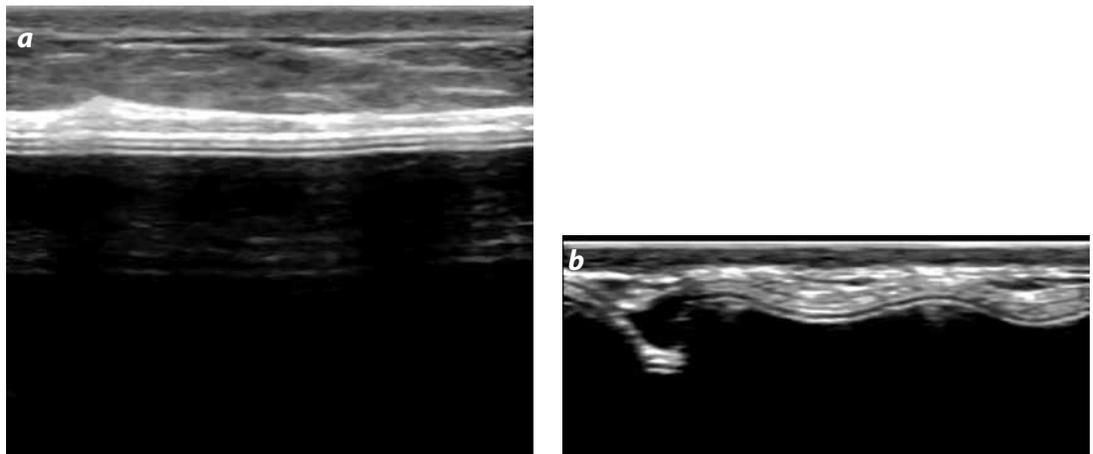


Figura 3. (a y b) Ecografía mamaria con transductor lineal de alta frecuencia. Aspecto normal de prótesis mamaria. Podemos apreciar su margen anterior bien definido, aspecto interno anecogénico y homogéneo. Como parte de la normalidad: artefacto de reverberación liso subyacente a la cubierta externa, así como la presencia de pliegues radiales en estos casos anterior y posterior que hacen contacto con las cubiertas respectivas de la prótesis.

En el caso de implantes unicamerales, hay un grado leve de separación entre una línea ecogénica que representa la cápsula y una doble línea ecogénica que representa la cubierta externa de la prótesis (12) (figura 4).

En los implantes bicamerales, el desafío más importante consiste en poder reconocer los dos compartimentos si no se cuenta con suficientes datos acerca del tipo de implante usado. En este caso, el uso del fenómeno de la velocidad del sonido para identificar la presencia de implantes bicamerales permite diferenciar el material relleno con base en la presencia o ausencia de artefacto ecográfico, creado por una velocidad del sonido más lenta a través del gel de silicona (997 m/s a través del gel de silicona comparado con 1.540 m/s a través de partes blandas).

Debido a la ralentización o disminución de la velocidad del sonido en la silicona, la pared torácica posterior al implante del gel de silicona aparece más profunda de lo que realmente es. Examinando el borde del implante de manera que se extienda a medio camino a lo largo del campo de visión, la profundidad aparente de la pared torácica profunda al implante puede compararse con la profundidad de la pared torácica periférica al borde del implante. Si el implante tiene un compartimento externo de solución salina y uno interno de silicona, habrá un escalón en la pared torácica en el borde del implante, con la pared torácica apareciendo más profunda por detrás del implante que en su periferia (13) (figura 5).

Un método útil para realizar esta distinción consiste en contar el número de líneas ecogénicas. Una doble línea ecogénica representa cada cubierta. Los implantes bicamerales tienen dos cubiertas y una cápsula, por ello deben estar representados por cinco líneas ecogénicas. La línea más superficial representa la cara superficial de la cápsula, las dos líneas intermedias representan la superficie de la cubierta externa, y las dos líneas internas, la superficie de la cubierta interna (13).

Parte de la evaluación de las prótesis incluye la visualización de su pared posterior. Esta área se puede visualizar más claramente al usar bajas frecuencias (5 MHz) que disminuyen el artefacto de reverberación.

## Factores de riesgo y presentación clínica

Hay factores de riesgo relacionados con el paciente: razón de la implantación, tipo de incisión, localización del implante, síntomas locales o sistémicos; también, relacionados con el implante: como el año de inserción del implante, edad del implante, tipo de implante y empresa que lo diseñó. Además, existen factores extrínsecos, como trauma directo al implante, capsulotomía, compresión mamográfica y radiación (19). Otro factor de riesgo es la posición retroglandular, contracturas Baker III y IV, y síntomas como dolor tipo quemazón (19) (tabla 1).

**Tabla 1. Clasificación de la contractura capsular por Baker**

Clasificación de contractura capsular por Baker	
I	Blandas, contractura imperceptible
II	Induradas, apariencia normal
III	Induradas, deformidad leve
IV	Induradas, deformidad manifiesta y dolor

Los síntomas y signos clínicos son inespecíficos e incluyen dolor torácico, sensación tipo quemazón, sensación de nodularidad o masas mamarias, así como diferentes grados de contracturas, deformidades y asimetrías al examen físico. Incluso hay casos de rupturas asintomáticas

hasta en el 6% de los casos. Algo que se ha demostrado es que los implantes rotos son los que llevan más tiempo con los pacientes. La duración promedio aproximada es de 13,4 años. Este periodo parece acortarse en los implantes para reconstrucción al ser comparado con los de aumento (12-15).

## Hallazgos imaginológicos y características operativas

La mayoría de las rupturas son contenidas sin extensión más allá de la cápsula fibrosa. La diseminación extracapsular de silicona se ha reportado entre el 11 y 23% de los casos (19). El concepto de ruptura intracapsular frente a extracapsular es válido en pacientes que tienen implantes unicamerales o bicamerales de gel de silicona, pero es irrelevante en pacientes con implantes salinos unicamerales. La ruptura de implantes salinos se asocia con colapso completo e inmediato de la cubierta y de su cápsula fibrosa circundante, fácilmente reconocible por la paciente y el médico, y es evidente por ecografía y mamografía (13) (figura 6).

En las rupturas intracapsulares, la cápsula fibrosa está intacta, y en la extracapsular está rota. Ambos tipos deben distinguirse del llamado sangrado de silicona que resulta de un escape o trasudado de silicona a través de la cápsula sin una ruptura evidente u otro hallazgo asociado, debido a un cambio en la permeabilidad de la cubierta de la prótesis que aumenta con el número de años de uso de esta; es más frecuente entre los 15-20 años (1,13-15).

En la intracapsular, la apariencia interna complicada es el mejor indicio. DeBruhl y colaboradores describieron el signo de la escalera, en el cual se observan múltiples líneas ecogénicas horizontales y paralelas dentro del lumen del implante (1,12-16,29,30). Este signo, sin embargo, también puede verse en sangrado de silicona y en pacientes con contracturas capsulares graves, que producen un plegamiento de la cápsula del implante. Como parte de la apariencia complicada interna se incluyen los ecos internos de bajo nivel, con una apariencia similar al sangrado de los endometriomas (figura 7).

En la ruptura intracapsular, el gel se extravasa al espacio entre la cápsula fibrótica y la cubierta externa del implante, dando lugar a un ensanchamiento anómalo del espacio entre la cápsula y la cubierta (figura 8) (hallazgo del que deriva el signo “de la escalera” en ultrasonido, o “linguini” o “línea subcapsular” en resonancia y ultrasonido, que es el estadio final) (24,31-33).

En el colapso completo o casi completo, la separación puede ser lo suficientemente amplia para que la cubierta colapsada se sitúe con tanta profundidad que sea imposible visualizarla con transductores de frecuencias de 10 MHz. Solamente será demostrable una línea ecogénica representando la cápsula periimplante intacta. La doble línea ecogénica será demasiado profunda para poder ser demostrada sin el empleo de transductores de baja frecuencia y mayor profundidad de campo (13).

Otro hallazgo es el contorno anormal, que se define como la presencia de una prominencia lisa o irregular focal, unas márgenes mal definidas o pobremente visualizadas, y colecciones líquidas periimplante. Estos hallazgos no han mostrado un buen rendimiento diagnóstico (12,14,15,21). El gel extravasado extracapsular en las rupturas agudas suele ser anecogénico y tiende a hacerse ecogénico en rupturas de mayor evolución (figura 9). El espectro de silicona no contenida incluye formación de granuloma, fibrosis y migración.

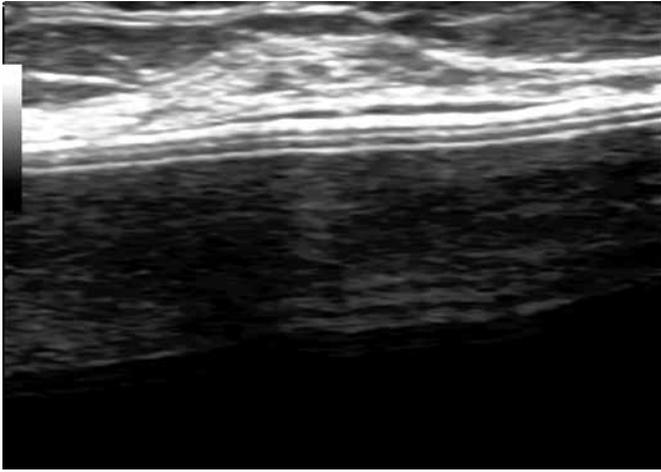


Figura 4. Ecografía mamaria con transductor lineal de alta frecuencia. Aspecto normal de prótesis mamaria. En las prótesis unicamerales observamos tres líneas ecogénicas que representan la cápsula fibrótica y las dos más internas a la cubierta externa de la prótesis.

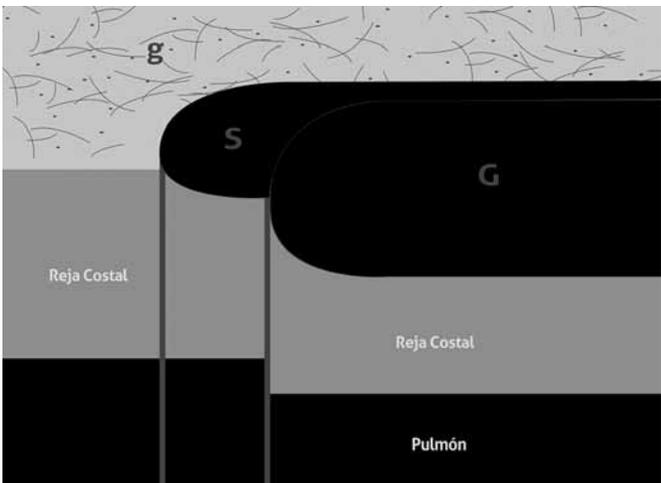


Figura 5. Representación esquemática del fenómeno de la velocidad del sonido en prótesis bicamerales. g: tejido fibroglandular. G: compartimento de silicona. S: compartimento salino. Si el implante tiene un compartimento externo de solución salina y uno interno de silicona, habrá un escalón en la pared torácica en el borde del implante, con la pared torácica apareciendo más profunda por detrás del compartimento de silicona que en la periferia de este, por ralentización del sonido en la silicona.

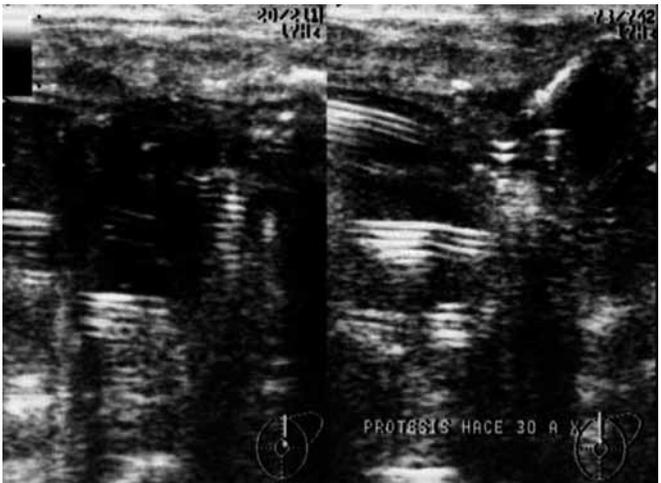


Figura 6. Ecografía mamaria con transductor lineal de alta frecuencia de una paciente con antecedente de implante mamario hace 30 años. Se observa un colapso casi completo de la prótesis mamaria; se logra identificar la cubierta externa e interna muy próximas, así como un escaso material interno irregular y ecogénico, hallazgos relacionados con ruptura intra- y extracapsular.

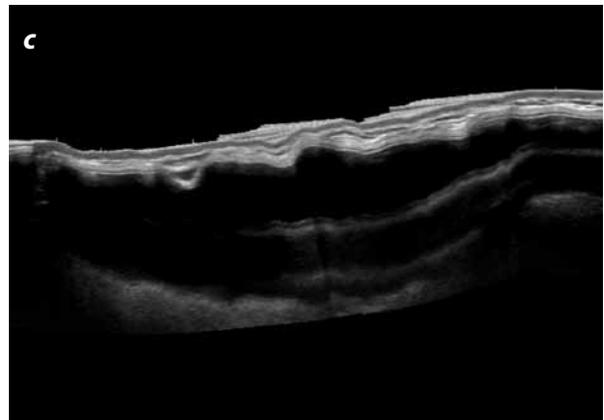
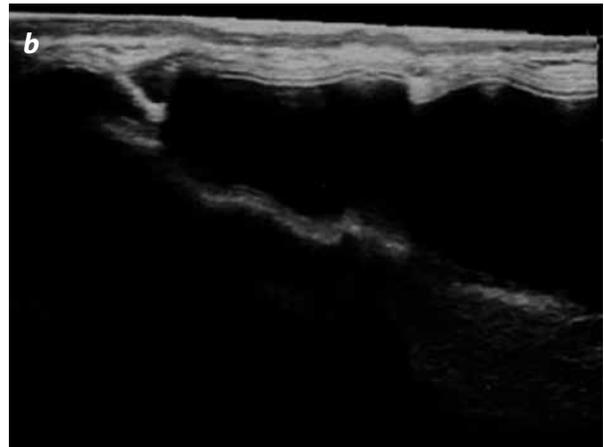
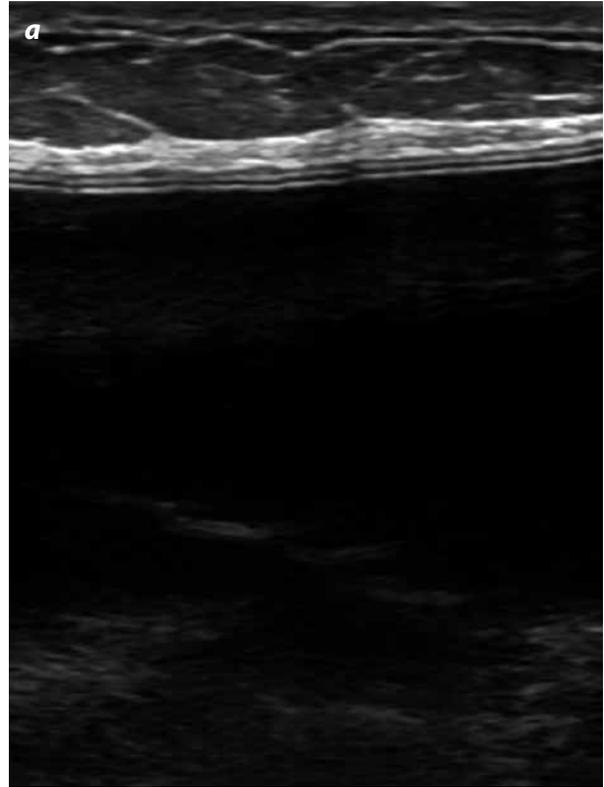


Figura 7. Ecografía mamaria con transductor lineal de alta frecuencia. Se observan múltiples líneas ecogénicas horizontales y paralelas dentro del lumen del implante "signo de la escalera" (a, b), así como en la imagen de campo extendido (c). Hallazgos compatibles con ruptura intracapsular.

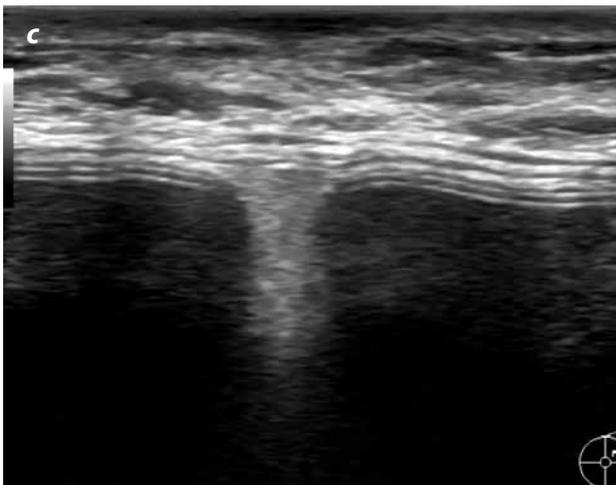
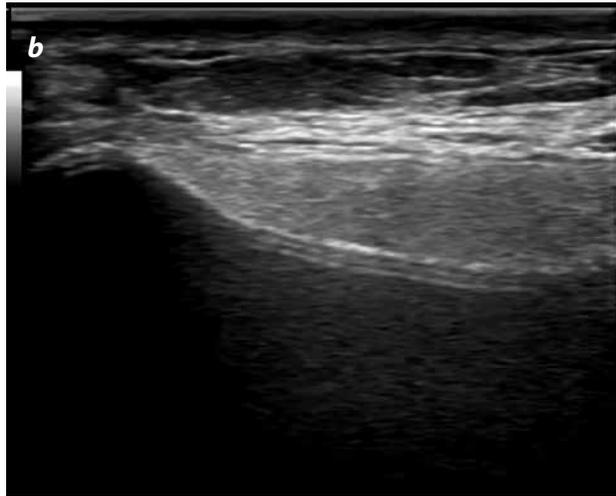


Figura 8. Ecografía mamaria con transductor lineal de alta frecuencia. (a) Aspecto interno complicado dado por múltiples ecos en el lumen de la prótesis, hallazgo compatible con ruptura intracapsular. (b, c) Se encuentra gel extravasado al espacio comprendido entre el pliegue de la cubierta externa de la prótesis y la cápsula externa fibrótica, hallazgo relacionado con ruptura extracapsular.

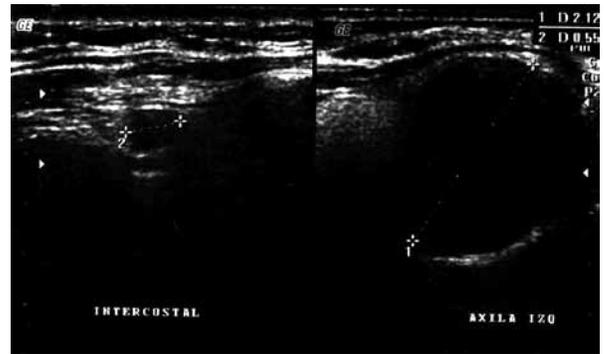


Figura 9. Signo de ruptura extracapsular. Gel de silicona extravasado en ruptura aguda con apariencia anecogénica en la región intercostal mamaria interna y en la región axilar.

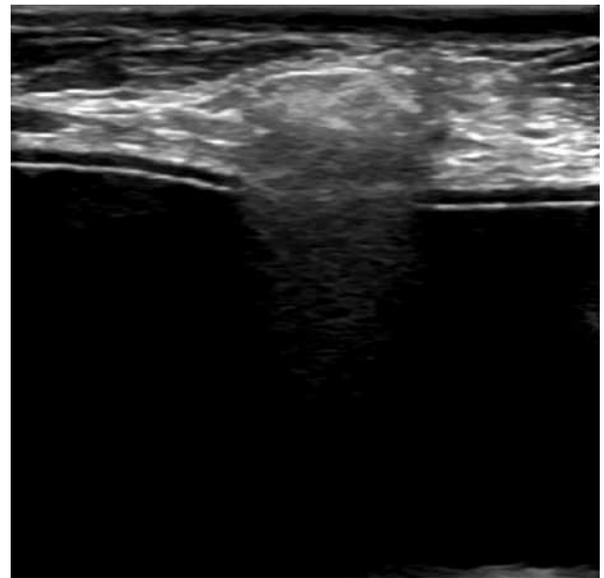


Figura 10. Ecografía mamaria con transductor lineal de alta frecuencia. Gel de silicona extracapsular extravasado al parénquima mamario; representado en un nódulo intensa y homogéneamente hiperecogénico, con un contorno anterior redondeado y bien delimitado, que provoca una sombra posterior sucia que oscurece su borde posterior.

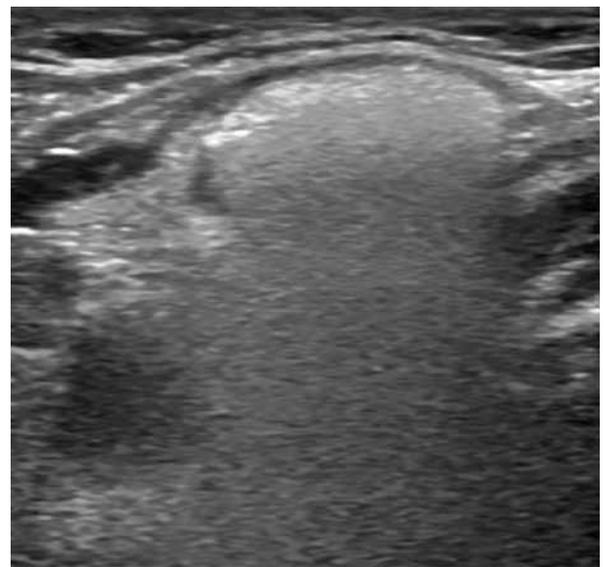


Figura 11. Ecografía mamaria con transductor lineal de alta frecuencia sobre la región axilar. Se encuentra un ganglio aumentado de tamaño e infiltrado con gel de silicona que le confiere una apariencia ecogénica a su hilio central, con una sombra acústica posterior asociada.

El gel de silicona extracapsular extravasado es recubierto rápidamente por una respuesta inflamatoria que conduce a la formación de un granuloma de silicona. La descripción ecográfica clásica de un granuloma de silicona refiere a un aspecto de nevada, representado en un nódulo intenso y homogéneamente hiperecogénico, con un contorno anterior redondeado y bien delimitado, que provoca una sombra posterior sucia que oscurece su borde posterior. Harris y colaboradores describieron este signo como el de “la tormenta de nieve”. En su estudio se encontró que el 100% de los pacientes que tenían este signo presentaban una ruptura extracapsular; sin embargo, este fue visto solo en el 23% de los pacientes con ruptura, por lo tanto tiene una baja sensibilidad (1,13,27,29,32,34) (figura 10).

Algunas colecciones de gel de silicona extravasada tienen un aspecto quístico complejo, otras pueden aparecer como nódulos sólidos isoecogénicos. Los granulomas de silicona muy antiguos pueden progresar a una fase fibrótica de reacción a cuerpo extraño, llegar a ser espiculados mamográficamente y causar sombra acústica en ecografía sospechosa de malignidad.

Las variaciones en los aspectos de los granulomas de silicona parecen relacionarse con varios factores, como el tamaño de las gotas de silicona, la cantidad de reacción fibrosa al cuerpo extraño y la edad de la colección.

En el patrón de nevada se producen granulomas con glóbulos de gel de silicona más pequeños, con mayor reacción fibrótica y a cuerpo extraño. En el aspecto quístico complejo se producen granulomas de silicona con glóbulos mayores, con menor reacción fibrótica y a cuerpo extraño. Los glóbulos de gel de silicona grandes transmiten el sonido como el líquido. Los glóbulos de gel de silicona más pequeños se entremezclan con la reacción fibrótica y a cuerpo extraño, afectando en mayor medida el haz de ultrasonido (12,13).

Los granulomas de silicona tienden a cambiar de aspecto con el tiempo. Las grandes extravasaciones agudas suelen mostrar un aspecto quístico complejo. La siguiente fase es la de un nódulo isoecogénico. La tercera fase es el clásico aspecto de nevada. La última fase es la fibrótica. El aspecto de nevada es el más frecuentemente visualizado, seguido del patrón quístico complejo; el nódulo isoecogénico y la fase fibrótica son los menos observados (13).

La localización más frecuente de los granulomas de silicona es la periferia del implante, donde la cubierta es más delgada y el radio de curvatura es menor, lo cual predispone a esta porción de la cubierta a fracturas por sobrecarga (12,13).

Después de la extrusión, la silicona primariamente migra a sitios locales, como ganglios linfáticos de la pared torácica ipsilateral y axilares. Cuando migra hacia la axila puede comprometer el plexo braquial, que secundariamente lleva a neuropatía (12,13) (figura 11).

Cuando hay ruptura del implante, cantidades macroscópicas de silicona pueden dirigirse a través de canales linfáticos hasta los ganglios axilares y ser detectables mediante ecografía. La silicona en los ganglios linfáticos aparece hiperecogénica, comenzando en el hilio y, con el tiempo y dependiendo de la cantidad de silicona, puede progresar hacia fuera a través de la corteza. Cuando aumenta la cantidad de silicona en los ganglios linfáticos, la ecogenicidad y la sombra de nevada se propagan desde el hilio hacia fuera, disminuyendo el aparente grosor de la corteza hipoeecogénica y haciendo más difícil definir la estructura de un ganglio linfático.

La silicona también puede migrar a regiones más distales como el brazo y tejidos subcutáneos de la pared abdominal. Se ha observado

silicona dentro de los músculos pectoral y serrato. El aspecto de dichas colecciones es similar al de los granulomas de silicona tipo nevada hiperecogénica dentro del tejido mamario y difiere solamente en su localización (12,13,35).

## Hallazgos en implantes bicamerales

El compartimento salino de los implantes bicamerales normales no suele estar muy distendido y el suero salino interior no está bajo presión. En la mayoría de los casos existe tan poco suero salino y a tan baja presión que con la compresión normal impulsa todo el suero del compartimento externo a la periferia del implante. Inmediatamente por debajo del transductor, las cubiertas interna y externa parecerán estar en contacto una con otra, incluso cuando la cubierta externa está intacta. En estos casos, únicamente mediante la exploración de la periferia del implante podremos demostrar que el compartimento externo contiene suero salino y no está roto (12,13).

La ecogenicidad del líquido en el compartimento externo no es útil para distinguir entre implantes unicamerales rodeados por derrame e implantes bicamerales. Tanto los derrames periimplantes como el suero salino dentro del compartimento externo de los implantes bicamerales tienden a ser anecogénicos cuando son nuevos, y más ecogénicos con el tiempo (12).

La ruptura del compartimento salino externo es frecuente y demostrable tanto por mamografía como por ultrasonido. Las imágenes partidas en espejo que muestran la ausencia de transmisión sónica de tipo suero salino, con ausencia del escalón en el borde del implante en un lado, constituyen la mejor manera para documentar la ruptura del compartimento externo. Por otro lado, el recuento del número de líneas ecogénicas y la identificación de la ausencia de suero salino entre las cubiertas interna y externa son una buena manera de diagnosticar ruptura del compartimento externo.

## Otras complicaciones de las prótesis mamarias

La ecografía es útil para identificar complicaciones agudas y crónicas de los implantes, además de la ruptura. Estas incluyen hematomas, seromas, abscesos y necrosis grasa (13).

### Hematomas y seromas

Los hematomas y seromas agudos son relativamente frecuentes tras la implantación, asociados especialmente con los expansores y la cirugía reconstructiva, pero habitualmente no constituyen problemas diagnósticos. Así mismo, la mayoría de las infecciones de los implantes se producen en el periodo postoperatorio inmediato.

Los hematomas agudos son hipoeecogénicos con apariencia quística. Rápidamente se forman niveles líquido-detrito y la sangre comienza a coagular, hasta llegar a ser hiperecogénica. Eventualmente, si todo el hematoma llega a coagular, la masa se vuelve sólida. Finalmente, en las fases crónicas, el coágulo puede organizarse y mostrar un aspecto más sólido o completamente licuado. Los seromas agudos pueden tener apariencia de quistes simples o mostrar tabiques delgados que representan adherencias fibrinosas (13) (figura 12).

### Infecciones y abscesos del implante

La mayoría de las infecciones del implante se producen inmediatamente después de la implantación o en el periodo postoperatorio tras la explantación. La paciente con un derrame periimplante infectado y capsulitis aguda se presentará con tumefacción aguda y sensibilidad

umentada en la mama, pero normalmente sin signos externos de inflamación. El primer hallazgo ecográfico es un derrame a tensión, en vez de blando y compresible. Puede ser el único hallazgo durante los primeros cinco a siete días. A los pocos días la cápsula comenzará a engrosarse y aparecen adherencias fibrinosas dentro del derrame (figura 13). En esta fase el Doppler color suele mostrar una marcada hiperemia de la cápsula engrosada (13).

## Discusión y conclusiones

El estudio de ultrasonido es tal vez la primera herramienta diagnóstica que se debe usar en pacientes con sospecha de ruptura de implante mamario, por su bajo costo, poco dolor de la técnica, alta disponibilidad y ausencia de radiación con su uso. También es útil cuando la resonancia está contraindicada. La ecografía permite una evaluación de otros posibles diagnósticos diferenciales. Además de esto, muchas más pacientes son evaluadas con ecografía para estudio de nódulo palpable o anomalía mamográfica que con resonancia magnética, hechos que confirman la importancia de conocer los hallazgos ecográficos de ruptura de prótesis mamarias.

Cada uno de los hallazgos tiene una apariencia distinta en todas las técnicas de imagen, según la generación de prótesis que se esté evaluando, así como el tiempo de evolución de la ruptura (17). Los hallazgos en ultrasonido de ruptura intracapsular con mejor rendimiento son el aumento del tamaño del espacio entre cápsula fibrosa y la cubierta externa del implante por ocupación de líquido extravasado, el aspecto complicado del lumen del implante dado por el signo de la escalera y los ecos internos de bajo nivel. En la ruptura extracapsular el signo más confiable es el de la tormenta de nieve (1,12,13,15,21,27,36-38).

La ecografía permite buscar con facilidad la migración a distancia de la silicona extruida, que puede extenderse a ganglios linfáticos torácicos, axilares, plexo braquial, músculos pectoral y serrato, y a tejidos blandos de la pared abdominal e incluso de extremidades inferiores (6,12,13,39-44). El líquido periimplante y los contornos mal definidos no son signos confiables de ruptura de implante mamario.

En la reunión de los estudios no existe ninguno que confirme claramente el papel de la resonancia magnética como patrón de oro, teniendo en cuenta que hay sesgos en la selección del tipo de generación de prótesis evaluada en los estudios realizados, la mayoría de los estudios evalúan a pacientes sintomáticas, en quienes sí se ha demostrado claramente su mejor sensibilidad (72-94%) (33,43,45-49). Cabría la posibilidad de realizar un estudio que compare la ecografía realizada con transductores de alta resolución, teniendo en cuenta la clase de generación de prótesis y la empresa que las manufacture; además, que incluya pacientes asintomáticas y sintomáticas, para obtener unas mejores conclusiones acerca de las características operativas de estas dos técnicas.

Finalmente, no hay unas guías universales para el seguimiento de pacientes con implantes mamarios por razones estéticas y por cáncer de mama. Debe tenerse presente si el estudio tiene un objetivo diagnóstico o de tamizaje; también se debe considerar cómo puede afectar al paciente. Podría sugerirse la ecografía inicial y mamografía, seguido de la resonancia, teniendo en cuenta que las dos primeras técnicas pueden detectar hallazgos no visibles por resonancia, como las microcalcificaciones (41,43,50).

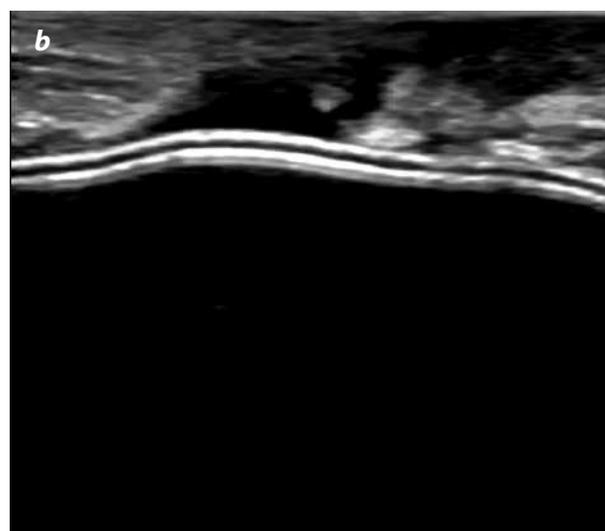
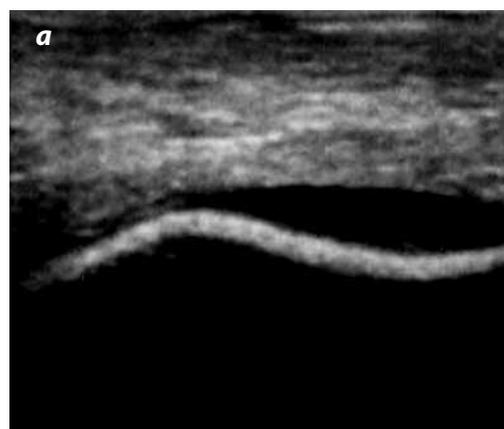


Figura 12. Seromas posteriores a implante reciente. Ecografías mamarias con transductor lineal de alta frecuencia. (a) Se aprecia un escaso derrame periimplante anecoico en una paciente sin otros hallazgos de ruptura. (b) Pequeña cantidad de líquido anecoico anterior a la cápsula externa fibrótica relacionada con un seroma y edema del tejido celular subcutáneo asociado; estos hallazgos fueron observados en pacientes con tiempo corto de evolución del implante, sin signos que sugirieran ruptura.

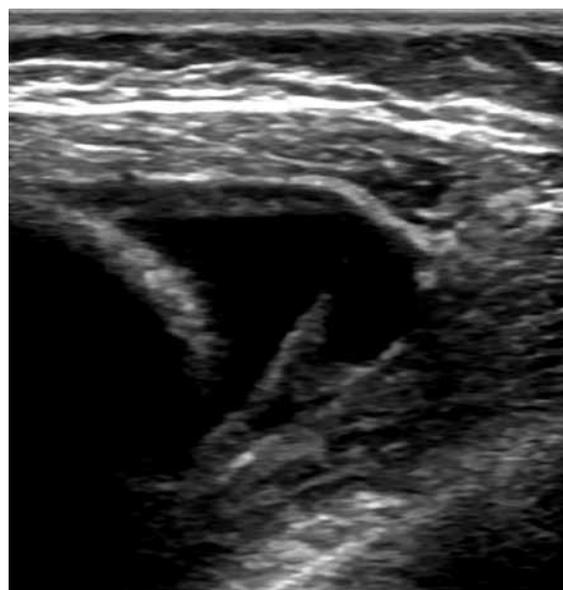


Figura 13. Hay una colección bien definida periimplante de paredes engrosadas con septos en su interior; relacionada con un absceso.

## Referencias

- Berg W, Caskey C, Hamper U, et al. Diagnosing breast implant rupture with MR imaging, us and mamography. *Radiographics*. 1993;13:1323-36.
- O'toole M, Caskey C. Imaging spectrum of breast implant complications: mamography, ultrasound, and magnetic resonance imaging. *Seminars in ultrasound, CT, and MRI*. 2000;21:351-61.
- Venta L, Salomón C, Flisak M, et al. Sonography signs of breast implant rupture. *AJR*. 1996;166:1413-9.
- Caskey C, Berg W, Anderson N, et al. Breast implant rupture: Diagnosis with us. *Radiology*. 1994;190:819-23.
- Tejas S. Current uses of ultrasound in the evaluation of the breast. *Radiol Clin N Am*. 2003;41:841-56.
- Caskey C, Berg W, Hamper U, et al. Imaging spectrum of extracapsular silicone: correlation of us, MR, mammography, and histopathologic findings. *Radiographics*. 1999;19:39-51.
- Stavros AT, Rapp LC, Parker HS. *Ecografía de la mama*. Madrid: Marbán; 2006. p. 199-275.
- Debra MI. Los requisitos: radiología de la mama. Edición en español. Barcelona: Elsevier España; 2005. p. 251-78.
- Kopans DB. Breast imaging. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2007. p. 643-68.
- Hallet LR. Breast, implant rupture. *eMedicine Radiology*. 2008;1-15.
- Medeiros A, Ferreira A, Smialowski E, et al. Evaluation of the rupture of silicone breast implants by mammography, ultrasonography and magnetic resonance imaging in asymptomatic patients: correlation with surgical findings. *Sao Paulo Med J*. 2004;41-47.
- Papadia A, Menada MV, Ragni N, et al. Extended field of view and three dimensional ultrasound imaging of silicone breast implant lesions. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2007;29:360-1.
- Sastre G, Rojas R, Roja R, et al. Revisión de implantes mamarios con metodología mamográfica y ultrasonográfica. *Rev Argent Radiol*. 2005;69:107-12.
- Gori R. Evaluación ultrasonográfica de la mama con implantes. *Rev Arg Ultrason*. 2007;6:273-8.
- Sagi L, Lyakhovitsky A, Barzilai A, et al. Silicone breast implant rupture presenting as bilateral nodules. *Clin Exp Dermatol*. 2009;34:99-101.
- Di Benedetto G, Cecchini S, Grassetti L, et al. Comparative study of breast implant rupture using mammography, sonography, and magnetic resonance imaging: correlation with surgical findings. *Breast J*. 2008;14:532-7.
- Stavros T, Rapp C, Parker S. Sonography of mammary implants. *Ultrasound Quart*. 2004;20:217-60.
- Gorczyca DP, Gorczyca SM, Gorczyca KL. The diagnosis of silicone breast implant rupture. *Plast Reconstr Surg*. 2007;120:49-61.
- Yang N, Muradali D. The augmented breast: pictorial review of the anormal and unusual. *AJR*. 2011;196:451-60.
- Azavedo E, Boné B. Imaging breast with silicone implants. *Eur Radiol*. 1999;9:349-55.
- Ikedo DM, Borofsky HB, Herfkens RJ, et al. Silicone breast implant rupture: pitfalls of magnetic resonance imaging and relative efficacies of magnetic resonance, mammography, and ultrasound. *Plast Reconstr Surg*. 1999;104:2054-62.
- Beekman WH, Hage JJ, Taets van Amerongen AH, et al. Accuracy of ultrasonography and magnetic resonance imaging in detecting failure of breast implants filled with silicone gel. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 1999;33:415-8.
- Beekman WH, van Straalen WR, Hage JJ, et al. Imaging signs and radiologist jargon of ruptured breast implants. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102:1281-9.
- Chung KC, Greenfield ML, Walters M. Decision-analysis methodology in the work-up of women with suspected silicone breast implant rupture. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102:689-95.
- Brown SL, Silverman BG, Berg WA. Rupture of silicone breast implants: causes, sequelae, and diagnosis. *Lancet*. 1997;22:1531-7.
- Goodman CM, Cohen V, Thornby J, et al. The life span of silicone gel breast implants and a comparison of mammography, ultrasonography, and magnetic resonance imaging in detecting implant rupture: a meta-analysis. *Ann Plast Surg*. 1998;41:585-6.
- Lorenz R, Stark GB, Hedde JP. The value of sonography for the discovery of complications after the implantation of silicone gel prostheses for breast augmentation or reconstruction. *Rofo*. 1997;166:233-7.
- Juanpere S, Perez E, Huc O, et al. Imaging of breast implants a pictorial review. *Insights Imag*. 2011;2:653-70.
- Palmon LU, Foshager MC, Parantainen H, et al. Ruptured or intact: what can linear echoes within silicone breast implants tell us?. *AJR Am J Roentgenol*. 1997;168:1595-8.
- Ahn CY, DeBruhl ND, Gorczyca DP, et al. Comparative silicone breast implant evaluation using mammography, sonography, and magnetic resonance imaging: experience with 59 implants. *Plast Reconstr Surg*. 1994;94:620-7.
- McNamara Jr M, Middleton M. Ultrasound of breast implants and soft tissue silicone. *Ultrasound Clin*. 2011;6:345-68.
- Huch RA, Kunzi W, Debatin JF, et al. MR imaging of the augmented breast. *Eur Radiol*. 1998;8:371-6.
- Hold P, Shabana A, Pilbrow W, et al. How should we investigate breast implant rupture. *Breast J*. 2012;18:253-6.
- Netscher DT, Weizer G, Malone RS, et al. Diagnostic value of clinical examination and various imaging techniques for breast implant rupture as determined in 81 patients having implant removal. *South Med J*. 1996;89:397-404.
- Kulber DA, Mackenzie D, Steiner JH, et al. Monitoring the axilla in patients with silicone gel implants. *Ann Plast Surg*. 1995;35:580-4.
- Reynolds HE, Buckwalter KA, Jackson VP, et al. Comparison of mammography, sonography, and magnetic resonance imaging in the detection of silicone gel breast implant rupture. *Ann Plast Surg*. 1994;33:247-55.
- Weizer G, Malone RS, Netscher DT, et al. Utility for magnetic resonance imaging and ultrasonography in diagnosing breast implant rupture. *Ann Plast Surg*. 1995;34:352-61.
- Rosculiet KA, Ikeda DM, Forrest ME, et al. Ruptured gell-filled silicone breast implants: sonographic findings in 19 cases. *AJR Am Roentgenol*. 1992;159:711-6.
- Park AJ, Walsh J, Reddy PS, et al. The detection of breast implant rupture using ultrasound. *Br J Plast Surg*. 1996;49:299-301.
- Berg WA, Caskey CI, Hamper UM, et al. Single and double lumen silicone breast implant integrity: prospective evaluation of MR and US criteria. *Radiology*. 1995;197:45-52.
- Samuels JB, Rohrich RJ, Weatherall PT, et al. Radiographic diagnosis of breast implant rupture: current status and comparison of techniques. *Plast Reconstr Surg*. 1995;86:5-77.
- Liston JC, Malata CM, Varma S, et al. The role of ultrasound imaging in the diagnosis of breast implant rupture: a prospective study. *Br J Plast*. 1994;47:477-82.
- Harris K, Ganott M, Shestak K, et al. Silicone implant rupture: detection with us. *Radiol*. 1993;187:761-8.
- Levine R, Collins TL. Definitive diagnosis of breast implant rupture by ultrasonography. *Plast Reconstr Surg*. 1991;87:1126-8.
- Colombo G, Ruvolo V, Stifanese R, et al. Prosthetic breast implant rupture: imaging pictorial essay. *Aesth Plast Surg*. 2011;35:891-900.
- DeBruhl ND, Gorczyca DP, Ahn CY, et al. Silicone breast implant: us evaluation. *Radiology*. 1993;189:95-8.
- Barloon Tj, Young DC, Bergus G. The role of diagnostic imaging in women with breast implants. *Am Fam Physician*. 1996;54:2029-36.
- Netscher DT, Weizer G, Malone RS, et al. Diagnostic value of clinical examination and various imaging techniques for breast implant rupture as determined in 81 patients having implant removal. *South Med J*. 1996;89:397-404.
- Chung KC, Wilkins EG, Beil RJ Jr, et al. Diagnosis of silicone gel breast implant ruptured by ultrasonography. *Plast Reconstr Surg*. 1996;97:104-9.
- Basetti E, Pediconi F, Candrea R, et al. Breast prosthesis. Management of patients after plastic surgery. *J ultrasound*. 2011;14(3):113-21.

## Correspondencia

Fredy Martín Cerquera Cabrera  
Hospital Universitario de la Samaritana  
Carrera 8 # 0-55 Sur  
Bogotá, Colombia  
fcerquera25@hotmail.com

Recibido para evaluación: 29 de noviembre de 2012

Aceptado para publicación: 19 de febrero de 2013