

# Correlación diagnóstica del estudio mastográfico del tamizaje para cáncer de mama en la Clínica de Especialidades de la Mujer de acuerdo con el sistema ACR-BI-RADS

Dr. Salvador Amézquita-Pérez,\*

Dr. Miguel Mendoza-Gutiérrez,\*\* Dra. Ana Luisa Mendizábal-Méndez\*\*\*

Clínica de Especialidades de la Mujer. Ciudad de México.

## RESUMEN

**Introducción.** Actualmente, la mastografía continúa siendo el estudio de tamizaje de elección para la detección temprana del cáncer de mama. El sistema para reporte de datos de imagen de la mama fue desarrollado por el Colegio Americano de Radiología (ACR BI-RADS) para estandarizar las descripciones realizadas en los reportes mastográficos. Incluye, además, un sistema de auditoría médica por medio del cual se evalúa el desempeño y confiabilidad en el reporte de los estudios mastográficos.

**Material y métodos.** Se realizaron los cálculos estadísticos descritos por el sistema ACR BI-RADS y se realizó la auditoría médica para los años 2003 y 2004, de estudios mastográficos de tamizaje realizados en la Clínica de Especialidades de la Mujer.

**Resultados y conclusiones.** Los resultados de la auditoría médica realizada para los estudios mastográficos de tamizaje en la Clínica de Especialidades de la Mujer para los años 2003-2004 demuestran que la especificidad, sensibilidad, valor predictivo positivo, tasa de detección de cáncer y porcentaje de rellamado se encuentran dentro de límites confiables.

**Palabras clave:** Mastografía, cáncer de mama, sistema ACR BI-RADS.

## *Mammography study of screening for breast cancer according to the system ACR BI-RADS*

## ABSTRACT

**Introduction.** At the moment, the mammography continuous being the study of screening of election for the early detection of the breast cancer. The system for report and data of image of the breast was developed by the American College of Radiology (ACR BI-RADS) to standardize the descriptions made in the mammography reports. It includes in addition a system to medical audit by means the performance and trustworthiness in the report of the mammography.

**Material and method.** The statistical calculations and the medical audit described by system ACR BI-RADS were made for years 2003 and 2004, for screening mammography made in the Clinic of Specialties of the Woman.

**Results and conclusions.** The results of the medical audit made for the screening mammography in the Clinic of Specialties of the Woman for years 2003-2004 demonstrate that the specificity, sensitivity, positive predictive value, rate of detection of cancer and recall percentage of are within reliable limits.

**Key words:** Mammography, breast cancer, system ACR BI-RADS.

## Introducción

El cáncer en general se presenta actualmente como la segunda causa de muerte en nuestro país. El cáncer mamario ocupa el tercer lugar de neoplasia más frecuente en México, constituyendo 9.4% de todos los tumores registrados en el

país, precedido únicamente por el cáncer cervicouterino y la leucemia.<sup>1,2</sup> Es la segunda causa de muerte por enfermedad neoplásica en la población femenina; esta mortalidad ha mantenido una tendencia ascendente en los últimos 20 años, con un incremento de 64% en este periodo. Se postula que este incremento ha sido inversamente proporcional a la disminu-

\* Residente de 3er año de Radiología e Imagen. \*\* Jefe del Departamento de Radiología e Imagen de la Clínica de Especialidades de la Mujer. \*\*\* Jefe del Área de Tomografía Computada del Hospital Central Militar.

## Correspondencia:

Dr. Salvador Amézquita-Pérez

Lago Atter No. 37 Edif. B, Dpto. 106, Pensil Norte. Deleg. Miguel Hidalgo. D.F. C.P. 11430.

Correo electrónico: amezquitaps@hotmail.com

Recibido: Marzo 11, 2010.

Aceptado: Octubre 19, 2010.

ción en la tasa de fecundidad observada en el mismo periodo.<sup>3</sup> En la mujer mayor de 35 años el riesgo demuestre se incrementa con la edad y 47% de las defunciones ocurren en mujeres de 45 a 64 años.<sup>4,5</sup>

En la Clínica de Especialidades de la Mujer, dependiente de la Secretaría de la Defensa Nacional, según los registros histopatológicos, durante el año 2003 se detectaron al menos 32 nuevos casos de cáncer de mama.<sup>6</sup>

Actualmente, la mastografía continúa siendo el estudio de tamizaje de elección para la detección temprana del cáncer de mama.<sup>7</sup> Existe evidencia de que la realización de este estudio en mujeres entre los 40 y 68 años disminuye la mortalidad de esta enfermedad, debido a su detección temprana incluso en lesiones mamarias no palpable.<sup>8,9</sup>

El sistema para reporte de datos de imagen de la mama fue desarrollado por el Colegio Americano de Radiología (ACR BI-RADS) para estandarizar las descripciones realizadas en los reportes mastográficos. El léxico incluye términos para la descripción de patrones parenquimatosos de la mama, características de las masas y calcificaciones, hallazgos asociados y categorías finales de evaluación, así como indicaciones precisas sobre la metodología necesaria para valorar la eficacia de los estudios realizados para detectar el cáncer. Los beneficios potenciales de la utilización de este léxico incluyen la mayor claridad en el reporte, mejor comunicación y facilidad para la investigación, especialmente en instituciones diferentes.<sup>11</sup>

El BI-RADS contempla siete categorías en la interpretación de estudio mastográfico (*Cuadro 1*).

A pesar de existir siete categorías, existen únicamente cuatro posibilidades de manejo diagnóstico posterior, ya que la categoría 6 son estudios mastográficos de seguimiento, en las cuales ya se cuenta con el diagnóstico histopatológico de cáncer (*Cuadro 2*).

El sistema ACR BI-RADS recomienda una serie de datos básicos que deben ser obtenidos para realizar los cálculos

estadísticos, éstos se enlistan en el *cuadro 3*. Describe detalladamente, además, con base en los datos crudos descritos en el *cuadro 1*, los cálculos estadísticos básicos necesarios para evaluar el desempeño y confiabilidad de los estudios, así como los parámetros mínimos para considerar como satisfactorias la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y tasa de detección del cáncer de los estudios realizados (*Cuadro 4*).

En México y el resto del mundo existen múltiples datos estadísticos que demuestran la utilidad de la mastografía para la detección del cáncer de mama. En el Departamento de Radiología de la Clínica de Especialidades de la Mujer de la Secretaría de la Defensa Nacional se realizan un promedio de 5,000 estudios mastográficos en forma anual, los cuales son valorados, interpretados y reportados de acuerdo con el sistema ACR BI-RADS; sin embargo, no se cuentan con reportes estadísticos que nos permitan establecer la correlación diagnóstica de estos estudios y nos ayuden a mejorar las estrategias para el diagnóstico del cáncer de mama.

**Cuadro 1.** Categorías en la interpretación del estudio mastográfico.

- Categoría 0: Evaluación incompleta.
- Categoría 1: Negativa.
- Categoría 2: Hallazgos benignos.
- Categoría 3: Hallazgos probablemente benignos.
- Categoría 4: Anormalidad sospechosa.
- Categoría 5: Hallazgo altamente sugestivo de malignidad.
- Categoría 6: Estudio realizado en una paciente con diagnóstico conocido de cáncer.

**Cuadro 2.** Posibilidades de manejo diagnóstico posterior.

- Estudios complementarios (categoría 0).
- Mastografía anual de rutina (categorías 1 y 2).
- Seguimiento a corto plazo (categoría 3).
- Biopsia (categorías 4 y 5).<sup>10</sup>

**Cuadro 3.** Datos crudos mínimos necesarios para la auditoría básica clínica mastográfica.

**A.** Datos crudos.

- Fechas del periodo de auditoría y número total de estudios en el mismo.
- Número de estudios de tamizaje y diagnósticos.
- Número de recomendaciones para evaluación adicional (rallamado) (categoría BI-RADS 0- "necesidad de evaluación adicional").
- Número de recomendaciones para biopsia o consulta quirúrgica (Categorías BI-RADS 4 y 5).
- Resultados de las biopsias: malignidad o benignidad (El ACR sugiere separar los datos para las biopsias por aspiración con aguja fina o trucut y para las biopsias quirúrgicas).

**B.** Datos derivados (calculados a partir de los datos crudos).

- Verdaderos positivos (VO).
- Falsos positivos (FP).
- Valor predictivo positivo (PPV).
- Tasa de detección de cáncer para los estudios de tamizaje.
- Porcentaje de cánceres mínimos encontrados (el cáncer mínimo se define como cáncer invasivo  $\leq 1$  cm, o carcinoma ductal *in situ* (CDIS)).
- Porcentaje de neoplasias encontradas con ganglios negativos.
- Tasa de interpretación anormal (rellamado) para los estudios de tamizaje.

**Cuadro 4.** Análisis de los datos de auditoría médica. Resultados deseables para estudios de tamizaje.

|                                                                                                    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| • PPV <sub>1</sub> Basado en estudio de tamizaje anormal                                           | 5-10% |
| • Tumores encontrados cáncer mínimo (cáncerv > invasivo ≤ 1 cm o carcinoma ductal <i>in situ</i> ) | 30%   |
| • Cánceres encontrados por 1,000 casos.                                                            | 2-10  |
| • Cánceres prevalentes encontrados por cada 1,000 estudios de primera vez                          | 6-10  |
| • Tasa de rellamado                                                                                | < 10% |
| • Sensibilidad                                                                                     | > 85% |
| • Especificidad                                                                                    | > 90% |

**Cuadro 5.** Datos crudos obtenidos para el año 2003.

| Dato crudo                                                                                   | Resultado                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Fecha del periodo de auditoría                                                               | 01 de enero del 2003 al 31 de diciembre de 2004 |
| Total de estudios (del 1 de enero del 2003 al 31 de diciembre del 2003)                      | 4774                                            |
| Número de estudios de tamizaje                                                               | 4008 (83.9%)                                    |
| Numero de estudios diagnósticos                                                              | 766 (16.2%)                                     |
| Número de recomendaciones para evaluación adicional (categoría BI-RADS "0").                 | 396 (9.8%)                                      |
| Número de recomendaciones para biopsia o consulta quirúrgica (categorías BI-RADS "4" Y "5"). | 57 (1.4%)                                       |
| Biopsias pro BAAF o trucut                                                                   | 28 (73.6%)                                      |
| (Categorías "0", "4" y "5")                                                                  | 10 (26.3%)                                      |
| Biopsias quirúrgicas                                                                         | 43 (66.1%)                                      |
| (Categorías "0", "4" y "5")                                                                  | 22(33.8%)                                       |
| Total de biopsias realizadas                                                                 | 103 (2.56%)                                     |
| Total de biopsias positivas (Verdaderas positivas)                                           | 32 (31%)                                        |
| Total de estudios negativos que presentaron diagnóstico tisular positivo (Falsos negativos)  | 1 (0.05%)                                       |

**Cuadro 6.** Distribución por categorías en los estudio mastográficos de tamizaje Año 2003.

| Categoría               | Número de estudios |
|-------------------------|--------------------|
| Categoría 0.<br>(n=396) | 218                |
|                         | 70                 |
|                         | 39                 |
|                         | 5                  |
|                         | 64                 |
| Categoría "4"           | 30                 |
| Categoría "5"           | 27                 |

## Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio de tipo retrospectivo en el periodo comprendido entre el 1 de enero del 2003 y el 31 de diciembre del 2005, en el cual se incluyeron todos los estudios mastográficos de pacientes derechohabientes y militares realizados desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre del 2005, en la Clínica de Especialidades de la Mujer. No fueron incluidos los estudios mastográficos realizados a pacientes civiles, considerando que constituyen una población sin significancia estadística y de difícil seguimiento para los objetivos de la presente investigación.

Los resultados de interpretación de las mastografías fueron asentados en el formato de interpretación habitualmente utilizado en la Clínica de Especialidades de la Mujer, cuyo contenido se basa en el léxico BI-RADS. El control de las pacientes evaluadas se llevó a cabo mediante la revisión de

las bases de datos para control de mastografías, así como los reportes histopatológicos, asentando los datos específicos en una base diseñada para los fines de este estudio con el objetivo de obtener la información necesaria para desarrollar los cálculos estadísticos necesarios.

Se realizaron los cálculos estadísticos descritos por el sistema ACR BI-RADS como ya ha sido descrito en antecedentes y se realizó la auditoría médica para los años 2003 y 2004, para estudios de tamizaje.

Cabe señalar que aunque el sistema ACR BI-RADS establece subtipos en la categoría estadísticos se tomará a la categoría 4 en forma general.

## Resultados

Durante los años 2003-2004 fueron realizados 10,496 estudios mastográficos en la Clínica de Especialidades de la

Mujer de la Secretaría de la Defensa Nacional. De estos estudios, 146 fueron efectuados en pacientes civiles, correspondiendo únicamente al 1.3% del total de estudios realizados. El 87.73% (n = 9209) correspondió a estudios de tamizaje, mientras que el 12.27% (n = 1288) perteneció al grupo de estudios diagnósticos.

La distribución de los estudios en las categorías de interés y los datos crudos se muestran en el *cuadro 5* para la auditoría del año 2003, junto con la distribución de las pacientes en relación con las categorías asignadas, el tipo de biopsia y positividad de las mismas, mientras que en el *cuadro 6* es posible identificar los siguientes grupos:

- Pacientes que inicialmente fueron clasificadas como 0, 4 y 5.
- Pacientes que se reclasificaron a categorías 2, 3, 4 y 5 habiendo sido categorizadas inicialmente como "0".
- Pacientes categorizadas inicialmente en 0 y que no fueron recategorizadas en 2, 3, 4, o 5, éstas corresponden a pacientes que no acudieron al llamado para completar los estudios.

Los *cuadros 7 y 8* expresan de manera similar la auditoría realizada para el año 2004.

Es importante recordar que, de acuerdo con el sistema ACR BI-RADS, se contabilizaron los estudios y no el número de pacientes en quienes se efectuaron.

Del total de los estudios mastográficos realizados en los años 2003-2004, los estudios con categorías consideradas como positivas, fue de 11.3% (n=751), de éstos, al 19.3% (n = 145) les fueron realizadas biopsias, resultando positivas 35% (n = 54) de las mismas. Es importante señalar que 17.3% (n = 110) de los estudios con categoría 0 no fueron reclasificadas por falta de cumplimiento de las pacientes para estudios mastográficos diagnósticos o de ecografía.

Para los estudios de tamizaje los datos derivados de los datos crudos para los dos años se encuentran especificados en el *cuadro 9* en forma comparativa, representando en la última columna los valores ideales referidos por BI-RADS.

## Discusión

En nuestro país, al igual que el resto del mundo, se utiliza el sistema ACR BI-RADS para la valoración, interpretación y reporte de los estudios mastográficos. Este sistema incluye un sistema de auditoría médica para asegurar la calidad del diagnóstico. El Colegio Americano de Radiología recomienda su realización en forma anual. Sin embargo, en nuestro país no existen reportes de la aplicación sistemática de este rubro estipulado por el propio BI-RADS.

El presente trabajo realizó la auditoría médica durante los años del 2003-2004 en la Clínica de Especialidades de la Mujer perteneciente a la Secretaría de la Defensa Nacional, consti-

**Cuadro 7.** Datos crudos obtenidos. Año 2004.

| Dato crudo                                                                                  |          | Resultado                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------|
| Fecha del periodo de auditoría                                                              |          | 1 de enero del 2004 al 31 de diciembre del 2005 |
| Total de estudios (del 1 de enero del 2004 al 31 de diciembre del 2004)                     |          | 5,753                                           |
| Número de estudios de tamizaje                                                              |          | 5,201 (90%)                                     |
| Número de estudios diagnósticos                                                             |          | 522 (10%)                                       |
| Número de recomendaciones para evaluación adicional (categoría BI-RADS "0")                 |          | 239 (4.5%)                                      |
| Número de recomendaciones para biopsia o consulta quirúrgica (categorías BI-RADS "4" y "5") |          | 59 (1.1%)                                       |
| Biopsias por BAAF o                                                                         | Benignas | 23 (54%)                                        |
| Trucut                                                                                      | Malignas | 19 (36%)                                        |
| (Categorías "0", "4" y "5")                                                                 |          |                                                 |
| Biopsias quirúrgicas                                                                        | Benignas | 1 (6%)                                          |
| (Categorías "0", "4" y "5")                                                                 | Malignas | 14 (94%)                                        |
| Total de biopsias realizadas                                                                |          | 57                                              |
| Total de biopsias positivas (Verdaderas positivas)                                          |          | 33 (57%)                                        |
| Total de estudios negativos que presentaron diagnóstico tisular positivo (Falsos negativos) |          | 3                                               |

**Cuadro 8.** Distribución por categorías en los estudios mastográficos de tamizaje para el año 2004.

| Categoría                 |                  | Número de estudios |
|---------------------------|------------------|--------------------|
| Categoría 0.<br>(n = 396) | Recategorización | A categoría "2"    |
|                           |                  | A categoría "3"    |
|                           |                  | A categoría "4"    |
|                           |                  | A categoría "5"    |
|                           |                  | Sin recategorizar  |
| Categoría "4"             |                  | 44                 |
| Categoría "5"             |                  | 15                 |

**Cuadro 9.** Datos derivados obtenidos para los años 2003-2004, así como los valores deseables según BI-RADS.

| Dato derivado                   | Método de cálculo                                                                                                | Resultado 2003 | Resultado 2004 | BI-RADS |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|---------|
| Falsos positivos (FP)           | (Número de estudios con categoría "0", "4" y "5")-VP                                                             | 541            | 265            |         |
| Verdaderos negativos (VN)       | $VN = \text{Total de estudios} - VP - FP - FN$                                                                   | 3554           | 4900           |         |
| Sensibilidad                    | $VP / (VP + FN)$                                                                                                 | 97%            | 91%            | > 85%   |
| Especificidad                   | $VN / (VN + FP)$                                                                                                 | 89%            | 94%            | > 90%   |
| Valor predictivo positivo (VPP) | $VP / (\text{Número de estudios con Categoría "0", "4" y "5"})$                                                  | 7%             | 11%            | 5-10%   |
| Tasa de detección de cáncer     | $[(VP) / (\text{total de estudios de tamizaje})] \times 1000$                                                    | 8/1000         | 6/1000         | 2-1     |
| Porcentaje de rellanado         | $[\text{Total de estudios positivos} / \text{total de estudios de tamizaje}] \times 100 = (453/4008) \times 100$ | 11.3%          | 5.7%           | < 10%   |

tuyéndose probablemente como el primer trabajo que realiza una revisión de este tipo, en un número aceptable de pacientes (10,497 estudios mastográficos).

Sin embargo, existen algunos puntos en contra, como una falta de seguimiento adecuado en algunas pacientes que implican un número relativamente elevado de casos en los que no se obtiene una categoría definitiva o las pacientes no acuden a los estudios de control indicados. Esto plantea la necesidad de establecer un sistema de seguimiento eficaz que permita localizar a las pacientes y evitar las faltas de cumplimiento en los estudios diagnósticos. Esto de ninguna manera plantea un problema exclusivo o específico de nuestro sistema de salud.

Otro punto de interés será el de mejorar los sistemas de captura de los datos de las pacientes, así como de los reportes de los estudios. Es necesario hacer una diferenciación adecuada entre los estudios de tamizaje y diagnósticos, ya que en esta ocasión se realizó la auditoría sólo en los estudios de tamizaje; sin embargo, BI-RADS establece cálculos estadísticos, fórmulas y parámetros para cada uno de estos rubros.

De acuerdo con los resultados obtenidos y en comparación con los parámetros mínimos recomendados por el sistema ACR BI-RADS, se observa que los estudios mastográficos de tamizaje que se realizan en la Clínica de Especialidades de la Mujer de la Secretaría de la Defensa Nacional muestran una sensibilidad adecuada para la detección del cáncer de mama.

En cuanto a la especificidad en el año de 2003 fue de 89%, lo cual está discretamente por debajo de los parámetros establecidos; sin embargo, en el 2004 mejoró hasta 94%. Lo anterior lo podemos atribuir a una disminución en el número de falsos positivos que nos traduce mayor eficiencia en factores diversos, que implican desde la técnica mastográfica, la experiencia del radiólogo que interpreta el estudio, la edad de la paciente y, por lo tanto, la densidad del tejido mamario, así como de características específicas de las lesiones como el tamaño, bordes, etc. Todos estos factores constituyen también elementos que probablemente incidieron en la tasa de rellanado, la cual, de 11% en el año del 2003, disminuyó a 5.7% al siguiente año. Por otra parte, se ha encontrado en diversos estudios que es aceptable una tasa de rellamado variable entre 3 y 16%,<sup>12-15</sup> constituyendo 10% establecido por el sistema ACR BI-RADS un punto intermedio.

El valor predictivo positivo y la tasa de detección de cáncer se ubicaron dentro de los parámetros recomendados.

Cabe señalar que la auditoría médica abarca otros parámetros que no fueron evaluados en el presente estudio, como el porcentaje de cánceres mínimos (menores de 1 cm), ganglios negativos, entre otros. Es necesario de igual manera realizar medidas que conlleven a la adecuada categorización en estos rubros de los reportes histopatológicos para poder complementar las nuevas auditorías que se realicen.

Un hallazgo interesante es la baja tasa de falso negativos, la cual de acuerdo con los datos derivados del Proyecto para la Demostración de Detección del cáncer mamario puede oscilar entre 8 y 10%,<sup>16</sup> mientras que en nuestro estudio sólo pudimos detectar cuatro casos, los cuales aunque tenían reportes mastográficos negativos, por sospecha clínica y evolución fueron sometidos a biopsias resultando positivos. Lo anterior nos lleva al razonamiento de tomar con reserva los resultados obtenidos de la especificada, ya que resulta imposible tener comprobación histopatológica de todas las categorías 1 y 2 para poder afirmar con certeza que se tratan de verdaderos negativos, por lo que deben dar más valor a los resultados obtenidos en cuanto a sensibilidad.

La tasa de biopsias realizadas fue de 1.5%, la cual constituye un porcentaje adecuado de acuerdo con un estudio realizado por Sickles.<sup>17</sup>

Las pacientes con estudios diagnósticos en categoría 3 que presentaron estudio tisular diagnóstico para el cáncer de mama fue de 3.6%. Es importante reconocer que existe una falta de concientización adecuada de las pacientes en vista del alto porcentaje de falta de cumplimiento para los estudios diagnósticos. Un estudio realizado por Varas y cols.<sup>18</sup> en el que en una población de estudio se obtuvo un cumplimiento de las pacientes de 83%, comparativamente con 62% observado en nuestro trabajo, lo cual puede repercutir en la tasa de detección final. Aunque el sistema ACR BI-RADS establece como ideal un porcentaje menor a 2% en la positividad para cáncer en la seguimiento de estas pacientes, este rubro no es de los indicados para la auditoría básica; sin embargo, se debe hacer hincapié en este grupo de pacientes para mejorar las estrategia de clasificación y así disminuir el número de cánceres detectados en estas pacientes.

## Conclusiones

Con base en la auditoría médica realizada a los estudios mastográficos de tamizaje realizados en la Clínica de Especialidades de la Mujer perteneciente a la Secretaría de la De-

fensa Nacional en el periodo 2003-2004, podemos obtener las siguientes conclusiones:

- La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, tasa de detección de cáncer porcentaje de rellanado se encuentran dentro de límites confiables.
- Existen otros parámetros de la auditoría que no fueron valorados como porcentaje de cánceres mínimos detectados, ganglios negativos, entre otros.
- Es necesario perfeccionar al máximo posible los sistemas de recolección de datos e identificación de las pacientes a fin de establecer políticas de seguimiento adecuadas que redunden en una mayor tasa de detección del cáncer de mama. Asimismo, debemos hacer una valoración retrospectiva de los estudios mastográficos en categoría 3 para mejorar las estrategias de diagnóstico y disminuir a tasa de detección en este grupo particular de pacientes.
- ACR BI-RADS es, a nivel mundial, el sistema utilizado para la valoración, interpretación y reporte de los estudios mastográficos.
- A fin de evaluar y mantener la confiabilidad del diagnóstico mastográfico es necesario establecer el Sistema de Auditoría Médica recomendado por el mismo ACR BI-RADS de manera continua en nuestro medio.

## Referencias

1. México: Perfiles Básicos de Salud 1999. Organización Panamericana de la Salud. <http://www.paho.org/spanish/prflmex.htm/servicios>.
2. Sistema Nacional Estadístico y de Información Geográfica. Información estadística. Porcentaje de defunciones generales por sexo y principales causas 1990 a 2005. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2006.
3. López RO, et al. Breast cancer epidemic in Mexico. Demographic transition consequence? Salud Pública Mex 1997; 39: 259-65.
4. Reunión de expertos en México. Consenso nacional sobre el tratamiento del cáncer de mama. Rev Inst Nal Cancerol 1995; 41(3): 6-45.
5. Compendio de cáncer 2000. Morbilidad/Mortalidad. Registro histopatológico de Neoplasias Malignas. Dirección General de epidemiología, CD-ROM.
6. Mendizabal MA. Sensibilidad y especificidad de la mastografía para la detección del cáncer de mama en la Clínica de Especialidades de la Mujer. Tesis de Especialidad. Escuela Militar de Graduados de Sanidad. Septiembre 2005.
7. Smith RA, et al. American Cancer society Guidelines for Breast Cancer Screening: Update 2003. CA Cancer J Clin 2003; 53: 41-169.
8. Feig SA. Methods to identify benefit from mammographic screening. Radiology 1996; 201: 309-16.
9. Feig SA. Age-related Accuracy of Screening Mammography: How Should it be measured. Radiology 2000; 214: 633-40.
10. Feig SA. Current status of screening mammography. Obst and Gynecol Clin 2002; 29.
11. Liberman L, Menell JH. Breast imaging reporting and data system (BI-RADS). Radiol Clin Am 2002; 40.
12. D'Orsi CJ, Basset LW, Berg WA, Feig SA, Jackson VP, Kopans DB, Linver MN, et al. Breast imaging and reporting data system-mammography. ACR BI-RADS®-Mammography. 4th. Ed. 2003.
13. Monsees BS. The mammography quality standards act. An overview of the regulations and guidance. Radiol Clin North Am 2000; 38.
14. Yankaskas BC, Cleveland RJ, Schell MJ, Kozar R. Association of Recall rates with sensitivity and positive predictive values of screening mammography AJR 2001; 117: 543-9.
15. Sickles EA, Ominsky SH, Sollittio RA, Galván HB, Monticciollo DL. Medical audit of a rapid-throughput mammography screening practice: methodology and results of 27, 114 examinations. Radiology 1990; 175: 323-7.
16. Bird RE. Low-cost screening mammography report of finances and review of 21,716 consecutive cases. Radiology 1989; 171: 87-90.
17. Yankaskas BC, Cleveland RJ, Schell MJ, Kozar R. Association of recall rates with sensitivity and positive predictive values of screening mammography AJR 2001; 177: 543-9.
18. Elmore JG, Miglioretti DL, Reisch LM. Screening mammograms by community radiologists: variability in false positive rates. J Natl Cancer Inst 2002; 94: 1373-80.

