



Biopsia guiada con arpón en el diagnóstico de cáncer de mama no palpable

RESUMEN

Objetivo: calcular la certeza de la biopsia guiada con arpón en el diagnóstico de cáncer de mama en hallazgos mastográficos y ultrasonográficos no palpables sospechosos de malignidad.

Material y métodos: estudio observacional, transversal, prolectivo y descriptivo realizado de agosto de 2004 a diciembre de 2011 en el servicio de Radiología e Imagen del Centro Médico Nacional La Raza. Se colocaron 532 arpones en pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer de mama, enviadas por el servicio de Oncología quirúrgica con hallazgos mamarios no palpables mediante mastografía y ultrasonido con sospecha de malignidad. Se obtuvieron imágenes radiográficas y ultrasonográficas del espécimen después del procedimiento quirúrgico.

Resultados: se incluyeron 532 colocaciones de arpón con reporte histopatológico. Resultaron malignas 4.0% de las biopsias de mastografías negativas (ACR BI-RADS® 3) y 34.3% ($p \leq 0.05$) de las mastografías positivas; 19.5% de las mastografías ACR BI-RADS® 4 y 89.7% ($p < 0.0001$) de las mastografías ACR BI-RADS® 5. El caso con mastografía negativa (ACR BI-RADS® 3) que resultó con cáncer ocurrió en una paciente con antecedente personal de cáncer de mama con un nódulo sólido en mama única.

Conclusiones: los casos positivos (suma de los casos ACR BI-RADS® 4 y ACR BI-RADS® 5) e individualmente los casos ACR BI-RADS® 4, tuvieron un valor predictivo positivo dentro de los rangos recomendados por ACR BI-RADS®. El valor predictivo positivo de ACR BI-RADS® 5 fue menor a lo recomendado en la bibliografía, aunque mayor a lo recomendado por otras series, lo que obliga a insistir en el apego a la semiología sugerida por ACR BI-RADS® y evitar cirugías innecesarias. Las pacientes con antecedente personal de cáncer de mama y con un hallazgo nuevo ACR BI-RADS® 3 deben tener una valoración individual y considerar la biopsia antes que el seguimiento a corto plazo.

Palabras clave: lesiones de mama no palpables, biopsia guiada con arpón, mastografía.

Geomar Ivonne Becerra-Alcántara¹
Luisa Lourdes Círiga-Villagómez²
Francisca Ramos-Medina²
Hipólito Robledo-Martínez²
Claudia Guadalupe Mar-Merinos²
Rosa María Panzi-Altamirano²

¹ Jefa del servicio de Radiología e Imagen.

² Médico adscrito al servicio de Radiología e Imagen. Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Ginecoobstetricia 3 Víctor Manuel Espinosa de los Reyes Sánchez, Centro Médico Nacional La Raza, IMSS, México DF.

Recibido: abril 2015

Aceptado: mayo 2015

Correspondencia

Dra. Geomar Ivonne Becerra-Alcántara
Centro Médico Nacional La Raza
Seris esq. Antonio Valeriano s/n
Colonia La Raza
México DF
gebea@hotmail.com, geomar.becerra@imss.gob.mx

Este artículo debe citarse como:

Becerra-Alcántara GI, Círiga-Villagómez LL, Ramos-Medina F, Robledo-Martínez H, Mar-Merinos CG, Panzi-Altamirano RM. Biopsia guiada con arpón en el diagnóstico de cáncer de mama no palpable. Ginecol Obstet Mex 2015;83:400-407.

Neddle-guided biopsy in the diagnosis of non-palpable breast cancer

ABSTRACT

Objective: To estimate the diagnostic accuracy of the spearfishing or neddle-guided biopsy to breast cancer and no palpable mammography and ultrasound findings suspicious for malignancy.



Material and methods: Observational, transversal, prolective, and descriptive study was made. A histopathological diagnosis were conducted from August 2004 to December 2011 in the Radiology and Image Department of Centro Médico La Raza to patients sent by the service of Surgical Oncology with non-palpable breast findings identified by mammography and/or ultrasound with any suspicion of malignancy. Radiographic and ultrasonographic images of the specimen were obtained after the surgical procedure.

Results: Harpoon 532 placements with histopathological report. Malignancies were 4.0% of the biopsies were performed in negative mammograms (ACR BI-RADS® 3) and 34.3% ($p \leq 0.05$) of which were performed in positive mammography: 19.5% of mammograms ACR BI-4 and RADS® 89.7% ($p < 0.0001$) of mammograms ACR BI-RADS® 5. The negative mammography (ACR BI-RADS® 3) which resulted in cancer occurred in a patient with a personal history of breast cancer who had a solid nodule in one breast. In the evaluation of mammography studies and placing seven harpoons participated certified radiologists and additional qualification in breast imaging, and five radiology technicians trained in mammography.

Conclusions: The positive cases In the evaluation of mammography studies and placing seven harpoons participated certified radiologists and additional qualification in breast imaging, and five radiology technicians trained in mammography. (sum of the ACR BI-RADS® cases 4 and ACR BI-RADS® 5) and individual cases ACR BI-RADS® 4 had a PPV within recommended ranges ACR BI-RADS®; PPV ACR BI-RADS® may was lower than recommended by the literature, although most recommended by other series, which forces us to emphasize adherence to the semiotics suggested by ACR BI-RADS® and avoid unnecessary surgery. Patients with a personal history of breast cancer and finding a new ACR BI-RADS® 3 should have an individual assessment and consider biopsy before the short-term monitoring.

Key words: Nonpalpable breast lesion, neddle-guided breast biopsy, mammography, mastography.

ANTECEDENTES

El cáncer de mama es la primera causa de muerte en el mundo por neoplasia en la mujer, y en México a partir de 2006.¹ La mastografía es el estudio de imagen indicado para detectar cáncer mamario, su sensibilidad es de 63-98% y en mamas densas disminuye a 30-48%. Puesto que la mastografía no distingue lesiones benignas de malignas se requieren otros métodos diagnósticos para diferenciarlas.^{2,3} El sistema ACR BI-RADS, mediante una reconocida categorización, estandariza la nomenclatura de los

hallazgos por imagen (mastografía, ultrasonido y resonancia magnética) y ofrece recomendaciones. Las categorías 1, 2 y 3 son negativas y 0, 4 y 5 positivas. La categoría 4 tiene valor predictivo positivo para malignidad de 3-94% y la categoría 5 más de 95%. La biopsia solo está indicada en las lesiones con categoría 4 o 5. Aunque la categoría 3 es negativa, se refiere a lesiones quizá benignas con valor predictivo positivo menor de 2%, por lo que en estos casos la primera opción es el seguimiento a corto plazo (cada 6-12 meses durante dos a tres años) o practicar una biopsia.^{4,5}

Las lesiones clínicamente ocultas, detectadas por mastografía, quizá están en un estadio más temprano que las lesiones palpables y puede justificarse un procedimiento invasivo para establecer el diagnóstico. No hay una prueba que pueda diferenciar con mayor exactitud entre lesiones malignas y benignas que el examen histopatológico.^{6,7} La biopsia por escisión, luego de la localización con aguja o arpón, sigue siendo el método diagnóstico más preciso, con un margen de error menor de 1% para resear cáncer de mama.⁸⁻¹⁰ El arpón se coloca valiéndose de una guía por ultrasonido, mastografía u otras modalidades con el propósito de facilitar al cirujano la localización de la lesión blanco.^{5,7,11} Las indicaciones generales de este procedimiento incluyen hallazgos no palpables con probabilidad de malignidad. Las lesiones con categoría 4 o 5 se benefician más de la biopsia.⁸⁻¹⁰

El sistema de arpón se describió en 1979 y consiste en insertar una aguja que contiene al arpón y empujarla dentro de la mama hasta atravesar el hallazgo; posteriormente se retira y deja insertado el arpón, que proporciona un anclaje estable tridimensional,¹² y tiene una certeza diagnóstica de 96-99%.¹³ Los arpones son de gran precisión tridimensional, flexibles, aunque difíciles de sentir para el cirujano por lo que tienen que seguirse desde la piel.^{6,14,15} El cirujano quita el arpón y un pequeño cilindro de tejido alrededor de la lesión; se recomienda resear una zona de 1 a 2 cm. Para corroborar el hallazgo debe obtenerse una radiografía con magnificación del tejido extirpado.¹⁶

El número de mastografías positivas, con hallazgos no palpables que requieren biopsia, se ha incrementado como consecuencia de la puesta en marcha de un programa de detección oportuna del cáncer de mama. Es indispensable que las unidades médicas cuenten con un equipo multidisciplinario integrado por: cirujano, ra-

diólogo, patólogo y los recursos necesarios que permitan establecer un diagnóstico confiable que ofrezca a la paciente la certeza de que el hallazgo es benigno o maligno. Para este fin, en nuestra unidad recurrimos a la colocación de un arpón mamario para localizar lesiones sospechosas. Este procedimiento lo realiza personal debidamente adiestrado y el éxito depende de la colocación y escisión cuidadosa, con conservación de la cosmesis. El objetivo de este estudio fue: calcular la certeza diagnóstica con base en el valor predictivo positivo de las biopsias guiadas con arpón para diagnosticar cáncer de mama en hallazgos mastográficos y ultrasonográficos sospechosos de malignidad y no palpables.

Metodología

Estudio observacional, transversal, prolectivo, descriptivo de colocaciones de arpón con diagnóstico histopatológico que se realizaron de agosto de 2004 a diciembre 2011 en el servicio de Radiología e Imagen de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Ginecoobstetricia 3, Centro Médico Nacional La Raza a pacientes enviadas por el servicio de Oncología quirúrgica con hallazgos mamarios no palpables identificados mediante mastografía o ultrasonido con sospecha de algún tumor maligno. Para las colocaciones mediante mastografía se utilizaron dos mastógrafos: analógico Lorad M-IV y digital Hologic Selenia. Para el procedimiento por ultrasonido se empleó un equipo Siemens Versa Plus con transductor lineal de 7.5 Mhz y un Toshiba Xario XG con transductor lineal multifrecuencia de 5.5-12.0 MHz. Se usaron arpones Histo Mamawire 20 g x 10.0 cm y Bard Dualok 20 g x 10.7 cm. Para comprobar el hallazgo marcado se obtuvieron imágenes radiográficas o ultrasonográficas, o ambas, del espécimen inmediatamente después del procedimiento quirúrgico. En la evaluación de los estudios mastográficos y la colocación de los arpones participaron médicos radiólogos certifi-



cados y con calificación agregada en imagen de la mama, y técnicos radiólogos con capacitación en mastografía.

RESULTADOS

Se estudiaron 532 (98%) casos de pacientes a quienes se colocó un arpón porque tuvieron reporte histopatológico; de éstos 357 (67%) fueron benignos y 175 (32.9%) malignos; 25 (5%) fueron estudios negativos y 507 (67%) positivos. De los nódulos sólidos, 101 (38%) fueron malignos (Figuras 1a y 3a), 69 (28%) microcalcificaciones (Figura 2a), 1 (8%) con asimetría con distorsión, 4 (80%) de las asimetrías con microcalcificaciones y ninguno de los quistes complejos. En 426 casos (80%) se colocó el arpón con guía mastográfica (Figuras 1 y 2) y en 106 (20.0%) ultrasonográfica (Figura 3). Se colocaron con éxito 511 (96%) arpones y el procedimiento fue fallido en 21 casos (4.0%). En 41 casos (7.7%) no se documentó la evidencia radiológica del hallazgo marcado en la radiografía del espécimen, ya sea porque no se tomó la radiografía (46%) o porque no apareció en ésta (53%). (Cuadro 1)

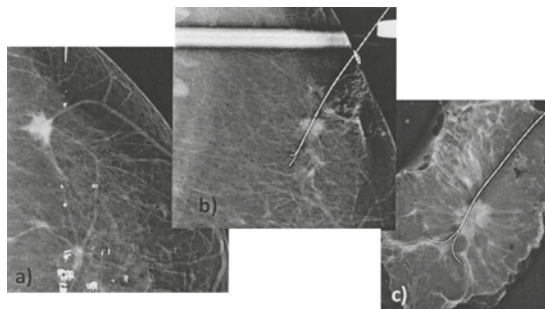


Figura 1. Arpón colocado con guía mastográfica en un nódulo con alta sospecha de malignidad; **a)** nódulo espiculado en CSE de mama izquierda categoría ACR BI-RADS® 5, **b)** colocación exitosa de un arpón dual, **c)** radiografía del espécimen que muestra el nódulo. El RHP demostró un carcinoma lobulillar infiltrante con patrón alveolar.

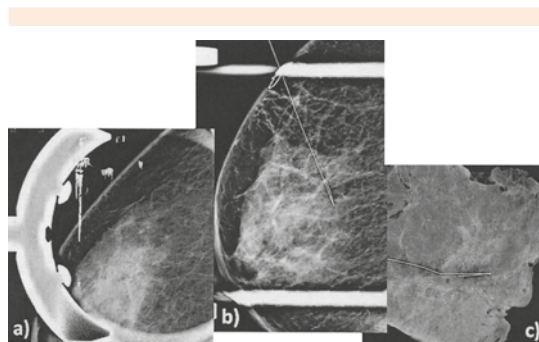


Figura 2. Colocación de arpón con guía mastográfica en microcalcificaciones sospechosas; **a)** microcalcificaciones pleomórficas categoría ACR BI-RADS® 4 en CSE de mama derecha, **b)** proyección lateral que muestra un arpón tipo Kopans exitosamente colocado en sentido cefalocaudal, también se observa un marcador metálico que señala el sitio en que el arpón atraviesa la piel, **c)** radiografía del espécimen que muestra las microcalcificaciones adyacentes a la punta del arpón; RHP de carcinoma ductal infiltrante.

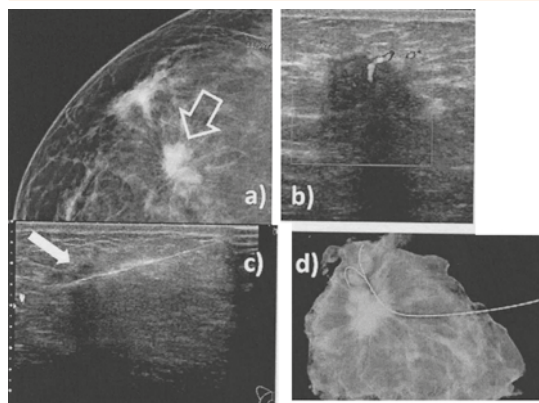


Figura 3. Colocación de arpón con guía ultrasonográfica en un nódulo altamente sospechoso; **a)** proyección mastográfica que muestra un nódulo sólido irregular en la mama derecha (contorno de flecha); **b)** aspecto ultrasonográfico del hallazgo que muestra contornos irregulares, alteración de la arquitectura, sombra irregular y vascularidad penetrante; **c)** arpón colocado, se observa que atravesó por un borde (flecha blanca); **d)** radiografía del espécimen que muestra el nódulo. Se reportó un carcinoma lobulillar infiltrante.

Cuadro 1. Características de los casos

Característica	n=532 f(%)	Benigno 357 f(%)	Maligno 175 f(%)
Mastografía negativa	25 (4.6)	24 (96.0)	1 (4.0)
(Categoría ACR BI-RADS 3)	25 (4.6)	24 (96.0)	1 (4.0)
Mastografía positiva	507 (95.4)	333 (65.7)	174 (34.3)*
Categoría ACR BI-RADS 4	400 (78.9)	322 (80.5)	78 (19.5)
Categoría ACR BI-RADS 5	107 (21.1)	11 (10.3)	96 (89.7)*
Nódulo sólido	266 (50.0)	165 (62.0)	101 (38.0)
Microcalcificaciones	245 (46.0)	176 (71.8)	69 (28.2)
Asimetría con distorsión	12 (2.3)	11 (91.7)	1 (8.3)
Asimetría con microcalcificaciones	5 (0.9)	1 (20.0)	4 (80.0)
Quiste complejo	4 (0.8)	4 (100.0)	0 (0.0)
Colocación exitosa	511 (96.0)	339 (66.3)	172 (33.7)
Colocación fallida	21 (4.0)	18 (85.7)	3 (14.3)
Guía mastográfica	426 (80.0)	281 (66.0)	145 (34.0)
Guía ultrasonográfica	106 (20.0)	76 (71.7)	30 (28.3)
Radiografía del espécimen	513 (96.4)	345 (67.3)	168 (32.7)
Se demostró el hallazgo marcado	491 (92.3)	325 (66.2) [†]	166 (33.8)
No se demostró el hallazgo marcado	22 (7.7)	20 (90.9)	2 (9.1)

* $p < 0.01$ [†] $p < 0.05$

DISCUSIÓN

Los procedimientos revisados representan una de las series más extensas^{2,3,6,10,11,16,17,19,21,22,25} solo superada en número por los 664 casos de Markopoulus¹⁸ (10 años, 66.4 por año, 5.5 por mes) y los 1,005 de Carro²⁴ (14.2 años, 70.5 al año, 5.8 al mes); sin embargo, la tasa de procedimientos por mes es mayor en nuestra serie. La edad promedio de las pacientes fue de 55 años y corresponde al grupo de edad al que está dirigida la detección en nuestro país¹⁷ y es la misma que se reporta en unas series,^{1,16} pero mayor a la referida por otros autores.^{18,19}

La guía mastográfica es la más utilizada porque se conoce desde hace más tiempo; el uso de la guía con ultrasonido se inició 5 años después. No se estudiaron 3.6% de los especímenes porque no se enviaron al servicio de Radiología. En este estudio no se analizaron las causas por las que el hallazgo no apareció en la radiografía, aunque

podieron corresponder a colocación fallida del arpón, desplazamiento de éste después de su colocación, a que las piezas quirúrgicas fueron entregadas directamente al servicio de Patología u otras. En el Cuadro 2 se muestran los hallazgos, las características observadas y la comparación con la bibliografía revisada.

El Cuadro 3 muestra el valor predictivo positivo calculado en nuestra serie y el de otras series reportadas. Una de las mastografía resultó negativa (4.0%) (ACR BI-RADS® 3) y 174 (34.3%) ($p \leq 0.05$) positivas. De las 400 mastografías ACR BI-RADS® (79%) 78 (19.5%), 4 y 96 (89.7%) de las 107 (21.1%) ($p < 0.0001$) mastografías ACR BI-RADS® 5 fueron malignas. El caso ACR BI-RADS® 3 que se reportó maligno correspondió a un nódulo sólido en mama única de una paciente con antecedente personal de cáncer de mama, como ya se reportó en un informe previo.²⁶ De los estudios positivos, el valor predictivo positivo calculado para mastografía

**Cuadro 2.** Análisis de las características de los hallazgos y su relación con la bibliografía

Característica	n=532 %	Maffs ¹¹ n=54 %	Magrach ¹⁰ n=84 %	Markopoulos ¹⁸ n=664 %	Martín ²¹ n=71 %	Subh ¹⁶ n=160 %	Navari ² n=78 %
Nódulo sólido	50.0	44.0	23.0	17.1	15.0	66.0	
Microcalcificaciones	46.0	44.0	77.0	34.7	81.0	41.0	
Colocación exitosa	96.0			80.9			
Colocación fallida	4.0			19.1			
Guía mastográfica	80.0						56.0
Guía ultrasonográfica	20.0						44.0
Radiografía del espécimen	96.4	100.0	100.0				
Apareció el hallazgo marcado en la radiografía	92.3	95.0	100.00				

Cuadro 3. Comparativa del valor predictivo positivo calculado y reportado.

Característica	n=532 %	Maffs ¹¹ n=54 %	Ma-grach ¹⁰ n=84 %	Marko-poulos ¹⁸ n=664 %	Martín ²¹ n=71 %	Subh ¹⁶ n=160 %	Navari ² n=78 %	Serrato ³ n=38 %	Her-nán-dez ¹⁹ n=42 %	Duar-te ²² n=27 %	Carro ²⁴ n=1005 %
Mastografía negativa	4.0										
(Categoría ACR BI-RADS 3)	4.0										
Mastografía positiva	34.3	17.0	37.0	25.9	25.3	52.5	43.2	37.0	35.7	33.3	39.0
Categoría ACR BI-RADS 4	19.5				36.6		34.0		33.3		
Categoría ACR BI-RADS 5	89.7*				12.6		100.0		57.0		

positiva y para ACR BI-RADS® 4 corresponde a lo recomendado para esta categoría. El valor predictivo positivo de ACR BI-RADS® 5 fue menor a lo recomendado; esto último podría indicar que algunos de los hallazgos se reportaron con una categoría mayor a la que semiológicamente les correspondía. El valor predictivo positivo de los nódulos y el de las microcalcificaciones fue diferente al de otras series^{16,18} debido a que se separaron los hallazgos en categorías ACR BI-RADS® que las otras series no hicieron; esto permitió la comparación. Nuestra clasificación de colocación exitosa o fallida del arpón es igual a la de Markopoulos¹⁸ quien en su serie reporta 81% de colocaciones exitosas y 19% de fallidas. Aún cuando Maffs describe sus porcentajes de colocación exitosa y fallida, no podemos comparar nuestros resultados con

los suyos porque él utilizó una técnica diferente a la nuestra basada en la localización tridimensional. Las causas de las colocaciones fallidas no se analizaron en este estudio.

CONCLUSIONES

Nuestro promedio mensual de colocación de arpones es mayor que el de otras series reportadas. Al igual que en otros estudios, los hallazgos incluidos con más frecuencia fueron los tumores sólidos y las microcalcificaciones, que entre los dos suman 96% de los casos. En la mayoría de los casos se empleó la mastografía como método para colocar el arpón, por su disponibilidad y experiencia del personal técnico-médico. No se tomó radiografía a 19 (4%) especímenes debido a que las piezas quirúrgicas no se enviaron al

servicio de Radiología por causas que posteriormente deberán analizarse. El valor predictivo positivo para malignidad fue de 34% para las categorías ACR BI-RADS® positivas, que correspondió a la recomendación de las mismas. El valor predictivo positivo para ACR BI-RADS® 4 fue de 19% y corresponde a esta categoría. El valor predictivo positivo de ACR BI-RADS® 5 fue de 90%, porcentaje menor al recomendado para esta categoría, lo que pone de manifiesto el apego a las recomendaciones de ACR BI-RADS® para evitar cirugías innecesarias. Las pacientes con antecedente personal de cáncer de mama y con un hallazgo nuevo ACR BI-RADS® 3 deben tener una valoración individual y considerar la biopsia antes que el seguimiento a corto plazo. Las pacientes con colocación fallida del arpón deben volverse a estudiar.

Agradecimientos

Agradecemos al médico radiólogo certificado y con calificación agregada en imagen de mama: Dr. Jaime Vázquez Campos y a los técnicos radiólogos acreditados en mastografía: Antonio Martínez Ángeles, Ciro Quintanar Lira, Guadalupe Leticia Zamudio Arellano, Elizabeth Huerta Gálvez y José Luis Juárez González, por su entusiasta participación en este proyecto; a los doctores Fidel Navarro Muñoz y Liliana Saldaña Sixto por su considerada colaboración y a Ricardo Rivera Sánchez por sus atinados comentarios.

REFERENCIAS

1. Cárdenas SJ, Erazo VA, Maafs ME, Poitevin CA. Consenso Nacional sobre diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario. Cuarta revisión. Colima: Elsevier, 2011.
2. Navari GF, Ortiz IC, Zúñiga LD. Técnica de marcaje con guía ultrasonográfica y mastográfica previas a la obtención de biopsia de mama por escisión. *Ginecol Obst Mex* 2009;77:261-1.
3. Cerrato N, López RL, Ortiz IC. Correlación radiológica-patológica de las biopsias de mama realizadas en el Centro Médico ABC. *Anales de Radiología Mex* 2005;4:305-10.
4. American College of Radiology. ACR BI-RADS. Mammography. 4th ed. In: ACR Breast Imaging Reporting and Data System. Breast Imaging Atlas. Reston, VA. American College of Radiology 2003.
5. Pina L, Apesteguía L, De Luis E, Sáenz BJ, Zornoza G, Domínguez C. Biopsy techniques for the diagnosis of non palpable mammary lesions. *Anales Sist Sanit Navar* 2004;27(3).
6. Kopans DB. La mama en imagen. 2ª ed. Madrid: Marban, 1999; 637-720.
7. Gallagher W, Cardenosa G, Rubens J. Minimal-volume excision of nonpalpable breast lesions. *AJR* 1989;153:957-961.
8. Liberman L. Advanced breast biopsy instrumentation (ABBI). *AJR* 1999; 172: 413-6.
9. Sickles EA. Management of Probably Benign Breast Lesions. *Radiol Clin North Am* 1995;33:1123-1130.
10. Magrach LA. Needle-guided breast biopsy in mammographic lesions: experience in our hospital. *Cirugía Española* 2002;71:9-13.
11. Maafs ME, López GC, Lara TC, Curiel VJ, Cuellar HM, Beltrán OA. Diagnóstico y tratamiento de lesiones mamarias no palpables. *Cir Cir* 1999;67:97-101.
12. Basset J. Diagnosis of Diseases of the Breast, 1997.
13. Stoopen ME, García MR. Avances en diagnóstico por imágenes. *Mama* 2010; 144-145.
14. Ciatto S, Rosselli TM, Giorgi D, Morrone D, Catarzi S, Ambrogetti D. Non-palpable lesions of the breast detected by mammography. *Eur J Cancer* 1994;30:40-44.
15. Apesteguía L, Pina L, Inchusta M, Mellado M, Franquet T, De Miguel C. Nonpalpable, well-defined, probably benign breast nodule: management by fine-needle aspiration biopsy and long-interval follow-up mammography. *Eur Radiol* 1997;7:1235-1239.
16. Subh SJ, Delgado GF, Vizcaino EI, Ponce M, Torres GV, Martin DJ. Diagnostic and therapeutic aspects of nonpalpable breast lesions. A study of 160 biopsies. *Cir Española* 2000;67:38-44.
17. NOM-041-SSA2 Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama. *Diario Oficial*, 17 de septiembre, 2003.
18. Markopoulos C, Kouskos E, Revenas K, Mantas D, Antonopoulou Z, Kontzoglou K, et al. Open surgical biopsy for nonpalpable breast lesions detected on screening mammography. *Eur. J. Gynaec Oncol* 2005;26:311-314.
19. Hernández CN, Sandoval GF, Hernández GM, Torres LA, y col. Lesiones de mama no palpables sospechosas de malignidad. Correlación radiológica-quirúrgica (Hospital General de México). *Gamo* 2007;6:2:42-46.
20. Cardenosa G. Imagenología mamaria. 1a ed. Buenos Aires: Ediciones Journal, 2005.
21. Martin RJ, Sandoval GF, Rios RR. Biopsia de lesiones mamarias no palpables mediante marcaje con arpón guiado por estereotaxia. *Annales de Radiología México* 2003;23-27.



22. Duarte RV, Valls JC, Marqués F, Paredes R, Betancourt L, Zénzola V, Hidalgo F, Alvarez MJ, Alvins A. Radiolocalización con arpón en lesiones subclínicas de la mama. Experiencia del Instituto de Oncología Luis Razetti. *Rev Venez Oncol* 2001;13:137-142.
23. Razmilic D, Cordero L, González P, Passalacqua H. Biopsia percutánea de mama. II Jornada Chilena de Consenso en cáncer de mama, 2003.
24. Carro AB, Saínz MJ, Lamata HF, Fernandez GJ, Villavieja AJ. Rendimiento diagnóstico de la mastografía en pacientes con lesiones clínicamente ocultas. Análisis de 1005 lesiones. *Rev Med Univ Navarra* 2006;50:21-25.
25. Davanzo C, Astorga AM, Pineda DG, Cárdenas BS, León FF, Pineda DR, et al. Lesiones no palpables de mama. Experiencia de biopsias radioquirúrgicas en el Hospital Víctor Ríos Ruiz. *Revista Médico Científica Facultad de Medicina siglo XXI*.
26. Círiga VL, Becerra AG, Ramos MF, Panzi AR, Robledo MH, Vázquez CJ. Características mastográficas y ultrasonográficas de los hallazgos categoría ACR BI-RADS 3 y reporte histopatológico. *Anales de Radiología México* 2010;3:117-122.