

## Control radiológico intraoperatorio de una pieza quirúrgica en lesiones mamarias no palpables.

Eva Ruvalcaba Limón,\* Ruby Espejo Fonseca,\*\* Verónica Bautista Piña,\*\*\*\* Luis Madero Preciado,\*\* Marino Capurso García,\* José Eduardo Serratos Garduño,\* Fernando Guisa Hohenstein,\* Sergio Rodríguez Cuevas\*

Nivel de evidencia: III

### RESUMEN

**Antecedentes:** las lesiones mamarias no palpables son frecuentes en programas de detección de cáncer de mama, se requiere marcaje estereotáxico o ecográfico para realizar su escisión. El control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica es indispensable para evaluar los márgenes del cáncer mamario.

**Objetivo:** determinar la eficacia del control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica en lesiones mamarias no palpables para disminuir las reintervenciones quirúrgicas para ampliar márgenes.

**Pacientes y método:** mujeres con lesiones mamarias no palpables a quienes se hizo biopsia por escisión, previo marcaje y control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica para valorar márgenes (margen adecuado igual o mayor de 10 mm, margen inadecuado menor de 10 mm). Se hizo reescisión intraoperatoria en márgenes radiológicos inadecuados. Se estudiaron las características demográficas, imágenes masto-ecográficas, histopatología de las lesiones y la correlación radiológica-histopatológica de los márgenes. Estudio transversal, prospectivo y descriptivo.

**Resultados:** se incluyeron 103 pacientes con 113 lesiones mamarias no palpables, con edad promedio de  $51 \pm 35$  (32-73) años. En todas las lesiones se hizo el control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica. La prevalencia de cáncer mamario fue de 28.3% (32/113), que corresponde a imágenes estelares (42.8%), microcalcificaciones con densidad (39.2%), microcalcificaciones (31.2%) y nódulos sospechosos (20%). De los 32 cánceres, 16 tuvieron márgenes radiológicos inadecuados que requirieron reescisión intraoperatoria; se obtuvieron márgenes histopatológicos adecuados en 100% (16/16). Los 16 (62.5%) cánceres sin reescisión intraoperatoria por márgenes radiológicos adecuados tuvieron márgenes histopatológicos adecuados y 37.5% (6/16) inadecuados que requirieron reintervención quirúrgica para controlar los márgenes. La discrepancia entre márgenes se relacionó con microcalcificaciones en 83.3% de las lesiones.

**Conclusiones:** el control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica es efectivo para evaluar márgenes; la reescisión intraoperatoria cambió márgenes inadecuados a adecuados en 50% (16/32) de los cánceres; sólo 18.7% (6/32) del total de casos requirió otra cirugía para controlar los márgenes.

**Palabras clave:** cáncer mamario, control radiológico, lesiones mamarias no palpables, márgenes.

### ABSTRACT

**Background:** nonconcrete mammary injuries are frequent in programs of detection of breast cancer, stereotaxic or ecographic marking is required to realize its split. The intrasurgical radiation control of the surgical piece is indispensable to evaluate the margins of the mammary cancer.

**Objective:** to determine the effectiveness of the intrasurgical radiation control of the surgical piece in nonconcrete mammary injuries to diminish the surgical reinterventions to extend margins.

**Patients and method:** women with nonconcrete mammary injuries to those who biopsy by split became, previous marking and intraoperating radiation control of the surgical piece to value margins (suitable margin the same or major of 10 mm, smaller inadequate margin of 10 mm). Intrasurgical reescision in inadequate radiological margins became. The demographic characteristics, masto-ecographics images, histopathology of the injuries and the radiological-histopathológica correlation of the margins studied. Cross-sectional, prospective and descriptive study.

**Results:** 103 patients with 113 nonconcrete mammary injuries included themselves, with age average of 51,35 (32-73) years. In all the injuries the intrasurgical radiation control became of the surgical piece. The prevalence of mammary cancer was of 28,3% (32/113), that corresponds to stellar images (42,8%), suspicious microcalcifications with density (39,2%), microcalcifications (31,2%) and nodules (20%). Of the 32 cancers, 16 had inadequate radiological margins that required intraoperating reescision; suitable histopathologic margins in 100% were obtained (16/16). The 16 (62,5%) cancers without intraoperating reescisión by suitable radiological margins had suitable histopathologic

margins and 37,5% (6/16) inadequate ones that required surgical reintervención to control the margins. The discrepancy between margins was related to microcalcifications in 83.3% of the injuries.

**Conclusions:** the intrasurgical radiation control of the surgical piece is effective to evaluate margins; the intrasurgical reescisión changed inadequate margins to suitable in 50% (16/32) of the cancers; only 18,7% (6/32) of the total of cases required another surgery to control the margins.

**Key words:** mammary cancer, radiation control, nonconcrete mammary injuries.

## RÉSUMÉ

**Antécédents:** les lésions mammaires non palpables sont fréquentes dans des programmes de détection de cancer de poitrine, on requiert marquage estérotaxiq ou ecográfiq pour effectuer sa scission. Le contrôle radiologique intraoperatorie de la pièce chirurgicale est indispensable pour évaluer les marges du cancer mammaire.

**Objectif:** déterminer l'efficacité du contrôle radiologique intraoperatorie de la pièce chirurgicale dans des lésions mammaires non palpables pour diminuer les reintervenciones chirurgicales pour étendre des marges.

**Patients et méthode:** femmes avec des lésions mammaires non palpables à auxquelles on a fait biopsie par scission, préalable marquage et contrôle radiologique intraoperatorie de la pièce chirurgicale pour évaluer des marges (marge adéquate égale ou plus grande de de 10 mm, marge inadéquate plus petite de de 10 mm). On a fait reescisión intraoperatoria dans des marges radiologiques inadéquates. On a étudié les caractéristiques démographiques, images masto-ecographiques, histopathologie des lésions et la corrélation radiológicas-histopatológica des marges. Étude transversale, prospective et descriptive.

**Résultats:** 103 patients avec 113 lésions mammaires non palpables se sont inclus, avec âge moyenne de 51.35 (32-73) années. Dans toutes les lésions on a fait le contrôle radiologique intraoperatorio de la pièce chirurgicale. La prévalence de cancer mammaire a été de de 28.3% (32/113), qui correspond à des images stellaires (42.8%), microcalcifications avec densité (39.2%), microcalcifications (31.2%) et nodules suspects (20%). Des 32 cancers, 16 ont eu des marges radiologiques inadéquates qui ont requis reescisión intraoperatoria ; on a obtenu des marges histopatologic adéquates dans 100% (16/16). Les 16 (62.5%) cancers sans reescisión intraoperatoria par des marges radiologiques adéquates ont eu des marges histopatologic adéquates et 37.5% (6/16) inadéquats qui ont requis reintervencion chirurgicale pour contrôler les marges. La divergence entre des marges a été mise en rapport avec des microcalcifications dans 83.3% des lésions.

**Conclusions:** le contrôle radiologique intraoperatorie de la pièce chirurgicale est effectif pour évaluer des marges ; la reescisión intraoperatorie a changé des marges inadéquates adéquats dans 50% (16/32) des cancers ; seulement 18.7% (6/32) du total de cas a requis une autre chirurgie pour contrôler les marges.

**Mots clef:** cancer mammaire, contrôle radiologique, lésions mammaires non palpables.

## RESUMO

**Antecedentes:** as lesões mamárias não palpáveis são em programas de deteção de cancro da mama frequentes, marcação esterotáxica ou ecográfica require-se para realizar sua cisão. Intraoperatorio da peça cirúrgica o controle radiológico é indispensável avaliar as margens do cancro mamário para.

**Objetivo:** determinar a eficácia do controle radiológico para diminuir os reintervenciones cirúrgicos para ampliar margens intraoperatorio da peça cirúrgica em lesões mamárias não palpáveis.

**Pacientes e método:** mulheres com lesões mamárias não palpáveis previu marcação e controle radiológico para avaliar margens intraoperatorio da peça cirúrgica biopsia por cisão fêz-se a quem (margem adequada ou capitão de 10 mm, margem inadequada mais menor de 10 mm) igual. Reescisión fêz-se intraoperatoria nas margens radiológicas inadequadas. As características demográficas, imagens masto-ecográficas, histopatología das lesões e a correlação radiológica das margens estudaram-se. Estudo transversal, prospectivo e descriptivo.

**Resultados:** 103 pacientes com 113 lesões mamárias não palpáveis incluir-se, com idade média de 51,35 anos (32-73). O controle radiológico fêz-se em todas lesões da peça cirúrgica intraoperatorio. A prevalência do cancro mamário que corresponde a imagens estrelares, foi de 28,3% (32/113), (42,8%) (39,2%) (31,2%) microcalcificaciones com densidade, microcalcificaciones e nódulos suspeitos (20%). Dos 32 cancros, 16 tiveram margens radiológicas inadequadas que requereram reescisión intraoperatoria; margens histopatológicas adequadas em 100% obteram-se (16/16). Intraoperatoria por margens radiológicas adequadas os 16 cancros sem reescisión tiveram margens histopatológicas adequadas e 37,5% inadequados que requereram reintervención cirúrgico para controlar as margens (62,5%) (6/16). A discrepância entre margens relacionar-se com microcalcificaciones em 83,3% das lesões.

**Conclusões:** intraoperatorio da peça cirúrgica o controle radiológico é efetivo avaliar margens para; intraoperatoria o reescisión mudou margens inadequadas a adequado em 50% dos cancros (16/32); somente 18,7% do total de casos requereu outra cirurgia para controlar as margens (6/32).

**Palavras chave:** cancro mamário, controle radiológico, lesões mamárias não palpáveis.

**E**n el desarrollo de programas de detección de cáncer de mama se ha encontrado que las lesiones mamarias no palpables son frecuentes,<sup>1-3</sup> por eso debe realizarse el estudio histológico de la lesión para descartar malignidad, ya sea mediante biopsias guiadas por imagen o mediante biopsia por escisión con marcaje previo.<sup>4</sup> El marcaje se realiza colocando uno o más arpones guiados por estereotaxia o ultrasonido o con guía ultrasonográfica. Durante la biopsia por escisión es necesario que el equipo médico (cirujano, radiólogo y patólogo) mantenga una estrecha comunicación para corroborar la completa escisión de la lesión mamaria con control radiológico de la pieza quirúrgica con mastógrafo o ultrasonido, o con un estudio transoperatorio de límites quirúrgicos realizado por el patólogo.

La prevalencia de cáncer de mama en lesiones mamarias no palpables es de 50 a 60% en países con gran experiencia en programas de detección, como Holanda.<sup>5</sup> En México, según lo reportado por el Hospital General de México, es de 35.6%<sup>6</sup> y lo documentado por el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, 18.7% en pacientes a quienes se hizo una biopsia por escisión, previo marcaje con arpón en un periodo de cinco años.<sup>7</sup>

Durante los últimos años, en la República Mexicana se incrementó la realización de cirugías conservadoras para cáncer de mama temprano, la mayor parte con radioterapia

como parte del tratamiento conservador porque requieren márgenes negativos en la pieza quirúrgica para disminuir las posibilidades de recurrencia; el estado de los márgenes es uno de los factores pronósticos más importantes de recurrencia local.<sup>8-11</sup> En el cáncer de mama *in situ* la dimensión recomendada para mejorar el pronóstico son más de 10 mm de márgenes.<sup>9</sup> La tendencia en el mundo en cuanto a tratamiento de la paciente con márgenes patológicos positivos o cercanos es la reescisión sin alterar la cosmesis; si esto no es posible tiene que efectuarse la mastectomía.<sup>12</sup>

En cáncer invasor, la definición de margen adecuado es controvertida.<sup>13</sup> Hay autores que lo definen como mayor a un milímetro,<sup>14</sup> mayor de 2 mm,<sup>13,15-17</sup> igual o mayor de 5 mm<sup>18</sup> y otros recomiendan una amplitud igual o mayor de 10 mm.<sup>19</sup> Como parte de las guías de tratamiento de cáncer de mama *in situ* e invasor,<sup>12</sup> en cirugía conservadora, los márgenes mayores de diez mm son ampliamente aceptados como negativos (aunque puede ser excesivo y dejar un resultado estético deficiente), mientras que los márgenes menores de un milímetro se consideran inadecuados; con márgenes patológicos entre uno y diez milímetros, los márgenes más amplios generalmente se relacionan con menor recurrencia local. Es necesaria la ampliación de márgenes cuando son positivos o cercanos. La reescisión del margen afectado es técnicamente posible cuando se tiene la orientación inicial del espécimen quirúrgico; de lo contrario debe realizarse reescisión completa de la cavidad quirúrgica (ampliación formal de márgenes). Si técnicamente la cirugía conservadora no es factible, entonces se indica la mastectomía para optimizar el control local. Un punto clave durante el proceso de cirugía conservadora es el manejo de la pieza quirúrgica, puesto que existen requisitos para una evaluación óptima, como: la correcta orientación del espécimen, descripción macroscópica y microscópica del estado de los márgenes, reportar la distancia y tipo de tumor (invasor o *in situ*) en relación con el margen más cercano.<sup>12</sup> La identificación de márgenes puede realizarse mediante suturas, grapas o tinción con diferentes colores de tinta china.<sup>20,21</sup>

La radiografía de la pieza quirúrgica con mastógrafo es indispensable para confirmar las lesiones mamarias no palpables y facilitar al patólogo su localización que permita la evaluación histológica. En cáncer de mama, además de corroborar la completa escisión de la lesión mamaria no palpable, es indispensable la valoración intraoperatoria de

\* Departamento de Cirugía Oncológica Mamaria.

\*\* Departamento de Radiología e Imagen.

Instituto de Enfermedades de la Mama de la Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección Oportuna del Cáncer de Mama, AC.

• El trabajo preliminar a este artículo obtuvo el segundo lugar en la categoría de trabajos libres en la 3<sup>rd</sup> *Interamerican Breast Cancer Conference* de la Universidad de Miami, Florida, en julio de 2006.

Correspondencia: Dra. Eva Ruvalcaba Limón. Departamento de Cirugía Oncológica Mamaria, Instituto de Enfermedades de la Mama de la Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección Oportuna del Cáncer de Mama. Bordo 100, colonia Viejo Ejido de Santa Úrsula Coapa, CP 04980, México, DF. Correo electrónico: evaruvalcaba@yahoo.com.mx  
Recibido: mayo, 2009 Aceptado: junio, 2009.

Este artículo debe citarse como: Ruvalcaba LE, Espejo FR, Bautista PV, Madero PL, y col. Control radiológico intraoperatorio de pieza quirúrgica en lesiones mamarias no palpables. Ginecol Obstet Mex 2009;77(9):407-18

La versión completa de este artículo también está disponible en: [www.nietoeditores.com.mx](http://www.nietoeditores.com.mx)

los márgenes.<sup>22</sup> La técnica más utilizada es la radiológica; además, hay técnicas no radiológicas, como la citología por impronta y el estudio por congelación con sensibilidad y especificidad muy variada.<sup>23-25</sup> Estos métodos no son aplicables cuando la lesión consiste en microcalcificaciones, en este caso se recomienda el estudio histopatológico definitivo.<sup>26</sup>

Cuando en el transoperatorio se identifican márgenes cercanos o positivos y se hace la reescisión intraoperatoria, la pieza quirúrgica se convierte en una lesión con márgenes negativos hasta en 84% de los casos.<sup>22</sup> Se han encontrado márgenes histológicamente positivos en piezas con márgenes radiológicos negativos hasta en 44% de los casos.<sup>27</sup> Esta cifra se eleva hasta 59% en pacientes con carcinoma ductal *in situ* tratadas con cirugía conservadora.<sup>14,19,22,28</sup> Estas pacientes requieren una segunda intervención quirúrgica para obtener márgenes libres de enfermedad, ya sea mediante la reescisión de los márgenes afectados o mastectomía. El porcentaje de reintervenciones quirúrgicas para el control de márgenes es muy variado, se relaciona con la definición que tenga cada centro hospitalario de “margen cercano”, con reportes de 18 y 25% en márgenes menores de 2 mm,<sup>16,17</sup> entre 0 y 22% en márgenes menores de 5 mm<sup>22,29</sup> o porcentajes tan grandes como 41.5%, sin especificar la magnitud apropiada de los márgenes.<sup>30</sup>

La enfermedad residual en la pieza de reescisión se relaciona con el tamaño del margen. En un estudio<sup>18</sup> se encontró enfermedad residual en 58% de los casos reoperados con márgenes menores de un milímetro y de 22% en los casos con márgenes entre 4 y 5 mm.

En hospitales dedicados al tratamiento de cáncer de mama, algunos procedimientos diagnósticos y terapéuticos debe validarlos el equipo médico (cirujanos, radiólogos, patólogos). El objetivo de este estudio fue: determinar la eficacia del control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica como herramienta para la evaluación de márgenes durante la biopsia por escisión de lesiones mamarias no palpables en el Instituto de Enfermedades de la Mama de la Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección Oportuna del Cáncer de Mama (FUCAM), con la finalidad de disminuir las reintervenciones quirúrgicas debidas a la ampliación de márgenes en pacientes con cáncer de mama temprano tratadas con cirugía conservadora de la mama.

## PACIENTES Y MÉTODO

Se incluyeron mujeres con lesiones mamarias no palpables, sospechosas de malignidad, procedentes del Programa de Detección de Cáncer de Mama de la Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección Oportuna del Cáncer de Mama y pacientes con síntomas mamarios que acudieron al Instituto de Enfermedades de la Mama de la FUCAM por mastalgia o secreción mamaria. Se excluyeron las pacientes con nódulo palpable. Las lesiones mamarias no palpables se clasificaron en: microcalcificaciones, microcalcificaciones asociadas con densidad, distorsión de arquitectura, densidad asimétrica, imagen estelar o nódulo sospechoso. Por tratarse de lesiones no palpables, las lesiones mamarias se marcaron previo al acto quirúrgico con alguno de los tres métodos: marcaje con arpón de la lesión con guía estereotáctica, marcaje con arpón de la lesión con guía ultrasonográfica o marcaje en la piel sobre la lesión sospechosa con guía ultrasonográfica. Posterior a la extracción de la pieza quirúrgica mediante biopsia por escisión, todas las piezas se sometieron a control radiológico.

### Manejo de la pieza quirúrgica

En el quirófano, el cirujano orienta la pieza quirúrgica mediante la tinción de los márgenes, según el código de colores con tinta china del Instituto de Enfermedades de la Mama de la FUCAM: margen superior con azul, inferior con verde, superficial con amarillo, profundo o lecho con negro y márgenes laterales con rojo (figuras 1 y 2). En caso de no contar con suficientes colores de tinta china, el cirujano puede referir los márgenes con diferentes suturas. Posteriormente, la pieza quirúrgica se coloca sobre una rejilla con cuadrícula metálica (Grid View, CIRS, Inc. Norfolk, Virginia), orientada de acuerdo con los colores y las referencias de la rejilla (figura 3).

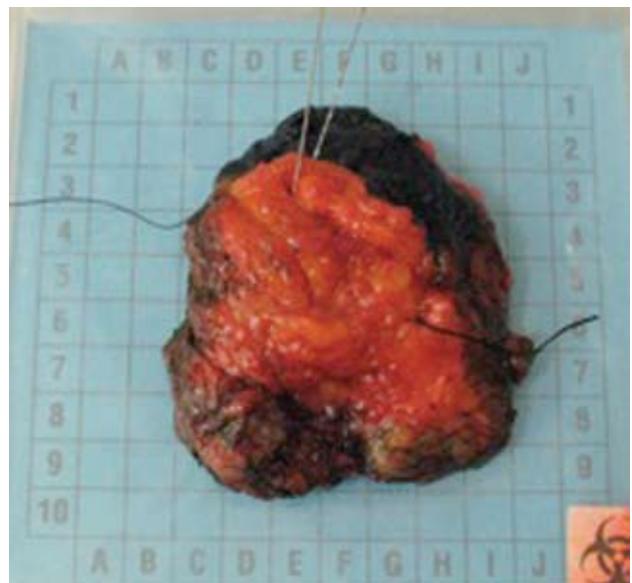
Posteriormente, se lleva al departamento de Radiología donde se realiza el control radiológico con mastógrafo analógico o ultrasonido (según el tipo de lesión y la vía del marcaje), sin comprimir la pieza quirúrgica para evitar falsos negativos radiológicos en la medición de los márgenes en la placa radiológica (figuras 4 y 5).

El control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica tiene dos objetivos: verificar la completa escisión de la lesión sospechosa y evaluar el estado de los márgenes mediante medición bidimensional (márgenes superior,



**Figura 1 y 2.** Tinción de márgenes en la pieza quirúrgica con diferentes colores de tinta china: superior (azul), inferior (verde), laterales (rojo), superficial (amarillo), lecho (negro).

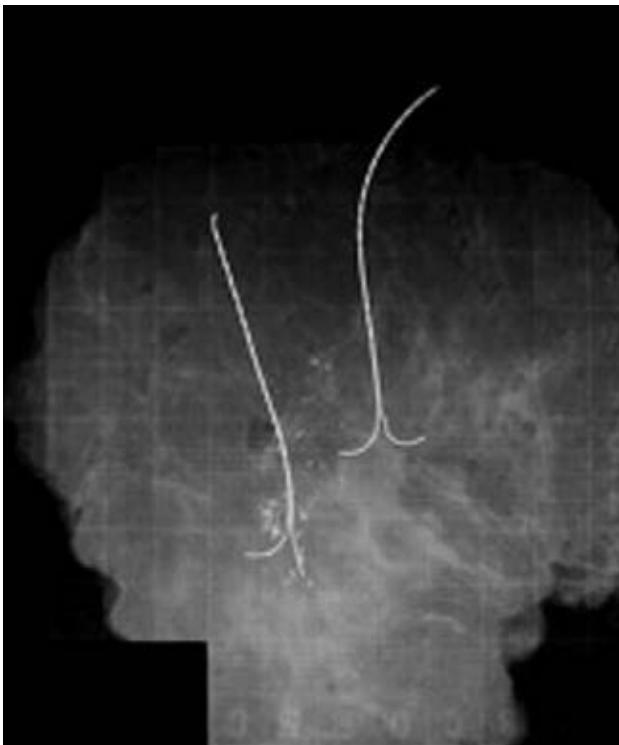
inferior, externo e interno); esta medición radiológica se realiza dentro de la sala de operaciones y en forma conjunta con el médico radiólogo. Se considera margen radiológico adecuado el que tiene una dimensión mayor o igual a 10 mm, margen cercano cuando se encuentra entre 1 y 9 mm y margen positivo cuando la lesión no tiene margen visible en la placa radiológica; es decir, menor de 1 mm.



**Figura 3.** Orientación de la pieza quirúrgica sobre rejilla metálica (Grid View, CIRS, Inc. Norfolk, Virginia) para control radiológico.



**Figura 4.** El control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica, nódulo sospechoso (carcinooma tubular).



**Figura 5.** El control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica por microcalcificaciones. Anclaje con dos arpones.

En caso de márgenes radiológicos positivos o cercanos, el cirujano hace reescisión intraoperatoria del margen afectado. En lesiones con microcalcificaciones se hace un segundo control radiológico de los márgenes ampliados, para corroborar la ausencia de microcalcificaciones en las piezas de reescisión (figura 6).

Los márgenes superficial y profundo no se miden radiológicamente porque la valoración del control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica es bidimensional y, por lo general, el margen superficial corresponde a la piel, y el profundo (lecho) a la fascia del músculo pectoral mayor. Después de la evaluación radiológica, la pieza se lleva al departamento de Patología junto con la placa radiológica para el estudio histopatológico final, en el que se miden los márgenes patológicos. En pacientes con nódulos sospechosos mayores de un centímetro de diámetro, además del control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica, se realiza un estudio transoperatorio con impronta de la lesión y tinción con hematoxilina-eosina para conocer la histología y valorar la necesidad de reescisión de márgenes en forma intraoperatoria. Las lesiones benignas no requieren reescisión.



**Figura 6.** El control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica de ampliación de margen.

Con la información del expediente clínico se estudiaron las características sociodemográficas de las pacientes, así como los factores de riesgo relacionados con el cáncer de mama. Se determinó la asociación del tipo de lesión radiológica con el tipo histológico. Se hizo la correlación de márgenes radiológicos e histopatológicos en las lesiones malignas. Se determinó la necesidad de reescisión intraoperatoria de márgenes y de reintervenciones quirúrgicas para control de márgenes, así como el seguimiento de las pacientes con cáncer mamario. Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS, versión 16.0 para Windows.

## RESULTADOS

De octubre de 2005 a enero de 2007, en el Instituto de Enfermedades de la Mama de la Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección oportuna del Cáncer de Mama (FUCAM), se operaron

105 pacientes por diagnóstico de lesiones mamarias no palpables, en quienes se hizo control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica en 103 casos. El estudio incluyó 103 pacientes tratadas con biopsia por escisión previo marcaje con arpón o en la piel, con 113 lesiones mamarias no palpables. La edad promedio fue de 51.3 años, 95.1% eran mujeres con edad igual o mayor de 40 años. El índice de masa corporal promedio fue de 29.4 kg/m<sup>2</sup>, padecía sobrepeso u obesidad 86.6% de la población estudiada (IMC mayor de 25 kg/m<sup>2</sup>). La prevalencia global de diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y tabaquismo, fue de 9.7, 19.4 y 11.6%, respectivamente. La edad promedio a la menarquia fue de 13 años. Hubo 54 (47.8%) lesiones localizadas en la mama izquierda y 59 (52.2%) en la derecha (cuadro 1).

**Cuadro 1.** Características sociodemográficas de las pacientes

	<i>Histología benigna</i> <i>n = 72</i>	<i>Histología maligna</i> <i>n = 31</i>	<i>Total</i> <i>n = 103</i>
Edad (años)	50.3 (32-73)	53.5 (37-72)	51.3 (32-73)
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	29.3 (20.4-40.2)	29.6 (22.6-44.4)	29.4 (20.4-44.4)
Diabetes mellitus	6 (8.3%)	4 (12.9%)	10 (9.7%)
Hipertensión arterial sistémica	12 (16.6%)	8 (25.8%)	20 (19.4%)
Tabaquismo intenso	9 (12.5%)	3 (9.6%)	12 (11.6%)
Menarquia (años)	13 (8-18)	13 (8-16)	13 (11-18)
Número de embrazos	3.1 (0-12)	3.5 (0-14)	3.2 (0-14)
Nuligestas	6 (8.3%)	3 (9.6%)	9 (8.7%)
Edad al primer parto (años)	24.7 (15-45)	22 (15-35)	23.8 (15-45)
Lactancia	53 (73.6%)	24 (77.4%)	77 (74.7%)

De las 103 pacientes, 72 tuvieron lesiones benignas y 31 malignas, con un total de 113 lesiones mamarias no palpables, de éstas, 81 (71.68%) eran lesiones benignas y 32 (28.32%) malignas.

Congruente con el tipo de marcaje, se marcaron 103 lesiones con arpón y 10 en piel con guía ultrasonográfica. Se efectuaron 113 escisiones quirúrgicas, de los cuales 96 procedimientos se realizaron previo marcaje con arpón bajo guía con estereotáctica o por ultrasonido, 10 marcas

en piel con guía ultrasonográfica y siete procedimientos a manos libres, por fallas técnicas en el equipo o salida accidental del arpón. De las 96 lesiones extirpadas previo marcaje con arpón, 76 (79.2%) se anclaron con un solo arpón al centro de la lesión y 20 (20.8%) con dos arpones para delimitar la extensión de la misma y facilitar la escisión completa. A todas estas lesiones se les realizó control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica (n = 113) y todas se encontraron dentro de la pieza quirúrgica correspondiente.

Con base en la clasificación de las lesiones por imagen radiológica, se extirparon 40 lesiones por nódulo sospechoso, 32 por microcalcificaciones, 28 por microcalcificaciones con densidad asociada, siete imágenes estelares, cuatro densidades asimétricas y dos distorsiones de arquitectura. El tipo de lesión radiológica que más se relacionó con histología maligna fue la imagen estelar (42.8%), seguida de las microcalcificaciones asociadas con densidad (39.2%) y microcalcificaciones solas (31.2%, cuadro 2). El promedio del tamaño de las 113 lesiones medidas en la placa radiológica se correlacionó significativamente con el tamaño patológico, con medias de 2.2 cm (0.79-6 cm) y 2.3 cm (0.5-7.6 cm), respectivamente.

**Cuadro 2.** Tipo de lesión por mastografía y estirpe histológica

<i>Tipo de lesión mostrado por mastografía n = 113</i>	<i>Histología benigna</i> <i>n (%)</i>	<i>Histología maligna</i> <i>n (%)</i>
Microcalcificaciones, n = 32	22 (68.7)	10 (31.2)
Microcalcificaciones vinculadas con densidad, n = 28	17 (60.7)	11 (39.2)
Densidad asimétrica, n = 4	4 (100)	0
Distorsión de arquitectura, n = 2	2 (100)	0
Imagen estelar, n = 7	4 (57.1)	3 (42.8)
Nódulo, n = 40	32 (80)	8 (20)

De las 32 lesiones con histología maligna, sólo seis (18.75%) tenían diagnóstico de cáncer mediante biopsia previo al procedimiento del marcaje, el diagnóstico de malignidad se realizó con el estudio histopatológico definitivo en 26 (81.25%) lesiones. La estirpe histológica que predominó fue el carcinoma ductal invasor en 17 (53.12%) lesiones (cuadro 3).

Se hizo control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica a todas las lesiones. La evaluación de los márgenes radiológicos con los histopatológicos se realizó, exclusivamente, en las 32 lesiones malignas. Hubo 16

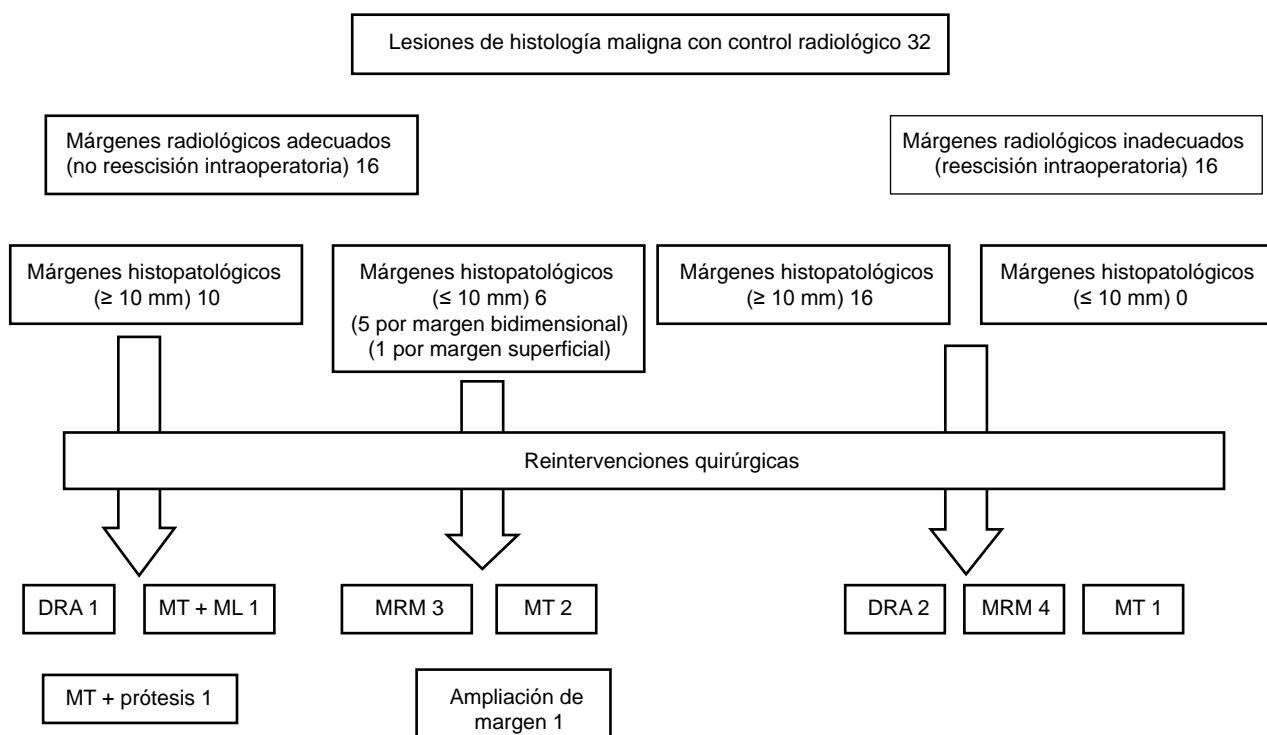
**Cuadro 3.** Variedad histológica de lesiones malignas

Variedad histológica n= 32	n (%)
Carcinoma ductal <i>in situ</i>	12 (37.5)
Carcinoma ductal invasor	4 (12.5)
Carcinoma ductal invasor con ductal <i>in situ</i>	13 (40.6)
Carcinoma lobulillar invasor	1 (3.1)
Carcinoma tubular	1 (3.1)
Carcinoma mucinoso	1 (3.1)

(50%) lesiones con márgenes radiológicos inadecuados (menores de diez mm) detectados en el transoperatorio, a los que se les hizo reescisión intraoperatoria del margen afectado. Ninguno de este grupo ameritó reintervención quirúrgica por márgenes inadecuados; siete pacientes tuvieron reintervenciones por otras causas: dos pacientes para tratamiento de ganglios axilares y cinco para cirugía radical por multicentricidad, componente intraductal extenso o por tumor con localización central (figura 7).

Las otras 16 lesiones malignas no requirieron reescisión intraoperatoria de márgenes por considerarse adecuados en el control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica (igual o mayor de 10 mm); de estas lesiones, 10 (62.5%) tuvieron márgenes histopatológicos adecuados y seis (37.5%) inadecuados (menor de 10 mm). En estos seis casos en que al menos un margen radiológico fue adecuado y el histopatológico inadecuado, 83.3% (5/6) correspondió a lesiones caracterizadas por microcalcificaciones (cuadro 4).

En cuanto a la realización de segundas cirugías, en los diez casos con márgenes radiológicos e histopatológicos adecuados, a tres pacientes se les hizo otra cirugía para completar el tratamiento quirúrgico y no para el control de márgenes. De las seis pacientes con margen histopatológico inadecuado a quienes se operó otra vez: un caso fue por margen cercano superficial no evaluable mediante control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica y cinco casos por alguno de los márgenes bidimensionales cercanos (una cirugía para ampliación de margen afectado

**Figura 7.** Reintervenciones quirúrgicas en relación con el estado de los márgenes.

DRA: disección radical de axila; MT+ML: mastectomía total con mapeo linfático y biopsia de ganglio centinela; MT+prótesis: mastectomía total presevadora de piel con colocación de prótesis; MRM: mastectomía radical modificada; MT: mastectomía total.

**Cuadro 4.** Correlación de márgenes radiológicos adecuados\* con márgenes histopatológicos con base en el tipo de lesión vista por mastografía

<i>Tipo de lesión mostrado por mastografía n = 16</i>	<i>Margen histopatológico adecuado n = 10, n (%)</i>	<i>Margen histopatológico inadecuado* n = 6, n (%)</i>
Microcalcificaciones, n = 5	3 (30)	2 (33.3)
Microcalcificaciones vinculadas con densidad, n = 5	2 (20)	3 (50)
Imagen estelar, n = 1	1 (10)	0
Nódulo, n = 5	4 (40)	1 (16.6)

\* Se considera margen adecuado aquel con dimensión igual o mayor de diez mm.

\*\* Se considera margen inadecuado aquel margen con dimensión menor de diez mm.

y cuatro mastectomías), 18.7% correspondió a las segundas cirugías por márgenes histopatológicos cercanos y 15.5% por márgenes bidimensionales cercanos evaluados mediante control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica.

Al mes de abril de 2009 no se ha documentado recurrencia local o sistémica en las 31 pacientes con cáncer de mama (32 lesiones malignas), con un tiempo medio de seguimiento de 28 meses (límites de 23 y 40 meses).

## DISCUSIÓN

Los métodos utilizados para obtener el diagnóstico histológico de lesiones mamarias no palpables son ampliamente utilizados en centros hospitalarios donde se practica la mastografía de detección, sobre todo cuando existen programas de detección de cáncer de mama,<sup>1-3</sup> ya sea mediante biopsia de mínima invasión guiada por imagen o mediante biopsia por escisión previo marcaje.<sup>4</sup> En el Instituto de Enfermedades de la Mama de la Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección Oportuna del Cáncer de Mama (FUCAM), 50% de las pacientes proceden del programa de detección para cáncer de mama, 67% de los cánceres de mama son de etapas tempranas (I y II). La realización de biopsias de mínima invasión y escisiones con previo marcaje en lesiones mamarias no palpables es una práctica cotidiana en nuestro instituto porque existe una estrecha comunicación

entre los radiólogos, patólogos y cirujanos para el correcto diagnóstico y tratamiento de las pacientes.

En países con gran experiencia en programas de detección, como Holanda, la prevalencia de cáncer de mama en lesiones mamarias no palpables es de 50 a 60%.<sup>5</sup> En la República Mexicana la prevalencia es menor; la mayor cifra reportada en México corresponde al Hospital General de México con 35.6%, con base en el estudio retrospectivo que encontró 15 neoplasias malignas de 42 pacientes estudiadas en un lapso de tres años (2003-2005).<sup>6</sup> La cifra menor corresponde al Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, con 18.7% (35% al inicio del estudio y 17.6% al final), cifra generada de la revisión de 1,343 expedientes de pacientes atendidas en la Clínica de Mama, se encontraron 18 casos de cáncer mamario de las 102 pacientes sometidas a biopsia por escisión previo marcaje con arpón en un periodo de cinco años.<sup>7</sup> En este estudio, el Instituto de Enfermedades de la Mama de la Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección Oportuna del Cáncer de Mama encontró una prevalencia de cáncer mamario en lesiones mamarias no palpables sometidas a biopsia, previo marcaje, de 28.3%, cifra intermedia a la de los dos institutos referidos; nuestra serie tuvo la mayor cantidad de pacientes estudiadas.

La cirugía conservadora para el cáncer de mama temprano se ha incrementado en forma paralela con el diagnóstico temprano de esta neoplasia, por lo que es indispensable poseer márgenes negativos en la pieza quirúrgica para disminuir las posibilidades de recurrencia y para continuar con radioterapia en casos que lo requieran. El estado de los márgenes es uno de los factores pronósticos más importantes para recurrencia local.<sup>8-11</sup>

En el cáncer de mama *in situ*, la dimensión de los márgenes recomendados por Silverstein y colaboradores es mayor de 10 mm, éste es el único factor modifiable de los cuatro rubros que toma en cuenta el índice de Van Nuys (tamaño tumoral, margen, clasificación patológica y edad de la paciente), de tal manera que en casos donde el margen es cercano (menor de 10 mm) o positivo, es posible ampliarlo mediante reescisión y disminuir el resultado del índice pronóstico en 1 o 2 puntos y evitar sobretratar a la paciente.<sup>9</sup> La tendencia en el mundo de tratamiento de pacientes con márgenes patológicos positivos o cercanos es la reescisión;<sup>12</sup> sin embargo, hay autores que no consideran necesaria la reintervención quirúrgica cuando la afectación en los márgenes es microscópica, y

recomiendan completar el tratamiento con una sobredosis al lecho quirúrgico durante la radioterapia,<sup>32</sup> lo que es un punto muy discutido.

Todos los autores concuerdan en que entre mayor sea el margen, menos posibilidades de recurrencia. En nuestro instituto se considera margen negativo una dimensión igual o mayor de diez milímetros, para carcinoma intraductal y para cáncer invasor.

En cirugía conservadora de mama, la reescisión de los márgenes afectados idealmente debe realizarse en el mismo tiempo quirúrgico. Si la necesidad de ampliar márgenes se identificó en el estudio histopatológico final, la reescisión debe realizarse en una segunda intervención quirúrgica, siempre y cuando la ampliación del margen afectado sea técnicamente posible y acorde con la orientación inicial del espécimen quirúrgico, de lo contrario, la paciente requerirá ampliación formal de márgenes del lecho quirúrgico o mastectomía para control local. En este estudio se identificaron 16 (50%) lesiones malignas como piezas quirúrgicas con márgenes radiológicos inadecuados al utilizar el control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica y requirieron reescisión en el mismo tiempo quirúrgico, y se logró convertir las piezas quirúrgicas en márgenes histopatológicos negativos en 100% de los casos. En el grupo de piezas quirúrgicas donde la evaluación mediante el control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica consideró márgenes radiológicos adecuados, 5/16 (31.2%) casos requirieron otra intervención quirúrgica para control de los márgenes por identificar al menos un margen bidimensional afectado en el estudio histopatológico definitivo. De las 32 lesiones malignas en las que se hizo control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica, sólo 5/32 (15.62%) requirieron otra intervención quirúrgica para control de márgenes (una ampliación de margen y cuatro mastectomías). De las diferentes técnicas para identificar márgenes en pieza quirúrgica (colores, suturas, grapas), en el Instituto de Enfermedades de la Mama de la Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección Oportuna del Cáncer de Mama se utiliza un código de colores con tinta china (superior-azul, inferior-verde, superficial-amarillo, lecho-negro, laterales-rojo), lo que facilita la identificación de los márgenes para el patólogo y evita la necesidad de realizar ampliaciones formales del lecho quirúrgico por falta de identificación de márgenes.<sup>21</sup>

La comparación de las lesiones de la mastografía o ultrasonido con las obtenidas en la placa del control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica es indispensable para verificar que se trata de la misma lesión y que se ha extraído en su totalidad. En este estudio, las 113 lesiones se extrajeron completamente, correspondiendo a las lesiones vistas en el estudio radiológico inicial. La evidencia legal en que la lesión mamaria sospechosa se removió es la placa radiológica de la pieza quirúrgica.<sup>33</sup>

Para la medición intraoperatoria de los márgenes, la técnica más utilizada es la radiológica, con la pieza íntegra para medir los márgenes en forma bidimensional. En algunos centros oncológicos, como el MD Anderson Cancer Center, se toma una segunda placa con la pieza quirúrgica seccionada en cortes de tres a cinco milímetros de espesor para facilitar al patólogo la localización de la lesión sospechosa durante los cortes histológicos.<sup>22</sup> En lesiones de baja densidad puede realizarse el control radiológico en dos proyecciones, tomando en cuenta que existen lesiones mamarias que se vieron inicialmente en dos o más proyecciones mastográficas.<sup>34</sup> En cualquiera de los casos, la pieza quirúrgica puede colocarse sobre una rejilla con guías metálicas que facilita al radiólogo y al patólogo localizar la lesión.<sup>35</sup> Las técnicas no radiológicas para evaluar márgenes son la citología por impronta y el estudio por congelación; la citología se ha recomendado ampliamente por algunos autores por su alta eficacia,<sup>23</sup> mientras que otros autores reportan una sensibilidad muy variada (38-80%) y especificidad, por lo general de 85% en la detección de márgenes dañados;<sup>24,25</sup> el estudio por congelación no está indicado en microcalcificaciones, se recomienda su estudio histopatológico definitivo.<sup>26</sup>

Durante el transoperatorio se ha identificado, al menos, un margen afectado (cercano o positivo) entre 48 y 59% de los casos<sup>14,19,22,28</sup> y hacer la reescisión intraoperatoria convierte los márgenes positivos en negativos hasta en 84% de los casos.<sup>22</sup> En nuestra serie, 50% de las lesiones se identificaron con al menos un margen radiológico inadecuado, por lo que se requirió reescisión intraoperatoria en el mismo tiempo quirúrgico, el resultado fue: márgenes negativos en 100% de estos casos. En los casos en que radiológicamente los márgenes son adecuados y que en el estudio histopatológico definitivo son positivos o cercanos, la discrepancia se ha reportado hasta en 44% de los casos,<sup>27</sup> el carcinoma intraductal fue el mayor con 48-59%.<sup>14,19,22,28</sup> En el Instituto de Enfermedades de la Mama

de la FUCAM esta discrepancia de margen radiológico adecuado e histopatológico inadecuado fue de 37.5% (6/16). Hay que considerar que cinco lesiones tuvieron, al menos, un margen bidimensional dañado y un caso con margen superficial afectado no evaluable mediante control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica. La prevalencia de reintervenciones quirúrgicas para el control de márgenes (mediante reescisión o mastectomía), reportada por diferentes autores, es muy variable porque se basa en la definición que cada institución tenga respecto a margen cercano: cuando se considera margen cercano menor de 2 mm, las reintervenciones varían de 18.1 a 25%;<sup>16,17</sup> cuando es menor de 5 mm, como en el MD Anderson Cancer Center, la prevalencia es de 22%,<sup>22</sup> o tan alta como 41.5% sin especificar la magnitud del margen.<sup>30</sup> En México, en el estudio realizado por Barroso y col. en el Instituto Mexicano del Seguro Social CMN Siglo XXI,<sup>29</sup> ninguno de los 15 casos estudiados requirió reintervenciones quirúrgicas para el control de márgenes al utilizar como punto de corte los 5 mm. En el Instituto de Enfermedades de la Mama de la FUCAM, la prevalencia de reintervenciones quirúrgicas para el control de los márgenes fue de 18.7% (6/32) con la definición de márgenes adecuados iguales o mayores de 10 mm; en 15.6% (5/32) se realizaron segundas cirugías para ampliar márgenes bidimensionales evaluados mediante control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica, esta prevalencia fue menor comparada con otras series.

En pacientes con carcinoma *in situ*, caracterizado por microcalcificaciones tratadas con cirugía conservadora de la mama, se recomienda valorar márgenes con las tres técnicas conocidas: control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica, evaluación histopatológica definitiva y control mastográfico dentro de los primeros 90 días posquirúrgicos o cuando la paciente tolere el estudio, ya que la posibilidad de encontrar microcalcificaciones residuales es de 24%, lo que corrobora enfermedad residual en 64% de los casos.<sup>36</sup> En contraste con lo anterior, de las 21 pacientes con lesiones malignas de este estudio, que incluían microcalcificaciones, en los estudios radiológicos subsecuentes ningún caso se documentó con microcalcificaciones residuales a los 28 meses de seguimiento promedio.

## CONCLUSIONES

La prevalencia de cáncer de mama en lesiones mamarias no palpables fue de 28.3% en pacientes sometidas a

biopsia por escisión previo marcaje. El control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica es útil para la valoración intraoperatoria de los márgenes. La reescisión del margen radiológico inadecuado, en el mismo tiempo quirúrgico, cambió a un margen adecuado (igual o mayor de diez mm) en 50% de los casos en pacientes con cáncer de mama. La prevalencia en segundas cirugías para ampliar márgenes bidimensionales (lo evaluable mediante control radiológico intraoperatorio de la pieza quirúrgica) fue de 15.6%.

## REFERENCIAS

1. Tabár L, Fagerberg CJ, Gad A, Balderup L, et al. Reduction in mortality from breast cancer after mass screening with mammography. Randomised trial from the Breast Cancer Screening Working Group of the Swedish National Board of Health and Welfare. *Lancet* 1985;1:829-32.
2. Cortesi L, Chiuri VE, Ruscelli S, Belletti V, et al. Prognosis of screen-detected breast cancers: results of a population based study. *BMC Cancer* 2006;6:17.
3. Ohnuki K. Mammographic screening for non-palpable breast cancer in Japan. *Breast Cancer* 2005;12:258-66.
4. Venta Luz A. Radiología e imagen diagnóstica y terapéutica. Mamografía. Intervención e imagen. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
5. Fracheboud J, de Koning HJ, Beemsterboer PM, Boer R, et al. Nation-wide breast cancer screening in The Netherlands: results of initial and subsequent screening 1990-1995. National Evaluation Team for Breast Cancer Screening. *Int J Cancer* 1998;75:694-8.
6. Hernández CNI, Sandoval GF, Hernández GM, Torres LA, et al. Lesiones mamarias no palpables sospechosas de malignidad. Correlación radiológica-quirúrgica (Hospital General de México, OD). *Gamo* 2007;6(2):42-46.
7. Castellanos AR, Aceves GI, Santillán RJH, Vázquez ZVM, y col. Lesiones mamarias no palpables: biopsia mediante marcaje con arpón. *Gamo* 2006;5(2):40-43.
8. Silverstein MJ, Lagios MD, Groshein S, Waisman JR, et al. The influence of margin width on local control of ductal carcinoma *in situ* of the breast. *N Engl J Med* 1999;340(19):1455-61.
9. Silverstein MJ. The University of Southern California/Van Nuys prognostic index for ductal carcinoma *in situ* of the breast. *Am J Surg* 2003;186:337-43.
10. Meric F, Mirza NQ, Vlastos G, et al. Positive surgical margins and ipsilateral breast tumour recurrence predict disease-specific survival after breast conserving therapy. *Cancer* 2003;97:926-33.
11. MacDonald HR, Silverstein MJ, Mabry H, Moorthy B, et al. Local control in ductal carcinoma *in situ* treated by excision alone: incremental benefit of larger margins. *Am J Surg* 2005;190:521-5.
12. Breast Cancer NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology-v1. 2009, National Cancer Comprehensive Network. Dirección URL: <www.nccn.org>.

13. Singletary SE. Surgical margins in patients with early stage breast cancer treated with breast conservation therapy. *Am J Surg* 2002;184:383-93.
14. Cheng L, Al-Kaisi NK, Gordon NH, Liu AY, et al. Relationship between the size and margin status of ductal carcinoma *in situ* of the breast and residual disease. *J Natl Cancer Inst* 1997;89(18):1356-60.
15. Kaur N, Petit JY, Rietjens M, Maffini F, et al. Comparative study of surgical margins in oncoplastic surgery and quadrantectomy in breast cancer. *Ann Surg Oncol* 2005;12(7):539-45.
16. Miller AR, Brandao G, Pribhoda TJ, Hill C, et al. Positive margins following surgical resection of breast carcinoma: analysis of pathologic correlates. *J Surg Oncol* 2004;86:134-40.
17. Balch GC, Mithani SK, Simpson JF, Kelley MC. Accuracy of intraoperative gross examination of surgical margin status in women undergoing partial mastectomy for breast malignancy. *Am Surg* 2005;71:22-28.
18. Dillon MF, Hill ADK, Quinn CM, McDermott EW, O'Higgins N. A pathologic assessment of adequate margin status in breast-conserving therapy. *Ann Surg Oncol* 2006;13(3):333-9.
19. Neuschatz AC, DiPetrillo T, Steinhoff M, Safaii H, et al. The value of breast lumpectomy margin assessment as a predictor of residual tumor burden in ductal carcinoma *in situ* of the breast. *Cancer* 2002;94(7):1917-24.
20. Hunt KK, Meric-Bernstam F. In: Hunt KK, Robb GL, Strom EA, Ueno NT, eds. *Surgical options for breast cancer*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Breast Cancer. M.D. Anderson Cancer Care series. Springer, 2008;pp:198-234.
21. Gibson GR, Lesnikoski BA, Yoo J, Mott LA, et al. A comparison of ink-directed and traditional whole-cavity re-excision for breast lumpectomy specimens with positive margins. *Ann Surg Oncol* 2001;8(9):693-704.
22. Chagpar A, Yen T, Sahin A, Hunt KK, et al. Intraoperative margin assessment reduces reexcision rates in patients with ductal carcinoma *in situ* treated with breast-conserving surgery. *Am J Surg* 2003;186:371-7.
23. Klimberg VS, Westbrook KC, Korourian S. Use of touch preps for diagnosis and evaluation of surgical margins in breast cancer. *Ann Surg Oncol* 1998;5:220-6.
24. Saarela AO, Paloneva TK, Rissanen TJ, Kiviniemi HO. Determinants of positive histologic margins and residual tumor after lumpectomy for early breast cancer: a prospective study with special reference to touch preparation cytology. *J Surg Oncol* 1997;66:248-53.
25. Creager AJ, Shaw JA, Young PR, Geisinger KR. Intraoperative evaluation of lumpectomy margins by imprint cytology with histologic correlation. A community hospital experience. *Arch Pathol Lab Med* 2002;126:846-8.
26. Zafrani B, Contesso G, Eusebi V, et al. Guidelines for the pathological management of mammographically detected breast lesions. *Breast* 1995;4:52-56.
27. Lee CH, Carter D. Detecting residual tumor after excisional biopsy of impalpable breast carcinoma: efficacy of comparing preoperative mammograms with radiographs of the biopsy specimen. *AJR Am J Roentgenol* 1995;164:81-86.
28. Solin LJ, Fowble BL, Schultz DJ, Goodman RL. The significance of the pathology margins of the tumor excision on the outcome of patients treated with definitive irradiation for early stage breast cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1991;21:279-87.
29. Barroso BS, Segura RLA, Rubio V, Alvarado CI, y col. Radiografía del espécimen quirúrgico como parte de la consulta intraoperatoria para evaluar el margen quirúrgico en mujeres con cáncer de mama sometidas a tratamiento conservador de la mama: estudio piloto. Gamo 2006.
30. Hemmer PHJ, Klaase JM, Mastboom WJB, Gerritsen JJGM, et al. The continued utility of needle localised biopsy for non-palpable breast lesions. *Eur J Surg Oncol* 2004;30:10-14.
31. Rodríguez-Cuevas S, et al. First breast cancer mammography screening program in Mexico. Initial results 2005-2006. *Breast Journal* 2009;15(6). In press. Accepted for publication, August 12, 2008.
32. Papa MZ, Zippel D, Koller M, Klein E, et al. Positive margins of breast biopsy: is reexcision always necessary? *J Surg Oncol* 1999;70:167-71.
33. Homer MJ, Berlin L. Malpractice issues in radiology. Radiography of the surgical breast biopsy specimen. *AJR Am J Roentgenol* 1998;171:1197-9.
34. Rebner M, Pennes DR, Baker DE, Adler DD, Boyd P. Two-view specimen radiography in surgical biopsy of nonpalpable breast masses. *AJR Am J Roentgenol* 1987;149:283-5.
35. Champ CS, Mason CH, Coghill SB, Robinson M. A perspex grid for localization of non-palpable mammographic lesions in breast biopsies. *Histopathology* 1989;14:311-5.
36. Waddell BE, Stomper PC, DeFazio JL, Hurd TC, Edge SB. Postexcision mammography is indicated after resection of ductal carcinoma-*in-situ* of the breast? *Ann Surg Oncol* 2000;7(9):665-8.