



Actualidades en la detección oportuna de cáncer mamario: mastografía y ultrasonido

María Cecilia Ortiz de Iturbide,¹ Ahuizotl Carrasco Ortiz²

Resumen

El cáncer de mama es en el mundo y en México uno de los principales problemas de salud pública. Desde 2007 la incidencia de cáncer de mama sigue a la alza. La Secretaría de Salud reportó en 2014, 28.75 casos nuevos por cada 100 mil mujeres mayores de 20 años. Es bien conocido que los diferentes métodos de imagen, comenzando por la mastografía, han permitido en otros países del mundo, como Suecia y Estados Unidos, disminuir la mortalidad por esa enfermedad hasta en un 35% en los últimos 20 años. En nuestro país, durante el periodo de 2007 a 2013, el número de muertes por cáncer de mama se mantuvo relativamente estable. Alrededor de 14 por cada 100,000 mujeres mueren anualmente por esta enfermedad. La mastografía y el ultrasonido mamario juegan, junto con otros métodos de imagen, un papel integral en la detección y manejo de las enfermedades de la mama. Quizá los avances tecnológicos en la imagen de la mama más importantes en la última década son la incorporación de la tomosíntesis a la mastografía y la elastografía al ultrasonido. Además, estos métodos de imagen son excelentes guías en la toma de biopsias, lo que permite evitar cirugías innecesarias y encauzar el tratamiento de las lesiones malignas. La finalidad del presente artículo es actualizar los conocimientos en imagen mamaria en lo que se refiere a mastografía y ultrasonido mamario, en especial la tomosíntesis y la elastografía.

Palabras clave: Mastografía, tomosíntesis, ultrasonido mamario, elastografía, detección oportuna, biopsia.

Summary

Breast cancer is one of the main health problems worldwide as well as in Mexico. The incidence of breast cancer has increased since 2007. In 2014, the Ministry of Health reported 28.75 new cases per 100 thousand women 20 years old and older. It is well known that different imaging methods starting with mammography have resulted in a 35% decrease in mortality rates in countries like Sweden and the United States in the last 20 years. In our country, from 2007 to 2013 the mortality rate has kept relatively stable around 14 deaths each year per 100,000 women. Mammography and Breast Ultrasound play along with other imaging methods an integral role in the detection and management of breast diseases. Probably the most important technological advances in breast imaging in the last decade are the incorporation of tomosynthesis to mammography and elastography to ultrasound. Furthermore, these imaging techniques are excellent guides for the performance of breast biopsies to avoid unnecessary surgeries and future treatment planning in case of malignancy. The objective of this article is to make an update of the breast imaging in terms of the mammography and ultrasound in particular of tomosynthesis and elastography.

Key words: Mammography, tomosynthesis, breast ultrasound, elastography, early detection, biopsy.

¹ Jefe de Imagen Mamaria.

² Postgraduado del Curso de Postgrado de Alta Especialidad en Radiología de la Mama.

Hospital Ángeles Pedregal.

Correspondencia:

Dra. María Cecilia Ortiz de Iturbide

Hospital Ángeles Pedregal.

Camino a Sta. Teresa Núm. 1055, Col. Héroes de Padierna, 10700, Magdalena Contreras, Ciudad de México.

Correo electrónico: ceortizdei@yahoo.com

Aceptado: 31-08-2016.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actamedica>

HISTORIA

Los pioneros de la mastografía comenzaron sus estudios al inicio del siglo XX. Sin embargo, no fue sino hasta la década de los 80 que la mastografía fue aceptada como piedra angular en la detección oportuna del cáncer mamario. Después de la mastografía nuevos métodos de imagen como el ultrasonido y la resonancia magnética han ido ocupando un lugar preponderante como complementarios a la mastografía.

El primer mastógrafo específicamente diseñado para mama fue desarrollado por el francés Charles Gros en 1951 y determina diferencias por imagen entre lesiones benignas y malignas. A pesar de esto, la mastografía no fue utilizada sino hasta los 60 cuando Robert Egan diseñó una técnica especial que permitía tener resultados predecibles y reproducibles.

En la actualidad, la mastografía es la subespecialidad más regulada en imagen. Existen normas estrictas para realizar mastografías de calidad que deben seguirse en todas las instituciones en las que se cuente con equipos de mastografía.

En 1995 surgió la terminología del sistema BIRADS acuñada por el Colegio Americano de Radiología (ACR, por sus siglas en inglés) para la interpretación de las mastografías, y en 2003 fue incorporada a la interpretación del ultrasonido mamario y la resonancia magnética.

MASTOGRAFÍA

Es el método de elección para la detección oportuna del cáncer de mama. En países desarrollados, como Estados Unidos y Suecia, la mortalidad en los últimos 20 años se ha reducido hasta en un 35% en gran parte gracias a los programas de tamizaje a la población mayor de 40 años basados en mastografías anuales.

En nuestro país, durante el periodo de 2007 a 2013 la tasa de mortalidad por cáncer de mama se ha mantenido

relativamente estable; alrededor de 14 por cada 100,000 mujeres mueren anualmente por esta enfermedad.

La mastografía consiste en la obtención de proyecciones radiográficas de la glándula mamaria. Existen dos proyecciones convencionales que son la cefalocaudal y la medio oblicuo lateral. A través de los años, la tecnología ha ido avanzando y los sistemas digitales ya son una realidad. En los Estados Unidos, más del 50% de los sitios donde se realiza mastografía utilizan sistemas digitales.

La mastografía se divide en mastografía de tamizaje o escrutinio para las pacientes asintomáticas, y mastografía diagnóstica, en pacientes que presentan sintomatología como lesión palpable, cambios en la coloración, temperatura o textura de la piel, historia reciente de cáncer mamario o mastografía de tamizaje anormal.

El cáncer de mama se presenta de formas diferentes. Por mastografía se manifiesta como signos primarios y secundarios de malignidad. Los signos primarios son tres: tumor irregular de contornos espiculados (*Figuras 1A y B*), microcalcificaciones (*Figuras 2A y B*), o tumor con calcificaciones.

Los signos secundarios se refieren a signos indirectos de malignidad. Por lo general cuando están presentes representan etapas más avanzadas de la enfermedad.

Éstos se presentan como engrosamiento de la piel (*Figura 3*), retracción del pezón, distorsión de la arquitectura glandular o adenomegalias (*Figuras 4A y B*).

Ultrasonido. La mastografía ha demostrado ser de utilidad en la detección oportuna del cáncer mamario más no se considera como un método diagnóstico. Es bien sabido que en pacientes con mamas densas la sensibilidad de la mastografía puede llegar a disminuir hasta un 33%. Es por esto que han sido propuestos otros métodos diagnósticos para aumentar la especificidad diagnóstica. El ultrasonido mamario ha demostrado ser el método de imagen complementario por excelencia en la evaluación de la glándula mamaria.

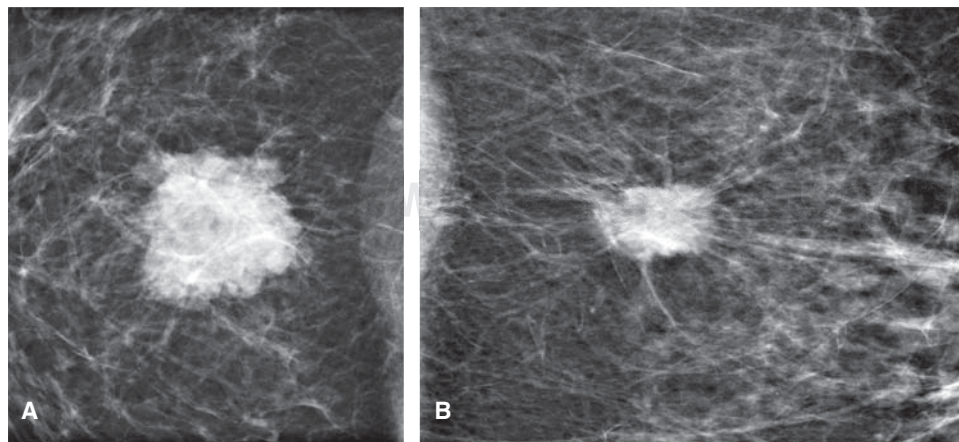
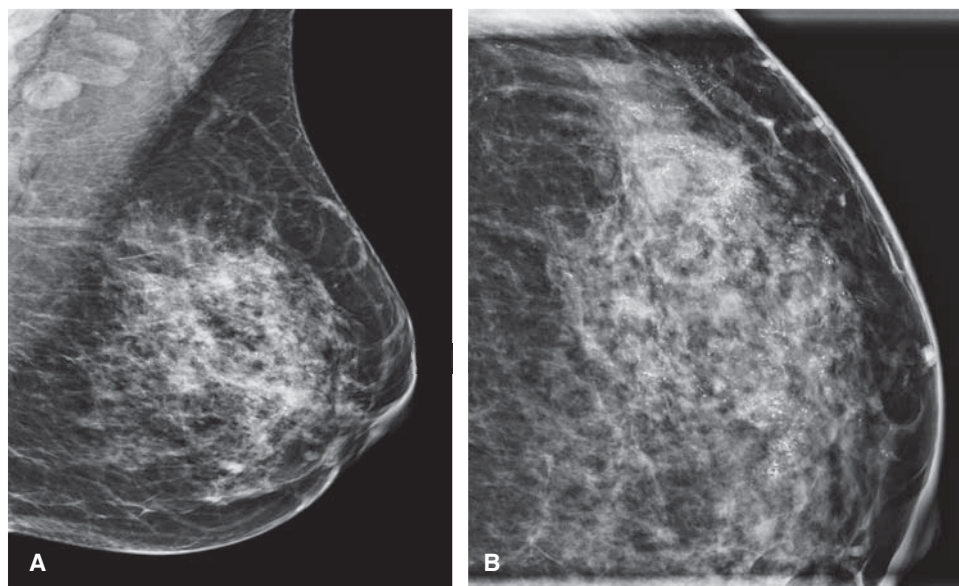


Figura 1.

A. Nódulo redondeado, de bordes microlobulados, con algunas espículas cortas. **B.** Nódulo redondeado con múltiples espículas largas que distorsionan la arquitectura, una de ellas contacta el músculo pectoral.



Figuras 2A y B.

Proyección OML y cono de compresión-magnificación de mama izquierda. Múltiples calcificaciones pleomorfas, poco brillantes, de distribución segmentaria hacia cuadrantes superiores.

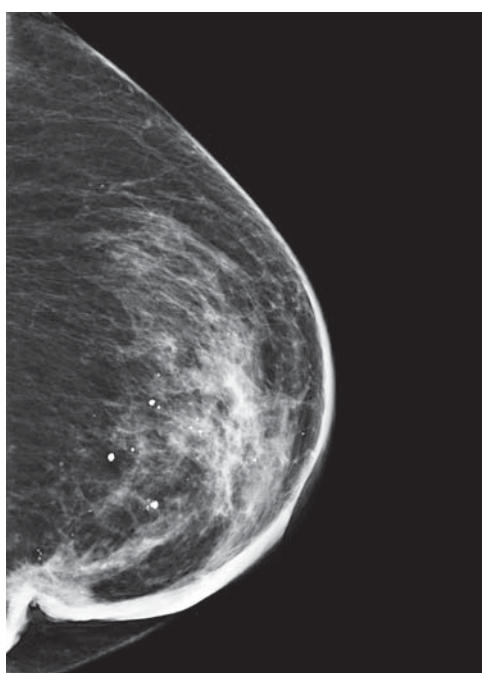


Figura 3. Proyección lateral de mama derecha con engrosamiento generalizado de la piel y retracción hacia la región inferior.

En un inicio, el ultrasonido era solamente utilizado para diferenciar entre lesiones quísticas y lesiones sólidas. Pero, progresivamente, y gracias a los avances tecnológicos, este estudio ahora permite caracterizar mucho mejor las diferentes estructuras del parénquima mamario, así como los componentes y morfología de las lesiones (Figuras 5A-C).

En pacientes con cáncer detectado por mastografía, el ultrasonido puede encontrar lesiones adicionales; es un método ideal para valorar extensión a ganglios axilares, piel o al músculo pectoral (Figuras 6A y B).

OTROS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Tomossíntesis. Aunque la mastografía sigue siendo el método de imagen por excelencia para la detección oportuna del cáncer mamario, la sobreposición de los tejidos puede ser una limitante para su diagnóstico. Con el advenimiento de la mastografía digital, la precisión diagnóstica aumentó, sobre todo en mujeres menores de 49 años y en aquellas con mama densa.

Por el hecho de que en la mastografía digital existe una sobreposición de tejido importante en las diferentes proyecciones, surge entonces la tomossíntesis como una aplicación adicional a la mastografía convencional, para aumentar la sensibilidad de la mastografía, sobre todo en las mujeres asintomáticas.

La tomossíntesis es un método de imagen complementario a la mastografía que se basa en la adquisición de múltiples cortes tomográficos bajo una fuente de rayos X que cruzan una trayectoria definida. Las imágenes son posteriormente reconstruidas digitalmente (Figura 7).

El tubo de rayos X se angula alrededor de 60 grados o menos dependiendo del equipo mientras va realizando entre 30 y 60 cortes tomográficos.

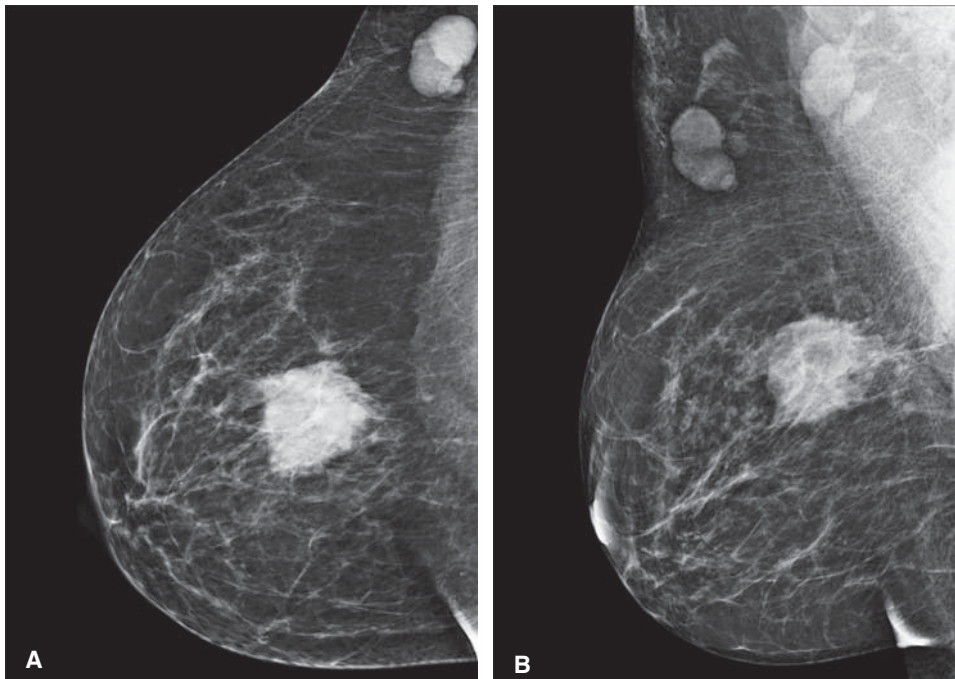
La mastografía utiliza un promedio de 3mGy de radiación por proyección. En el caso de la tomossíntesis la mama recibe aproximadamente 2mGy más que las proyecciones convencionales aunque hoy no se sabe

con certeza si incrementa o no el riesgo de daño inducido por radiación. La tomosíntesis ha demostrado que aumenta el número de carcinomas detectados en relación con las mastografías convencionales, además de que disminuye el número de rellamados. Existe controversia en cuanto a su utilidad en la evaluación de las microcalcificaciones.

Elastografía. Esta es una de las aplicaciones ultrasonográficas más prometedoras en la evaluación de la

mama. En los últimos años han sido publicados más de 200 artículos sobre los beneficios de esta aplicación para aumentar la especificidad diagnóstica del ultrasonido. En promedio, la sensibilidad de la elastografía mamaria es de 88%.

La función principal de la elastografía es valorar la dureza de los tejidos. Aunque inicialmente fue utilizada en hígado para determinar su dureza en pacientes con insuficiencia hepática y cirrosis, en la actualidad se utiliza en otras es-



Figuras 4A y B.

Proyecciones CC y OML de mama derecha. Ganglios en región axilar con aumento de su volumen, redondeados, con pérdida de su morfología y centro radiolúcido. Nótese el tumor primario en la interlínea de los cuadrantes superiores.

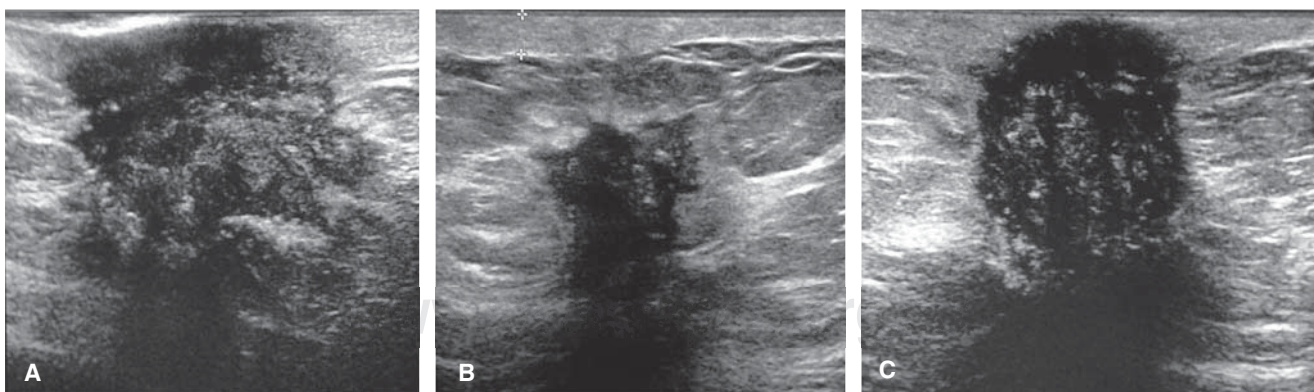


Figura 5. Nódulos sólidos en los que se observan distintas características de malignidad. **A.** Bordes microlobulados y angulados, así como algunas espículas. **B.** Múltiples espículas en toda la periferia del nódulo. **C.** Los bordes del tumor son angulados con engrosamiento de los ligamentos de Cooper.

Todos heterogéneos, con imágenes puntiformes ecogénicas en relación con microcalcificaciones; se asocian con distorsión del parénquima, sombra acústica posterior y engrosamiento de la piel.

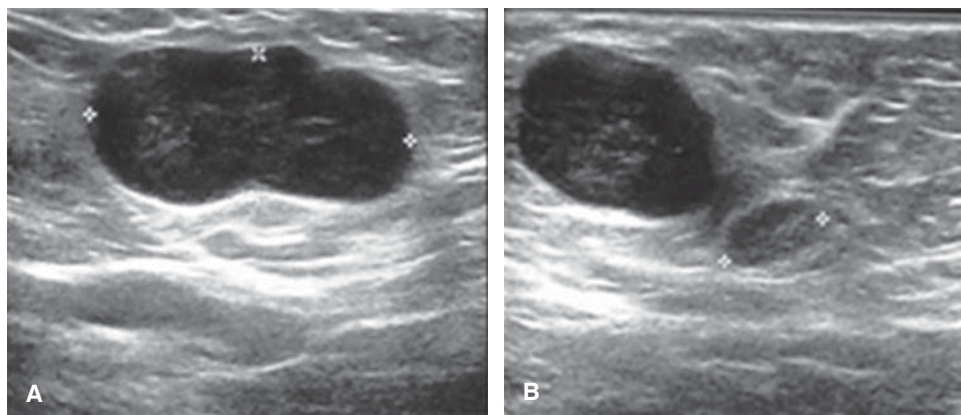


Figura 6.

Ultrasonidos realizados en región axilar en las que se observa un ganglio con importante aumento de volumen (25 x 11 mm), con disminución de su ecogenicidad, engrosamiento de la cortical y pérdida de su hilio graso (A); adyacente se observa otro pequeño ganglio redondeado y con pérdida de su hilio graso (B), sospechoso.

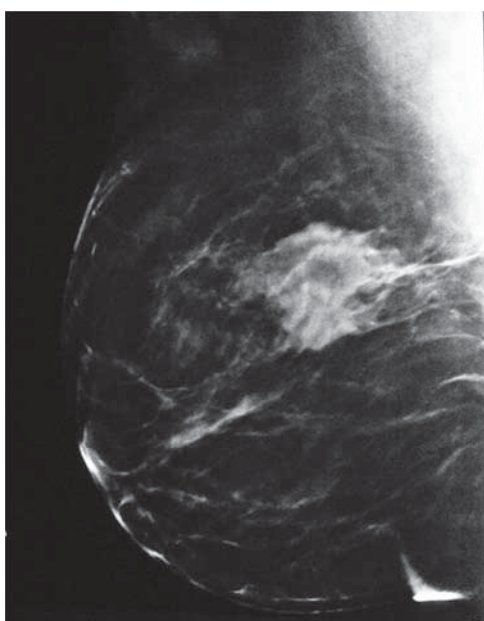


Figura 7. Imagen de tomosíntesis en proyección OML de mama derecha que demuestra de manera más específica engrosamiento de uno de los ligamentos de Cooper en la cara posterior del tumor con fijación hacia el músculo pectoral.

estructuras como la tiroides, el sistema músculo-esquelético y la mama para valoración de masas.

La elastografía por compresión externa o en inglés "*strain elastography*", se basa en los criterios visuales de Tsukuba y valora la dureza de una lesión al compararla con el tejido mamario normal. Se trata de una clasificación que va del 1 al 5, correspondiendo el uno al tejido con una dureza similar al tejido circundante y el cuatro a aquellas lesiones totalmente duras. El número cinco se da a las lesiones cuya dureza se extiende más allá de la masa.

La elastografía se basa en la hipótesis de que una lesión maligna tendrá mayor dureza que las lesiones benignas

y por consiguiente que el tejido mamario circundante. Es por esto que su principal indicación en la mama es la posibilidad de reclasificar las lesiones catalogadas como BIRADS 3 (hallazgos probablemente benignos) pudiendo orientar a benignidad y ser clasificada como BIRADS 2 y evitar su seguimiento. En menor grado puede ayudar a valorar las lesiones catalogadas como cuarta, reclasificándolas en 3 o 4b.

La gran utilidad de la elastografía es que permite aumentar la confianza diagnóstica cuando los hallazgos por este método coinciden con los del ultrasonido convencional.

CONCLUSIONES

La mastografía es el método de elección en la detección oportuna del cáncer mamario. Es el estándar de oro en la valoración inicial ya que es el único método que ha logrado demostrar un impacto en la mortalidad por cáncer mamario. La gran limitante de la mastografía es la mama densa. El ultrasonido es el método de imagen por excelencia que ha demostrado aumentar la especificidad diagnóstica de la mastografía ya que permite, en muchos casos, diferenciar las lesiones benignas de las malignas. La tomosíntesis consiste en la obtención de cortes tomográficos de la mama, los cuales son posteriormente reconstruidos en imágenes 3D. Gracias al advenimiento de la tomosíntesis se ha logrado aumentar la tasa de detección de cánceres mamarios y disminuir el índice de rellamado. Finalmente, la elastografía es una aplicación sonográfica que ayuda al ultrasonido mamario aumentando la confianza diagnóstica del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. SSA, CENA VECE (2014). Anuarios de Morbilidad 1984-2014; y CONAPO.
2. Tabár L, Vitak B, Chen HH, Duffy SW, Yen MF, Chiang CF et al. The Swedish two-county trial twenty years later. Updated mortality results

- and new insights from long-term follow-up. *Radiol Clin North Am.* 2000; 38 (4): 625-651.
3. Sistema Nacional de Vigilancia y Epidemiología, de la Secretaría de Salud: INEGI. Perfil epidemiológico de los tumores malignos en México. Estadísticas de Mortalidad. Base de Datos. Proceso INEGI. 2013.
 4. Bassett LW, Gold RH. *History of breast imaging.* Breast Imaging Chapter 1, 3-24. Saunders; 2011.
 5. Sickles, EA, D'Orsi CJ, Bassett LW et al. *ACR BI-RADS® mammography.* In: ACR BI-RADS Atlas, breast imaging reporting and data system. Reston, VA: American College of Radiology; 2013.
 6. Sklair-Levy M. Sheba Medical Center, Tel Hashomer, Israel New technologies in breast imaging. *The Breast.* 2014; 23 (S1): S1-S6.
 7. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA2. 2002. Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama. [17 septiembre 2003]. Disponible en: www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/041ssa202.html
 8. Merry GM, Mendelson EB. Update on screening breast ultrasonography. *Radiol Clin North Am.* 2014; 52 (3): 527-537.
 9. Pisano ED, Gatsonis C, Hendrick E, Yaffe M, Baum JK, Acharyya S et al. Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening. *N Engl J Med.* 2005; 353 (17): 1773-1783.
 10. Smetherman DH. Screening, imaging, and image-guided biopsy techniques for breast cancer. *Surg Clin North Am.* 2013; 93 (2): 309-327.
 11. Park JM, Franken EA Jr, Garg M, Fajardo LL, Niklason LT. Breast tomosynthesis: present considerations and future applications. *Radiographics.* 2007; 27 Suppl 1: S231-S240.
 12. Vedantham S, Karellas A, Vijayaraghavan GR, Kopans DB. Digital breast tomosynthesis: state of the art. *Radiology.* 2015; 277 (3): 663-684.
 13. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Ultrasound Elastography. Cosgrove D et al. EFSUMB Guidelines and... *Ultraschall in Med* Published online: 2013.
 14. Itoh A, Ueno E, Tohno E, Kamma H, Takahashi H, Shiina T et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. *Radiology.* 2006; 239 (2): 341-350.