

Diagnóstico de la ruptura de implantes mamarios por métodos de imagen

Dr. José Telich-Vidal,* Dr. José E Telich-Tarriba,** Dra. Patricia Panamá,***
Dr. César D Cuen-Ojeda,**** Dra. Cecilia Ortiz de Iturbide,***** Dra. Guadalupe Gómez Pérez*****

RESUMEN

Una de las complicaciones reconocidas de la mamoplastia de aumento es la ruptura del implante mamario; este término es utilizado para referirse a cualquier solución de continuidad en la cubierta del implante, lo cual puede abarcar desde un pequeño agujero hasta su franca destrucción. Hasta el momento, el estándar de oro para realizar el diagnóstico de una ruptura de implantes es la extracción del mismo, y no existe un consenso sobre el tipo de estudio de imagen ideal que se pueda utilizar en la búsqueda de implantes rotos. Los estudios existentes en este tema son en su mayoría series de casos retrospectivas de pacientes sintomáticas en las que se confirmó la ruptura del implante mediante extracción quirúrgica, por lo que existe cierto sesgo en los resultados. El objetivo del presente trabajo es mostrar las fortalezas y debilidades de cada modalidad diagnóstica y proponer un algoritmo que oriente al cirujano plástico respecto a la indicación del método de imagen adecuado a utilizar dependiendo de las condiciones de cada paciente.

Palabras clave: Implantes mamarios, mastografía, resonancia magnética, ultrasonido, imagen mamaria.

SUMMARY

One of the recognized complications of augmentation mammo-plasty is the rupture of the breast implant, a term used to refer to any breach in the cover of the implant, which can range from a small hole to its destruction. So far the gold standard for the diagnosis of implant rupture is just removal, and there is no consensus on the ideal type of image study to use in the search for ruptured implants. Studies on this topic are mostly retrospective cases of symptomatic patients in which the rupture of the implant was confirmed by surgical removal, so there is some bias in the results. The objective of this paper is to show the strengths and weaknesses of each diagnostic category and to propose an algorithm to guide the plastic surgeon with respect to the indication of the appropriate image method to use depending on the conditions of each patient.

Key words: Breast implants, mammography, magnetic resonance imaging, ultrasound, breast imaging.

INTRODUCCIÓN

A lo largo del siglo XX se desarrollaron diversos métodos para aumentar el volumen mamario; sin em-

bargo, fue hasta la invención de los implantes de silicón por Cronin y Gerow,¹ en 1963, que se contó con una técnica quirúrgica y materiales seguros para este fin. A partir de entonces la mamoplastia de aumento

* Titular del Curso de Postgrado en Cirugía Estética. Universidad La Salle/Hospital Ángeles Pedregal.

** Residente de Cirugía General. Hospital General Regional Núm. 1, Querétaro, Instituto Mexicano del Seguro Social.

*** Fellow del Curso de Postgrado en Cirugía Estética. Universidad La Salle/Hospital Ángeles Pedregal.

**** Médico Pasante de Servicio Social. Escuela de Medicina, Universidad Panamericana.

***** Titular de la Especialidad en Resonancia Magnética. Hospital Ángeles Pedregal.

***** Titular del Curso de Especialidad en Radiología de Mama. Hospital Ángeles Pedregal.

ha ganado popularidad hasta convertirse en la segunda cirugía estética más practicada en México y a nivel internacional.²

En la actualidad la mayor parte de los implantes que se colocan, tanto con fines estéticos como reconstructivos, son aquellos compuestos por una cubierta de elastómero de silicón, rellenos de gel de silicón.³

Una de las complicaciones reconocidas de la mamoplastia de aumento es la ruptura del implante mamario, término utilizado para referirse a cualquier solución de continuidad en la cubierta del implante; esta ruptura puede abarcar desde un pequeño agujero hasta su franca destrucción. Las rupturas se clasifican en intracapsulares o extracapsulares, dependiendo de la localización del gel de silicón en relación con la cápsula fibrosa. En las rupturas intracapsulares, el gel se encuentra contenido en la cápsula; este tipo representa el 80% del total de los casos. En las rupturas extracapsulares, se encuentran depósitos de silicón fuera de la cápsula, especialmente en el parénquima mamario y ganglios axilares. Un fenómeno que requiere su mención es el *gel bleeding* o trasudado de gel, en el cual hay escape de gel al espacio capsular a través de un implante intacto, debido a la semipermeabilidad de la cubierta.^{4,5}

A pesar de la relativa frecuencia con la que se observa la ruptura de implantes mamarios, se sabe poco acerca su epidemiología. Diversas fuentes han publicado que su prevalencia es de 26% a los 12 años, 55% a los 16,^{6,7} y una incidencia de 5.3 rupturas por 100 implantes al año.⁸

El diagnóstico clínico de una ruptura de implante es complicado, debido a que el conjunto de síntomas suele ser vago y la exploración física suele ser normal o con alteraciones inespecíficas, como nódulos, asimetría, contractura capsular o dolor local. La identificación del implante roto adquiere relevancia

principalmente en los casos de ruptura extracapsular, debido a que la migración de silicón al parénquima mamario, a los ganglios axilares o a los sitios distales puede derivar en la formación de quistes, granulomas, eritema o desarrollo de dolor.⁹⁻¹² En lo que respecta a las enfermedades autoinmunes y cáncer, su incidencia es similar en mujeres con y sin implantes mamarios.¹³⁻¹⁶

La FDA recomienda realizar estudios de tamizaje en busca de implantes rotos mediante una resonancia magnética (RM) a los tres años de haber colocado los implantes y, subsecuentemente, cada dos años; y realizar el retiro o reemplazo del implante en caso de encontrar una ruptura.¹⁷

En nuestro medio la disponibilidad y costos de los estudios de RM, sumada a la escasez de radiólogos experimentados para la interpretación de los resultados limita su aplicación como un método de tamizaje.¹⁸⁻²⁰ Debido a esto se han evaluado otras modalidades de imagen para la identificación de rupturas en los implantes, siendo las más empleadas la mastografía y el ultrasonido mamario.²¹

Hasta el momento el estándar de oro para realizar el diagnóstico de una ruptura de implantes es la extracción del mismo, y no existe un consenso sobre el tipo de estudio de imagen ideal que se puede utilizar en la búsqueda de implantes rotos.⁴ Los estudios existentes en este tema son en su mayoría series de casos retrospectivas de pacientes sintomáticas en las que se confirmó la ruptura del implante mediante la extracción quirúrgica, por lo que existe cierto sesgo en los resultados. El objetivo del presente trabajo es mostrar las fortalezas y debilidades de cada modalidad diagnóstica y proponer un algoritmo que oriente al cirujano plástico con respecto a la indicación del método de imagen adecuado a utilizar dependiendo de las condiciones de cada paciente.

Cuadro I. Datos de sensibilidad y especificidad reportados por diversos autores.

Autor (año)	Resonancia		Ultrasonido		Mastografía	
	Sensibilidad	Especificidad	Sensibilidad	Especificidad	Sensibilidad	Especificidad
Reynolds (1994)	69	55	54	64	69	82
Ahn (1994)	81	92	70	92	11	89
Everson (1994)	95	93	59	79	23	98
Berg (1995)	98	91	65	57	-	-
Weizner (1995)	46	88	47	83	5	100
Netscher (1996)	75	94	70	90	-	-
Ikeda (1999)	100	63	67	92	33	100
Medeiros (2004)	64	77	30	81	20	89
Di Benedetto (2008)	93	73	77	69	68	81

MASTOGRAFÍA

La mastografía utiliza rayos X con una dosis baja de radiación ionizante para el estudio del tejido mamario; éste es el método de tamizaje de elección para la detección temprana del cáncer de mama. El protocolo de estudio clásico consiste en la obtención de imágenes en proyecciones cefalocaudal y mediolateral oblicua; en pacientes portadoras de implantes mamarios la cantidad de proyecciones aumenta a ocho al obtenerse imágenes cefalocaudales y mediolaterales oblicuas con una mínima compresión, a las cuales se les agregan proyecciones que desplazan los implantes y permiten tomar imágenes con compresión normal.³

Debido a que la frecuencia de cáncer de mama en mujeres con implantes mamarios es similar a la de la

población en general, la American Cancer Society y la Norma Oficial Mexicana recomiendan el seguimiento mastográfico anual en pacientes con implantes a partir de los 40 años.^{21,22}

El silicón en los implantes es radiopaco, por lo que este tipo de estudios es más útil para la valoración del contorno de los implantes y la identificación de rupturas extracapsulares, ya que facilita la identificación de silicón libre¹⁹ (*Figura 1*). Su utilidad es limitada para la identificación de rupturas intracapsulares, las cuales representan entre el 80 y 90% del total de las rupturas; por ello, la mastografía es un estudio con sensibilidad baja (5 a 69%) pero alta especificidad (82 a 100%)²³⁻³¹ (*Cuadro I*).

Un aspecto que se debe tomar en cuenta es que algunas series de pacientes han descrito al estudio mastográfico como un factor de riesgo para la rup-

Cuadro II. Sistema de clasificación de la ruptura de implantes (30).

Categoría	Mastografía	Ultrasonido	Resonancia magnética
Normal	Forma regular Superficie con curvatura lisa Implante redondo	Interior anecoico Baja ecogenicidad Línea ecogénica aislada Reverberación de la pared anterior	Forma regular Interior homogéneo Pliegues radiales Burbujas al interior del implante
Sospecha	Forma irregular Protuberancias	Ecos interiores amorfos Líneas ecogénicas discontinuas Línea ecogénica aislada gruesa	Contorno irregular Protuberancias
Ruptura	Bordes irregulares o poco definidos Silicón fuera del implante Granulomas o adenopatía por silicón	Signo de la escalera Glóbulos ecodensos Interior con ruidos ecogénicos	Signo de Lingüini Gota invertida Silicón fuera del implante

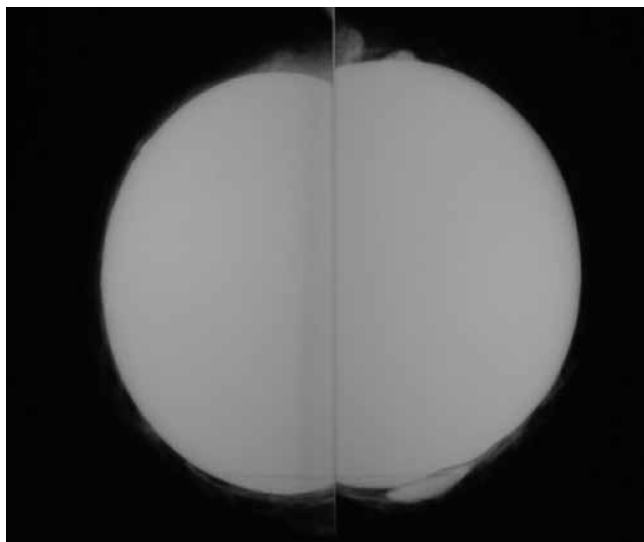


Figura 1. Mastografía en proyección cefalocaudal en la que se evidencia silicón en parénquima mamario, lo que traduce una ruptura extracapsular.



Figura 2. Estudio ultrasonográfico de mama que revela patrón en «tormenta de nieve» o snow storm.

tura del implante, debido a la compresión extrínseca necesaria para la obtención de las imágenes. La mayoría de estas rupturas ocurren en mujeres que presentan ruptura intracapsular antes de la mastografía y que posteriormente se convierte en una ruptura extracapsular.²⁰

El hallazgo radiográfico específico de ruptura es la presencia de silicón por fuera del contorno del implante, el cual se observa como zonas densas redondeadas, adyacentes o separadas de los implantes. Algunos hallazgos menos específicos son las alteraciones en el contorno del implante, las cuales se pueden deber a una contractura de la cápsula periprotésica o de las zonas de herniación del implante a través de ésta³⁰ (*Cuadro II*).

Antes de realizar el diagnóstico de ruptura es importante descartar que la presencia de silicón libre se deba a un implante roto previo que fue cambiado o a inyecciones de silicón libre.²⁰

ULTRASONIDO

Se trata de un método de imagen que cuenta con la ventaja de no exponer a la paciente a radiaciones ionizantes, ya que funciona mediante el uso de ondas acústicas de alta frecuencia. Es capaz de diferenciar masas quísticas de las sólidas y valorar mamas densas, especialmente en mujeres menores de 30 años.³

Éste es un método accesible que puede detectar múltiples alteraciones asociadas con el implante; sin embargo, se han reportado rangos amplios de sensibilidad (47 a 70%) y especificidad (57 a 92%), los cuales pueden deberse a que se trata de un estudio que depende directamente de la experiencia de quien aplica e interpreta los resultados, por lo que se recomienda que siempre sea realizado por un experto en imagen mamaria²⁰ (*Cuadro I*).

La apariencia de un implante normal se caracteriza por tener un interior anecoico, aunque no es raro que se lleguen a encontrar artificios reverberantes en la porción anterior del implante. También se pueden apreciar dobleces radiales que van de la periferia hacia el interior del implante, debidos a dobleces normales de la cubierta del implante (*Cuadro II*).

Los signos de ruptura incluyen la presencia de masas hiperecoicas o hipoecoicas, así como dispersión del haz sonográfico que da una apariencia de «tormenta de nieve» (*snow storm*) (*Figura 2*), discontinuidad en la cubierta del implante, múltiples líneas paralelas al interior del implante («signo de la escalera» o *stepladder sign*) (*Figura 3*), que representan la cubierta del implante colapsada flotando en el silicón. También es posible la detección de silicón libre o sili-conomas en el parénquima mamario, mismos que se

observan como grupos de nódulos ecogénicos y pérdida de las interfaces normales del parénquima debido a la dispersión del haz ultrasonográfico.^{5,20}

Este método cuenta con múltiples ventajas: es más económico que la resonancia magnética (RM),³² no utiliza radiación ionizante, tiene pocas contraindicaciones y suele ser menos incómodo para las pacientes, especialmente aquellas con claustrofobia. Entre sus desventajas encontramos que, debido a la atenuación del haz ultrasonográfico, no se puede evaluar correctamente la pared posterior del implante y el tejido posterior a ésta.³³

Algunos autores han sugerido que el ultrasonido mamario puede ser el método de imagen con mayor eficiencia costo-efectividad, debido a que es accesible y en manos de expertos sus resultados tienen buena correlación con los obtenidos por resonancia magnética.³⁴

RESONANCIA MAGNÉTICA

La resonancia magnética es un método de imagen que utiliza un poderoso campo magnético para generar imágenes multiplanares con un amplio contraste de tejidos blandos. Hasta el momento se considera el estudio diagnóstico de elección para evaluar las complicaciones relacionadas con los implantes mamarios.³

Es un excelente método para localizar silicón libre y evaluar la ruptura de implantes, y cuenta con alta sensibilidad y especificidad (*Cuadro I*). Las secuencias más utilizadas son T2 ponderada. Se prefieren magnetos de al menos 1.5 T por su habilidad de utilizar secuencias que reconozcan agua, grasa o silicón; de la misma forma este tipo de magnetos permite visualizar signos sutiles de rotura de implantes.²⁰



Figura 3. Estudio ultrasonográfico de mama que muestra múltiples líneas paralelas al interior del implante, conocido como «patrón en escalera» o *stepladder*, mismo que indica ruptura del implante.

Cuando los implantes están íntegros se observa una cubierta externa de silicón si se trata de implantes de lumen sencillo y una cubierta interna de alta intensidad cubierta por otra capa menor externa de menor intensidad en los de doble lumen. El interior del implante tiene una apariencia homogénea de alta intensidad en T2. En algunos casos es posible observar la presencia de pliegues radiales, los cuales son repliegues normales de la cubierta de silastic; estos pliegues pueden ser prominentes pero no se deben confundir con rupturas y generalmente se distinguen de éstas, dado que son pocos en cantidad y se extienden hacia la periferia.²⁰

En el caso de rupturas intracapsulares se reporta el signo de Lingüini (*Figura 4*), múltiples líneas curvilíneas de baja intensidad dentro del implante de silicón que representan el elastómero colapsado flotando en el gel de silicón;³⁵ en caso de que se presente disrupción de un fragmento de la cubierta de silicón o exista un sangrado extenso, el gel que escapa queda contenido entre la cápsula fibrosa y el implante, dando una imagen en lágrima invertida (*teardrop sign*) (*Cuadro II*). En las rupturas extracapsulares se observan focos hiperintensos que representan el gel libre.^{5,20}

Las principales desventajas de la RM son su costo y disponibilidad en nuestro país,^{18,32} además de contar con múltiples contraindicaciones formales y relativas, como evitarse en pacientes con marcapasos, clips aneurismáticos, injertos metálicos, pacientes clausotróficos o con obesidad mórbida.³⁶

ELECCIÓN DEL MÉTODO A UTILIZAR

El proceso de tamizaje para la detección de implantes rotos requiere la toma de decisiones complejas en un entorno en el que la evidencia disponible no es del todo clara.

En primer lugar, la paciente se debe integrar al proceso de estudio y toma de decisiones para conocer sus deseos, inquietudes y plantear así un marco dentro del cual se sienta cómoda. El equipo de trabajo deberá estar integrado por un cirujano plástico y un imagenólogo con experiencia en el estudio de mamas. Se trata de un proceso en el que se deben involucrar las pacientes, el cirujano plástico y el equipo de imagenología de mama para obtener los mejores resultados posibles.

La FDA recomienda el seguimiento de los implantes mediante resonancia magnética;³⁷ sin embargo, este enfoque se ha criticado debido a que la evidencia en la que se basa es débil y a que el costo del estudio puede ser hasta diez veces superior al de un ultrasonido o mastografía, mismo costo que al cabo de unos cuantos años puede llegar a ser superior al de la cirugía misma.³⁴

Chung y colaboradores³⁴ realizaron un análisis económico de estrategias de identificación de ruptura, encontrando que la mejor técnica de imagen desde el punto de vista costo/beneficio es la ultrasonografía de mama, la cual además llega a tener una concordancia de resultados superior al 85% cuando la hace un experto.³⁸

En nuestra institución el algoritmo diagnóstico más utilizado (*Figura 5*) se basa en los propuestos por Chung y Di Benedetto, utilizando el ultrasonido como el estudio base para seguimiento de todas las pacientes con implantes de mama, preferentemente de forma anual. En los casos en los que se encuentra evidencia de ruptura, la paciente es referida con el cirujano plástico para realizar la extracción o recambio del implante. Si existe la sospecha de ruptura se puede realizar un segundo estudio sonográfico o referir a la paciente para realizar una RM. Cuando no

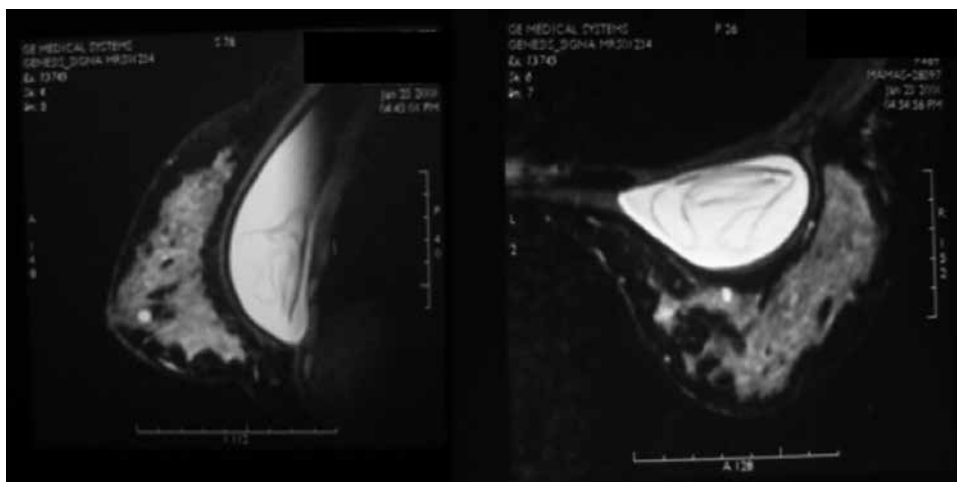


Figura 4.

Resonancia magnética de mama en proyección sagital que muestra el signo de Lingüini, indicando una ruptura intracapsular.

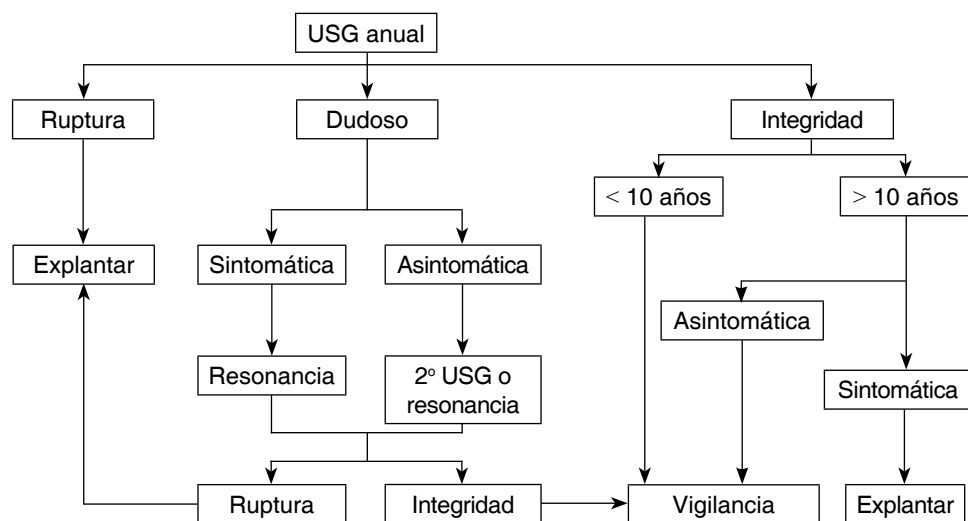


Figura 5.

Protocolo sugerido para valorar la integridad de los implantes mamarios. Modificado de Chung y colaboradores y Di Benedetto y asociados.

hay evidencia de ruptura la paciente se puede mantener en vigilancia anual; sin embargo, debido a que la mediana de edad de ruptura de los implantes es de 10.5 años, se puede recomendar el recambio de los mismos a las pacientes que tengan implantes que superen esta edad.^{31,34}

REFERENCIAS

1. Cronin TD, Gerow FJ. Augmentation mammoplasty: A new "natural feel" prosthesis. *Excerpta Medica International Congress Series* 1963; 66: 41.
2. The International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS): ISAPS international survey on aesthetic/cosmetic procedures performed in 2010. 2011 [Acceso 21 de noviembre de 2012]. Available: <http://www.isaps.org/isaps-global-statistics-2011.html>.
3. Lara Tamburrino MC, Olmedo Zorrilla A. Imagenología en cirugía cosmética mamaria. *Cir Plast* 2011; 21(1): 20-38.
4. Brown SL, Silverman BG, Berg WA. Rupture of silicone-gel breast implants: causes, sequelae, and diagnosis. *Lancet* 1997; 350: 1531-1537.
5. Yang N, Muradali D. The augmented breast: a pictorial review of the abnormal and unusual. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 196(4): W451-W460.
6. Holmich LR, Kjølner K, Vejborg I et al. Prevalence of silicone breast implant rupture among Danish women. *Plast Reconstr Surg* 2001; 108: 848-858.
7. Brown SL, Middleton MS, Berg WA, Soo MS, Pennello G. Prevalence of rupture of silicone gel breast implants revealed on MR imaging in a population of women in Birmingham, Alabama. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 175: 1057-1064.
8. Holmich LR, Soren MD, Fryzek JP et al. Incidence of silicone breast implant rupture. *Arch Surg* 2003; 138 (7): 801-806.
9. Hölmich LR, Vejborg IM, Conrad C, Sletting S, Høier-Madsen M, Fryzek JP, McLaughlin JK et al. Untreated silicone breast implant rupture. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114(1): 204-214.
10. Silverman BG, Brown SL, Bright RA, Kaczmarek RG, Arrowsmith-Lowe JB, Kessler DA. Reported complications of silicone gel breast implants: an epidemiologic review. *Ann Intern Med* 1996; 124: 744-756.
11. Sanger JR, Matloub HS, Yousif NJ et al. Silicone gel infiltration of a peripheral nerve and constrictive neuropathy following rupture of breast prosthesis. *Plast Reconstr Surg* 1992; 89: 949-952.
12. Capozzi A, Du Bou R, Pennisi VR. Distant migration of silicone gel from a ruptured breast implant. Case report. *Plast Reconstr Surg* 1978; 62: 302-303.
13. Andersen B, Hawtof D, Alani H, Kapetansky D. The diagnosis of ruptured breast implants. *Plast Reconstr Surg* 1989; 84: 903-907.
14. Shons AR, Schubert W. Silicone breast implants and immune disease. *Ann Plast Surg* 1992; 28: 491-499.
15. Lidar M, Agmon-Levin N, Langevitz P, Shoenfeld Y. Silicone and scleroderma revisited. *Lupus* 2012; 21: 121-127.
16. Harris HI. Survey of breast implants from the point of view of carcinogenesis. *Plast Reconstr Surg Transplant Bull* 1961; 28: 81-83.
17. Song JW, Kim HM, Bellfi LT, Chung KC. The effect of study design biases on the diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging for detecting silicone breast implant ruptures: a meta-analysis. *Plast Reconstr Surg* 2011; 127: 1029-1044.
18. Sánchez Aranda CA. *Bosquejo general del estado de la imagenología por resonancia magnética en México* [tesis]. México: Universidad Autónoma Metropolitana; 2008.
19. Chung KC, Malay S, Shauver MJ, Kim HM. Economic analysis of screening strategies for rupture of silicone gel breast implants. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130(1): 225-237.
20. Gorczyca DP, Gorczyca SM, Gorczyca KL. The diagnosis of silicone breast implants rupture. *Plast Reconstr Surg* 2007; 120 (Suppl 1): 49S-461S.
21. American Cancer Society. Detailed guide: breast cancer 2009 [internet]. [Acceso 24 de noviembre de 2012]. Available in: www.cancer.org/docroot/cricri_2_3x.asp?dt=5.
22. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA2.2002. Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama [Internet]. [Revisado: 11 de enero de 2013]. Available: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/041ssa202.html>
23. Reynolds HE, Buckwalter KA, Jackson VP, Siwy BK, Alexander SG. Comparison of mammography, sonography, and magnetic resonance imaging in the detection of silicone-gel breast implant rupture. *Ann Plast Surg* 1994; 33: 247-257.
24. Ahn CY, DeBruhl ND, Gorczyca DP, Shaw WW, Bassett LW. Comparative silicone breast implant evaluation using mam-

- mography, sonography, and magnetic resonance imaging: experience with 59 implants. *Plast Reconstr Surg* 1994; 94: 620-627.
25. Everson LJ, Parantainen H, Detlie T et al. Diagnosis of breast implant rupture: imaging findings and relative efficacies of imaging techniques. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 163: 57-60.
 26. 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.
 27. Weizer G, Malone RS, Netscher DT, Walker LE, Thronby J. Utility of magnetic resonance imaging and ultrasonography in diagnosing breast implant rupture. *Ann Plast Surg* 1995; 34: 352-361.
 28. Ikeda 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: 2054-2062.
 29. Netscher DT, Weizer G, Malone RS, Walker LE, Thronby J, Patten BM. 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.
 30. Medeiros-Scaranelo A, Ferreira-Marques A, Smialowski EB, Lederman HM. Evaluation of the rupture of silicone breast implants by mammography, ultrasonography and magnetic resonance imaging in symptomatic patients: correlation with surgical findings. *Sao Paulo Med J* 2004; 122(2): 41-47.
 31. Di Benedetto G, Cecchini S, Grasseti L, Baldassarre S, Valeri G, Leva L, Giuseppetti GM, Bertani A. Comparative study of breast implant rupture using mammography, sonography, and magnetic resonance imaging: correlation with surgical findings. *Breast J* 2008; 14(6): 532-537.
 32. Acuerdo ACDO.SA3.HCT.280312/78.PDF, dictado por el H. Consejo Técnico en la sesión ordinaria celebrada el 28 de marzo del presente año, por el que se aprueban los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica para el año 2012, así como sus Anexos 1 y 2 [Internet]. [Acceso: 28 de noviembre de 2012]. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5248064.
 33. DeBruhl ND, Gorczyca DP, Ahn CY, Shaw WW, Bassett LW. Silicone breast implants: US evaluation. *Radiology* 1993; 189(1): 95-98.
 34. Chung KC, Malay S, Shauver MJ, Kim HM. Economic analysis of screening strategies for rupture of silicone gel breast implants. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130(1): 225-237.
 35. Gorczyca DP, Sinha S, Ahn CY, DeBruhl ND, Hayes MK, Gausche VR, Shaw WW, Bassett LW. Silicone breast implants *in vivo*: MR imaging. *Radiology* 1992; 185(2): 407-410.
 36. Dill T. Contraindications to magnetic resonance imaging. *Heart* 2008; 94: 943-948.
 37. Center for Devices and Radiological Health. FDA Update on the Safety of Silicone Gel-Filled Breast Implants. U.S. Food and Drug Administration. 2011. [acceso: 11 de enero de 2013]. Available: <http://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/ImplantsandProsthetics/BreastImplants/UCM260090.pdf>.
 38. Hold PM, Alam S, Pilbrow WJ, Kelly JF, Everitt EM, Dhital SK, Juma A. How should we investigate breast implant rupture? *Breast J* 2012; 18(3): 253-256.

Dirección para correspondencia:

Dr. José Telich Vidal

Camino a Santa Teresa 1055

Centro de Especialidades Quirúrgicas C., 1180

Tel. y fax: 55686849

E-mail: drjose_telich@yahoo.com.mx

www.drjosetelich.com