

R. Salvador^{a,b},
M. Salvador^a,
S. Gispert^b,
M. Lahuerta^c,
M. Garcés^c,
L. Cacciopoli^{a,b}

Estereotaxia digital en el intervencionismo de la mama. Resultados iniciales y comparación con otros métodos de guía de biopsia mamaria

Digital stereotaxis in interventional breast procedures. Initial results and comparison with other techniques to guide breast biopsy

SUMMARY

Objective: To compare the results of 2807 core needle breast biopsies done in our institutions depending on the different guiding methods of the biopsy needle.

Material and methods: We evaluated the total time of duration of every procedure and the histological result of the core breast biopsies comparing them with post-surgical diagnosis in order to assess the speed of the different techniques (2214 analogical stereotaxies, 299 digital stereotaxies, and 294 ultrasound) and its predictive value.

Results: Respect the time of duration we obtained the following results: 23 minutes in the first analogical stereotaxies (19 and 14 minutes in the last years); 12 minutes in ultrasound biopsies; and 3 minutes and 23 seconds in digital stereotaxies. The reduction of time of procedure involved less mistakes for patient movements, less vasovagal reactions, and better correlations with results. In fact, there was a reduction of underestimated cases: 17 % in analogical stereotaxy, 7 % in ultrasound, and 6 % in digital stereotaxy.

Conclusions: The reduction of time of breast biopsy was a great advantage for our patients. Reliability of breast core needle biopsy was better when the guiding method for needle collocation was digital stereotaxy instead analogical stereotaxy.

^aCDI Imagine S.L. Barcelona.

^bHospital San Rafael. Barcelona.

^cHGU Vall d'Hebron. Barcelona.

Correspondencia:

Dr. R. Salvador.

Valencia, 223. 08007 Barcelona.

Correo electrónico:

rafasalvador@menta.net

Palabras clave:

Cáncer de mama. Biopsia de mama. Radiología digital. Mamografía y ecografía de mama.

Key words:

Breast cancer. Breast biopsy. Digital radiology. Mammography and breast ultrasound.

INTRODUCCIÓN

El cambio producido en el tipo de lesiones que se detectan en los servicios de mamografía, ha dado lugar a que sean en la actualidad mayoría las lesiones no palpables, las que deben aclararse mediante toma de

muestras para su estudio microscópico a fin de tipificarlas. En nuestro servicio la citología que realizábamos a finales de los 80, quedó sustituida desde principios de la década pasada por la toma histológica de muestras mediante aguja gruesa que, guiada por métodos de imagen (principalmente estereotaxia), da un rendimiento óptimo,

comparable al de la biopsia escisional¹⁻³. El estudio citológico de la mama ha quedado relegado en los diferentes centros que estudian la mama por su escaso rendimiento frente a técnicas alternativas como la biopsia con aguja o escisional⁴⁻⁹.

Uno de los mayores problemas al realizar procedimientos intervencionistas (fundamentalmente biopsias con aguja gruesa) guiados mediante estereotaxia en la mama radica en conseguir una fiabilidad diagnóstica próxima al 100 %. Para ello resulta fundamental que las pacientes colaboren con su inmovilización durante todo el procedimiento, que supone extraer un mínimo de varias muestras y, por lo tanto, sucesivas punciones, para asegurar una fiabilidad diagnóstica excelente¹⁰. La velocidad en el procedimiento resulta necesaria aunque no exenta del peligro de errores. Por ello, cualquier avance en este aspecto puede resultar muy beneficioso, tanto por la menor incomodidad o al menos reduciendo su duración, como por lo que puede mejorar el rendimiento de las biopsias al tener mayor tolerancia, o dar menor margen a los movimientos no deseados de la paciente, durante el procedimiento, que pueden obligar a correcciones continuas¹¹ o incluso a reiniciar todo el proceso.

Una de las grandes ventajas del empleo de la tecnología digital en los equipos de estereotaxia consiste en la eliminación de las radiografías y el tiempo de revelado consiguiente, al trabajar directamente en pantalla una imagen que se obtiene al instante, tras el disparo radiográfico.

OBJETIVOS

Comparamos las diferentes formas de guía por métodos de imagen para los procedimientos intervencionistas en la mama. Así pues, comparamos el tiempo total que dura el procedimiento o tiempo medio por estudio, separando por bloques los primeros 100 procedimientos, los 5 primeros años y los 4 últimos, en estereotaxia analógica, para ver si ha existido una mejoría o aprendizaje con la experiencia. Asimismo, comparamos la estereotaxia analógica con la ultrasonografía y con la estereotaxia digital, como métodos de guía. Además del tiempo medio por exploración, se valoran los resultados comparándolos con la posterior intervención quirúrgica en los casos en que ésta nos consta.

MATERIAL Y MÉTODO

Desde 1992 disponemos de un equipo de estereotaxia Citoguide (Smith Roentgen), adaptado a un Mamó-

grafo Philips Mammodiagnost UC en el Hospital General Universitario Vall d'Hebron, aún hoy en funcionamiento y de un equipo Estereotix 2, adaptado a un mamógrafo convencional GEE Senographe 500T en el Centro de Diagnóstico por Imagen Imagine. Este último fue posteriormente sustituido en 1999 por un sistema Delta16 de estereotaxia digital, equipado con cámara CCD de 5 pares de líneas por mm adaptado a un equipo alfa RT Instrumentarium en el mismo centro Imagine. En ambos casos se trata de equipos de estereotaxia acoplados a equipos de mamografía. En estos equipos todo el procedimiento se realiza con la paciente sentada¹².

Todos los procedimientos han sido realizados por radiólogos expertos en mama en Imagine, así como en el Hospital Vall d'Hebron, si bien en este último centro por ser centro con acreditación docente para residentes de radiología, algunos de los procedimientos guiados por estereotaxia han sido practicados por residentes bajo la supervisión siempre de alguno de los radiólogos expertos en mama. Sin embargo todos los procedimientos guiados por ultrasonografía, por ser una técnica operador dependiente, han sido practicados por el mismo radiólogo, el primero de los autores firmantes de este trabajo, con más de 10 años de experiencia en mama.

Se comparan fundamentalmente los tiempos invertidos en la realización completa de la exploración guiada por estereotaxia desde la primera analógica en agosto de 1992 hasta la última digital en agosto de 2000 agrupadas tal como después describimos.

En agosto de 1992 iniciamos en ambos centros las primeras biopsias con aguja gruesa Bard Monopty de pistola automática, de calibre 18G guiadas por estereotaxia, posteriormente se introdujo en Noviembre de 1994 el calibre 14G de la misma pistola. Desde el primer procedimiento estereotáxico hemos medido todos los tiempos de realización de la prueba con la siguiente metodología: contar el tiempo transcurrido desde la colocación de la paciente con compresión mamaria hasta que se le libera tras la última muestra tomada, nunca menos de 5 tomas. Este lapso de tiempo entre la inmovilización de la paciente y la liberación de la misma, una vez conseguida la última muestra, debe incluir en el caso de estereotaxia analógica el tiempo de espera de revelado de la placa previa a la localización, la de comprobación previa al disparo de la pistola y la de comprobación tras el mismo. En todo caso el procesado de cada una de las tres placas va a durar un mínimo de 90 segundos cada uno de ellos, a los que añadir el tiempo de manipulado de chasis y placas, en todo caso nunca inferior a los 7 minutos en el mejor de los casos.

En la ecografía se cuenta desde la colocación del transductor sobre la mama, hasta el inicio de la compresión con fines hemostáticos tras la última toma biopsica. En Noviembre de 1994 realizamos la primera biopsia con aguja gruesa guiada mediante ecografía, según la técnica estándar "manos libres"¹³. Esta última se ha practicado salvo raras excepciones con tres únicas extracciones, aunque en un principio se realizaban con agujas semiautomáticas de tipo Acecut TSK (Leleman S.L.) de calibre 18G que en 1996 se sustituyeron por 14G y, posteriormente en 1999, por otras completamente automáticas (Bard Monopty). Por último, en Junio de 1999 se practicó la primera biopsia con aguja gruesa guiada por estereotaxia digital, siempre con aguja Bard de calibre 14G y pistola Magnum (Bard España).

El primer equipo en 1992 de estereotaxia fue un equipo analógico Estereotix 2 de GEE adaptado a un equipo de mamografía Senograph 500 T, que en Junio de 1999 fue sustituido por un equipo de estereotaxia digital Delta 16 adaptado a un alfa RT (Instrumentarium-Fund. García Muñoz). Los equipos de ecografía han sido siempre Toshiba SAL 50 con transductor lineal de partes blandas de 7,5 MHz en 1994, posteriormente sustituido en 1997 por otro Toshiba EcoCee con transductor de partes blandas de frecuencia variable de 5 a 8 MHz.

Finalmente, los estudios histológicos tanto de las muestras como de las piezas quirúrgicas fueron realizados por el mismo patólogo en el Hospital Vall d'Hebron, y por otro patólogo, que era también el mismo para muestras de biopsia y piezas quirúrgicas, del Hospital San Rafael en los casos procedentes del centro de Diagnóstico por la Imagen Imagine.

RESULTADOS

Comparamos un total de 2807 biopsias con aguja gruesa de lesiones mamarias guiadas por métodos de imagen, distribuidos de la siguiente forma: 2214 por estereotaxia analógica, 294 por ultrasonografía, y 299 por estereotaxia digital. De las 2807 eran palpables 823, lo que supone el 29,3% del total. Al distribuir las por grupos se trataba de 533 lesiones palpables (24,1%) de las 2214 guiadas por estereotaxia analógica; 218 (74%) de las 294 guiadas por US; y 72 (24%) de las 299 guiadas por estereotaxia digital.

Los criterios de selección actuales en nuestras Unidades de Patología Mamaria, para practicar biopsia por estereotaxia están basados en la clasificación ACR-BI-RADS, en la que cualquier hallazgo en la exploración radiológica que sea catalogado como categoría 4 (lesión

dudosa), o categoría 5 (hallazgo de alta sospecha de malignidad), es biopsiado con aguja de corte rápido tipo tru-cut, guiada mediante estereotaxia. Algunos casos de categoría 3 (probablemente benignos) cuyo seguimiento va a ser difícil o por otros motivos, como un contexto familiar prevalente alto o paciente ansiosa, se han remitido también para biopsia por estereotaxia. Si la lesión es visible claramente por ecografía, éste es el método de elección para guiar dicha biopsia. Los criterios de inclusión en estereotaxia digital son exactamente los mismos que para la analógica, en pacientes remitidas al centro donde disponemos de dicho equipo.

En cuanto a las dimensiones en los procesos mamaros puncionados por uno u otro método también el criterio de selección para ultrasonidos influyó de forma significativa por el sesgo que se produce al ser mayoritariamente lesiones nodulares (81,9%) las que se puncionaron por ultrasonidos. El tamaño oscilaba en un rango entre 5 y 90 mm con un promedio de 21,52 mm en las lesiones que se biopsiaron mediante ecografía, de las cuales 74,1% eran palpables, frente a sólo el 24,1% en las que se empleó la estereotaxia analógica, y 23% en las que se utilizó la digital. Las dimensiones oscilaban entre 2 y 120 mm con un promedio de 15,42 mm en la estereotaxia analógica, y entre 4 y 80 mm con un promedio de 13,2 mm en la estereotaxia digital.

Los tiempos totales de realización de las biopsias vienen expresados en números absolutos y en diagrama comparativo de barras en las tabla 1 y figura 1, respectivamente. Los tiempos registrados en las 100 primeras biopsias guiadas por estereotaxia analógica, entre agosto de 1992 y marzo de 1993, oscilaron entre 55 y 15 minutos con una media de 23 minutos. Las 1074 realizadas en los primeros 5 años duraron una media de 19 minutos, y las 1140 de los últimos 4 años registraron

TABLA 1
TIEMPOS DE REALIZACIÓN DE BAG GUIADAS

	Minutos
STX analogica	
100 primeras	23
1074 en 5 primeros años	19
1140 en 4 años últimos	14
Ecografía	
294 desde 1994	12
STX digital	
299 desde 1999	3 min 22 s

Tiempos de realización de biopsia con aguja gruesa guiadas por diferentes técnicas.

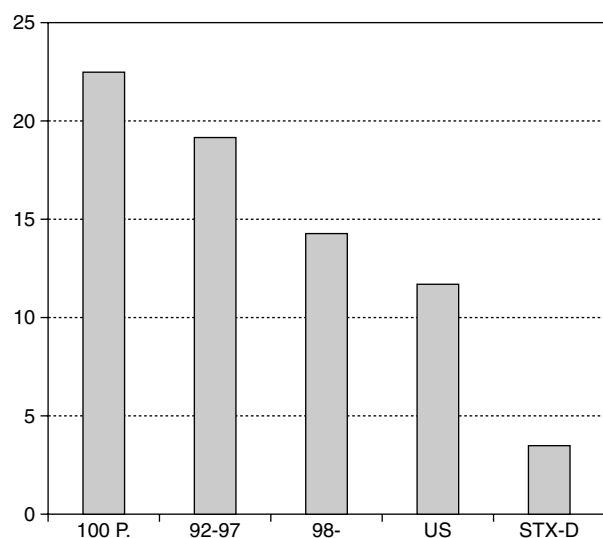


Fig. 1. Tiempos medios en minutos de los 5 subgrupos especificados. 100 P: las 100 primeras biopsias; 92-97: las realizadas entre estos dos años; 98-: las realizadas a partir de 1998. US: biopsias guiadas por ultrasonidos; STX-D: biopsia guiada por estereotaxia digital.

una media aún inferior de 14 minutos. Por otro lado, las realizadas con la ecografía como método de guía, duraron una media aún inferior, de 12 minutos en las 294 que se realizaron desde 1994. Por último, los tiempos registrados en las 299 biopsias guiadas por estereotaxia digital, desde junio de 1999, registraron una media de 3 minutos y 22 segundos (3'30" las primeras 147 y 3'16" las últimas 152).

Los resultados histológicos de las 2214 lesiones biopsiadas con estereotaxia analógica vienen expresados en la figura 2. Éstos fueron 784 tumores malignos infiltrantes, 184 tumores malignos no infiltrantes, 240 lesiones proliferativas (97 de ellas con atipias), y 999 biopsias benignas más 7 insuficientes. En las 294 biopsias por ultrasonografía (fig. 3) 175 fueron tumores malignos infiltrantes, 1 fue un carcinoma intraductal, 8 lesiones proliferativas (3 de ellas con atipias), y 110 lesiones benignas o sin nada reseñable. Por otro lado, en las 299 estereotaxias digitales (fig. 4) 57 fueron lesiones malignas infiltrantes, 31 malignas no infiltrantes, 33 lesiones proliferativas (12 de ellas con atipias), y 171 biopsias fueron benignas.

La precisión diagnóstica de las lesiones biopsiadas se muestra en la figura 5: en las 1014 lesiones biopsiadas por estereotaxia analógica de que disponemos confirmación quirúrgica, hubo coincidencia diagnóstica en 841 ocasiones y en 173 el diagnóstico quirúrgico cambió el resultado a una lesión más agresiva; 65 de los

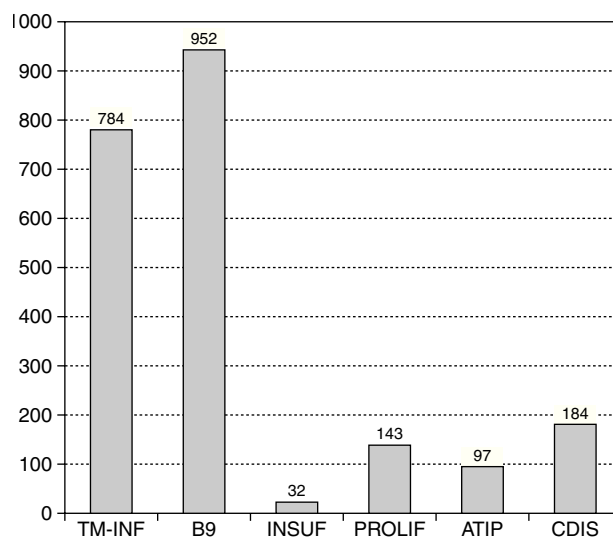


Fig. 2. Resultados histológicos en biopsias guiadas por estereotaxia analógica. TM-INF: tumores infiltrantes; B9: lesiones benignas; INSUF: muestra insuficiente; PROLIF: trastornos proliferativos; ATIP: lesiones con atipias; CDIS: carcinoma ductal in situ.

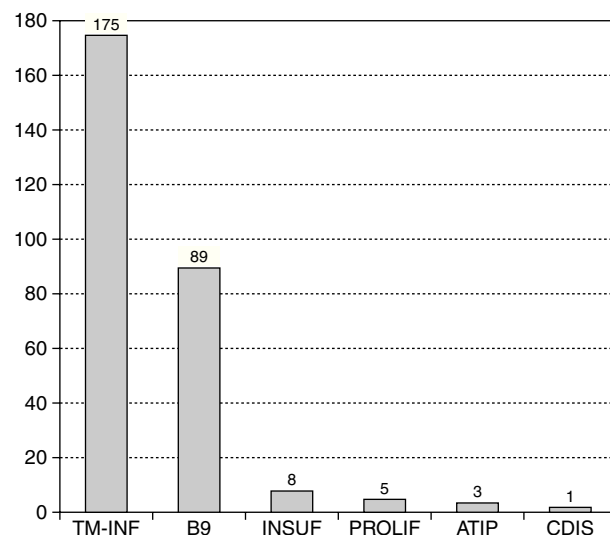


Fig. 3. Resultados histológicos en biopsias guiadas por estereotaxia analógica. TM-INF: tumores infiltrantes; B9: lesiones benignas; INSUF: muestra insuficiente; PROLIF: trastornos proliferativos; ATIP: lesiones con atipias; CDIS: carcinoma ductal in situ.

184 carcinomas intraductales tenían áreas de infiltración, micro o macroscópica, de las 97 lesiones benignas con atipias 37 acabaron siendo carcinomas; 19 de ellos infiltrantes y 18 no infiltrantes, de las 1162 biopsias benignas en 41 ocasiones se diagnosticó como lesión be-

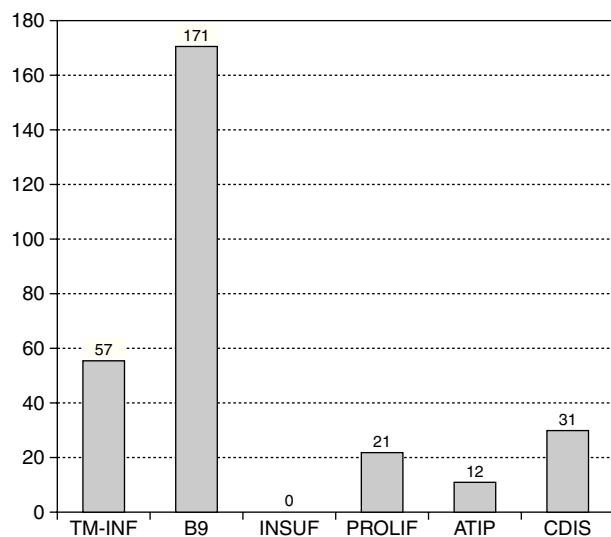


Fig. 4. Resultados histológicos en biopsias guiadas por estereotaxia analógica. TM-INF: tumores infiltrantes; B9: lesiones benignas; INSUF: muestra insuficiente; PROLIF: trastornos proliferativos; ATIP: lesiones con atipias; CDIS: carcinoma ductal in situ.

TABLA 2
VALOR DEL MÉTODO (CDI)

	STX-A	US	STX-D
VPP	100	100	100
VPN	92	93,2	98,1
S	90,8	95,6	95,6
E	100	100	100
Prevalencia	48,1	62,5	30,7

Valoración de los métodos empleados. Considerando positivos sólo los cánceres infiltrantes: valores expresados en porcentaje. STX-A: estereotaxia analógica; US: ultrasonidos; STX-D: estereotaxia digital; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; S: sensibilidad; E: especificidad.

nigna una que resultó ser un carcinoma infiltrante, y en 20 más un carcinoma intraductal. De las 127 comprobaciones quirúrgicas en las lesiones biopsiadas con guía ultrasonográfica, la coincidencia y disparidad fue de 9 tumores malignos infiltrantes que fueron diagnosticados 4 como trastornos proliferativos (3 de ellos con atipias), 1 como lesión benigna 1 como carcinoma no infiltrante y 3 más como biopsia insuficiente (2 de ellos resultaron tumores filodes malignos). En cuanto a la estereotaxia digital 6 de 99 casos con intervención quirúrgica posterior fueron infradiagnosticados, 5 eran carcinomas ductales infiltrantes que fueron diagnosticados previamente, 2 de carcinomas intraductales, 2 de lesión

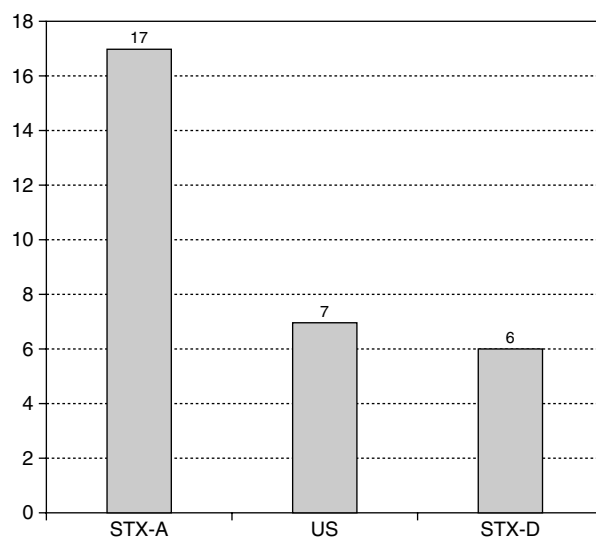


Fig. 5. Porcentaje de infravaloración del resultado histológico de la biopsia con aguja gruesa respecto a la biopsia quirúrgica según el método de guía. STX-A: guiadas por estereotaxia analógica; US: guiadas por ultrasonido; STX-D: guiadas por estereotaxia digital.

TABLA 3
VALOR DEL MÉTODO CDI + IS

	STX-A	US	STX-D
VPP	100	100	100
VPN	91,2	92,4	97,9
S	86,2	95,1	91,9
E	100	100	100
Prevalencia	48,1	62,5	20,7

Valoración de los métodos empleados. Considerando positivos sólo los cánceres infiltrantes: valores expresados en porcentaje. STX-A: estereotaxia analógica; US: ultrasonidos; STX-D: estereotaxia digital; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; S: sensibilidad; E: especificidad.

benigna, y 1 de lesión proliferativa con atipias; 1 caso más como éste último de hiperplasia ductal atípica, fue al final un carcinoma ductal no infiltrante. La tabla 2 expresa el porcentaje de infravaloración en las diferentes técnicas en un diagrama de barras comparativo entre ellas, en que el valor numérico expresa el porcentaje de ocasiones en que la apreciación diagnóstica por la biopsia con aguja gruesa dio un diagnóstico de inferior rango al definitivo.

En cuanto al valor predictivo positivo y la especificidad, o sea la capacidad de identificar normalidad, han sido ambos del 100 % al no existir falsos positivos en todos los casos, mientras que el valor predictivo negativo y la

sensibilidad, o sea capacidad para identificar anomalía, por la biopsia con aguja guiada mediante estereotaxia analógica han resultado de VPN = 92 %, S = 90,8 % si consideramos los carcinomas intraductales como positivos, y VPN = 91,2 %, S = 86,2 % si consideramos los carcinomas intraductales como negativos o hallazgos no malignos. Cuando el método eran los ultrasonidos VPN = 93,2 %, S = 95,6 % si consideramos los intraductales como positivos y VPN = 92,4 %, S = 95,1 % en caso contrario. Con la estereotaxia digital como método de guía los resultados fueron: VPN = 98,1 % y S = 95,6 % para intraductales considerados como positivos y VPN = 97,9 % y S = 91,9 % si sólo se consideran positivos los tumores infiltrantes. Todos estos valores así como la prevalencia en todos los casos se exponen en las tablas 2 y 3.

DISCUSIÓN

Las lesiones mamarias no palpables han empezado a representar un volumen importante a raíz de la proliferación de las campañas de rastreo y detección precoz de cáncer de mama, y esto no ha ocurrido hasta hace 10 años en nuestro país. Esto ha hecho que técnicas que llevaban varios años comercializadas, como la estereotaxia en equipos de mamografía, no se empezaran a utilizar hasta que se les ha encontrado una utilidad real. La biopsia con aguja gruesa de corte en lesiones no palpables, debe utilizarse con un método de imagen que sirva de guía para colocar la aguja en el lugar preciso, dado que estas lesiones son realmente muy pequeñas al tratarse de lesiones no palpables. Así pues, ha proliferado el empleo de la estereotaxia y posteriormente de la ecografía como métodos de guía para este procedimiento de biopsia^{2,3,13-15}. La aplicación de la estereotaxia digital ha añadido una ventaja crucial aportando un beneficio que redunde en el rendimiento de la técnica de una forma muy importante, al reducir incomodidad y complicaciones a las pacientes que se someten a una biopsia mamaria con aguja gruesa de corte, algunos autores llegan a aseverar fiabilidades del 99 %¹⁶. En nuestra experiencia, aunque el sesgo en la selección de pacientes para ser biopsiadas mediante ecografía influye notablemente, pues no es lo mismo biopsiar lesiones nodulares o tumorales mamarias en su mayoría, como ocurre con la ecografía (fig. 6), que microcalcificaciones, como sucede con las seleccionadas para estereotaxia (fig. 7), donde sabemos, por diferentes series de otros autores, que la correlación entre resultados biopsicos y quirúrgicos es menor¹⁷. Las diferencias entre los tipos de

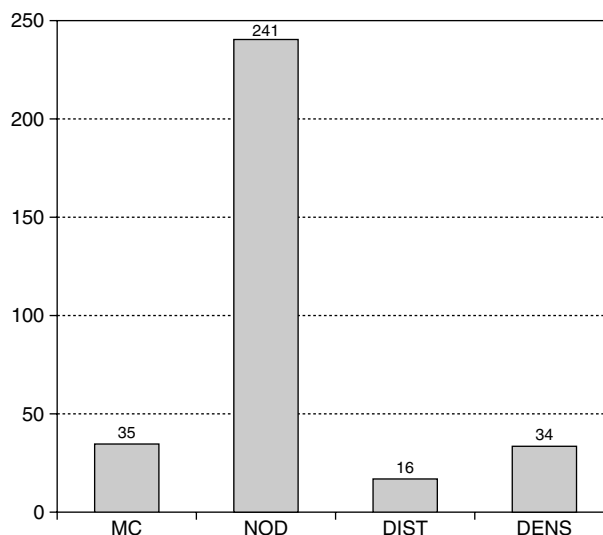


Fig. 6. Tipo radiológico de las lesiones biopsiadas por ultrasonidos. MC: microcalcificaciones; NOD: nódulo; DIST: distorsión; DENS: densidad.

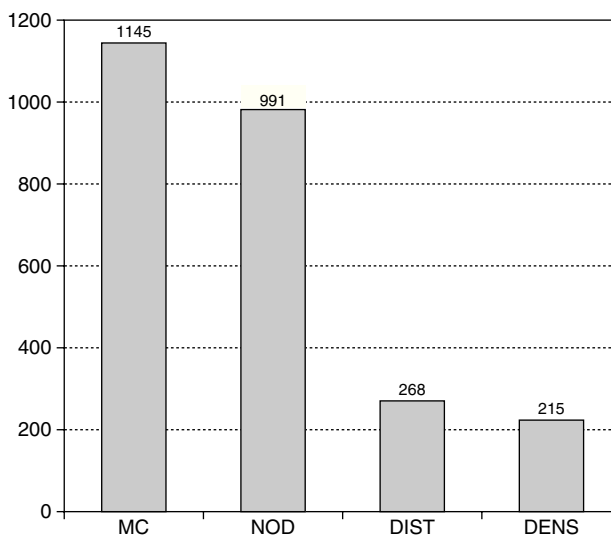


Fig. 7. Tipo radiológico de las lesiones biopsiadas por estereotaxia. MC: microcalcificaciones; NOD: nódulo; DIST: distorsión; DENS: densidad.

lesiones biopsiadas por estereotaxia o ultrasonidos, quedan de manifiesto en las tablas y los resultados histológicos varían sensiblemente según este criterio, como veremos más adelante (figs. 2-4). Sin embargo, los criterios de selección para ambas biopsias, tanto por estereotaxia analógica como digital, son idénticos, lo que las hace absolutamente comparables y conclusivas.

Así pues, la correlación de resultados de la biopsia con aguja y la quirúrgica es mucho mayor (6%) cuando utilizamos estereotaxia digital como método de guía, que cuando la estereotaxia es analógica (16%) (fig. 5).

La experiencia hace que se introduzcan mejoras y perfeccionamientos en cualquier técnica^{11,18}. En nuestra experiencia también ha sido evidente no sólo en rendimiento sino también en cuanto al tiempo de realización (tabla 1 y fig. 1), así los primeros procedimientos con estereotaxia analógica en el año 1992 son realizados invirtiendo mucho tiempo, que va disminuyendo a medida que se va adquiriendo experiencia, de modo que tras una reducción inicial menor se llega a la reducción en los últimos dos años del 40% sobre las primeras realizadas. Ello influye también en la realización de técnicas más novedosas, en las que sin duda va a influir la experiencia acumulada con las técnicas previas, así cabe atribuir parte de la reducción de tiempo del 48% al emplear los ultrasonidos como método de guía, ya que no empleamos esta técnica hasta 1994, dos años después de haber iniciado las biopsias con aguja gruesa guiadas mediante estereotaxia. Sin embargo, la reducción absoluta y porcentual de tiempos indica una mejora sustancial derivada del cambio de técnica al utilizar la metodología digital, por lo que una curva suavizada de ganancia de tiempos se ve drásticamente mejorada hasta un 85% ya en el primer año de empleo de la estereotaxia digital, y se mantiene estable el segundo año (86%).

Las reacciones vasovagales se ven disminuidas en número e intensidad al disminuir el tiempo de incomodidad de las pacientes. Las pacientes sin duda lo experimentan como mejora en el procedimiento. Téngase en cuenta que se trata de un procedimiento intervencionista, con su grado de incomodidad de las pacientes al ser una intervención percutánea, con agujas, anestésicos locales y sangrado que la paciente puede comprobar al ver directamente el procedimiento. Aunque no ha sido motivo de observación y valoración, sí que hemos podido constatar la reducción global de efectos indeseables, pues ninguna de las 299 pacientes sometidas a estereotaxia digital ha sufrido hipotensiones que hayan obligado a suspender o abandonar la obtención de muestras, aunque sí que han ocurrido algunos desvanecimientos posteriores a la finalización de la obtención de muestras.

Si la correlación de resultados biopsicos y quirúrgicos está directamente relacionada con el volumen y número de muestras realizadas^{10,14,19} también el factor tiempo influye, pues hemos visto que se mejora en la precisión y rendimiento de la técnica ya que las pacientes lo toleran mejor y los fallos por movimientos de la paciente durante la técnica disminuyen pues consiguen estar inmóviles du-

rante el tiempo que dura la técnica, con mayor facilidad que en los procedimientos que duran mucho más. Este efecto es evidente si se observa la correlación entre los diagnósticos por biopsia con aguja gruesa y los quirúrgicos, que ha aumentado en cuanto el tiempo se ha visto drásticamente reducido (fig. 5). Así vemos que se infradiagnosticaba más en los primeros procedimientos que en las últimas biopsias obtenidas con estereotaxia digital, cuya duración es sensiblemente inferior en que se ha pasado de un 16% de diagnósticos infravalorados por biopsia con aguja gruesa guiada por estereotaxia analógica, frente al 6% en el caso de utilizar estereotaxia digital. Los datos del 7% al utilizar la ultrasonografía como medio de guía están tremendamente sesgados, pues la mayoría de pacientes van a ser aquéllas en que el motivo radiológico es una tumoración o nódulo, en los que los resultados para todos los autores resultan mucho más satisfactorios que cuando se enfrentan a simples microcalcificaciones, que es el campo donde la estereotaxia es la única arma útil para atacarlas, con autores que reconocen un Valor Predictivo Negativo inferior al 50%¹⁷. La correlación de los diagnósticos histológicos hace a la estereotaxia digital el método preferible de guía para la biopsia con aguja gruesa en cuanto al diagnóstico de lesiones no palpables. Qué duda cabe que con el tiempo transcurrido, las primeras pacientes realizadas en 1992 han introducido un sesgo de tiempo de lapso mayor entre el diagnóstico inicial y la posible aparición de una lesión cancerosa posterior en el lugar de la biopsia inicial, pero las correcciones por este factor tiempo no justifican una diferencia tan acusada en el grado de infravaloración que en todo caso quedaría levemente mitigado a una diferencia no muy inferior a los 10 puntos entre una y otra técnica.

En fin, la reducción del precio del diagnóstico del carcinoma mamario se ha visto drásticamente influenciado por la aparición en esta última década de las técnicas intervencionistas radiológicas, como la biopsia con aguja gruesa^{20,21}. Este recorte aún es mayor si se consigue reducir el precio de estas nuevas técnicas. Así pues, si optimizamos el método de guía, como ocurre con la estereotaxia digital, al reducir los tiempos de ocupación de sala y de trabajo médico y técnico, aún es mayor el beneficio y rendimiento de la sala y el equipo que realiza la biopsia.

En resumen, vale la pena observar en las tablas 2 y 3 la mejoría que se ha producido en cuanto a la sensibilidad y el valor predictivo negativo al aplicar la estereotaxia digital frente a la analógica y, aunque menos evidente, también frente al empleo de ultrasonidos. Compárense ambos valores teniendo en cuenta las diferencias en el tipo de lesiones tanto de tamaño 15,4 mm en estereotaxia frente a 21,5 mm en ultrasonidos, como de tipo radio-

lógico microcalcificaciones en estereotaxia y nodulares en ecografía.

CONCLUSIONES

La estereotaxia digital en nuestra aún corta experiencia ha reducido los tiempos de procedimiento en el caso de biopsias con aguja gruesa en un 85% sobre los tiempos empleados con la estereotaxia analógica. Al propio tiempo y como probable consecuencia directa de esta reducción de tiempo de procedimiento, la precisión diagnóstica aumenta pues los diagnósticos por biopsia con aguja gruesa pasan de un 16% de infravaloración a sólo un 6%. Asimismo, la mejoría en cuanto a valor predictivo negativo y sensibilidad han pasado del 92% al 98,1% y del 90,8% al 95,6%.

La reducción del tiempo que experimenta el procedimiento al emplear estereotaxia digital como método de guía para los procedimientos intervencionistas en la mama proporciona unas ventajas añadidas a las pacientes como son la reducción de efectos colaterales e indeseables. La mejoría en la valoración de la técnica por parte de las pacientes al reducir el tiempo de incomodidad y, paralelamente, el tiempo de ocupación de medios, tanto técnicos como humanos, queda reducido, con lo que la rentabilidad de los equipos puede aumentar drásticamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Salvador R, Hidalgo A, Alcaide A, Fantova MJ, Olsina J, Salvador M. Biopsia mamaria con pistola dirigida mediante estereotaxia. Una creciente alternativa a la biopsia quirúrgica. Estudio preliminar de 50 casos. *Rev Senol Patol Mam* 1993;6:119-23.
- Gentry CL, Henry CA. Stereotactic Percutaneous Breast Biopsy: A Comparative Analysis Between Surgeon and Radiologist. *Breast J* 1999;5:101-4.
- Dershaw DD. Imaging Guided Biopsy: An Alternative to Surgical Biopsy. *Breast J* 2000;6:294-8.
- Jackman RJ, Nowels KW, Rodríguez-Soto J, Marzoni Jr FA, Finkelstein SI, and Shepard MJ. Stereotactic, Automated, Large-Core Needle Biopsy of Nonpalpable Breast Lesions: False-Negative and Histologic Underestimation Rates after Long-term Follow-up. *Radiology* 1999;210: 799-805.
- Lee CH, Philpotts LE, Horvath LJ, and Tocino I. Follow-up of Breast Lesions Diagnosed as Benign with Stereotactic Core-Needle Biopsy: Frequency of Mammographic Change and False-Negative Rate. *Radiology* 1999;212:189-94.
- Brenner RJ, Bassett LW, Fajardo LL, Dershaw DD, W. Evans III P, Hunt R, et al. Stereotactic Core-Needle Breast Biopsy: A Multi-institutional Prospective Trial. *Radiology* 2001;218:866-72.
- Pisano ED, Fajardo LL, Caudry DJ, Sneige N, Frable WJ, Berg WA, et al. Fine-Needle Aspiration Biopsy of Nonpalpable Breast Lesions in a Multicenter Clinical Trial: Results from the Radiologic Diagnostic Oncology Group V. *Radiology* 2001;219:785-92.
- Margolin FR, Leung JW, Jacobs RP, Denny SR. Percutaneous imaging-guided core breast biopsy: 5 years' experience in a community hospital. *AJR Am J Roentgenol* 2001;177:559-64.
- Verkooijen HM, Borel Rinkes IH, Peeters PH, Landheer ML, van Es NJ, Mali WP, et al. The COBRA Study Group. Impact of stereotactic large-core needle biopsy on diagnosis and surgical treatment of nonpalpable breast cancer. *Eur J Surg Oncol* 2001;27:244-9.
- Kaufman HJ, Witherspoon LE, Gwin JL Jr, Greer MS, Burns RP. Stereotactic breast biopsy: A study of first core samples. *Am Surg* 2001;67:572-5.
- Carr JJ, Hemler PF, Halford PW, Freimanis RI, Choplin RH, Chen MY. Stereotactic localization of breast lesions: How it works and methods to improve accuracy. *Radiographics* 2001;21:463-73.
- Caines JS, McPhee MD, Konok GP, Wright BA. Stereotactic needle core biopsy of breast lesions using a regular mammographic table with an adaptable stereotactic device. *AJR Am J Roentgenol* 1994;163:317-21.
- Georgian-Smith D, Shiels II WE. Freehand interventional sonography in the breast: Basic principles and clinical applications. *Radiographics* 1996;16:149-61.
- Parker SH, Lovin JD, Jobe WE, Burke J, Hopper KD, and Yakes WF. Nonpalpable breast lesions: Stereotactic automated large-core biopsies. *Radiology* 1991;180:403-7.
- Parker SH, Jobe WE, Dennis MA, Stavros AT, Johnson KK, Yakes WF, Truell JE, Price JG, Kortz AB, and Clark DG. US-guided automated large-core breast biopsy. *Radiology* 1993;187:507-11.
- Capitán S. La estereotaxia digital consigue una fiabilidad diagnóstica del 99%. *Diario Médico* 2001; 9 feb:16.
- Cintora E, Landeras R, Vela AC, Del Cura JL, Operé E, Grande D. Rentabilidad de la biopsia con aguja gruesa guiada mediante estereotaxia en el estudio de calcificaciones mamarias. *Radiología* 2001;43:169-73.
- Liberman L, Benton CL, Dershaw DD, Abramson AF, La-Trenta LR, Morris EA. Learning curve for stereotactic breast biopsy: How many cases are enough?. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176:721-7.
- Jackman RJ, Burbank F, Parker SH, Evans WP 3rd, Lechner MC, Richardson TR, et al. Stereotactic breast biopsy of nonpalpable lesions: Determinants of ductal carcinoma in situ underestimation rates. *Radiology* 2001; 218:497-502.
- Rubin E, Mennemeyer ST, Desmond RA, Urist MM, Waterbor J, Heslin MJ, et al. Reducing the cost of diagnosis of breast carcinoma: Impact of ultrasound and imaging-guided biopsies on a clinical breast practice. *Cancer* 2001; 91:324-32.
- Becker L, Taves D, McCurdy L, Muscedere G, Karlik S, Ward S. Stereotactic Core Biopsy of Breast Microcalcifications: Comparison of Film Versus Digital Mammography, Both Using an Add-On Unit. *AJR Am J Roentgenol* 2001;177:1451-7.