



## **GUIAS DE ACTUACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LA ECOGRAFÍA MAMARIA.**

**Autores:** Mercedes Torres Tabanera (Unidad de Radiología de la Mujer del Grupo Hospital de Madrid, Madrid) y Jaime Feu (Instituto Dexeus, Barcelona)

Este documento ha sido consensado por las Juntas Directivas de la Sociedad Española de Ultrasonidos (SEUS) y la Sociedad Española de Diagnóstico por Imagen de la Mama (SEDIM).

Fecha de creación – Marzo de 2007

### **I - INTRODUCCION**

La ecografía es en la actualidad una técnica imprescindible en el estudio de la patología mamaria, por lo que su utilización se ha incrementado de forma significativa en los últimos años. Sin embargo, y a pesar de la amplia difusión de su uso, la mayor rentabilidad diagnóstica se obtiene cuando se realiza en las condiciones técnicas adecuadas, por radiólogos con experiencia en patología mamaria y cuando los hallazgos ecográficos se correlacionan con la exploración física y el resto de técnicas de diagnóstico por imagen de la mama.

El objetivo de esta guía es servir de apoyo en el estudio ecográfico de la paciente con patología mamaria en la práctica diaria, tanto en la selección de indicaciones, como de parámetros técnicos y elaboración del informe diagnóstico.

### **II - INDICACIONES**

Con independencia de la indicación, pueden considerarse dos modalidades de estudio ecográfico mamario:

- Estudio ecográfico de mama completa Orientado a la identificación y análisis de lesiones “a priori” únicamente visibles en ecografía (como técnica única o complementaria).
- Estudio ecográfico dirigido – Orientado a la identificación y análisis de lesiones clínicas y/o identificadas en otras

técnicas de imagen mamarias (mamografía, RM o galactografía).

Las indicaciones de ecografía mamaria, con mayor evidencia y aceptación en el momento de la elaboración de esta guía, son las siguientes:

1. ***Estudio de la paciente joven sintomática*** – La ecografía es la técnica de elección inicial en la valoración de patología mamaria en mujeres menores de 30 años. Otras técnicas de imagen (mamografía en proyección oblicua mediolateral), únicamente se indicarán si los hallazgos ecográficos lo justifican. Se recomienda realizar en todos los casos un estudio dirigido específico de los hallazgos clínicos y de la mama completa.
2. ***Estudio del varón joven con sospecha clínica de ginecomastia*** – La ecografía es la técnica de elección en el estudio de imagen de la sospecha de ginecomastia uni o bilateral.
3. ***Estudio de patología durante el embarazo y lactancia*** – La ecografía es la técnica de elección, tanto por no utilizar radiaciones ionizantes en el caso de embarazo, como por ser de mayor rentabilidad diagnóstica en mamas con abundante tejido glandular. Se recomienda realizar estudio dirigido del hallazgo clínico y de la mama completa.

4. **Estudio de patología inflamatoria** – La ecografía es la técnica de elección por su mayor tolerancia y mejor identificación de colecciones en relación a la mamografía. Está indicada como técnica guía de punción (diagnóstica y/o drenaje de abscesos) y seguimiento de respuesta a tratamiento médico.
5. **Estudio de mamas portadoras de prótesis** – La ecografía puede ser útil en el estudio del parénquima mamario (estudio de mama completa) y posibles complicaciones de los implantes, ya que la mamografía tiene limitaciones técnicas en estas pacientes. De cualquier forma, la RM es la técnica de elección en el estudio de prótesis mamarias.
6. **Técnica complementaria de mamografía y/o galactografía** – La ecografía mamaria dirigida está indicada en el análisis de las características y determinación del grado de sospecha de hallazgos específicos mamográficos y/o galactográficos. Su utilidad está limitada en mamas de predominio graso, aunque la aplicación de técnicas como Armónicos Tisulares o Composición Espacial, pueden mejorar la identificación de lesiones sólidas. También presenta limitaciones en la valoración de microcalcificaciones, por lo que no está indicada en el análisis específico de las mismas, aunque sí puede ser útil en la identificación de masas sólidas asociadas (fundamentalmente en microcalcificaciones con categoría de sospecha BI-RADS® 4-5). En estos casos, la punción con guía ecográfica del nódulo sólido aumenta la probabilidad de demostrar el componente infiltrante en carcinomas.
7. **Estudio de lesión palpable con mamografía negativa** – Ya que entre el 11%-15% de las lesiones palpables pueden no ser identificables en mamografía, la ecografía dirigida es la técnica de elección en la evaluación de este tipo de lesiones.
8. **Estudio de la paciente con alta sospecha de malignidad o carcinoma confirmado** – Las indicaciones de la ecografía en este grupo de pacientes son:
  - Valoración del tamaño tumoral
  - Estudio de focos múltiples ipsi / contralaterales y/o componente intraductal asociado: La ecografía de mama completa o dirigida (en el estudio de componente intraductal), puede ser de utilidad en el estudio de multifocalidad/multicentricidad en carcinomas, aunque su rendimiento es mayor cuando se combina con la RM (estudio ecográfico dirigido de lesiones sospechosas en RM, para identificación y como guía de punción). Las mismas consideraciones son aplicables en el estudio de tumor primario en pacientes con mamografía normal y metástasis axilares confirmadas.
  - Estudio de axila – Se recomienda la valoración ecográfica axilar con dos indicaciones:
    - Selección de pacientes para ganglio centinela** (la confirmación de metástasis ganglionares es indicación de vaciamiento axilar directo).
    - Selección de pacientes para tratamiento neoadyuvante** (cuando la confirmación de metástasis eleva el estadio a localmente avanzado). En ambos casos, es obligada la confirmación anatomopatológica por punción biopsia o citológica con guía ecográfica de los ganglios con criterios ecográficos de sospecha (aumento de tamaño con pérdida de hilio graso y engrosamiento cortical focal o difuso > 2 mm con hilio conservado). Es recomendable la inclusión de la fosa supraclavicular en el estudio por el cambio de estadio que supone su afectación en la última clasificación TNM del AJCC. El estudio de la cadena mamaria interna presenta limitaciones técnicas, por lo que no

se recomienda la realización de ecografía de forma sistemática.

9. **Seguimiento postratamiento de cáncer de mama** – La ecografía es la técnica de elección en el estudio del lecho de mastectomía y es útil, como técnica complementaria a la mamografía, en el estudio del lecho de tumorectomía tras cirugía conservadora. En ambos casos se recomienda realizar estudio de axila y fosa supraclavicular.
10. **Guía de procedimientos intervencionistas** – La ecografía es la técnica de elección, como guía de punción en lesiones visibles con ultrasonidos, en los siguientes procedimientos:
- *Punción citológica y/o biopsia con aguja gruesa.*
  - *Evacuación percutánea de quistes.*
  - *Drenaje de colecciones (abscesos, galactoceles, seromas)*
  - *Inserción de marcadores postbiopsia intratumorales (previo a tratamiento neoadyuvante de carcinomas).*
  - *Punción con Sistemas Direccionales Asistidos por Vacío con indicación diagnóstica y/o terapéutica.*
  - *Localización prequirúrgica con marcadores metálicos (arpón), colorante o radioisótopos.* La ecografía puede utilizarse como técnica de identificación de la lesión extirpada en la pieza quirúrgica, así como en la valoración de su proximidad a los márgenes de resección.
  - *Inyección de trazadores peri/intratumorales en estudio del ganglio centinela.*
  - *Procedimientos de ablación tumoral percutánea.*

A pesar de que la ecografía puede ser de utilidad en la identificación de lesiones no palpables en mujeres asintomáticas (fundamentalmente en mamas densas), no se dispone de evidencia en la actualidad para recomendarla como técnica de cribado en la población general o de alto riesgo. Es esperable que la publicación de los resultados del ensayo ACRIN 6666 del Colegio Americano de Radiología, aporte información objetiva

sobre esta indicación en mujeres de alto riesgo con mamas densas.

### **III - EQUIPAMIENTO**

La ecografía mamaria requiere una excelente resolución espacial (axial y lateral) y de contraste. La resolución espacial permite el análisis de la morfología, contornos y ecotextura de las lesiones mamarias y la resolución de contraste es la que determina en mayor grado la calidad de la imagen, distinguiendo entre los distintos tipos de tejido y permitiendo la diferenciación de pequeños nódulos sólidos del tejido graso circundante.

Para obtener una imagen de alta calidad en ecografía mamaria, es necesario disponer de transductores lineales de alta resolución y frecuencias elevadas (frecuencias centrales entre 7-12 MHz). Es preferible la utilización de transductores multifrecuencia de banda ancha (5-10 MHz), frecuencia Doppler (6.5-7.5MHz), con un campo visual de 4 cm y una penetración en profundidad de al menos 4 cm, tanto para facilitar el barrido de mamas voluminosas, como para posibilitar el control de la aguja en procedimientos intervencionistas. Pueden utilizarse transductores con menor campo visual y penetración de forma puntual para el estudio dirigido de lesiones superficiales o mamas de pequeño tamaño.

Otros requerimientos técnicos necesarios, son la disponibilidad de ajuste regional electrónico de focos, tanto en la selección del número como en su localización en profundidad, y la posibilidad de seleccionar valores de rango dinámico adecuados para obtener una gama de grises que permita la mayor resolución espacial y de contraste.

Aunque no es imprescindible, puede ayudar en la detección y caracterización de lesiones la incorporación de determinadas técnicas como los Armónicos Tisulares, la Composición Espacial en Tiempo Real (Real-Time Spatial Compounding), el Doppler Color y la Imagen Extendida.

1. *Armónicos Tisulares* – En estudio ecográfico mamario son aplicables técnicas de Segundo Armónico. Sus ventajas derivan del aumento de la resolución espacial axial y de contraste, por lo que es de utilidad en la diferenciación entre lesiones quísticas y sólidas (por eliminación de ecos artefactuales en quistes), en el aumento de contraste de lesiones hipoecogénicas fundamentalmente en mamas grasas, así como en la mejora de la definición de contornos y características posteriores de las lesiones (realce y sombra posterior). Sus limitaciones son la menor penetración en profundidad y el incremento de sombras posteriores en relación con estructuras normales, fundamentalmente en mama ecogénicas y región retroareolar. No se ha demostrado que aporte información útil en la diferenciación entre patología benigna y maligna.

2. *Composición Espacial en Tiempo Real* Al igual que los Armónicos, disminuye los ecos internos y aumenta la definición de contornos en el perímetro completo de la lesión, con la limitación de reducir las características posteriores (realce y sombra posterior) que pueden ser de utilidad en la caracterización ecográfica de lesiones. No se ha demostrado que aporte información útil en la diferenciación entre patología benigna y maligna.

3. *Doppler Color* – A pesar de los múltiples estudios publicados con o sin la aplicación de potenciadores, no existe evidencia en cuanto a su utilidad en la diferenciación de lesiones benignas y malignas. Puede aportar datos de utilidad en la diferenciación de lesiones intraquísticas sólidas versus contenido ecogénico y en la localización de vasos de calibre significativo previamente a procedimientos intervencionistas, para reducir complicaciones potenciales por sangrado (fundamentalmente en procedimientos con Sistemas Direccionales Asistidos por Vacío). En los casos que se utilice, es

recomendable realizar los ajustes técnicos necesarios para la detección de flujos de baja velocidad (filtro de pared 50-100 Hz y Frecuencia de Repetición de Pulsos [PRF] aproximada de 1000 Hz).

4. *Imagen Extendida* – Puede facilitar la medida de lesiones grandes, el estudio de ductos o lesiones múltiples y la demostración de la relación de lesiones con estructuras anatómicas.

En el momento actual, no se dispone de evidencia para recomendar la incorporación de otras técnicas ecográficas diagnósticas en la práctica clínica, como la Elastografía, Sonoelastografía y Estudios 3D.

#### **IV - TÉCNICA ECOGRÁFICA:**

La ecografía mamaria es una técnica altamente operador dependiente, que debe estar integrada en el proceso diagnóstico mamario con el resto de técnicas de imagen. Por ello, la mayor rentabilidad diagnóstica de la ecografía se obtiene cuando la realiza un radiólogo especializado en patología mamaria y, en función de la indicación del estudio, se correlaciona con los hallazgos en el resto de técnicas de imagen (mamografía, RM y galactografía), la clínica referida por la paciente/clínico prescriptor y la exploración física.

1. ***Identificación del estudio*** – Los datos mínimos que se recomienda recoger en la identificación del estudio son:

- *Nombre y apellidos de la paciente*
- *Número de Identificación y/o fecha de nacimiento*
- *Fecha del estudio*
- *Centro en el que se realiza la exploración*

2. ***Selección de parámetros técnicos*** – La ecografía mamaria es una exploración dinámica, por lo que el ajuste de parámetros técnicos se adaptará a las necesidades en cada momento del estudio, en función del tipo de mama y las lesiones detectadas.

- Selección de frecuencia del transductor: Si se dispone de transductores multifrecuencia, es recomendable seleccionar la frecuencia en función del tamaño de la mama y la localización de los hallazgos específicos. Se seleccionarán frecuencias inferiores a la central (< 7 MHz) en mamas voluminosas y para el estudio de lesiones profundas. Para el estudio de lesiones superficiales y/o mamas pequeñas, se seleccionarán frecuencias altas (> 7 MHz).
  - Ajuste de focos: El foco se localizará en el nivel de la lesión a estudio, ya que de esta forma se garantizará la mayor resolución en la zona de interés. Pueden utilizarse varios focos en función de las necesidades específicas, tomando en consideración que un número elevado puede enlentecer la imagen en tiempo real.
  - Profundidad: Se seleccionará la profundidad que mejor se ajuste al tamaño de la mama y la localización de la lesión a estudio. Es deseable que el campo de visión se limite al espesor de la mama, evitando la inclusión en la imagen de estructuras posteriores a la pared torácica, ya que no aportan información útil para el diagnóstico.
  - Ajuste de ganancia: La ganancia se ajustará a un nivel en el que se eliminen los ecos artefactuales de los quistes, sin que ello suponga la alteración de la ecoestructura de lesiones sólidas, ni del parénquima mamario normal.
3. **Posición de la paciente y técnica de barrido –**
- Se aplicará suficiente cantidad de gel transmisor entre la piel y el transductor, de este modo se facilitará el deslizamiento del transductor y se eliminará la presencia de aire (minimizando los artefactos por reverberación).
  - Para realizar una correcta exploración mamaria, la paciente se colocará en decúbito supino (estudio de cuadrantes mediales) o en posición contralateral oblicua (estudio de cuadrantes externos), con el brazo ipsilateral a la mama que se estudia en abducción y la mano localizada detrás de la cabeza.
  - Cuando la ecografía se realiza como estudio de mama completa, debe realizarse un rastreo metódico y sistemático de los cuatro cuadrantes y región retroareolar de ambas mamas, con cortes transversales y longitudinales, aunque este rastreo no es el más indicado para valorar correctamente la anatomía lobar, ya que sus cortes no son paralelos a los conductos. Una mejor valoración se realiza efectuando cortes radiales y ortogonales antirradiales (ya que la anatomía ductal está generalmente orientada radialmente hacia el pezón). El barrido en cortes radiales / antirradiales, está específicamente indicado en la valoración de la extensión intraductal de carcinomas y en el estudio de lesiones ductales en pacientes con secreción patológica. Cuando se realiza como estudio dirigido, es imprescindible la correlación exacta con los hallazgos en otras técnicas de imagen, la clínica de la paciente y la exploración física.
  - En los casos en que por eco/mamográficamente se identifique una lesión con criterios de sospecha, se recomienda realizar de forma sistemática el estudio ecográfico de la axila y fosa supraclavicular en busca de ganglios, así como realizar punción de aquellos con signos de sospecha.
  - Es imprescindible realizar la exploración física de forma simultánea al estudio ecográfico. Este punto es fundamental cuando la indicación de la ecografía es el estudio específico de una lesión palpable.
  - En pacientes portadoras de prótesis, se realizará estudio de las mismas para identificación de posibles complicaciones, con independencia de la indicación de la exploración.
  - Todo hallazgo que se considere significativo, se estudiará en dos planos ortogonales y se correlacionará con los hallazgos en el resto de estudios de imagen, la clínica referida por la

paciente/clínico prescriptor y la exploración física

4. **Documentación gráfica de hallazgos significativos** – Se recomienda

documentar gráficamente (imagen en soporte físico y/o archivo digital) todos aquellos hallazgos que se consideren de relevancia clínica, sean identificables en otras técnicas de imagen y/o requieran seguimientos específicos con estudios comparativos. Se documentarán al menos los siguientes datos:

- Características ecográficas de la lesión: Se recogerán las imágenes que reflejen de la forma más exacta posible las características identificadas en el estudio en tiempo real y que se correlacionen con la descripción recogida en el informe.
- Localización: Se documentará la mama (derecha o izquierda), cuadrante o anotación horaria, tipo de corte (longitudinal, radial, etc) y la distancia desde la lesión hasta estructuras anatómicas de referencia si se considera clínicamente relevante (pezón, piel o pared torácica). Es deseable documentar la situación y tipo de corte sobre un diagrama de la mama si está disponible, ya que facilitará la reproducción de la imagen por otros radiólogos y/o en estudios posteriores.
- Tamaño: Se documentará la dimensión máxima de la lesión en dos proyecciones perpendiculares.
- Procedimientos intervencionistas: Se documentará la relación de la lesión con la aguja de punción o localización prequirúrgica, así como hematomas significativos postpunción (con medidas en planos ortogonales) para seguimiento de evolución. En caso de localización prequirúrgica con arpón y guía ecográfica, se documentarán en la imagen las medidas que se consideren relevantes para la correcta extirpación de la lesión (distancia a piel, profundidad, etc) y que sean fácilmente interpretables por el clínico que va a llevar a cabo la intervención. Se recomienda la constatación en imagen de la presencia de la lesión en ecografía de la pieza quirúrgica.

- Archivo de imágenes: Se recomienda el archivo de las imágenes ecográficas de forma conjunta con el resto de los estudios de imagen mamarios, siguiendo la normativa establecida en cada centro. Con independencia de la modalidad de archivo/custodia de imágenes y el tipo de soporte (físico o digital), debe garantizarse la disponibilidad de las mismas en controles sucesivos (especialmente si es necesario el seguimiento de alguna lesión específica), si se requiere la realización de procedimientos intervencionistas o la paciente va a ser sometida a intervención quirúrgica.

5. **Medidas higiénicas del transductor**

- Estudio ecográfico diagnóstico: El estudio convencional sobre piel íntegra no implica riesgo específico de contaminación, por lo que únicamente se recomienda la limpieza del gel del transductor al finalizar la exploración.
- Procedimientos intervencionistas: Son procedimientos de alto riesgo de contaminación, por lo que debe utilizarse una funda estéril desechable, tanto para proteger el transductor como para mantener la esterilidad del campo. Se procederá a la desinfección/esterilización del transductor si entrase en contacto directo con sangre y/o fluidos (secreción o líquido de quistes/colecciones). No es recomendable la aplicación de antisépticos en sustitución de fundas estériles, ya que de esta forma no se evita la contaminación del mismo con sangre y/o fluidos y puede deteriorar físicamente los componentes del transductor a medio-largo plazo.

## V - INFORME DIAGNOSTICO

Si el estudio ecográfico se ha realizado de forma complementaria a otras técnicas de imagen mamaria, es recomendable su integración en un informe común que recoja los hallazgos en el estudio diagnóstico completo y la correlación de hallazgos entre las distintas técnicas (incluyendo procedimientos intervencionistas con su resultado anatomopatológico).

En cualquier caso, tanto si la ecografía se ha realizado como técnica única o complementaria, se recomienda la siguiente estructura de informe:

- Motivo del estudio
- Comparación con estudios previos
- Breve descripción del patrón mamario
- Análisis de los hallazgos significativos:  
Descripción de las características ecográficas, localización, tamaño (al menos dos diámetros) y grado de sospecha. Se recomienda la utilización del léxico ecográfico de la 4ª edición del Sistema BI-RADS® del Colegio Americano de Radiología, tanto en la descripción de los hallazgos, como en la asignación del grado de sospecha. En este apartado se incluirá la correlación de los hallazgos ecográficos con la clínica referida por la paciente/clínico prescriptor, la exploración física y otras técnicas de imagen si se han realizado (fundamentalmente si la indicación de la ecografía ha sido como estudio dirigido de hallazgos específicos identificados en mamografía, RM y/o galactografía). Si la ecografía se ha realizado de forma complementaria a otras técnicas de imagen, se recomienda asignar la categoría de sospecha BI-RADS® tomando en consideración las características globales de la lesión. Si se han realizado procedimientos intervencionistas, es deseable incluir en el informe el resultado anatomopatológico.
- Recomendación de actuación, en función del grado de sospecha y los resultados de procedimientos intervencionistas percutáneos si se han realizado.

## BIBLIOGRAFIA

American College of Radiology. Breast Imaging Reporting and Data System. 4ª ed. Reston, VA: ACR; 2003.

American College of Radiology. ACR Practice Guideline for the Performance of a Breast Ultrasound Examination. *ACR Practice Guideline. Breast Ultrasound, 2006: 425-428.*

Berg WA. Rationale for a Trial of Screening Breast Ultrasound: American College of Radiology Imaging Network (ACRIN) 6666. *AJR 2003;180:1225-1228.*

Berg WA, Blume JD, Cormack JB, Mendelson EB. Operator Dependence of Physician-performed Whole-Breast US: Lesion Detection and Characterization. *Radiology. 2006; 241(2):355-65.*

Cha JH, Moon WK, Cho N, Chung SY, Park SH, Park JM, Han BK, Choe YH, Cho G, Im J-G. Differentiation of Benign from Malignant Solid Breast Masses: Conventional US versus Spatial Compound Imaging. *Radiology 2005; 237:841-846.*

Cha JH, Moon WK, Cho N, Kim SM, Park SH, Han BK, Choe YH, Park JM, Im JG. Characterization of Benign and Malignant Solid Breast Masses: Comparison of Conventional US and Tissue Harmonic Imaging. *Radiology. 2007; 242(1):63-69.*

Chala L, Endo E, Kim S, de Castro F, Moraes P, Cerri G, de Barros N. Gray-scale Sonography of Solid Breast Masses: Diagnosis of Probably Benign Masses and Reduction of the Number of Biopsies. *J Clin Ultrasound. 2007; 35(1):9-19.*

Cho N, Moon WK, Cha JH, Kim SM, Han BK, Kim EK, Kim MH, Chung SY, Choi HY, Im JG. Differentiating Benign from Malignant Solid Breast Masses: Comparison of Two-dimensional and Three-dimensional US. *Radiology 2006; 240(1):26-32.*

- Duchesne N, Jaffey J, Florack P, Duchesne S. Redefining Ultrasound Appearance Criteria of Positive Axillary Lymph Nodes. *Can Assoc Radiol J.* 2005; 56(5):289-96.
- Fischer T, Filimonow S, Hamm B, Slowinski T, Thomas A. Characterization of Sonographically Detected Breast Lesions Using Three-Dimensional Data Sets. *Rofo.* 2006; 178(12):1224-34.
- Greene T, Cocilovo C, Estabrook A, Chinitz L, Giuliano C, Rosenbaum Smith S, Tartter PI. A Single Institution Review of New Breast Malignancies Identified Solely by Sonography. *J Am Coll Surg.* 2006; 203(6):894-898.
- Harvey JA. Sonography of Palpable Breast Masses. *Semin Ultrasound CT MR.* 2006; 27(4):284-97.
- Kim MJ, Kim EK, Youk JH, Lee JY, Kim BM, Oh KK. Application of Power Doppler Vocal Fremitus Sonography in Breast Lesions. *J Ultrasound Med.* 2006; 25(7):897-906.
- Kim SM, Park JM. Normal and Abnormal US Findings at the Mastectomy Site. *RadioGraphics* 2004; 24:357-365.
- Kwak JY, Kim EK, Park HL, Kim JY, Oh KK. Application of the Breast Imaging Reporting and Data System Final Assessment System in Sonography of Palpable Breast Lesions and Reconsideration of the Modified Triple Test. *J Ultrasound Med.* 2006; 25(10):1255-61.
- Lazarus E, Mainiero MB, Schepps B, Koelliker SL, Livingston LS. BI-RADS Lexicon for US and Mammography: Interobserver Variability and Positive Predictive Value. *Radiology,* 2006; 239 (2): 385-391.
- Madjar H, Rickard M, Jellins J, Otto R. IBUS Guidelines for the Ultrasonic Examination of the Breast. *European Journal of Ultrasound,* 1999; 9: 99-102.
- Mathijssen IM, Strijdhorst H, Kiestra SK, Wereldsma JC. Added Value of Ultrasound in Screening the Clinically Negative Axilla in Breast Cancer. *J Surg Oncol.* 2006; 94(5):364-7.
- Merz E. Transducer Hygiene -- an Underrated Topic?. *Ultraschall Med.* 2005; 26(1):7-8.
- Mesurole B, Bining HJ, El Khoury M, Barhdadi A, Kao E. Contribution of Tissue Harmonic Imaging and Frequency Compound Imaging in Interventional Breast Sonography. *J Ultrasound Med.* 2006; 25(7):845-55.
- Moon K, Noh D-Y, Im J-G. Multifocal, Multicentric, and Contralateral Breast Cancers: Bilateral Whole-Breast US in the Preoperative Evaluation of Patients. *Radiology* 2002; 224:569-576.
- Nori J, Vanzi E, Bazzocchi M, Bufalini FN, Distanti V, Branconi F, Susini T. Role of Axillary Ultrasound Examination in the Selection of Breast Cancer Patients for Sentinel Node Biopsy. *Am J Surg.* 2007; 193(1):16-20.
- Seo BK, Oh YW, Kim HR, Kim HW, Kang CH, Lee NJ, Kim JH, Park BJ, Cho KR, Lee JY, Lee KY, Bae JW. Sonographic Evaluation of Breast Nodules: Comparison of Conventional, Real-Time Compound, and Pulse-Inversion Harmonic Images. *Korean J Radiol.* 2002; 3(1):38-44.
- Shulman SG, March DE. Ultrasound-Guided Breast Interventions: Accuracy of Biopsy Techniques and Applications in Patient Management. *Seminars in Ultrasound, CT, and MRI,* 2006; 27(4): 298-307.
- Somasundar P, Gass J, Steinhoff M, Koeliker S, Dizon D, Cady B, Taneja C. Role of Ultrasound-guided Axillary Fine-needle Aspiration in the Management of Invasive Breast Cancer. *Am J Surg.* 2006; 192(4):458-61.



Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, et al. Solid Breast Nodules: Use of Sonography to Distinguish between Benign and Malignant Lesions. *Radiology* 1995;196:123-134.

Sundararajan S, Tohno E, Kamma H, Ueno E, Minami M. Detection of Intraductal Component Around Invasive Breast Cancer Using Ultrasound: Correlation with MRI and Histopathological Findings. *Radiat Med.* 2006; 24(2):108-14.

Susini T, Nori J, Vanzi E, Livi L, Pecchioni S, Bazzocchi M, Mangialavori G, Branconi F, Scarselli G. Axillary Ultrasound Scanning in the Follow-up of Breast Cancer Patients Undergoing Sentinel Node Biopsy. *Breast.* 2006; 29 (Epub ahead of print).

Szopinski KT, Pajk AM, Wysocki M, Amy D, Szopinska M, Jakubowski W. Tissue harmonic Imaging: Utility in Breast Sonography. *J Ultrasound Med.* 2003; 22(5):479-87.

Thomas A, Kummel S, Fritzsche F, Warm M, Ebert B, Hamm B, Fischer T. Real-time Sonoelastography Performed in Addition to B-mode Ultrasound and Mammography: Improved Differentiation of Breast Lesions?. *Acad Radiol.* 2006; 13(12):1496-504.

Weinstein SP, Conant EF, Sehgal C. Technical Advances in Breast Ultrasound Imaging. *Semin Ultrasound CT MR.* 2006; 27(4):273-83.