

ORIGINALES

Valoración de la biopsia percutánea en el diagnóstico de las lesiones mamarias palpables

C. Carreira, C. Romero, J. Lombardia, I. Rodríguez, E. García-Valdés y J. Martín de Francisco

Unidad de Patología Mamaria. Hospital Virgen de la Salud. Toledo. España.

SUMMARY

A retrospective study to evaluate the usefulness (sensitivity, specificity, PPV, PNV and diagnostic reliability) of large core needle biopsy in the diagnosis of palpable breast lesions (160 cases). We consider it to be useful if it makes a definitive diagnosis possible, without the need to obtain any additional tissue samples. We review the literature on this subject and analyse the advantages and disadvantages of this technique.

INTRODUCCIÓN

Un 50% de todas las lesiones mamarias que se biopsian son palpables. El tratamiento clásico de estas lesiones es la escisión quirúrgica; no obstante, hay que tener en cuenta que la cirugía es invasiva, causa deformidad y es cara; estos aspectos son especialmente importantes si se tiene en cuenta que el 80% de las biopsias que se realizan se corresponden con lesiones benignas¹.

La indicación de las técnicas percutáneas en lesiones no palpables está clara^{4,12}, con una tasa de falsos negativos del 0,5%, del 0% de insuficientes y del 0% de falsos positivos⁵⁻⁸, lo que permite obviar la biopsia quirúrgica en un 76-85% de los casos^{9,11,12}. La BAG dirigida por palpación tiene un porcentaje de falsos negativos muy variable (0-36%)^{2,3} y de resultados insuficientes del 2-10%; esto está en relación con la dificultad de colocar la aguja en el seno de la lesión, lo que ha limitado su difusión como técnica de diagnóstico de las lesiones palpables.

Sin embargo, existen pocos datos en lo que respecta al uso de la biopsia percutánea con aguja gruesa (BAG) guiada con técnicas de imagen para el diagnóstico de las lesiones palpables^{10,13-16}. Nuestro propósito ha sido evaluar su utilidad (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo [VPP], y valor predictivo negativo [VPN] y fiabilidad diagnóstica) en el caso de lesiones palpables, considerándola útil si permitió el diagnóstico definitivo, sin necesidad de técnicas adicionales. Revisamos la bibliografía al respecto y analizamos las ventajas e inconvenientes añadidos a la técnica.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el período 1998-2001 se realizaron en nuestro centro 375 BAG, de las cuales 160 se correspondían con lesiones palpables (42%) en 154 mujeres con una edad media de 58 años (25-89 años), 40 menores de 45 años (25%) y 77 mayores de 65 (48%).

Se incluyeron 65 lesiones clasificadas como BIRADS IV (40,6%) y 79 como BIRADS V (49,4%) siempre que fuese técnicamente posible, y 16 de tipo III (10%), especialmente aquéllas en las que los hallazgos ecográficos las clasificaban como indeterminadas¹⁷; hay que destacar que la mayoría de las lesiones BIRADS III se han seguido o se les ha realizado un diagnóstico citológico con punción-aspiración con aguja fina (PAAF) bajo control ecográfico. El tamaño medio de las lesiones fue de 2,4 cm (7 mm-15 cm).

El estudio ha sido retrospectivo, revisando todos los estudios de imagen y los resultados histológicos obtenidos, tanto de la BAG como de la cirugía definitiva.

La biopsia se realizó en todos los casos en la semana siguiente al diagnóstico, bajo guía estereotáxica en 66 (42%) (Mamomat II-stereo, Siemens, Erlangen, Alemania) y bajo control ecográfico en 94 (58%) (Toshiba SSA-240 con un transductor de 7,5 MHz, Japón). La técnica de imagen elegida dependió de las

_____ **Aceptado para su publicación el 6 de marzo de 2002.**

Fig. 1. Biopsia guiada con ecografía: control de la aguja en tiempo real.

características de la lesión, disponibilidad de equipos y preferencia del radiólogo. En la actualidad la técnica de elección es la ecografía, siempre que permita la visualización correcta de la lesión (fig. 1).

En todos los casos se solicitó el consentimiento informado previo a la obtención de las biopsias.

Las BAG se realizaron con aguja automática de 14 G (TSK-Acecut, Japón) de largo recorrido, tras la anestesia local de la zona, con un número medio de pases por lesión de 4 (límites, 2-6).

Las recomendaciones de tratamiento fueron:

1. Si el resultado fue de carcinoma, la paciente se remitió para tratamiento definitivo: quirúrgico u otros.

2. Si el resultado fue de benignidad, concordante con los hallazgos de imagen y clínicos, se indicó un seguimiento a los 6 meses en todos los casos y posteriormente anual, hasta un período de 3 años.

3. Se extirparon quirúrgicamente las lesiones con diagnóstico de hiperplasia atípica y *phylloides* (no se ha recogido ningún caso con diagnóstico de cicatriz radial en lesión palpable), así como un absceso que no respondió a tratamiento conservador. Se extirparon todas las lesiones en las que existía discordancia imagen/histología.

Se consideró la BAG útil si no fue necesaria la obtención de tejido adicional para la realización del

diagnóstico y elección de la terapéutica definitiva.

Análisis de datos

Se calcula la sensibilidad, especificidad y VPP, VPN y fiabilidad de la BAG, así como sus intervalos de confianza (IC) del 95%, para cuyo cálculo se utiliza un método exacto. Al diagnóstico definitivo de benignidad o malignidad se llega por confirmación quirúrgica o clínica.

RESULTADOS

Véase la tabla I.

Lesiones benignas

Véase la tabla II.

En 27 casos (16,9% del total) el resultado fue de benignidad. De ellos, 15 fueron intervenidos por:

1. Indicación del cirujano: un absceso, una ectasia ductal con comedomastitis, un nódulo circunscrito que se correspondió con una fibrosis focal, así como dos fibroadenomas.

2. Discordancia entre los hallazgos histológicos y los de imagen. Fue necesaria la obtención de más tejido para el diagnóstico definitivo mediante biopsia quirúrgica en 5 casos.

TABLA I. Hallazgos de la biopsia percutánea con aguja gruesa (BAG)

HALLAZGOS	NÚMERO DE LESIONES
Benignos	
Adenosis	1
Ectasia ductal-comedomastitis	1
Fibroadenomas	10
Fibrosis focal	2
Hiperplasia atípica	3
MFQ fibrosa	1
Necrosis grasa	3
Pared de absceso	1
Parénquima normal/insuficiente	3
<i>Phylloides</i> benigno	1
Malignos	
Carcinoma ductal infiltrante (NOS)	100
CDI con carcinoma intraductal	9
Carcinoma tubular	3
Carcinoma coloide	4
Carcinoma lobulillar	6
<i>Phylloides</i> maligno	1
Carcinoma intraductal	10 (6 comedocarcinoma)

3. Diagnóstico histológico de hiperplasia atípica (3 casos) y *phylloides* benigno (un caso). En un caso la hiperplasia ductal atípica se asociaba a carcinoma tubular y en otro se trataba de una hiperplasia papilar atípica asociada a un carcinoma papilar intraductal, incluidos como falsos negativos a pesar de que este diagnóstico condiciona siempre una biopsia escisional amplia^{18,19}.

4. Se extirpó una lesión benigna por crecimiento en el primer control de 6 meses, siendo el resultado final concordante con el de la BAG.

Las lesiones no intervenidas se encuentran en se-

guimiento, y permanecen estables a excepción de la ya comentada.

El número de falsos negativos fue de 5 (3,1%).

Lesiones malignas

En 133 pacientes el resultado de la BAG fue de malignidad (carcinomas bilaterales en 3 casos), de ellas 31 (23%) eran menores de 45 años y 68 (54%) mayores de 65.

En 7 pacientes con lesiones malignas (4,9%) se desconocen tanto el tratamiento aplicado como los hallazgos quirúrgicos, ya que fueron tratadas en otros centros.

En 108 casos (81%) se practicó, inicialmente o tras tratamiento neoadyuvante, cirugía conservadora en 48 (44%) y mastectomía radical modificada, con o sin disección axilar, en 60 (55%). Se realizó un único tiempo quirúrgico en 101 (93%) pacientes.

Se empleó exclusivamente tratamiento quimioterápico u hormonoterapia en 18 casos por enfermedad diseminada, mal estado general o edad muy avanzada de las pacientes, que en algunos casos rechazaron el tratamiento quirúrgico.

La cirugía confirmó los hallazgos de la BAG en 96 casos (el 89% de las intervenidas). Se produjo discordancia de carcinoma intraductal a carcinoma ductal infiltrante en 5 casos (50%) de los 10 diagnosticados inicialmente y discordancia de tipo histológico en 7 casos (6,4%) (tabla III).

Resultados del análisis de datos

Véase la tabla IV.

En resumen, de las 160 biopsias realizadas, la BAG

TABLA II. Correlación BAG/biopsia quirúrgica en lesiones benignas

NÚMERO DE LESIONES	RESULTADO BAG	HISTOLOGÍA DEFINITIVA
3	Hiperplasia atípica	Hiperplasia atípica/lesión esclerosante Hiperplasia ductal atípica/carcinoma tubular Hiperplasia papilar atípica/carcinoma papilar intraductal
1	<i>Phylloides</i> benigno	<i>Phylloides</i> benigno
1	Absceso	Absceso
1	Ectasia ductal/comedomastitis	Ectasia ductal/comedomastitis/reacción granulomatosa a cuerpo extraño
1		
2	Necrosis grasa	Necrosis grasa/ectasia ductal
1	Fibrosis focal	Fibrosis/metaplasia apocrina/adenosis
2	Fibroadenoma mixoide	Fibroadenoma mixoide
1	Fibroadenoma con epitelio hiperplásico	Fibroadenoma con epitelio hiperplásico
2	Parénquima normal (discordante)	Carcinoma ductal infiltrante Carcinoma ductal infiltrante
1	Mastopatía fibroquística	Carcinoma ductal infiltrante
1	Fibroadenoma (crecimiento)	Fibroadenoma

BAG: biopsia percutánea con aguja gruesa.

TABLA III. Discordancias BAG/cirugía definitiva en lesiones malignas

NÚMERO DE LESIONES	RESULTADO BAG	CIRUGÍA DEFINITIVA
1	Carcinoma intraductal-comedo	Carcinoma ductal infiltrante. Carcinoma intraductal comedo extenso
1	Carcinoma intraductal-comedo	Carcinoma ductal infiltrante. Carcinoma intraductal extenso
1	Carcinoma intraductal sólido	Carcinoma ductal infiltrante grado II sobre cribiforme y sólido
1	Carcinoma intraductal	Carcinoma ductal infiltrante grado II con carcinoma lobulillar <i>in situ</i>
1	Carcinoma intraductal	Carcinoma papilar infiltrante multifocal
1	Carcinoma tubular/intraductal cribiforme y micropapilar	Carcinoma ductal infiltrante grado I
1	Carcinoma ductal infiltrante grado I	Carcinoma ductal infiltrante grado II/Carcinoma papilar adyacente
1	Carcinoma ductal infiltrante	Carcinoma lobulillar infiltrante
1	Carcinoma ductal infiltrante	Carcinoma tubular
3	Carcinoma infiltrante lobulillar	Carcinoma ductal infiltrante

BAG: biopsia percutánea con aguja gruesa.

TABLA IV. Datos estadísticos

PARÁMETROS	RESULTADOS	IC DEL 95%	
Sensibilidad	96,2%	91,4	94,4
Especificidad	100%	85,1	100,0
Fiabilidad	96,7%	92,6	98,6
VPP	100%	97,0	100,0
VPN	81,5%	63,3	91,8

VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; IC: intervalo de confianza.

fue definitiva y permitió el tratamiento en 138 del total de casos, ya que en 7 no se pudo realizar confirmación y 15 necesitaron confirmación quirúrgica posterior, 10 de las cuales eran benignas. Por tanto, se puede concluir que no necesitaron estudio quirúrgico adicional el 92,2% del total de pacientes (IC del 95%: 84,5-94,0%) y no necesitaron estudio quirúrgico adicional el 44,4% de las pacientes con BAG de benignidad (IC del 95%: 27,6-62,7%).

No se han producido complicaciones de la BAG que requieran ningún tipo de tratamiento.

DISCUSIÓN

El tratamiento clásico de las lesiones mamarias palpables ha sido tradicionalmente el tratamiento quirúrgico, con biopsia intraoperatoria por congelación.

La biopsia excisional previa fue progresivamente ganando adeptos, ya que permitía un diagnóstico seguro previo a la cirugía, así como un análisis más exhaustivo de las alternativas terapéuticas¹. La introducción de la PAAF permitió diagnosticar las lesiones

mamarias palpables sin necesidad de cirugía, supuso un ahorro importante y, junto con los hallazgos clínicos y mamográficos, es muy útil en las lesiones claramente benignas y altamente sospechosas. No obstante, se producen falsos negativos y positivos²⁰⁻²².

La BAG, que ha sido ampliamente utilizada en el diagnóstico de las lesiones no palpables⁵⁻¹² ya que es menos invasiva, barata y causa menos deformidad que la biopsia excisional^{4-6,8,9,11,12}, no lo ha sido en las palpables y hay pocas publicaciones al respecto^{10,13-15}. Existen trabajos que ponen de manifiesto su utilidad, fundamentalmente en el caso de lesiones pequeñas, profundas, vagamente palpables o múltiples¹⁵.

Sin embargo, los cirujanos valoran positivamente su utilización en el diagnóstico de las lesiones palpables y la solicitan cada vez más. El conocimiento de que una lesión es definitivamente maligna antes de la cirugía hace que sean más agresivos en la excisión, reduciendo así drásticamente el número de márgenes afectados en los especímenes quirúrgicos.

El análisis de nuestra casuística pone de manifiesto, como primer dato destacable, una distribución por edades algo atípica, que viene condicionada por el hecho de que en nuestra comunidad autónoma se está desarrollando un programa de diagnóstico temprano para mujeres de 45-64 años. Por tanto, en lo que respecta a lesiones palpables, contamos con un elevado porcentaje de pacientes menores de 45 y mayores de 65 años.

Pensamos, como ha sido ya publicado¹⁵, que el uso de técnicas de imagen como guía de BAG, aunque encarece el coste (siempre menor que el de la biopsia quirúrgica), permite conocer exactamente el área de la que se toma la muestra, disminuyendo el número

total de falsos negativos y de resultados insuficientes, y por tanto, el coste total del diagnóstico¹⁵. Se prefiere la ecografía por su rapidez, ya que puede hacerse incluso el día del diagnóstico; además, condiciona menos reacciones vagales, no radia, es más segura porque permite ver la aguja en tiempo real y es más barata^{8,9,15,23,24}. Con ecografía en tiempo real pueden evitarse las áreas fibróticas, hemorrágicas o de necrosis, y en el caso de lesiones parcialmente quísticas, biopsiar la porción sólida¹⁰. Se deben realizar varios pases intentando obtener muestras del centro y de la periferia de la lesión, dada su importancia para el patólogo¹⁰.

En nuestra casuística se empleó inicialmente la estereotaxia por disponibilidad y experiencia, pasando gradualmente a la ecografía, que actualmente es la utilizada siempre que sea posible. Se reserva la estereotaxia para lesiones muy móviles (en nuestro caso utilizamos un plástico estéril para inmovilizar la mama), las constituidas fundamentalmente por microcalcificaciones o las que no se ven en ecografía.

En nuestro centro hemos reemplazado la PAAF como técnica de diagnóstico en lesiones palpables, especialmente las tipo IV y V de BIRADS, ya que, pese a sus ventajas indudables (sensibilidad, rapidez, fiabilidad, etc.), en general sólo permite diagnósticos de benignidad/malignidad/sospechoso, es frecuente la obtención de muestras inadecuadas y resultados insuficientes, tiene falsos negativos (10%) y están descritos los falsos positivos en algunas series²²⁻²⁶; además necesita de citopatólogos expertos, lo que no es posible en todos los centros.

Utilizamos la BAG en casi todas las lesiones palpables tributarias de diagnóstico histológico porque nos permite asegurar el diagnóstico de malignidad, determinar el grado tumoral, la existencia de invasión y los receptores hormonales, facilitando por todo ello la elección de la estrategia terapéutica más adecuada y la cirugía definitiva en un solo tiempo quirúrgico. Incluimos las lesiones categorizadas como IV y V del BIRADS (de ahí la alta incidencia de lesiones malignas). En el caso de las tipo III se pauta seguimiento o PAAF (dada su rapidez), si se localizan con ecografía, en el momento del diagnóstico utilizando la biopsia si lo desea la paciente o se supone que no va a cumplir el seguimiento, o si se va a someter a cirugía de la mama (reducción, aumento o está diagnosticada de una neoplasia del otro lado) antes de la misma¹⁹.

Consideramos una ventaja añadida el hecho de que facilita la intervención de la paciente en la toma de decisión en cuanto al tipo de cirugía. La biopsia intraoperatoria mediante congelación no permite una toma de decisión por parte de la paciente con toda la infor-

mación, además no siempre es segura y definitiva con una tasa de falsos negativos de un 5% y, aunque en lesiones palpables puede realizarse rápidamente y con un alto grado de seguridad, en ocasiones el diagnóstico difiere del resultado en parafina e incluso están descritos falsos positivos²⁹⁻³⁰.

En nuestra casuística, los datos estadísticos obtenidos son semejantes a los de otras series publicadas. Así, la BAG permitió el manejo diagnóstico definitivo en el 90% de las pacientes, la elección definitiva de la pauta terapéutica en 101 casos con lesiones malignas y la instauración de tratamiento neoadyuvante previo a la cirugía. El dato estadístico que precisa de mayor análisis es el del VPN, ligeramente inferior al de otras series; la evaluación de los cinco falsos negativos muestra que dos de ellos se correspondían con hiperplasias atípicas, lo que no supone un problema terapéutico, porque en estos casos la biopsia escisional amplia es obligatoria; no obstante, pone de manifiesto las limitaciones de la técnica, ya descritas, de infravaloración de lesiones y la necesidad de introducir técnicas que incluyan mayor volumen de tejido (mammotomo). Tres falsos negativos están relacionados directamente con una técnica inadecuada (lo que pone de manifiesto la importancia de confirmar con seguridad la posición de la aguja) o bien se corresponden con lesiones que, pese a ser claramente palpables, tienen escasa manifestación en la imagen o ésta es muy imprecisa; en estos casos estaría indicada una rebiopsia aunque, en nuestro caso, se indicó biopsia escisional inmediata, dados los hallazgos mamográficos^{7,10}.

Llama la atención el alto porcentaje de lesiones benignas biopsiadas quirúrgicamente; esto se debe a que, como reflejan otros autores¹⁵, la existencia de una lesión palpable, sea o no benigna, induce a la extirpación tanto al cirujano como a la paciente.

En conclusión, de las 160 biopsias realizadas, la BAG fue definitiva y permitió el tratamiento en 138 del total de casos, ya que en 7 no se pudo realizar confirmación y 15 necesitaron confirmación quirúrgica posterior, 10 de las cuales eran benignas. Por tanto, se puede concluir que no necesitaron estudio quirúrgico adicional el 92,2% del total de pacientes (IC del 95%: 84,5-94,0%) y no necesitaron estudio quirúrgico adicional el 44,4 de las pacientes con BAG de benignidad (IC del 95%: 27,6-62,7%).

Consideramos que la BAG bajo control de imagen es una técnica de gran utilidad en el tratamiento de las lesiones palpables, muy aceptada por los clínicos y que facilita la realización de un tratamiento quirúrgi-

co en un solo tiempo; no obstante, son necesarias series más amplias y estudios de coste-efectividad para introducirla de forma definitiva en los protocolos diagnósticos; asimismo, en caso de discordancia imagen/histología creemos indicada la rebiopsia inmediata.

RESUMEN

Estudio retrospectivo para evaluar la utilidad (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo [VPP] y valor predictivo negativo [VPN], y fiabilidad diagnóstica) de la biopsia percutánea con aguja gruesa (BAG) en el diagnóstico de las lesiones mamarias palpables (160 casos), considerándola útil si permitió el diagnóstico definitivo sin necesidad de obtener muestra adicional de tejido. Revisamos la bibliografía al respecto y analizamos las ventajas e inconvenientes añadidos a la técnica.

BIBLIOGRAFÍA

- Layfield LJ, Chrischilles EA, Cohen MB, Bottles K. The palpable breast nodule: a cost-effectiveness analysis of alternate diagnostic approaches. *Cancer* 1993;72:1642-51.
- Florentine BD, Cobb CJ, Frankel K, Greaves T, Martin SE. Core needle biopsy: a useful adjunct to fine-needle aspiration in selected patients with palpable breast lesions. *Cancer* 1997;81:33-9.
- Cusick JD, Dotan J, Jaecks RD, Boyle WT. The role of Tru-cut needle biopsy in the diagnosis of carcinoma of breast. *Surg Gynecol Obstet* 1990;170:407-10.
- Parker SH, Burbank F, Jackman RJ, Aucreman ChJ, Cardenosa G, Clnk T, et al. Percutaneous large-core breast biopsy: A multi-institutional study. *Radiology* 1994;193:359-64.
- Parker SH, Lovin JD, Jobe WE, Burke BJ, Hopper KD, Yakes WF. Nonpalpable breast lesions: stereotactic automated large-core biopsies. *Radiology* 1991;180:403-7.
- Elvecrog EL, Lechner MC, Nelson MT. Nonpalpable breast lesions: corelation of stereotaxic large-core needle biopsy and surgical biopsy results. *Radiology* 1993;188:453-5.
- Gisvold JJ, Goellner JR, Grant CS, Donohue JH, Syckes MW, Karsell PR, et al. Breast biopsy: a comparative study of stereotaxically guided core excisional techniques. *AJR* 1994;162:815-20.
- Parker SH, Jobe WE, Dennis MA, Stavros AT, Johnson K, Yakes W, et al. US-guided automated large-core breast biopsy. *Radiology* 1993;187:507-11.
- Lieberman L, Feng TI, Dershaw DD, Morris EA, Abramson AF. Ultrasound-guided core breast biopsy: use cost-effectiveness. *Radiology* 1998;208 717-23.
- Parker SH, Burbank F. A practical approach to minimally invasive breast biopsy. *Radiology* 1996;200:11-20.
- Lieberman L, Fahs MC, Dershaw DD, Bonaccio E, Abramson A, Cohen MA, et al. Impact of stereotaxic core biopsy on cost of diagnosis. *Radiology* 1995;195:633-7.
- Lee CH, Egglin TIK, Philpotts LE, Mainiero MB, Tocino I. Cost-effectiveness of stereotactic core needle biopsy: analysis by means of mamographic findings. *Radiology* 1997;202:849-54.
- Vega A, Garijo F, Ortega E. Core needle aspiration biopsy of palpable breast masses. *Acta Oncol* 1995;34(1):31-4.
- Pijnappel RM, Van Dalen A, Borel Rinkes IHM, Van del Tweel JG, Mali WPT. The diagnostic accuracy of core biopsy in palpable and non-palpable breast lesions. *Eur J Radiol* 1997;24:120-3.
- Lieberman L, Ernberg LA, Heerd A, Zakowski MF, Morris EA, LaTrenta LR. Palpable breast mases. Is there a role of percutaneous Imaging-guided core biopsy? *AJR* 2000;175:779-87.
- American College of Radiology. Breast Imaging reporting and data system. 3rd ed. Reston: American College of Radiology, 1998.
- Stavros AT, Thickman A, Rapp CL, Dennis MA, Parker SH, Sisney GA, et al. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. *Radiology* 1995;196:123-34.
- Dershaw D. Stereotaxic breast biopsy. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* 1996;17:444-59.
- Lieberman L. Clinical management issues in percutaneous core breast biopsy. *Radiol Clin of North Am* 2000;38:791-807.
- Rubin M, Horiuchi K, Joy N, Haun W, Read R, Ratzer E, et al. Use of fine needle aspiration for solid breast lesions in accurate and cost-effective. *Am J Surg* 1997;174:694-8.
- Koss LG. The palpable breast nodule: a cost-effectiveness analysis of alternate diagnostic approaches. *Cancer* 1993;72:1499-502.
- O'Neil S, Castelli M, Gattuso P, Kluskens L, Madsen K, Aranha G, et al. Fine-needle aspiration of 697 palpable breast lesions with histopathologic correlation. *Surgery* 1997;122:824-8.
- Park IA, Ham EK. Fine needle aspiration cytology of palpable breast lesions. Histologic subtype in false negative cases. *Acta Cytol* 1997;41:1131-8.
- Boerner S, Sneige N. Specimen adequacy and false-negative diagnosis rate in fine-needle aspirates of palpable breast masses. *Cancer* 1998;84:319-23.
- Scopa CD, Koukouras D, Spiliotis J, Harkoftatis J, Kourelas S, Kyriakopoulou D, et al. Comparison of fine needle aspiration and Tru-Cut biopsy of palpable mammary lesions. *Cancer Detect Prev* 1996;20(6):620-4.
- Sneige N. Fine-needle aspiration of the breast: a review of 1995 cases with emphasis on diagnostic pitfalls. *Diagn Cytopathol* 1993;9(1):106-12.
- Harvey JA, Moran RE. US-guided core needle biopsy of the breast: technique and pitfalls. *Radiographics* 1998;18:867-77.
- Lieberman L. Percutaneous Imaging-guided breast biopsy. *AJR* 2000;174:1191-9.
- Rosen PP. Frozen section diagnosis of breast lesions: recent experience with 556 consecutive biopsies. *Ann Surg* 1978;187:17-9.
- Bianchi S, Palli D, Ciatto S, Galli M, Giorgi D, Vezzosi V, et al. Accuracy and reliability of frozen section diagnosis in a series of 672 nonpalpable breast lesions. *Am J Clin Pathol* 1995;103:199-205.