

J. L. Genovés,  
M. Genovés,  
J. M. Mas

# Localización y punción estereotáctica de lesiones mamarias no palpables

## SUMMARY

*The localization and puncture of nonpalpable breast lesion is each time more important considering the increasing amount of mammographies being done these days, especially in campaign for the early detection of breast cancer. The advantage of stereotaxic needle localization is its applicability in aspiration biopsy for cytology, pre-operative localization of the lesion and the identification/confirmation of doubtful mammography images.*

*The objetife of this study is to evaluate the efficacy of stereotaxic localizacion of nonpalpable breast lesion (lumps, microcalcification with or without a lump, stellate images) in 18 cases using Cytoquide. In 4 cases the final diagnosis was cancer and in the remaining 14, benign lesions: fibroadenoma (6 cases), dystrophy (4 cases), cysts (3 cases) and adeno-sis (1 case).*

Centro de Diagnóstico  
de las Enfermedades Mamarias.  
Murcia.

Correspondencia:  
Dr. José L. Genovés.  
Avenida Jaime I, 3, 2.º A.  
30008 Murcia.

*Palabras clave*

*Lesiones mamarias no palpables, Punción esterotáxica.*

*Key words*

*Nonpalpable breast lesions, sterotactic punction.*

## INTRODUCCION

El desarrollo de la técnica mamográfica y la obtención de imágenes de extraordinaria calidad permite detectar lesiones mamarias no palpables cuya biopsia escisional puede constituir un fracaso porque el contorno y la posición de la mama durante la compresión para la mamografía son muy diferentes a las apreciadas en el acto quirúrgico.<sup>1</sup> Este es un problema habitual en las mamas grandes y péndulas, pero también en las mamas pequeñas la localización quirúrgica imprecisa puede dar lugar a una biopsia innecesariamente grande o incluso a no encontrar la lesión, por lo que se debe recurrir a fijar el lugar que ocupa la lesión para facilitar el acto quirúrgico. Se han utilizado para ello los procedimientos más diversos: desde el empleo de los colorantes, como el azul de metileno o

el azul de toluidina<sup>2</sup> y la mezcla de estos mismos con contraste radiológico,<sup>3,4</sup> hasta distintos tipos de agujas metálicas y arpones (Kopans, Homer, etc.). El arpón queda bastante fijo en la mama, aunque debe llevarse cuidado de no fraccionarlo ni seccionarlo durante el acto quirúrgico,<sup>5</sup> teniendo en cuenta que sólo debe servir como guía. Determinar la exacta ubicación de una lesión mamaria no palpable y proceder a su posterior punción se realiza cada día con mayor frecuencia, dado el creciente número de mamografías practicadas, sobre todo a mujeres asintomáticas, mucho más en las campañas de detección del cáncer de mama. La utilización de técnicas de localización radiológica facilita la exéresis de lesiones mamarias no palpables, cuyo aspecto radiológico justifica su verificación histológica,<sup>6</sup> aun cuando se aprecien en una sola proyección mamográfica.<sup>7,8</sup> Cuando el radiólogo reco-

mienda la biopsia, el objetivo del cirujano debe ser la extirpación total del área sospechosa para su estudio histológico con el menor volumen de tejido mamario sano contiguo y debe comprobarse además, a través de la radiografía de la pieza, que la anomalía mamográfica está contenida en la porción extirpada.<sup>9, 10</sup> En este caso la cicatriz operatoria y la deformidad de la mama pueden quedar minimizadas, reducidas a su mínima expresión, en las pacientes con lesiones benignas. Por el contrario, si la localización, la extirpación quirúrgica y la comprobación de la lesión en la pieza extirpada no se llevan a cabo con la meticulosidad y precisión requeridas, puede resultar necesario ampliar la escisión quirúrgica y llegar a extirpar un cuadrante de la mama para tener la certeza de que la lesión está contenida en el espécimen quirúrgico. Pero además si la anomalía mamográfica es tan sólo un área microscópica de enfermedad maligna, se evitará que para su estudio histológico se procesen y estudien gran número de preparaciones para llegar al correcto diagnóstico. La localización prequirúrgica tiene como ventajas: 1) asegurar la extirpación de las lesiones no palpables; 2) permitir la mínima extirpación y mejorar el resultado cosmético si la mama no es posteriormente extirpada, y 3) disminuir el tiempo requerido para la intervención.<sup>11</sup> Sin embargo, las biopsias quirúrgicas no resultan económicas, provocan la ansiedad de la paciente y dejan una cicatriz. Pero además la mayor parte de las biopsias mamarias tienen como resultado final el diagnóstico de benignidad del proceso, o lo que es lo mismo, en muchos casos no hubieran sido necesarias, pues sólo una pequeña proporción de lesiones resultan malignas (22% para Libshitz,<sup>12</sup> 1/3 para Steven,<sup>13</sup> 24% para Homer,<sup>14</sup> 23,4% para Meyer et al.,<sup>15</sup> 22,5% para Silverstein et al.,<sup>16</sup> 29% para Snyder<sup>17</sup> y 29% para Rosenberg et al.<sup>18</sup>).

Es por esto que la citología o la biopsia por aspiración se ha desarrollado como una alternativa a la biopsia quirúrgica<sup>19</sup> y que la precisión se ha visto mejorada con el uso de diversas técnicas radiológicas de localización, bien utilizando un compresor perforado<sup>20</sup> o mejor la localización estereotáxica, caracterizada por su precisión, para la que existen 2 diferentes tipos de sistemas:<sup>19</sup> 1) los que la paciente se coloca en decúbito prono<sup>21</sup> y 2) los que se adaptan a los mamógrafos, sin olvidar procedimientos como la TC.<sup>22, 23</sup> Esta técnica puede reducir el número de biopsias escisionales realizadas por lesiones benignas, así como los costes y la morbilidad<sup>24</sup> cuando se emplea aguja fina

(20-22 G) e incluso cuando se llega a realizar una biopsia al tomar tejido mediante aguja más gruesa (14 G) con una mayor correlación de los resultados de la biopsia por aguja gruesa con el estudio histológico de la pieza de exéresis.<sup>25</sup>

Las lesiones mamarias no palpables suelen estar representadas por microcalcificaciones malignas y por opacidades nodulares no palpables ni clínicamente ni durante la intervención y ni aun en su búsqueda en la pieza quirúrgica.<sup>10, 26</sup> Las recomendaciones generales para la biopsia de mama basadas en imágenes radiológicas sospechosas incluyen: 1) calcificaciones indicativas de malignidad por su tamaño (menos de 2 mm), configuración (punteadas, microlíneas o ramificadas) y distribución (arracimadas o agrupadas a lo largo de los ductos o de más de 5 mm<sup>2</sup>); 2) imágenes estrelladas; 3) masas mamarias de bordes mal definidos o contornos nodulares; 4) masas de contornos suaves significativamente mayores que otra masa en la otra mama, y 5) áreas de densidad tisular aumentada o arquitectura mamaria distorsionada.<sup>26</sup> En suma, la localización y punción estereotáxica se aplican con 2 fines fundamentales: 1) para realizar una citología aspirativa (aguja de 20-22 G) o para toma de tejido (aguja de 14-16 G) que permita identificar lesiones que ofrecen dudas en la interpretación mamográfica, o 2) para depositar una guía metálica que sirva al cirujano como orientación para el acto quirúrgico.

## MATERIAL Y METODOS

El objetivo de este trabajo es valorar los resultados obtenidos en 18 casos de lesiones mamarias no palpables. Se ha empleado un localizador estereotáxico computarizado para biopsia mamaria, Cytoguide (Philips), acoplado a un mamógrafo Mammodiagnost UM (Philips), de ánodo giratorio de molibdeno, foco 0,1-0,3 mm, filtro de 0,03 mm de molibdeno, provisto además de Bucky (parrilla antidifusora móvil), con una distancia foco-placa de 60 cm y exposimetría automática. Los chasis empleados han sido Min R (Kodak) con pantalla de refuerzo y la película radiográfica de una sola emulsión OrthoMA (Kodak). El procesado de las películas se realizó con una Gevamatic-60 (Agfa-Gevaert) de 135 s. Para las punciones se han utilizado agujas de punción lumbar de 85 mm de longitud y 20 G y en los casos de marcaje metálico la aguja de localización de la casa Cook de 18 G.

La sistemática seguida ha sido la siguiente: tras determinar la ubicación de la lesión en la mama mediante 2 proyecciones ortogonales (craneocaudal y medio-lateral), se coloca la mama en el localizador buscando que la lesión a investigar se sitúe lo más centrada posible respecto de la ventana del compresor. La paciente se coloca sentada y previamente se le explica el proceso que se va a seguir, tranquilizándola y recomendándole inmovilidad absoluta, pues cada movimiento que repercuta sobre la mama obliga necesariamente a reiniciar el proceso. Se procede entonces a realizar 2 proyecciones separadas entre sí 40° (máximo y único desplazamiento que permite el localizador), momento a partir del cual el localizador queda sólidamente anclado, de forma automática, para evitar desplazamientos del mismo, y solamente podrá oscilar el arco que soporta al tubo para permitir las angulaciones. Las 2 proyecciones suministran la visión estereotaxica de la lesión y aparecerán contiguas sobre una sola película. Si la lesión aparece representada en una zona adecuada para su punción (lo más centrada posible respecto de la ventana del localizador), se lleva la película al lector de la computadora, introduciéndose automáticamente los datos en la misma, situando una marca en cruz del sistema sobre 4 puntos: 2 de ellos corresponden a una marca constantemente representada en el sistema y perteneciente al propio localizador y los otros 2 puntos corresponden a los seleccionados de la lesión a estudiar (generalmente su centro geométrico) o cualquiera otra referencia de la misma (microcalcificaciones). A continuación la computadora pide la longitud de la aguja a emplear (se selecciona entre 3 diferentes longitudes previamente fijadas por el operador) y cuando se le suministra este dato el localizador desplaza la guía portaaguja mediante motorización y automáticamente, según los 3 ejes del espacio X, Y y Z, de tal forma que sólo con introducir la aguja a través de la guía la punta de la misma queda en el centro de la lesión o en cualquier otra zona de referencia de la misma. La punción no suele precisar aplicación de anestésico local alguno, puesto que la misma compresión que realiza la porción inferior del portaagujas disminuye la sensibilidad cutánea y, como consecuencia, la punción suele ser indolora o no llega a notarse. Es aconsejable aplicar un antiséptico local antes de llevar a cabo la punción. Se procede entonces a la punción y se repiten las mismas proyecciones radiográficas con la aguja colocada con el fin de determinar si en ambas proyecciones la punta de la

misma se encuentra sobre la lesión. Si la ubicación de la aguja es satisfactoria, se extrae entonces el fiador de la aguja y se procede, tras suaves movimientos de vaivén, a la aspiración para obtener material para estudio citológico; se extrae la aguja y se proyecta el material obtenido sobre un portaobjetos debidamente identificado. Para realizar un segundo control de precisión se puede inyectar una pequeña cantidad de aire que permita contrastar, en las mamografías practicadas más tarde, si efectivamente se ha puncionado en el punto adecuado. Si el control realizado con la aguja no es satisfactorio se extrae la aguja y se llevan a cabo las oportunas correcciones mediante un control auxiliar, sin necesidad de comenzar de nuevo el proceso, lo que permite modificar las coordenadas de 0,1 en 0,1 mm en cualquiera de los 3 ejes del espacio. Se reinyecta entonces la aguja y se realiza nuevo control, hasta que el resultado sea satisfactorio. Es por esto que en algunos casos para una misma lesión se realizan 2 punciones. En caso de localización prequirúrgica se procede de idéntica forma, pero sustituyendo la aguja de punción lumbar por otra que alberga el alambre metálico (arpón), tras de lo cual se procede a nuevo control y si es correcta la punción se extrae la aguja y se deja el arpón. Más tarde se realizan nuevas mamografías que permitan confirmar la exacta ubicación del arpón allí colocado.

## RESULTADOS

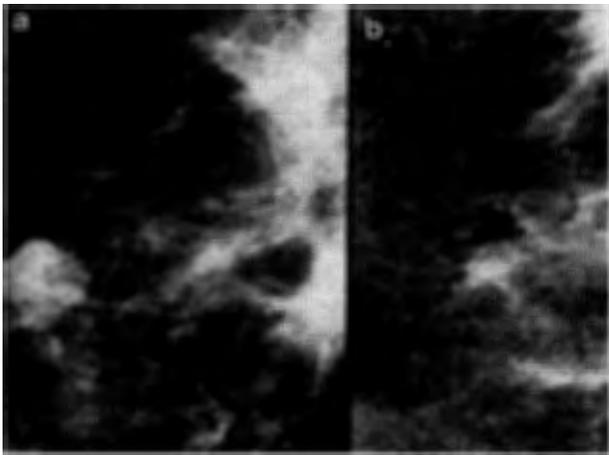
La casuística está formada por 18 casos de lesiones mamarias no palpables, apreciadas con ocasión de mamografía realizada por razones diversas, expuestas en la tabla I, en las que los hallazgos radioló-

TABLA I  
RAZONES DEL ESTUDIO MAMOGRAFICO

DetECCIÓN de cáncer de mama:	
— Mamografía diagnóstica .....	8
— Mamografía de detección .....	4
Control de quiste puncionado .....	2
Dolor.....	2
Fístula-recidiva cáncer de mama .....	1
Metástasis coxal. Descartar cáncer de mama ....	1
Total.....	18

**TABLA II**  
**RAZONES PUNCIÓN: HALLAZGOS RADIOLOGICOS**

Nódulo radiológico .....	7
Nódulo con microcalcificaciones .....	6
Imagen estrellada.....	2
Quistes .....	3
<b>Total.....</b>	<b>18</b>



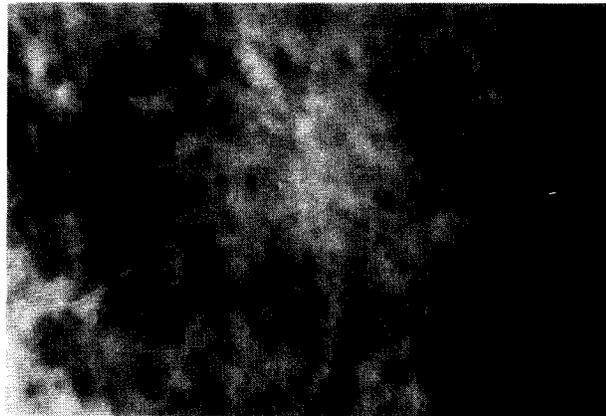
**Fig. 1.** a) Quiste simple. b) Neumoquistografía tras punción estereotáxica.



**Fig. 2.** Punción estereotáxica de quiste oleoso producido hace 36 años por intervención quirúrgica. En la parte inferior se aprecia la visión estereotáxica del quiste y en la superior la punción estereotáxica y una pequeña burbuja de aire en su interior.

gicos que llevaron al empleo de la estereotaxia fueron los que se observan en la tabla II.

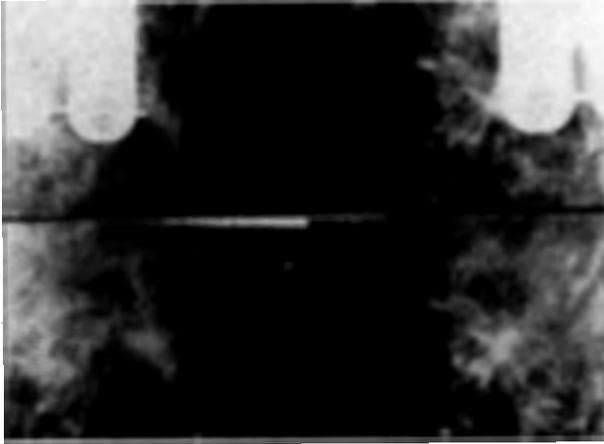
Algunas de estas lesiones fueron diagnosticadas como inequívocamente benignas en la interpretación mamó y ecográfica, pero la insistencia del médico remitente determinó su punción, como en el caso de los quistes (fig. 1). En uno de los casos se trataba de un quiste oleoso postquirúrgico por intervención quirúrgica 36 años antes (fig. 2). Uno de los cánceres diagnosticados tuvo su primera manifestación por metástasis en coxal izquierdo; tras la citología de la misma se recomienda estudiar ambas mamas por considerar que se trataba de una metástasis de un cáncer de mama. La mamografía (fig. 3) demuestra al menos 2 imágenes espiculadas, procediendo a puncionar la mayor (fig. 4), cuya citología aspirativa suministró el diagnóstico de cáncer de mama. Otro caso de cáncer se sospechó por microcalcificaciones en una mama muy vo-



**Fig. 3.** Mamografía parcial de un cáncer de mama multicéntrico y no palpable, cuya primera manifestación fue una metástasis coxal.

**TABLA III**  
**TAMAÑO RADIOLOGICO DE LAS LESIONES ESTUDIADAS**

Hasta 5 mm .....	1
De 6 a 10 mm .....	7
De 11 a 15 mm .....	6
De 16 a 20 mm .....	4
<b>Total .....</b>	<b>18</b>



**Fig. 4.** Visión estereotáctica de la mayor de las lesiones de la figura 3 y localización estereotáctica con aguja que demuestra que la punta de la misma se sitúa sobre la lesión en ambas proyecciones.

luminosa (fig. 5) y también la citología confirmó el diagnóstico tras la punción estereotáctica (fig. 6).

El tamaño de las lesiones estudiadas se especifica en la tabla III. En 14 casos se realizó una sola punción; en 3 hubo que realizar una doble punción para rectificar la primera, pues el control de la aguja permitía apreciar que su punta no se encontraba sobre la lesión en ambas proyecciones, lo que permitió, tras la corrección, asegurar la exactitud de la punción sobre la lesión. En un caso hubo que realizar una segunda punción diferida por no haber obtenido material válido para la interpretación citológica. El diagnóstico citológico de estas lesiones se expresa en la tabla IV.



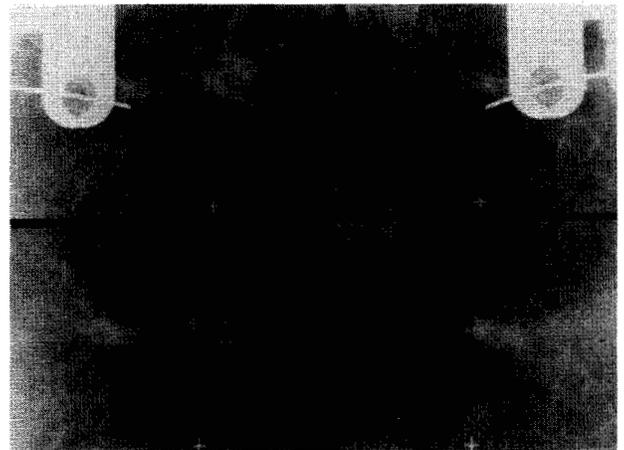
**Fig. 5.** Microcalcificaciones sugerentes de malignidad en mama voluminosa. Lesión no palpable.

TABLA IV  
DIAGNOSTICO CITOLOGICO FINAL

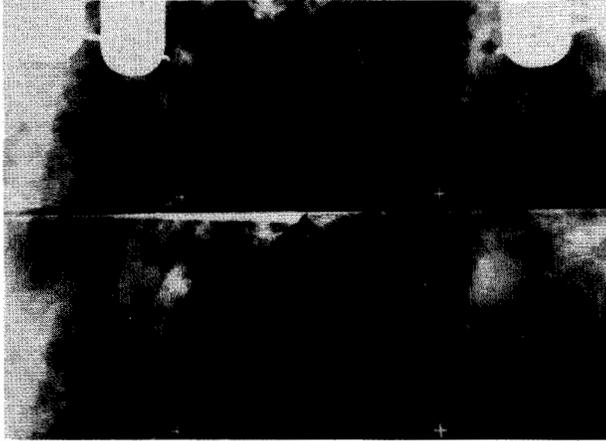
Fibroadenoma.....	6
Cáncer.....	4
Distrofia.....	4
Quistes (simple, hemático, oleoso).....	3
Adenosis.....	1
Total.....	18

Una vez realizado el diagnóstico citológico se procedió a la extirpación de algunas de estas lesiones: tumorectomía en 3 casos de cáncer, mastectomía en otro caso (en 2 cánceres, el arpón estaba inserto en el propio tumor; en los otros 2, tumorectomía y mastectomía, el arpón había quedado a 2 y 3 mm, respectivamente, del borde de la lesión (figs. 7, 8 y 9). También se procedió a la extirpación de 2 fibroadenomas (tras proceder a su localización prequirúrgica), ambos en mujeres de 49 y 54 años, en los que el arpón se apreciaba en su interior. Los quistes fueron totalmente evacuados y rellenados con aire; la mamografía ulterior mostró el aire en la cavidad quística. En los casos restantes (4 fibroadenomas, 4 distrofias y una adenosis) no se ha realizado intervención quirúrgica posterior.

Los tiempos empleados en estas localizaciones oscilaron entre un mínimo de 20 minutos (para los casos



**Fig. 6.** En la parte inferior, visión estereotáctica de las microcalcificaciones; en la parte superior, la estereotaxia con aguja. La punta de la misma se proyecta sobre la zona a estudiar, a pesar de que se aprecia ligera incurvación de la aguja.



**Fig. 7.** En la parte inferior, visión estereotáxica de lesión estrellada de 8 mm, y en la superior, estereotaxia con aguja de la misma, en la que por pequeña incurvación de la aguja, la punta se ha desplazado ligeramente.



**Fig. 8.** Proyección mediolateral de control del arpón en el caso de la figura 7. Puede apreciarse que el arpón está junto a la imagen estrellada.

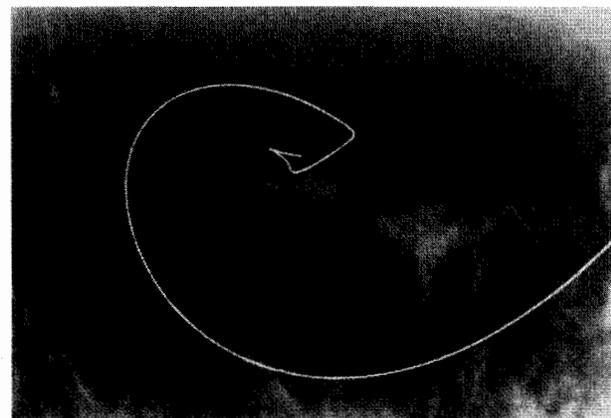
de punción única o en la colocación del arpón) y un máximo de 35 minutos (para los casos en los que se realizó una segunda punción por indicar el control que no era correcta la ubicación de la punta de la aguja). Gran parte del tiempo consumido se destina al procesado de la película (por utilizar procesadora de 135 s), sobre todo en los casos de doble punción. Los demás tiempos (montaje del localizador y resto de la técnica) nunca superan los 10 minutos en su conjunto.

## DISCUSION

Aun cuando con la técnica mamográfica actual se obtienen imágenes que permiten indicar, en gran parte de las ocasiones, el significado de benignidad o malignidad de diversas imágenes, otras muchas resultan de difícil o aun imposible catalogación, bien por la superposición de otras imágenes o estructuras o por su diminuto tamaño o también porque su expresión no sea más que un grupo de microcalcificaciones no exactamente etiquetables. Las lesiones mamarias, palpables y no palpables, de dudosa interpretación o sospechosas de malignidad, deben ser adecuadamente filiadas para dejar concluida la acción del médico si son benignas o para proseguir con el oportuno tratamiento si el diagnóstico es de malignidad. No cabe duda de que el análisis histológico de la lesión es determinante, pero si bien las lesiones palpables suelen ser fácilmente ac-

cesibles a la extirpación, la cirugía debe apoyarse en cualesquiera procedimientos que le faciliten la exacta ubicación de la zona objeto de estudio, permitiendo así la toma del material correspondiente a la imagen sospechosa. El método estándar para la biopsia de lesiones mamográficas sospechosas no palpables parece ser la localización con aguja previa a la biopsia escisional.<sup>19</sup>

En caso de que se demuestre que la lesión estudiada sea un quiste o si la citología aspirativa suministra suficiente información para afirmar la benignidad, puede prescindirse de todo acto quirúrgico posterior, pero por el contrario, cuando la citología confirme la malignidad de la lesión, debe comprobarse ésta tras la esci-



**Fig. 9.** Proyección craneocaudal de control del arpón en el caso de figura 7.

sión quirúrgica y posterior análisis histológico, facilitando extraordinariamente su extirpación el marcado previo con un arpón metálico. El diagnóstico del cáncer de mama en estadios cada vez menos avanzados conlleva no sólo la mejora de las tasas de supervivencia, sino también la posibilidad de realizar tratamientos conservadores. Tanto en unos como en otros casos, la punción estereotáctica juega un importante papel al facilitar diagnóstico y tratamiento.

### CONCLUSIONES

- 1.<sup>a</sup> La localización estereotáctica puede considerarse una técnica rápida y precisa para la obtención de material procedente de lesiones mamarias no palpables y su posterior estudio citológico.
- 2.<sup>a</sup> La citología aspirativa de lesiones no palpables de mama mediante la punción estereotáctica es una alternativa válida de la biopsia escisional en lesiones mamográficas de dudosa interpretación y capaz de reducir el número de biopsias a practicar en lesiones dudosas que luego resultan benignas.
- 3.<sup>a</sup> Como guía quirúrgica, la localización estereotáctica es una excelente ayuda para el cirujano, pues permite determinar con exactitud la ubicación de la lesión a extirpar.

### RESUMEN

La localización y punción de lesiones mamarias no palpables es cada vez más importante si se considera el creciente aumento del número de mamografías que se realizan en la actualidad, sobre todo en las campañas de detección del cáncer de mama. La gran ventaja de la localización y punción estereotáctica es que puede aplicarse tanto en citología aspirativa como en la localización prequirúrgica y en la identificación/confirmación de lesiones que pueden ofrecer dudas en la interpretación mamográfica. El objetivo de este trabajo es valorar la localización estereotáctica con Cytoguide en 18 casos de lesiones no palpables de mama (nódulo, microcalcificaciones con o sin nódulo, imágenes estrelladas). En 4 casos el diagnóstico definitivo ha sido cáncer, en los 14 restantes se trata de lesiones benignas: fibroadenoma (6), distrofia (4), quistes (3), y adenosis (1).

### REFERENCIAS

1. Hall FM, Frank HA. Preoperative localization of nonpalpable breast lesions. *AJR* 1979; 132: 101-105.
2. Czarnecki D, Feider HK, Splittgerber GF. Toluidine blue dye as a breast localization marker. *AJR* 1989; 153: 261-263.
3. Raininko R, Linna MI, Räsänen O. Preoperative localization of nonpalpable breast tumors. *Acta Chir Scand* 1976; 142: 575-578.
4. Simon N, Lesnick GJ, Lerer WN, Bachman AL. Roentgenographic localization of small lesions of the breast by the spot method. *Surg Gyn Obst* 1972; 134: 572-574.
5. Meyer JE, Kopans DB. Preoperative roentgenographically guided percutaneous localization. *Arch Surg* 1982; 117: 65-68.
6. Galakhoff C, Sassoon C, Vanel D, Castaigne D, Massetot J. Localisation radiologique préopératoire des lésions mammaires non palpables. *J Radiol* 1983; 64: 313-317.
7. Kopans DB, Waitzkin ED et al. Localization of breast lesions identified on only one mammographic view. *AJR* 1987; 149: 39-41.
8. Yagan R, Wiesen E, Bellon EM. Mammographic needle localization of lesions seen in only one view. *AJR* 1985; 144: 911-916.
9. Feig SA. Localization of clinically occult breast lesions. *Radiologic Clinics of North America* 1983; Vol 21, N.º 1, 155-171.
10. Sitzman SB. A new needle for preoperative localization of nonpalpable breast lesion. *Radiology* 1979; 131: 533.
11. Gisvold JJ, Martin JK. Prebiopsy localization of nonpalpable breast lesions. *AJR* 1984; 143: 477-481.
12. Libshitz HI, Feig SA, Fetouh S. Needle localization of nonpalpable breast lesions. *Radiology* 1976; 121: 557-560.
13. Steens GM, Jamplis RW. Mammographically directed biopsy of nonpalpable breast lesions. *Arch Surg* 1971; 102: 292-295.
14. Homer MJ. Localization of nonpalpable breast lesions: technical aspects and analysis of 80 cases. *AJR* 1983; 140: 807-811.
15. Meyer JE, Kopans DB, Stomper PC, Lindfors KK. Occult breast abnormality: percutaneous preoperative needle localization. *Radiology* 1984; 150: 335-337.
16. Silverstein MJ, Gamagami P et al. Hooded-wire-directed breast biopsy and overpenetrated mammography. *Cancer* 1987; 59: 715-722.
17. Snyder RE. Specimen radiography and preoperative localization of nonpalpable breast cancer. *Cancer* 1980; 46: 950-956.
18. Rosenberg AL, Schwartz GF, Feig SA, Patchefsky AS. Clinically occult breast lesions: localization and significance. *Radiology* 1987; 162: 167-170.
19. Jackson VP. Mammographically guided fine-needle aspiration cytology of nonpalpable breast lesions. *Current Opinion in Radiology* 1990; 2: 741-745.
20. Goldberg RP, Hall FM, Simon M. Preoperative localization of nonpalpable breast lesions using a wire marker and perforated mammographic grid. *Radiology* 1983; 146: 833-835.
21. Bolmgren J, Jacobson B, Nordernström B. Sterotaxic instrument for needle biopsy of the mamma. *Am J Roentgenol* 1977; 129: 121-125.

22. Kopans DB, Meyer JE. Computed tomography guided localization of clinically occult breast carcinoma — The «N» skin guide. *Radiology* 1982; 145: 211-212.
23. Dixon GD. Preoperative computed-tomographic localization of breast calcifications. *Radiology* 1983; 146: 836.
24. Parker SH, Lovin JD et al. Stereotactic breast biopsy with a biopsy gun. *Radiology* 1990; 176: 741-747.
25. Fajardo LL, Davis JR, Wiens JL, Trego DC. Mammography-guided stereotactic fine-needle aspiration cytology of nonpalpable breast lesions: prospective comparison with surgical biopsy results. *AJR* 1990; 155: 977-981.
26. Schwartz GF, Feig SA, Rosenberg AL, Patchefsky AS, Shaber GS. Localization and significance of clinically occult breast lesions: experience with 469 needle-guided biopsies. En recent results in cancer research 1984; Vol. 90, Berlin, Springer-Verlag.