

## MONOGRAFÍA

---

# ROL DE LA MAMOGRAFÍA EN LA PATOLOGÍA MAMARIA BI-RADS

Dra. Guillermina Eidenson

---

### RESUMEN

Los estudios por imágenes son utilizados para la detección y diagnóstico de las enfermedades mamarias. El procedimiento utilizado con mayor frecuencia es la mamografía.

En la primera Sección del trabajo se hace referencia a la mamografía. Los objetivos principales son: Comprender los alcances de la mamografía en la patología mamaria, desde sus conceptos técnicos básicos, que tanto han evolucionado desde las primeras placas realizadas a principios del siglo XX por el Dr. Salomon hasta llegar a las técnicas digitalizadas actuales y a los métodos de asistencia de lectura, como el CAD. Destacar el rol de la mamografía en el *screening* mamario; a pesar del aumento en la incidencia del cáncer mamario, las tasas de mortalidad han decrecido en las últimas dos décadas; se considera que al menos parte de esta disminución es atribuible al impacto del *screening* mamográfico que ha permitido el diagnóstico de la enfermedad en estadios tempranos. Destacar el rol de la mamografía en el diagnóstico de la enfermedad mamaria; la mayoría de los tumores son diagnosticados a partir de un hallazgo mamográfico, ya sea mediante la mamografía de *screening* o, luego de tornarse sintomáticos, cuando toma relevancia la mamografía diagnóstica. Destacar el uso de técnicas intervencionistas guiadas por mamografía, que se han desarrollado para asistir o incluso evitar las biopsias quirúrgicas, a fin de llegar a un pronto y correcto diagnóstico etiológico.

En la segunda Sección se desarrolla el capítulo dedicado al informe mamográfico. Con el fin de lograr un lenguaje universal, uniforme, definido y comprensible que permita categorizar las lesiones de acuerdo al grado de sospecha de cáncer y establecer la conducta a seguir, el Colegio Americano de Radiología creó el BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) que comenzó a utilizarse en 1992 y que, tras varias modificaciones, llega a su 4ª Edición, en uso desde 2003.

### Palabras clave

Cáncer. Mama. Mamografía. *Screening*. BI-RADS. Intervencionismo mamario.

## SUMMARY

Imaging procedures are used for the detection and diagnosis of breast diseases. Mammography is the one used more frequently.

The first section of this monograph refers to mammography. The main objectives are: Understand the scope of mammography in breast pathology, since its basic technical concepts, which have evolved from the first plates made in the early twentieth century by Dr. Salomon up to the current digitized techniques and methods of reading assistance, such as CAD. Highlight the role of mammography in breast screening; despite the increase in the incidence of breast cancer, mortality rates have decreased in the last two decades; it is considered that at least some of this decrease is attributable to the impact of screening mammography that has led to the diagnosis of the disease in early stages. Highlight the role of mammography in the diagnosis of breast disease; most tumors are diagnosed either by mammographic screening or, after becoming symptomatic, by diagnostic mammogram. Highlight the use of interventionist techniques guided by mammography which have been developed to assist or even replace surgical biopsies, in order to reach an early and accurate etiological diagnosis.

The second chapter is devoted to mammography reports. In order to achieve a universal, uniform, and comprehensible language that also allows the classification of imaging findings according to degree of suspicion of cancer and to establish the conduct to be followed, the American College of Radiology created BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) in use since 1992 which, after several modifications, reaches its 4th edition in 2003.

### Key words

Cancer. Breast. Mammography. Screening. BI-RADS. Interventionism.

## OBJETIVOS

- Conocer la historia de la mamografía en la patología mamaria.
- Aprender conceptos técnicos básicos de la mamografía.
- Conocer los alcances de la mamografía en la patología mamaria.
- Conocer la importancia del rol de la mamografía en el *screening* mamario. Pautas de *screening*. Beneficios y desventajas.
- Conocer las diferentes alternativas que brinda la mamografía para caracterizar lesiones y permitir el diagnóstico de entidades que generan síntomas mamarios.
- Conocer las nuevas tecnologías que se desarrollan para mejorar la calidad del diagnóstico mamográfico.

- Conocer el fundamento de la clasificación de las lesiones mamarias diagnosticadas por mamografía. Beneficios y desventajas.

## I.- ROL DE LA MAMOGRAFÍA EN LA PATOLOGÍA MAMARIA

### INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es el cáncer no cutáneo más frecuente en la población femenina de los EE.UU., con una incidencia estimada de 178.480 nuevos casos de enfermedad invasiva, más 62.030 de enfermedad in situ y también responsable de 40.460 muertes estimadas para el año 2007.<sup>1</sup> En el caso del cáncer en el hombre, representa el 1% de los tumores de mama y muertes por cáncer de mama.<sup>2</sup>

En la Unión Europea presenta una incidencia cruda de 109,9/100.000 habitantes; la mortalidad es de 38,4/100.000 mujeres, aunque presenta variaciones regionales.<sup>3</sup>

Estudios epidemiológicos realizados en los Estados Unidos<sup>4</sup> y en el Reino Unido,<sup>5</sup> demuestran un incremento en la incidencia de cáncer de mama en las últimas tres décadas, aumentando la misma desde 82 casos por 100.000 habitantes en 1973, a 118 casos por 100.000 habitantes en 1998. En el análisis de este hallazgo, se observa un ligero aumento en los primeros años de la década del 80, atribuidos a cambios en el comportamiento reproductivo y al uso de hormonas; desde la mitad de la década del 80, con la institución del *screening* mamográfico, este incremento muestra su mayor escalada. Así mismo, el *screening* mamográfico ha aumentado el diagnóstico de tumores no invasivos y lesiones premalignas. En los EE.UU., en 1985, el diagnóstico de carcinoma in situ se constituía en una rareza, mientras que en la actualidad se diagnostican aproximadamente 500.000 casos al año, lo que representa el 25-30% de los nuevos cánceres diagnosticados.

A pesar del aumento en la incidencia, las tasas de mortalidad han decrecido en las últimas dos décadas, a razón de un 2,3% por año a partir de 1990. Al menos parte de esta disminución es atribuible al impacto del *screening* mamográfico, que ha permitido el diagnóstico de la enfermedad en estadios tempranos.<sup>6</sup> La mayoría de los tumores son diagnosticados a partir de un hallazgo mamográfico.<sup>4</sup>

Los estudios de diagnóstico por imágenes de la mama comprenden todos los métodos diagnósticos por imágenes utilizados para la detección y el diagnóstico de las enfermedades mamarias. El procedimiento diagnóstico utilizado con mayor frecuencia es la mamografía.<sup>2-7</sup>

La primera comunicación del desarrollo de la mamografía se realiza en 1913 en Berlín, donde el cirujano alemán Salomon realizaba placas radiográficas a piezas de mastectomía, haciendo

el correlato entre los hallazgos patológicos y de imaginología, y describió gran parte de los signos radiológicos del cáncer de mama; la posterior evolución del método quedó en manos de científicos, como Cohen y Leborge (en Uruguay), quien correlacionó la morfología de las microcalcificaciones al carcinoma intraductal; ya en 1951 nota que el estudio de mujeres asintomáticas permitiría diagnosticar el cáncer en estadios más tempranos, y por lo tanto, con mejor pronóstico.<sup>7-9,11</sup> Desde la primera comunicación de su uso en 1930 en los Estados Unidos, este método experimentó avances tecnológicos notables que aumentaron su sensibilidad y precisión.<sup>2</sup> En 1930 el Dr. Warren reporta el uso de *roentgrafía* mamaria en un grupo de pacientes y marca el inicio de una serie de estudios, que encontraron grandes dificultades técnicas para desarrollarse. En 1961 el Dr. Robert Egan modifica el equipo radiológico y desarrolla el primer mamógrafo, cuya diferencia más importante con los equipos de radiología general es que tiene un tubo de rayos con ánodo de molibdeno, y no de tungsteno. Pudo así localizar tumores ocultos. A partir de este hito se desarrolló un estudio multiinstitucional para evaluar la utilidad de la técnica; finalmente, en 1965, el National Cancer Institute, el U.S. Health Service y el M. D. Anderson avalan el método y lo impulsan como herramienta de *screening*.<sup>7</sup>

Los procedimientos de control de calidad también contribuyeron a esta mejoría. A esto agregamos la estandarización de los informes, que ha mejorado el informe de los resultados y las recomendaciones terapéuticas apropiadas.<sup>2,7-9,11</sup>

## DEFINICIONES

Los dos tipos principales de mamografía comprenden la mamografía de cribado o tamización y la mamografía diagnóstica o de consulta.

La primera es la que se utiliza para la detec-

ción sistemática de cáncer de mama insospechado en pacientes asintomáticas.

La mamografía diagnóstica es la que se utiliza para evaluar las mamas de pacientes con síntomas mamarios (incluyendo los hallazgos mamográficos).<sup>2,7,8,12</sup>

Cabe consignar que este procedimiento radiológico se utiliza también como guía en la realización de ciertos procedimientos percutáneos, como la punción biopsia o la marcación preoperatoria de lesiones.<sup>2,7,8,10</sup>

## CONCEPTOS TÉCNICOS

### CONSIDERACIONES TÉCNICAS

#### Mamografía convencional o analógica<sup>8-10</sup>

Sus partes más importantes y su función:

- Tubo de rayos X: es el emisor de la radiación X; se encuentra dentro de la calota. El ánodo más utilizado es el de molibdeno (a diferencia del de tungsteno que utilizan los equipos de radiología general).
- Punto focal: es el lugar donde el ánodo es impactado por los electrones y por donde la radiación es emitida hacia la placa, previo pasaje a través del tejido en estudio; son de 0,3 mm (para las incidencias con magnificado de 0,15 mm o menos).
- Arco en C: formado por el tubo de rayos y por el receptor (donde se encuentra el casete con el film). La distancia tubo-receptor está prefijada en cada equipo.
- Receptor y parrilla (*bucky*): el receptor de imagen forma el piso del arco en C; es una estructura en túnel donde se coloca el casete con el film; en la parte superior de este túnel se encuentra la parrilla o *bucky*, que es una grilla con líneas que se mueven cuando se emite la radiación X, con el fin de disminuir la radiación secundaria.
- Compresor mamario: se encuentra entre el tubo de rayos X y el receptor de imágenes,

donde se apoya la mama; realiza compresión paralela al receptor y tiene una porción posterior que termina en 90° y un borde de 2-4 cm de alto para evitar la superposición de tejido posterior y axilar en la imagen mamográfica.<sup>8</sup>

Películas mamográficas, pantalla y casete:<sup>8,10</sup>

- Película: es una película de alta calidad (alto contraste y resolución), con uno solo de sus lados emulsionado con cristales de plata.
- Pantallas reforzadoras: intensifican la exposición de los rayos y permiten entonces disminuir la dosis de radiación; contiene una cubierta de fósforo que convierte la energía de los rayos X en luz visible. Las placas son más sensibles a la luz visible que a los rayos X.
- Casete: contiene la pantalla. Sus características son: fácil uso, delgado; durable; baja absorción de radiación; y máximo contacto.

Debemos tener presente que si se pretende diagnosticar lesiones en estadios tempranos, son necesarias mamografías de alta calidad; la alta calidad de imágenes requiere evaluación continua de las imágenes.<sup>2,8-10</sup>

Se consideran puntos fundamentales de la mamografía:<sup>10</sup>

- Posicionamiento: permite la evaluación de todo el volumen mamario en las dos proyecciones. La exclusión de tejido mamario del campo de estudio puede eliminar la oportunidad de diagnosticar tempranamente un cáncer potencialmente curable. Las porciones inferiores y laterales de la mama son móviles, mientras que las mediales y superiores son fijas; durante el posicionamiento mamario, la movilidad natural debe ser utilizada para maximizar la cantidad de tejido incluido en el estudio.
- Exposición de la glándula y definición de imágenes (ambas asociadas a la compresión).

- Contraste de densidades.
- Mantenimiento de las placas.

### Algunos puntos de relevancia técnica

#### COMPRESIÓN<sup>7-10,13</sup>

##### Objetivos:<sup>7-10</sup>

- Lograr mayor contraste de imágenes.
- Disminuir la falta de definición geométrica; si se disminuye el grosor, las estructuras se acercan al film.
- Disminuir la falta de definición por movimiento (borrosidad); por menor tiempo de exposición e inmovilización de la mama.
- Disminuir la dosis de radiación.
- Al generar grosor de tejido más homogéneo, disminuye la sobrepenetración de los tejidos anteriores delgados y la subpenetración de tejidos posteriores.
- Mejora la visualización de potenciales lesiones al minimizar la superposición de los tejidos.

##### Cómo se realiza:<sup>9,10</sup>

- Con paletas de compresión transparentes y rígidas para obtener adecuada compresión.
- El borde interno de la paleta debe alinearse con el receptor de imagen.
- El labio de piel torácica debe estar a 2-4 cm por encima y en ángulo cercano a 90° previene que tejidos del plano posterior y axilar caigan por dentro del área a fotografiar.

##### Mecanismos de compresión:<sup>10</sup>

- Por motor.
- A control por pedal.
- Por ajuste manual.

##### Cúanto:<sup>10</sup>

- Idealmente, compresión mamaria hasta lograr tensión.
- Algunas mujeres pueden experimentar incomodidad durante la compresión; no debe

forzarse entonces la compresión. Es preferible un estudio subóptimo antes que una paciente enojada que no vuelve a repetir el estudio. El técnico a cargo del estudio debe explicar la importancia de la compresión y de la duración de la misma. La compresión debe finalizarse cuando se llega a la tensión o cuando la paciente lo pida.

- El bajo nivel de dolor reportado luego de la mamografía es información útil para pacientes y médicos, y puede colaborar en el aumento de la adherencia a cumplir las recomendaciones de *screening*. En el trabajo presentado en The Archives of Internal Medicine 13, el 72% de las 400 pacientes encuestadas inmediatamente luego de realizarse su mamografía, refirió dolor menor o igual a 4 (escala de valoración numérica de dolor de 0-10); el 96% refirió dolor igual o menor al esperado. No se hallaron diferencias asociadas al volumen mamario (medido por el talle del sostén). El 94% refirió que al año siguiente volvería a pasar por la experiencia. El 40% refiere como parte más angustiante del estudio la espera de los resultados. Resultados comparables presentó el CEMIC, donde el 93,4% de las pacientes refiere dolor leve a tolerable.<sup>11</sup>
- Aun cuando la paciente lo tolere, la base de la mama (que es la parte más voluminosa), el músculo pectoral o el abdomen pueden limitar la compresión de la porción anterior de la mama.

#### PROCESAMIENTO

(para mamografía analógica)<sup>8,10</sup>

El procesamiento de la placa radiológica es el punto más delicado en la obtención de una mamografía de la calidad.

FIJACIÓN (para mamografía analógica)<sup>10</sup>

LAVADO (para mamografía analógica)<sup>10</sup>

SECADO (para mamografía analógica)<sup>10</sup>

### **Aspectos técnicos que afectan la definición radiológica<sup>10</sup>**

GEOMÉTRICOS:

- Tamaño del punto focal; a menor punto focal, mayor resolución.
- Distancia focal.
- Distancia entre la imagen y el receptor.

MOVILIDAD:

- Inmovilización de la mama.
- Tiempo de exposición.
- Movilidad del equipo.

DEL FILM O DE LA PANTALLA:

- Tamaño de las partículas de fósforo.
- Densidad de fósforo.
- Contacto del film/pantalla.

### **Artefactos en placas mamográficas<sup>10</sup>**

DEL EQUIPO RX:

- Filtro.
- Paletas de compresión.
- Sostén del receptor de imagen.
- Grilla.

DEL PACIENTE:

- Uso de desodorantes o talcos.
- Uso de productos de cabello.
- Tatuajes.
- Partes proyectadas en las imágenes.

DEL CASETE O DEL FILM:

- Placas rayadas.
- Impresiones digitales en placas.

- Presencia de objetos extraños.
- Humedad.

### **INDICACIONES DE LOS ESTUDIOS MAMOGRÁFICOS (Consenso SAM 2006)<sup>11</sup>**

- Mujeres a partir de los 40 años, inclusive, con periodicidad anual.
- Mujeres con antecedentes familiares directos de cáncer de mama (madre, hermana, hija), a partir de los 35 años o 10 años antes del familiar más joven con cáncer de mama, con periodicidad anual.
- Mujeres con factores de riesgo para cáncer de mama.
- Mujeres sometidas a tratamiento hormonal sustitutorio, independientemente de la edad.
- Pacientes con síntomas mamarios no aclarados.
- Pacientes de cualquier edad a las que se ha diagnosticado cáncer de mama por otros métodos diagnósticos y que no dispongan de mamografía, como estudio basal de referencia.
- Pacientes de cualquier edad con enfermedad metastásica demostrada, sin tumor primario conocido.
- Pacientes con antecedentes personales de cáncer de mama, con periodicidad anual.
- Previa a cualquier operación mamaria, independiente de la patología.

### **Para incidencias complementarias (mamografías de diagnóstico)**

- Imágenes mamográficas de existencia dudosa, para confirmar o descartar su verdadera presencia.
- Imágenes mamográficas de presencia real, para mejor evaluación radiológica; correlato de imágenes detectadas por mamografía y ecografía.

## MAMOGRAFÍA DE SCREENING

### DEFINICIÓN DE SCREENING<sup>8,9,11,14-16</sup>

Se entiende como *screening* al programa de estudios que la estructura sanitaria pública ofrece a la población aparentemente sana con el fin de brindar prevención secundaria.

- Prevención primaria: son las medidas tendientes a disminuir el riesgo de padecer una enfermedad.
- Prevención secundaria: son las medidas tendientes a diagnosticar precozmente una enfermedad. Los métodos de *screening* deben ser simples de aplicar, de costo reducido, fáciles de realizar y de interpretar, y deben permitir diferenciar individuos con una enfermedad de aquellos que no la padecen.
- *Screening mass* o chequeo poblacional: medidas de prevención secundaria ofrecidas por la estructura sanitaria a la población.
- Tamización o *screening* individual: el paciente concurre voluntariamente a la consulta y allí ingresa al programa de estudio. Esta práctica no reduce la mortalidad global por cáncer de mama.

El *screening* mamario se realiza mediante tres herramientas:<sup>2,11,14,16</sup>

- Autoexamen mamario: no ha demostrado disminuir la mortalidad; útil en poblaciones con difícil acceso al sistema de salud.
- Examen clínico.
- Mamografía. La mamografía reúne algunos de los requisitos de los estudios de *screening* y es la mejor herramienta disponible para la detección del cáncer de mama en sus estadios iniciales, siendo el único método de *screening* para cualquier patología maligna que demostró ser efectivo mediante estudios *randomizados*, detectando el 95% de los casos de cáncer de mama.<sup>9</sup>

La mayoría de los tumores mamarios se aso-

cian con hallazgos mamográficos. En el BCDDP (Breast Cancer Detection Demonstration Project), se considera que menos del 10% de los cánceres fueron diagnosticados por el examen clínico, y más del 90% fue diagnosticado por la mamografía.<sup>15</sup>

### BENEFICIO DE LA MAMOGRAFÍA DE SCREENING<sup>2,7-9,12</sup>

El riesgo de cáncer de mama aumenta con la edad, y este riesgo es máximo en el grupo de mayores de 40 años. Aunque varios factores de riesgo se han identificado, las tres cuartas partes de las mujeres con cáncer de mama no presentan ningún factor de riesgo especial aparte de la edad. El beneficio de la mamografía de cribado en la población mayor de 50 años es un hecho universalmente aceptado.<sup>2</sup>

En 1963 se realiza en Nueva York el estudio HIP (Health Insurance Plan), que se constituye en el primer estudio para certificar la utilidad de la mamografía de *screening*; es un trabajo que incluyó a mujeres elegidas en forma aleatoria asintomáticas de 40 a 64 años, y que durante cuatro años controló al grupo intervención con mamografía y control clínico; demostró disminución de mortalidad por cáncer de mama del 30% (14% para los tumores diagnosticados por *screening*; 32% para los diagnosticados por palpación, y 41% para los diagnosticados por ambos métodos).<sup>2,7</sup> A este estudio le siguieron otros siete en distintas partes del mundo; la conclusión global fue beneficio por reducción de la mortalidad en mujeres mayores de 40 años.

Las tasas de mortalidad por cáncer de mama documentadas entre 1989 y 1998 muestran una disminución en todos los grupos etarios y étnicos, y se debe en gran medida a la aplicación masiva de la mamografía de *screening*. En el 2001, Tabar y col. documentaron una disminución del 50% en la tasa de mortalidad específica por cáncer de mama; en este subgrupo de mujeres con diagnóstico a través del *screening*, los

tumores pertenecían a estadios más tempranos.

Se ha sugerido que la reducción de la tasa de mortalidad específica luego de la introducción del *screening* mamográfico se debió mayormente al avance en las modalidades terapéuticas. Sin embargo, el mismo autor postula que si esta presunción fuese cierta, debería haberse observado igual reducción en la tasa de mortalidad específica en aquellas mujeres no evaluadas con mamografía de *screening*. Esto no se observó en la práctica.<sup>2</sup>

La controversia sobre la utilidad del *screening* en la mamografía resurgió en el año 2000, cuando el estudio danés cuestionó la validez de cinco de los ocho ensayos *randomizados* que demuestran el beneficio de la mamografía de *screening* (luego se ratificó la validez de cuatro de ellos). A pesar de la disparidad de la metodología utilizada en el diseño de estos estudios, hasta el National Cancer Institute de los EE.UU. ratifica el beneficio de la mamografía de *screening*.<sup>12,18</sup>

Pese a que, como ya hemos visto, se acepta la eficacia de la mamografía de cribado, sólo el 8-15% de las pacientes asintomáticas realizan el estudio como parte integral de una evaluación sistemática anual; de hecho, sólo el 15-20% de las mujeres mayores de 50 años han sido evaluadas con una mamografía.

Para el año 2015, la American Cancer Society se propuso como objetivos reducir la tasa de mortalidad por cáncer de mama un 50%, y reducir la incidencia del cáncer de mama un 25%. Se estima que si el *screening* mamográfico se utilizara en el 90% de las mujeres mayores de 40 años, estos objetivos se alcanzarían en el 2008.<sup>20</sup>

### **SCREENING DE MUJERES ENTRE 40 Y 49 AÑOS**<sup>2,7,11,14,17-19</sup>

En 1989 las pautas consensuales establecidas por la American Cancer Society, el National Cancer Institute y otras once organizaciones mé-

dicas, recomendaron la mamografía de *screening* cada 1 a 2 años en el grupo de mujeres de 40 a 49 años, y la mamografía de *screening* anual para las mayores de 50 años.<sup>2</sup> A pesar de que el 25% de los tumores mamarios afectan a mujeres de este grupo etario, el *screening* sigue siendo controversial;<sup>18</sup> ya desde la década del 70 se ha cuestionado la eficacia del *screening*, porque si bien la principal causa de muerte es el cáncer de mama, la incidencia no supera el 16%. Sin embargo, casi un 20% de todas las muertes por cáncer de mama, y un 34% de los años potenciales de vida perdidos se deben esta enfermedad. Los tumores que afectan a estas pacientes jóvenes tienden a crecer con mayor rapidez, a lo que se suma mayor densidad mamaria, que no hace más que retrasar el diagnóstico de estas lesiones.<sup>2,7</sup>

A partir de las conclusiones del estudio HIP (Health Insurance Plan), se demostró el potencial reductor de la mortalidad de la mamografía de *screening*; esta reducción en la tasa de mortalidad específica se hace evidente 4 años luego del ingreso a los programas de *screening* en las pacientes mayores de 50 años y a los 7 años para las mayores de 40 años. A los 18 años de seguimiento se documentó una disminución de la tasa de mortalidad de casi un 25% en cada uno de estos grupos. Varias críticas se le han hecho a este estudio.<sup>2</sup>

Ocho estudios le siguieron, y sus conclusiones inicialmente no mostraban beneficios en cuanto al *screening* en este grupo etario. Uno de ellos fue conducido por el National Cancer Institute (NCI) y la American Cancer Society (ACS), entre 1973 y 1981, Breast Cancer Detection Demonstration Project (BCDDP); fue utilizado por la ACS para recomendar el *screening* rutinario en mujeres mayores de 40 años. Demostró que el *screening* puede mejorar la supervivencia a 5 años, cuando se compara con los datos del SEER (Surveillance, Epidemiology and End Results Program). Las tasas de sobrevivencia fueron del 91% y del 89%, para mujeres ma-

ENSAYOS CONTROLADOS DE SCREENING MAMARIO EN MUJERES DE 40 A 49 AÑOS ELEGIDAS AL AZAR						
Ensayo	Inicio	Screening	Intervalo Mx (meses)	Número de rondas	Riesgo relativo	Seguimiento (años)
Health Insurance Plan (HIP)	1963	Mx con 2 proyecciones más EF	12	4	0,77	18,0
Malmö	1976	Mx con 1-2 proyecciones	18-24	6	0,64	10,0-15,5
Dos condados suecos	1977	Mx con 1 proyección	24	5-6	0,87	13,0
Edimburgo	1979	Mx con 2-1 proyecciones más EF	24	4	0,78	10,0-14,0
Canadá NBSS-1	1980	Mx con 2 proyecciones más EF	12	5	1,14	10,5
Estocolmo	1981	Mx con 1 proyección	28	2	1,08	11,4
Gottenburg	1982	Mx con 2-1 proyecciones	18	5	0,56	11,0

Tomado de "La Mama". Bland-Coppeland 3ª Edición, 2007; pág.646.  
(Sirovich BE, Sox HG. *Surg Clin North Am* 1999; 79:961).  
Mx: Mamografía. EF: Examen clínico.  
Malmö: Dos cohortes con seguimiento de 10 y 15,5 años hasta publicación de datos en 1997.  
Edimburgo: Tres cohortes con seguimiento de 10, 12 y 14 años hasta publicación de datos en 1997.  
Canadá: Elección al azar de voluntarias después del examen clínico mamario.

**Tabla I.** Screening mamario de mujeres de 40-49 años.<sup>2</sup>

yores y menores de 50 años, respectivamente; la del SEER era del 74% para las menores de 50 años (Tabla I).<sup>7</sup>

Un metaanálisis sobre estos estudios realizados en 1997 por el NIH, reveló una disminución estadísticamente significativa del 18% en la tasa de mortalidad después de 10,5 años a 18 años de seguimiento; inclusive, el análisis de los cinco trabajos suecos reveló una disminución de la tasa de mortalidad del 29%. Sin embargo, el panel de expertos concluyó que la evidencia presentada para recomendar la mamografía de cribado sistemática en mujeres de 40-49 años era insuficiente. Esta conclusión se basó en el hecho de que en algunos estudios se observó reducción de la mortalidad luego de los 10 años,

y en otros no; además, se consideró el impacto de los resultados falsos negativo y positivo, el riesgo de consecuencias psicosociales adversas asociadas con una mamografía anormal y el riesgo potencial de cáncer asociado con la exposición a la radiación ionizante.<sup>2,12,15,17</sup> Luego, y en respuesta a un estudio de costos originado en el Senado de EE.UU., el NCI revirtió la recomendación del NHI y recomendó la mamografía de screening para las mujeres menores de 50 años cada 1 a 2 años. Inclusive, la mayor frecuencia de cánceres del intervalo en menores de 50 años determinó que algunos autores recomendaran screening mamográfico cada 6 meses en este grupo.

La percepción de la opinión pública difie-



PAUTAS GENERALES DE SCREENING MAMARIO DE DISTINTAS ORGANIZACIONES			
Organización o país	40 a 49 años	50 a 59 años	Límite superior de edad
American Cancer Society	Mx anual EF anual Autoexamen mensual	Mx anual EF anual Autoexamen mensual	Sin límite superior Considerar estado general y enfermedades concurrentes
American College of Physicians	Mx basada en decisión de la paciente EF manual	Mx cada 1-2 años EF anual	Sin límite superior
National Cancer Institute	Mx cada 1-2 años EF anual Autoexamen mensual	Mx cada 1-2 años EF anual Autoexamen mensual	Continuar <i>screening</i> a menos que contraindique el estado general
US Preventive Services Task-Force (USP-STF)	Mx * EF * Autoexamen *	Mx cada 1-2 años EF * Autoexamen *	Mx/EF * Puede ser razonable el <i>screening</i> si expectativa de vida razonable
Canadá	Mx anual (1 pcia.) EF anual (1 pcia.)	Mx cada 2 años (4 pcias.) EF cada 2 años (4 pcias.)	Hasta 69 años
Suecia	Mx cada 18 meses (50% de los condados)	Mx anual (todos los condados)	Hasta 74 años
Gran Bretaña		Mx cada 3 años	Hasta 64 años
Tomado de "La Mama". Bland-Coppeland 3ª Edición, 2007; pág.646. (Sirovich BE, Sox HG. <i>Surg Clin North Am</i> 1999; 79:961). Mx: Mamografía. EF: Examen clínico. * Sin datos para recomendar examen general periódico.			

Tabla II. Screening mamario en mujeres de 40-49 años.<sup>2</sup>

re de la académica; una encuesta realizada en los EE.UU. reveló que la mayoría piensa que el *screening* mamográfico debería comenzar antes de los 40 años, y sólo el 5% de las encuestadas manifestó que éste debiera comenzar luego de los 50 años.<sup>2</sup>

Las pautas generales de *screening* varían según la región geográfica.<sup>2,9</sup> En la mayoría de los países europeos la detección sistemática se aplica al grupo de mujeres mayores de 50 años. En los EE.UU. existen opiniones diferentes entre las organizaciones (Tabla II).<sup>2</sup>

En las Guías de Manejo Clínico publicadas por el American College of Physicians este año en *Annals of Internal Medicine*,<sup>19</sup> se concluye que:

- El *screening* mamario es beneficioso en el grupo de 40-49 años porque disminuye la mortalidad específica (menor del 22%, cons-

tado luego de los 49 años).

- Esta reducción es menor que la observada en el grupo de mayores de 50 años; la magnitud real de esta reducción no se conoce, y no debe olvidarse el potencial daño asociado a la mamografía de cribado.
- Sugiere *screening* en este grupo de acuerdo con la paciente y según su riesgo.
- Incluye la Actualización en las Recomendaciones de distintas organizaciones:
  - guía de la American Cancer Society 2006: mamografía anual a partir de los 40 años, sin límite superior de edad;<sup>7</sup>
  - guía de la American Society of Obstetricians and Gynecologists 2003: mamografía cada 1 ó 2 años;
  - guía de la USP-STF 2002: mamografía con o sin examen clínico cada 1 ó 2 años;
  - Canadian Task Force on Preventive Health



Care 2001: sin evidencia para la recomendación; queda a criterio de la paciente.

A pesar que, como ya se ha mencionado, los tumores en menores de 50 años presentan una tendencia al rápido crecimiento, pero que en forma secundaria a la mayor densidad de las mamas su diagnóstico se ve retrasado, el Dr. Aman U. Buzdar del Departamento de Oncología de la Mama del M. D. Anderson opina que: "Aun los más conservadores estiman que se puede reducir el riesgo de muerte en un 20%".<sup>17</sup>

En la República Argentina no existen programas de *screening* mamario. El control clínico y mamográfico se realiza por demanda espontánea de las pacientes (tamización o *screening* individual).

En nuestro país, en el Consenso Intersociedades del año 2006, se sugiere:<sup>14</sup>

- Autoexamen mamario mensual a partir de los 20 años.
- Examen clínico anualmente, a partir de los 30 años.
- Mamografía: Mx de base a los 35 años, y luego anual a partir de los 40 años. En pacientes con riesgo aumentado, a partir de los 35 años o 10 años antes de la edad en que fue diagnosticado el cáncer en pariente cercano (ver Indicaciones de mamografía).

### INCIDENCIAS MAMOGRÁFICAS EN EL SCREENING<sup>2,7-10</sup>

El *screening* mamográfico requiere de dos incidencias o proyecciones de la mama: la mediolateral oblicua y la craneocaudal.<sup>2,7-10</sup>

#### MEDIOLATERAL OBLICUA (MLO)

Es la proyección aislada más útil, ya que abarca la mayor cantidad de tejido mamario. Comprende la totalidad del cuadrante superior externo y la cola axilar.<sup>2,7-10</sup> Esto se logra movilizándolo la porción lateral de la mama todo lo posible (la porción externa es móvil, y la interna

fija), para minimizar la exclusión de tejido de la porción medial.<sup>7-10</sup>

El grado de inclinación que se da depende de las características constitucionales de las pacientes; por ejemplo, para pacientes pícnicas, la orientación del músculo pectoral es de 30°; para las esbeltas es de 60°, y el promedio es de 45°.<sup>8</sup>

Siempre debe incluir una porción del abdomen superior y el músculo pectoral debe ser visible a nivel del pezón; el borde es cóncavo, paralelo al borde de la placa, sinónimo de que se encuentra relajado. El músculo pectoral menor puede ser visto en algunas mujeres como una densidad triangular superpuesta a la porción alta del músculo pectoral mayor.<sup>7,9,10</sup>

#### CRANEOCAUDAL (CC)<sup>2,7-10</sup>

La proyección craneocaudal (CC) permite apreciar mejor la porción medial de la mama, y ofrece mayor detalle, ya que requiere mayor compresión mamaria.<sup>2,7-10</sup> La mama se coloca sobre la parrilla *bucky* y los rayos inciden desde cefálico, en dirección perpendicular al piso. Al comprimir las paletas hacia abajo, la mitad interna de la mama se estabiliza, mientras que la externa debe ser empujada hacia medial (*lateral pull*), lo que permite visualizar la porción lateral de la mama.<sup>7-10</sup> El músculo pectoral debe ser visible en el 30-40% de las incidencias CC; cuando es visible, es segura la inclusión de las porciones posteriores. Se denomina línea pezón posterior a la línea que une el pezón con el músculo pectoral o la grasa posterior; debe ser menor o igual a 1 cm de la misma línea en la incidencia MLO. Si la diferencia fuera mayor a 1 cm, entonces parte del tejido mamario ha sido excluido, por mal posicionamiento.<sup>7,9,10</sup>

El examen mamario con dos incidencias disminuye la necesidad de reexamen en comparación con una sola incidencia, al eliminar cuestiones inherentes a anomalías originadas en la superposición de estructuras normales de la mama.<sup>2,11,21</sup>

Cabe consignar que las pacientes con ma-



mas voluminosas pueden requerir más de dos incidencias para estudiar completamente cada mama; por ejemplo, en la incidencia MLO se podría necesitar una vista de la mitad superior y otra de la inferior de la mama.<sup>9,10</sup>

### LECTURA DE LAS MAMOGRAFÍAS DE SCREENING<sup>10</sup>

- La lectura se realiza utilizando negatoscopios de alta luminosidad; la única luz en la sala de informes debe provenir del negatoscopio. Luces extra pueden causar contracción pupilar y disminución en la sensibilidad a la luz.
- Las placas se colocan incidencias CC posterior con posterior; lo mismo para las MLO.
- Evaluación de factores técnicos: posicionamiento, compresión, contraste y exposición.
- La lectura debe hacerse a distancia (facilita la apreciación de cambios difusos), y cercana, con aumento (lupas).
- Áreas específicas a evaluar:
  - área retroareolar;
  - área retroglándular en incidencias CC y MLO;
  - regiones mediales en la incidencia CC;
  - el cono superior de tejido en la incidencia MLO;
  - transición entre el TCS (tejido celular subcutáneo) y la glándula.
- Comparación de estudios: considerar la revisión de estudios de 2 años o más previos; cambios sutiles pueden no ser aparentes en estudios cercanos.
- Si existiera una lesión obvia, ya fuese clínica o mamográfica, no centrar la atención en ella, ya que la distracción podría afectar la objetividad en la evaluación del resto de la mama afectada y la contralateral.
- Doble lectura mamográfica: la evaluación de los estudios por dos lectores independientes puede aumentar el número de tumores de-

tectados (aumento en el diagnóstico del 6% al 15%).<sup>11</sup>

- Particular cuidado en caso de:
  - neodensidades en mujeres posmenopáusicas;
  - masas cuyo tamaño aumenta;
  - aumento del tamaño o densidad en lechos posoperatorios.

### CONSIDERACIONES ASOCIADOS A LA MAMOGRAFÍA DE SCREENING

La mamografía es una técnica radiológica que utiliza radiación ionizante para crear imágenes sobre el tejido mamario. Este examen se realiza mediante la firme compresión de la mama entre una base de acrílico y el casete de rayos X conteniendo el film.

### Riesgo de la mamografía<sup>2</sup>

La mamografía con técnica de dosis reducida se basa en la administración de una dosis de 0,1 rad por estudio. A fin de comparar, una radiografía de tórax requiere una dosis de 0,025 rad por examen. Sobre la base de la observación que indica que las mujeres expuestas a dosis altas de radiación tienen mayor riesgo de desarrollar cáncer de mama, se estableció el riesgo potencial asociado con la mamografía. Hasta el momento no se ha documentado ningún caso de cáncer de mama como consecuencia de la mamografía de cribado, y teniendo presente el beneficio asociado con el diagnóstico temprano de un cáncer, se justifica cualquier riesgo teórico.

Según Feig, la estimación del riesgo es del orden de 3,5 cánceres por cada millón de mujeres por año, lo que significa que por cada individuo de una población de un millón de mujeres mayores de 30 años que recibiese una dosis mamaria media de 1 rad, luego de un período de latencia de 10 años o más, se documentaría un exceso de incidencia de 3,5 cánceres por año en la población en estudio. La mamografía rea-



lizada con la técnica actual (dosis mamaria media de 0,3 rad para el estudio de dos proyecciones), se asociaría con un riesgo hipotético de un caso de cáncer adicional por año por millón de mujeres examinadas. Si la tasa de mortalidad por cáncer de mama fuese del 50%, el riesgo hipotético sería de una muerte adicional por cada dos millones de mujeres examinadas. Este nivel de riesgo es sumamente reducido y puede compararse al riesgo asociado con las siguientes situaciones: un viaje de 320 km por aire, o un viaje de 50 km por tierra, o la inhalación del humo de medio cigarrillo, o 45 segundos de trepar una montaña, o 10 minutos de ser un hombre de 60 años.

### Sesgos de los ensayos sobre *screening*

Distintos ensayos han demostrado la capacidad de la mamografía de diagnosticar tumores mamarios pequeños, en estadios iniciales, incluyendo aquellos con una evolución clínica más favorable.<sup>22</sup> Estos estudios también han determinado que aquellas mujeres sometidas a *screening* muestran sobrevida asociada al cáncer mejor que en aquellas que no lo son. Sin embargo, debe tenerse presente un número importante de sesgos en estos estudios:<sup>10,17</sup>

- Tiempo de residencia temporal: es un período teórico que transcurre entre la detección mamográfica de la lesión y el momento en que ésta se hubiera tornado clínica o sintomática. Este valor teórico se ha calculado en 1,8 años, pero no se tiene presente en los estudios de supervivencia.
- Duración del período preclínico: la mamografía detecta tumores en estadio preclínico, pero la duración de este período es variable, por lo que aquellos tumores con período preclínico más largo son los que serán diagnosticados en *screening*. Su evolución clínica y pronóstica, son buenas debido a su tendencia al lento crecimiento y no recibe influencia del *screening*.

- Sobrediagnóstico: asociado al anterior punto; el *screening* puede detectar tumores de muy baja tasa de crecimiento que nunca se hubiesen manifestado clínicamente.
- Sesgo de selección: la incorporación de voluntarias, por su adherencia a la prevención, puede asociarse a mejores resultados que los que pueden presentarse en la población general.

### Evolución de los tumores diagnosticados en *screening*

Distintos estudios *randomizados* apoyan que los tumores detectados por *screening* tienen pronóstico más favorable; estaría relacionado con el intervalo de aparición, con el real beneficio del *screening* o ambos, en hallar tumores en estadios iniciales de desarrollo. También se asocia a los tumores detectados por *screening* con características celulares favorables (bajo grado histológico, bajos índices de proliferación y tasas mayores de sensibilidad hormonal).<sup>2,23</sup>

El estudio finlandés que realizó el seguimiento a 10 años de 1.983 mujeres con carcinoma invasor, demostró que el método de diagnóstico del tumor se constituye como una variable independiente de pronóstico. En el estudio de variables independientes, en cuanto a edad, estatus ganglionar y tamaño tumoral, los tumores detectados por *screening* mostraron menor riesgo de recaída y mejor sobrevida global. El *hazard ratio* de muerte fue entre 1,53 y 1,9 para aquellos tumores no detectados por *screening* (tumores incidentales o del intervalo), y de 1,36 para los detectados en *screening*. A esto se debe agregar que pareciera que el método utilizado para la detección se constituye en una predicción de evolución, más allá de las características tanto de la paciente como del tumor.<sup>25</sup>

### Sensibilidad mamográfica

Se define como la probabilidad de que un



tumor de mama sea diagnosticado cuando éste realmente existe.

Depende de varios factores, entre los que se puede citar:

- Tamaño de la lesión.
- Densidad mamaria.
- Edad.
- Estatus hormonal del tumor (dependencia hormonal).
- Calidad de las imágenes.
- Contraste de densidades radiológicas.
- Capacidad interpretativa del radiólogo.

La sensibilidad es de gran importancia tanto para la paciente como para el equipo médico que interviene, ya que la falla en el diagnóstico del cáncer de mama es una de las causas más frecuentes de demandas por mala praxis, tanto en los EE.UU. como en nuestro país.<sup>25</sup>

La sensibilidad promedio es del 75%, con un rango que va desde el 54% al 58%, para mujeres menores de 40 años, y 81% al 94% para las mayores de 65 años.<sup>25-27</sup>

Como ya se mencionó, la sensibilidad es menor en mujeres menores de 40 años, y también en el grupo entre 40-49 años; en estos grupos es más frecuente el cáncer del intervalo, y la causa más frecuente se constituye en una mayor densidad mamaria (68%) para aquellos intervalos de 12 meses, y a una mayor densidad mamaria y rápido crecimiento tumoral para intervalos de 24 meses.<sup>2</sup>

#### INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA

Un factor crítico en la sensibilidad mamográfica es la interpretación de los hallazgos radiológicos. Diversos estudios han mostrado una variabilidad sustancial en la interpretación y la correcta lectura del estudio por los médicos radiólogos. Los estudios que han sido conducidos con la interpretación de las mamografías actuales sugieren que la sensibilidad, especificidad o ambas, se incrementan con un mayor volumen de estudios interpretados por el radiólogo. El va-

lor práctico de esta variabilidad en la interpretación radiológica no es aún conocido.<sup>29,38</sup>

#### ALTA DENSIDAD MAMARIA

Las mujeres jóvenes y adolescentes tienen tejido glandular con alta densidad radiológica y se obtienen imágenes blancas o grises uniformes, sin contraste ni nitidez, por lo que la validez del estudio para diagnóstico es cuestionable. En la mujer adulta el tejido adiposo interpuesto en el glandular origina diferencias en contraste y nitidez que permite diferenciar las estructuras con diferentes tonos de grises o blancos, haciendo al estudio apto para el diagnóstico radiológico. Después de la menopausia y en la vejez, predomina el tejido adiposo, facilitando aún más el diagnóstico radiológico.<sup>11</sup>

La alta densidad mamaria es una condición hereditaria, que puede ser inclusive familiar, pero que puede también verse influenciada por factores tales como la edad, hormonas endógenas y exógenas, moduladores selectivos de los receptores de estrógenos (SERMs), por ejemplo el tamoxifeno y la dieta. La alta densidad mamaria se asocia con menor sensibilidad mamográfica; en todos los grupos etarios, se asocia con una sensibilidad de entre el 10% y el 30% menor. Distintas estrategias se han puesto en práctica para mejorar la sensibilidad mamográfica, alterando la dieta, programando el examen de acuerdo a las etapas del ciclo menstrual e interrumpiendo terapias hormonales antes del estudio. Cabe destacar que la terapia hormonal de reemplazo, que incrementa la densidad mamaria, se asocia tanto con tumores del intervalo y baja sensibilidad mamográfica.<sup>26,39-47</sup>

#### **Especificidad de la mamografía**

Se define como la probabilidad de que un estudio sea normal cuando no existe cáncer.

El falso positivo se constituye cuando un estudio resulta anormal, en ausencia de cáncer. Si la especificidad es baja, entonces numerosos fal-



sos positivos resultan en pruebas y procedimientos agregados innecesarios.

El riesgo de falso positivo es del 11%, aunque luego de diez *screening*, aumenta al 50%. La buena noticia es que los estudios han mostrado que las mujeres que tuvieron un falso positivo en su *screening*, adhieren más al cronograma de *screening*. Alternativamente, del 10% al 30% de los tumores presentes al momento de la mamografía no son vistos en la mamografía; se ha visto que al momento de tornarse sintomático, tanto la paciente como su médico son más reticentes a la correcta evaluación del mismo.<sup>17,48,49</sup>

Un importante avance en el informe de las mamografías lo constituye el desarrollo del BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System), que estandariza la terminología utilizada, al categorizar hallazgos mamográficos, y en las recomendaciones sobre futuras intervenciones.<sup>50</sup>

En estudios de comparación internacional, se halló que la especificidad es mayor en países con sistemas centralizados de *screening* y programas de control de calidad. En EE.UU. la tasa de reestudio es del doble que en el Reino Unido, sin diferencias significativas en la tasa de tumores diagnosticados; deben tenerse presentes diferencias en factores sociales, culturales o económicos, que puedan influenciar los resultados de los programas de *screening*.<sup>51,52</sup>

El estudio The Million Women Study,<sup>53</sup> realizado en el Reino Unido, reveló tres características de las pacientes que disminuyen tanto la sensibilidad como la especificidad de la mamografía de *screening* en mujeres de 50-64 años:

- Terapia de reemplazo hormonal.
- Cirugía mamaria previa.
- Índice de masa corporal <25.

### Intervalo entre los estudios

Con el uso de la mamografía, el mejor estudio de diagnóstico temprano, cánceres de mama se pierden por:<sup>10</sup>

- Intervalo de intervención alto (si se espera hasta que la lesión sea sintomática).
- No repetir el estudio a intervalos cortos.

Puede afectar la sensibilidad y especificidad; con intervalos más prolongados entre estudios, aumenta la sensibilidad, disminuye la especificidad, aumenta la necesidad de reestudios y aumenta la tasa de diagnóstico de cáncer.<sup>54</sup>

El intervalo óptimo entre mamografías de *screening* no se conoce, y en la práctica éste varía ampliamente. Un estudio prospectivo realizado en el Reino Unido (The Breast Screening Frequency Trial Group),<sup>55</sup> comparó los resultados de estudios mamográficos realizados con frecuencia anual con los realizados cada 3 años; más tumores, de menor tamaño fueron detectados en el grupo de *screening* anual, con un tiempo de anticipación de 7 meses. Sin embargo, el grado histológico y el estatus ganglionar fueron similares en ambos grupos. Otro estudio observacional mostró un riesgo ligeramente aumentado de diagnóstico en estadios avanzados en el grupo de mujeres de 40-49 años con intervalos de dos años *versus* el anual. Cabe consignar que no hubo asociación entre tumores en estadios avanzados y el *screening* bienal en el grupo mayor de 50 años.<sup>56</sup>

### Diagnóstico mamográfico

La probabilidad de diagnosticar cáncer es mayor en la mamografía de prevalencia (la primera), en un rango de 9 a 26 por cada mil estudios de *screening*, dependiendo de la edad. Esta probabilidad disminuye en los estudios posteriores (mamografías de incidencia), con un rango de 1 a 3 por mil estudios.<sup>57</sup>

### Carcinoma del intervalo

Son los tumores que se manifiestan en el período entre dos estudios de *screening*; en general son tumores de rápido crecimiento y se diag-



nostican en estadios más avanzados.<sup>2,10,58,59</sup>

### Costo-beneficio del *screening*

Para lograr el mayor beneficio de la mamografía de cribado, ésta debe aplicarse en forma generalizada; esto se asocia a que se requiere máxima eficacia y menor costo. La General Accounting Office de los Estados Unidos evaluó la relación costo-calidad de la mamografía, llegando a la conclusión de que el examen de un gran volumen de pacientes por día permite mayor calidad y menor costo.<sup>2,58</sup> En los EE.UU. el costo de las mamografías de *screening* ronda los US\$ 100-150. El Medicare paga el 80% del costo de las beneficiarias mayores de 40 años y la mamografía basal para las de 35 a 39 años.<sup>12</sup>

### MAMOGRAFÍA DIAGNÓSTICA

La mamografía diagnóstica o "para resolver problemas" está indicada para el estudio de pacientes sintomáticas (por ejemplo: nódulos palpables, derrame por pezón) o con hallazgo patológico en la mamografía de *screening*.<sup>2,7-10,12</sup>

En pacientes con lesión palpable, el médico tratante debe especificar la localización de la misma; el técnico o médico radiólogo la localizan también (examen mamario correlativo), y se coloca en la proyección de la piel un marcador radioopaco, que permitirá localizar en forma precisa la anormalidad palpable.<sup>7,9,10</sup>

Además de las incidencias MLO y CC, la mamografía diagnóstica involucra proyecciones accesorias que permitan localizar o definir con mayor precisión los hallazgos anormales.<sup>2,7-10</sup>

### INCIDENCIAS ACCESORIAS<sup>10</sup>

- Craneocaudal exagerada: permite evaluar colas axilares de Spencer prominentes (porciones laterales).
- Compresión focal: utiliza paletas de compresión más pequeñas que permiten un grado

de compresión mayor. Evalúa masas, áreas densas del tejido y el área retroareolar

- Magnificado: brinda información adicional sobre los márgenes de las lesiones, posibles lesiones satélites y las calcificaciones asociadas; también detalles sobre calcificaciones; caracteriza áreas de distorsión tisular. Se utiliza una plataforma que separa la mama del receptor de imagen; a mayor distancia entre la plataforma y la placa, mayor será el magnificado. Para disminuir la "borrosidad", se disminuye el punto focal (0,1 mm o menor), lo que aumenta la resolución.
- Incidencias tangenciales: permiten demostrar la localización dérmica de las lesiones; en mamas densas, mejora la detección y evaluación de masas palpables. Tras el tratamiento conservador, evalúa los cambios de la piel secundarios a la radioterapia.
- Incidencias rotadas: pueden ser realizadas en cualquier proyección, y el tejido puede ser rolado hacia cualquier lado; al rolar el tejido mamario, o se cambia el ángulo de giro del tubo de rayos X, el tejido superpuesto se desplaza y áreas en estudio se hacen más claras.
- Mediolateral estricto a 90°: en este caso la incidencia de los rayos X se hace de medial a lateral, donde se encuentra el film. Se utiliza para evaluar lesiones laterales; para localización preoperatoria de lesiones y para triangular las lesiones visibles en CC, pero no en MLO o viceversa; también para definir microcalcificaciones (*tea-cups*).
- Lateromedial estricto a 90°: los rayos X inciden de lateral a medial (la paleta de compresión comprime desde el lateral), donde se encuentra el *bucky* y la placa. Se utiliza para evaluar lesiones mediales, y también para localización preoperatoria de lesiones y en triangulación.
- Incidencia intermamaria: para evaluar el tejido medial y posterior. Para ello se colocan ambas mamas sobre el casete del film.



- Caudocraneal (CC invertida): para evaluar el tejido de cuadrantes superiores el film (*bucky*) se sitúa por encima de estos cuadrantes, y la compresión se realiza de abajo-arriba. El tubo de rayos se rota 180° y se coloca entre las piernas de la paciente; también en pacientes cifóticas y para localizar lesiones en porciones inferiores de la mama.
- Lateromedial oblicua (reversa estricta): para evaluar lesiones mediales; los rayos inciden de inferior lateral a superior medial. Para evaluar lesiones mediales; para pacientes con cifosis, *Pectus excavatum* o *carinatum*, o para esternotomías recientes.
- Triangulación:<sup>8</sup> cuando una lesión es visible en una sola incidencia, observar la relativa movilidad de la lesión entre el MLO y el perfil lateral estricto a 90°, se puede obtener localización de la lesión en la CC:
  - si se mueve arriba de MLO a perfil estricto, la lesión se encuentra en la mitad interna;
  - si se mueve abajo de MLO a perfil estricto, la lesión se encuentra en la mitad externa;
  - si no se moviliza, se encuentra en la porción central, retroareolar.
- Pacientes con implantes mamarios:<sup>7-9</sup>
  - son siempre estudios diagnósticos;
  - se utilizan cuatro incidencias; la habituales MLO y CC y se agregan placas con desplazamiento de las prótesis, en incidencias MLO y CC (técnica de Eklund);
  - incidencias MLO-CC con mínima compresión; evalúa el estado de las prótesis;
  - técnica de Eklund; se desplazan las prótesis hacia atrás, a fin de comprimir el tejido glandular y evaluarlo. Se tracciona el tejido mamario anterior y lateral, y se comprime, lo que permite una adecuada exposición a los rayos del tejido, al mismo tiempo que se desplazan los implantes hacia posterior, por fuera del campo en evaluación. Respetando la técnica, el riesgo de rotura protésica es mínimo.

## PROCEDIMIENTOS INTERVENCIONISTAS DIRIGIDOS MEDIANTE MAMOGRAFÍA

Los estudios de diagnóstico por imágenes permiten guiar una diversidad de procedimientos intervencionistas. El más frecuente consiste en la localización con una aguja de lesiones no palpables antes de la biopsia quirúrgica. También pueden dirigir la punción y aspiración con aguja fina para el estudio citológico, o con aguja gruesa para el estudio histológico. También se estudia la anatomía ductal para establecer la causa de un derrame patológico por pezón.<sup>2,9</sup>

### MARCACION PREOPERATORIA DE LESIONES NO PALPABLES

La localización con aguja guiada por imágenes está indicada antes de la resección quirúrgica de lesiones no palpables detectadas por mamografía. El objetivo de esta intervención es asegurar la extirpación de una lesión clínicamente oculta, minimizando el riesgo de deformación mamaria.

El procedimiento se inicia con una evaluación de la anormalidad; debe incluir las dos proyecciones mamográficas y otras ortogonales, generalmente una vista a perfil estricto (90°). Éstas permitirán determinar la localización de la lesión y el abordaje más apropiado. Luego se realizan tomas en compresión persistente, que permiten al radiólogo establecer la localización de la lesión en relación con una cuadrícula alfanumérica radioopaca.

Los métodos de localización pueden ser:

- Localización en piel.
- Colorantes (azul de metileno, *alcian blue*, carbón), luego de verificar la posición de la aguja, se inyecta el contraste.
- Aguja-arpón.
- Combinación colorante-arpón: el colorante se constituye en un reaseguro si se pierde el arpón.



Los abordajes:

- Anterior posterior.
- Paralelo a la pared del tórax.

Paletas de compresión:

- Paleta de compresión regular con fenestraciones y grilla alfanumérica.
- Paleta de compresión regular con múltiples hoyos.
- Paleta de compresión focal con múltiples hoyos.

Se introduce la aguja hasta el nivel aproximado de la lesión y se controla con una placa la posición de la punta de la aguja con respecto a la lesión; si es correcta, se afloja la compresión y se obtiene una toma ortogonal para evaluar la relación de la punta de la aguja con la lesión. Se corrigen las diferencias y se procede a marcar, ya sea con contrastes (carbón/azul de metileno) o arpón.<sup>2,9</sup>

### **MAMOGRAFÍA DE LA PIEZA OPERATORIA**<sup>2,9,10</sup>

Inmediatamente de finalizada la exéresis quirúrgica de las lesiones no palpables marcadas, se requieren radiografías de la pieza para:

- Asegurarse de que se extirpó la lesión en estudio (microcalcificaciones, masas, distorsiones arquitecturales, asimetrías de densidad).
- Además, esta radiografía puede ayudar al patólogo a focalizar el estudio histológico del área sospechosa.
- Cuando se utilizan arpones o hilos metálicos, se asegura que haya sido extraídos en su totalidad.
- Permite evaluar la proximidad de la lesión a los márgenes quirúrgicos.
- Detectar lesiones insospechadas.

Los métodos destinados a mejorar la calidad de las radiografías de la muestra son la compresión y el magnificado. Si aun así no se logra identificar la lesión en la radiografía, está indi-

cada, entonces, la resección de mayor cantidad de tejido mamario.

### **PUNCION BIOPSIA DIRIGIDA POR IMÁGENES**<sup>2,7-10</sup>

La punción biopsia dirigida por imágenes resulta en una alternativa a la biopsia quirúrgica en el caso de anomalías detectadas por la mamografía. Presenta como beneficios:

- Ser menos onerosa.
- Menor morbilidad.
- Rapidez.
- No dejar cicatrices.

La punción guiada por mamografía y la estereotaxia (otra posibilidad sería la guía ecográfica) se basa en el principio de triangulación para determinar la localización precisa de una anomalía sobre la base del desplazamiento posicional observado en dos imágenes obtenidas con distintos ángulos en relación con la línea media. El equipo de estereotaxia incluye dispositivos que se acoplan a los mamógrafos y mesas de biopsia estereotáxica.

Las variantes técnicas son:

- Punción aspiración con aguja fina (PAAF): permite el estudio de la citología lesional; utiliza agujas de 22-25 gauge.
- Punción con aguja gruesa: permite el estudio histológico de la lesión. Las variantes son:
  - tipo *tru-cut*;
  - tipo *core*: utiliza agujas de 12-14 gauge, habitualmente conectadas a pistolas de disparo automático;
  - tipo *Mammotome*®, asistida por vacío: utiliza agujas de 8-11 gauge conectados a un sistema de vacío que posibilita la toma de cilindros tisulares de mayor volumen.

### **DUCTOGRAFÍA (GALACTOGRAFÍA)**<sup>2,10</sup>

Este estudio tiene como indicación el derra-



me espontáneo por pezón.

Consiste en la inyección de material de contraste en los conductos galactóforos con la intención de determinar tipo, localización y extensión de lesiones ductales, que se asocian a derrames patológicos por el pezón.

El procedimiento se basa en la canalización del conducto afectado con una aguja de sialografía de punta roma de 30 gauge y la inyección de medio de contraste hidrosoluble. Luego se realiza mamografía en dos incidencias, preferentemente magnificadas.

Si se halla un defecto de relleno, ésta puede repetirse en el preoperatorio, con una mezcla de azul de metileno, que servirá de guía en la cirugía.

En la mayoría de los casos este estudio revela el origen de la secreción anormal. Sólo el 50% de todos los carcinomas identificados por defectos de relleno son visibles en las mamografías convencionales.

### NEUMOCISTOGRAFÍA<sup>10</sup>

Este procedimiento se indica para evaluar lesiones intraquísticas o intramurales de quistes de características atípicas en ecografía. Algunos autores sugieren también un beneficio terapéutico: el aire podría prevenir la recurrencia del quiste.

Luego de aspirar el contenido del quiste, el 50% del fluido aspirado se reemplaza con aire; se toman incidencias mamográficas CC y laterales estrictas a 90°, para evaluar las paredes del quiste. Si se usara el procedimiento con finalidad terapéutica, no es necesario el control mamográfico posterior.

## TECNOLOGÍAS EMERGENTES

### MAMOGRAFÍA DIGITAL<sup>2,8,10,12,60</sup>

La mamografía digital fue desarrollada para superar algunas de las limitaciones de la ma-

mografía convencional, analógica, especialmente en mamas densas, donde la sensibilidad que brinda la tecnología tradicional es limitada. Los sistemas digitales ofrecen potencial para mejorar la detección de lesiones por mejorar la eficiencia en la absorción de los rayos X incidentes, una respuesta lineal sobre un gran rango de intensidad de radiación incidente y menor ruido en el sistema. Los sistemas digitales cuantifican fotones de la radiación X y desdoblan el proceso de detección de esos fotones en el display de imagen.<sup>2,8,10</sup>

La mamografía digital puede ser indirecta o directa:<sup>8</sup>

- Indirecta:
  - utiliza el equipo de mamografía convencional;
  - utiliza luz incidente de radiación X;
  - el chasis NO utiliza placa (film); el estímulo generado en la pantalla de fósforo es recogido por un escáner que transforma la información en señal digital, que es recogida por una pantalla de alta resolución.
- Directa:
  - utiliza mamógrafos digitales;
  - receptor de radiación de distintos materiales (silicona, cesio), que transforman la información en señales digitales.

Las imágenes digitalizadas pueden ser editadas en distintos formatos, tanto en film como en monitor; las características de las lesiones mamográficas pueden ser afectadas por estas maniobras de manipulación de contraste.

También el almacenamiento de la información, la transmisión y la recuperación de la información pueden ser mejorados y simplificados. Software para asistir a los radiólogos en la interpretación de las imágenes puede ser utilizado con mayor facilidad (ver CAD).<sup>2,8,10,12</sup>

Distintos ensayos con poblaciones pequeñas y resultados no concluyentes se desarrollaron para comprobar el impacto en el uso de estos sistemas. El ACRIN (American College of Radi-



ology Imaging Network), creado por el Instituto Nacional del Cáncer de los EE.UU., condujo el más importante de los ensayos, el DMIST (Digital Mammography Imaging Screening Trial). Inicialmente, para comparar la seguridad diagnóstica de la mamografía digital y en film en mujeres asintomáticas en plan de *screening* para cáncer de mama; en forma secundaria, se incluyó la evaluación de costo-efectividad relativa y efectos en la calidad de vida de las pacientes. Luego de los 25,5 meses que tomó el reclutamiento de 49.528 pacientes, se evaluó una cohorte de pacientes en 33 centros de *screening* mamario de los EE.UU. Los resultados muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a sensibilidad y especificidad entre los dos tipos de mamografías. Un subanálisis que se desprende de este estudio muestra que la mamografía digital presenta mayor sensibilidad para el estudio de:

- Mujeres menores de 50 años (78% vs. 51%).
- Alta densidad mamaria (70% vs. 55%).
- Mujeres premenopáusicas o perimenopáusicas (72% vs. 51%).

Sin embargo, la especificidad es la misma.

Estos hallazgos deberán validarse en el futuro con estudios prospectivos.<sup>60</sup>

#### **SISTEMAS DE LECTURA MAMOGRÁFICA ASISTIDA POR COMPUTACIÓN (CAD)**

El sistema CAD (Computer Aided Detection) se desarrolló para asistir al radiólogo en la lectura de las mamografías, siendo su objetivo identificar áreas sospechosas, tales como microcalcificaciones agrupadas y masas.<sup>2,8,10</sup>

Desde que la FDA aprobó su uso en 1998, ha sido incorporado al uso, pero su seguridad en la interpretación continúa siendo confusa. Se ha comprobado que este sistema aumenta la sensibilidad pero disminuye la especificidad. Estudios comparando las tasas de reestudio y de detección de tumores antes y luego de la intro-

ducción del CAD, cuestionan su real utilidad, ya que no se observan cambios en estas tasas, tal como se presenta en el estudio de Fenton y col.,<sup>61</sup> donde la especificidad disminuyó del 90,2% al 87,2%; el VPP cayó del 4,1% al 3,2%, y la tasa de biopsia aumentó el 19,7%; el aumento de la sensibilidad del 80,4% al 84,0% no resultó estadísticamente significativo y no hubo cambios significativos en las tasas de detección de cáncer, incluidos los carcinomas in situ.

Otros trabajos presentan como conclusión:

- Aumento en la tasa de detección de tumores de hasta el 20%.
- Sensibilidad para el diagnóstico:
  - 98% para microcalcificaciones;
  - 88% para masas;
  - 90% para los tumores (global).

Al no existir estudios de mortalidad, el real impacto se desconoce.<sup>62-64</sup>

## **II.- BI-RADS**

### **INTRODUCCIÓN**

Ya hemos visto que los resultados terapéuticos en el cáncer de mama se logran cuando la detección es temprana, y la mamografía correctamente realizada e interpretada resulta en la herramienta más eficaz en la detección anticipada.

La terminología utilizada en el reporte mamográfico se ha modificado a través del tiempo, con las consecuentes diferencias en el léxico utilizado. La estandarización en la descripción de las imágenes es imprescindible a la hora de asegurar la comprensión de los informes.

El BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) surgió como un sistema de unificación del lenguaje utilizado en el reporte mamográfico, creado por el Colegio Americano de Radiología y avalado por el Instituto Nacional de Cáncer de los EE.UU., la Asociación Médica Americana, el Colegio Americano de Cirujanos,



el Colegio de Patólogos Americanos, el Centro de Control y Prevención de Enfermedades y la FDA. Es de uso obligatorio en los EE.UU. y varios países ya lo han adoptado.<sup>2,7,10,65</sup>

El objetivo del mismo es que el informe mamográfico tenga un lenguaje universal, uniforme, definido y comprensible, en lo que respecta al tejido mamario normal, los hallazgos y su adecuada localización. La categorización hecha de acuerdo al grado de sospecha de cáncer deberá ser precisa y establecerá la conducta a seguir.<sup>65</sup>

En EE.UU. la ley federal de estándar de calidad de la mamografía (Mammography Quality Standard Act, MSQA)<sup>67</sup> exige la inclusión de una evaluación final. La inclusión de la evaluación final en la sección de "Impresión Diagnóstica" de cada informe tiene por finalidad evitar equivocaciones relacionadas con la interpretación de las imágenes y las recomendaciones terapéuticas. La evaluación final también facilita el seguimiento de las pacientes, ya que cada categoría de evaluación se acompaña de recomendaciones específicas.

Este sistema de categorización permite registrar los datos en la ACR-National Mammography Database (ACR-NMDB), enriquecido por distintas sociedades científicas del mundo.

El sistema BI-RADS comenzó a utilizarse en 1992; sufrió varias modificaciones hasta llegar a la de uso actual, 4ª Edición, 2003.<sup>2,10,65</sup>

## SECCIONES

El BI-RADS se divide en cinco secciones:<sup>65</sup>

- Sección 1. Terminología o léxico (Lexicon): se describen los términos recomendados y se brindan precisiones para evitar confusiones (por ejemplo, se define "masa" y se la diferencia de "densidad").
- Sección 2. Sistema de Informe: brinda una sistemática para interpretar e informar las imágenes.
- Sección 3. Sistema de codificación de in-

forme.

- Sección 4. Sistema de codificación de patología.
- Sección 5. Seguimiento y control de resultados.

## REPORTE MAMOGRÁFICO<sup>9</sup>

Se deberá consignar:

- Tipo de estudio.
- Composición del tejido mamario.
- Hallazgos.
- Impresión diagnóstica.
- Categorización.

## MOTIVO DE CONSULTA

La 4ª edición de BI-RADS considera que el reporte debe iniciarse describiendo el motivo del examen.

Se deberá incluir:

- Manifestaciones clínicas.
- Antecedentes personales y/o familiares de importancia.
- Control anual.
- Primer control mamográfico.
- Control de mama operada.
- Seguimiento de lesión (Br-3).
- Complemento de estudio incompleto (Br-0).
- Prótesis mamaria.

## COMPOSICION DEL TEJIDO MAMARIO<sup>8,9</sup>

Informa las características del tejido mamario (a mayor densidad mamaria, menor sensibilidad).

- Mamas lipomatosas (hasta 25% de tejido fibroglandular).
- Mamas con tejido fibroglandular disperso (25% a 50% de tejido fibroglandular).
- Mamas con predominio de tejido fibroglandular o densas (50% a 75% de tejido fibroglandular).
- Mamas totalmente fibroglandulares u opacas



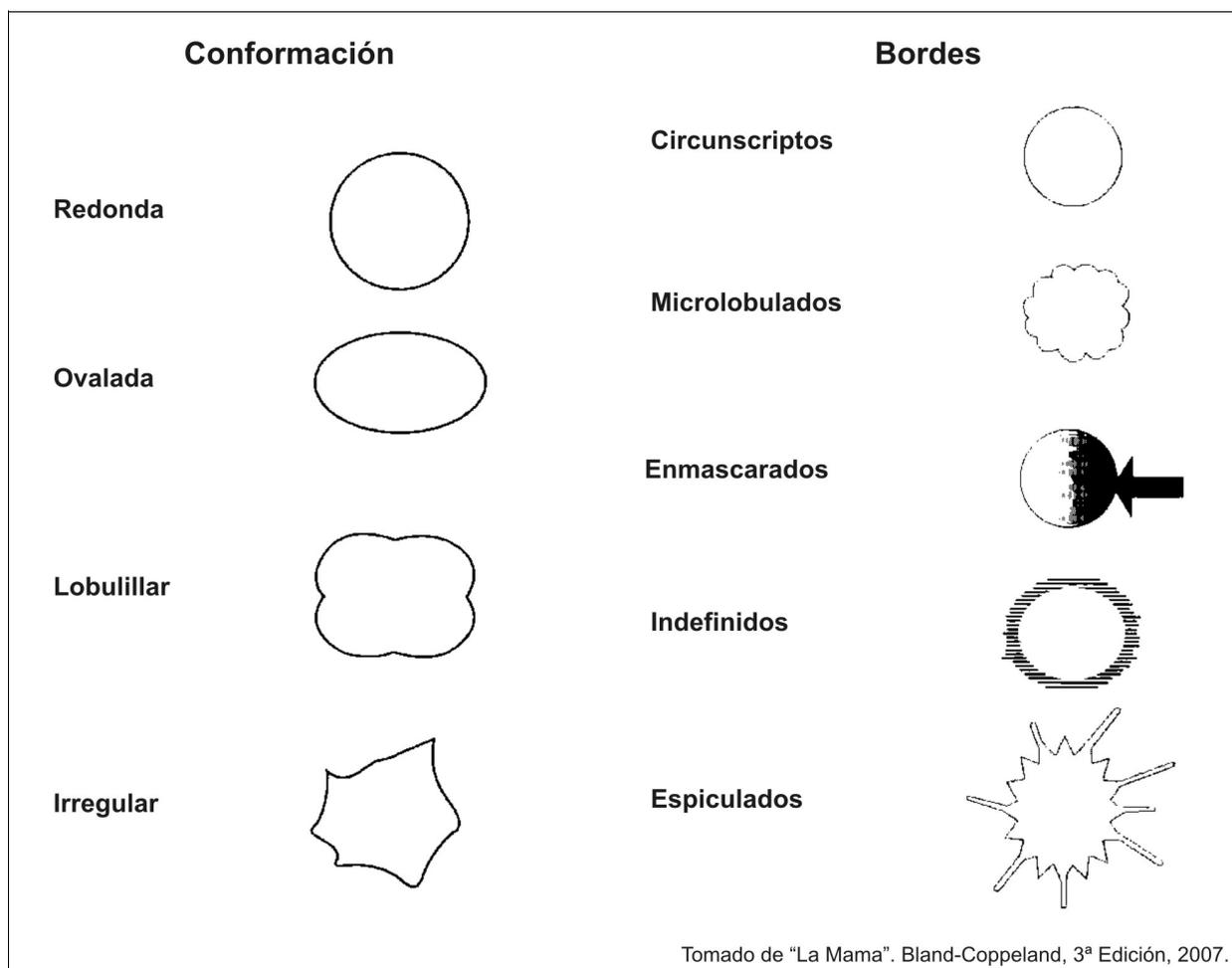


Figura 1. Nódulos mamarios. Formas y bordes.

(más de 75% de tejido fibroglandular).

**HALLAZGOS** <sup>2,7-10,14,16</sup>

**Masas**

- Nódulo: lesión que ocupa un espacio y que es vista en las dos proyecciones (Figura 1).<sup>2,7-10,16</sup>
- Forma: redonda, oval, lobulada, irregular.
- Tamaño: según el diámetro mayor.
- Bordes: es la característica más importante.
  - Totalmente definidos: transición brusca con el tejido vecino.
  - Parcialmente definidos: muestran un sec-

tor difuso.

- Indefinidos.
- Encubiertos: la superposición de tejido glandular puede ocultar totalmente los bordes del nódulo; con incidencias accesorias (por ejemplo, compresión focalizada, rotación o tangenciales) se reconocen. Si persisten encubiertas, entonces se consideran indefinidos.
- Microlobulados.
- Espiculados: prolongaciones radiadas o espículas.
- Densidad: define la opacidad radiográfica de la lesión; se compara con la transparencia



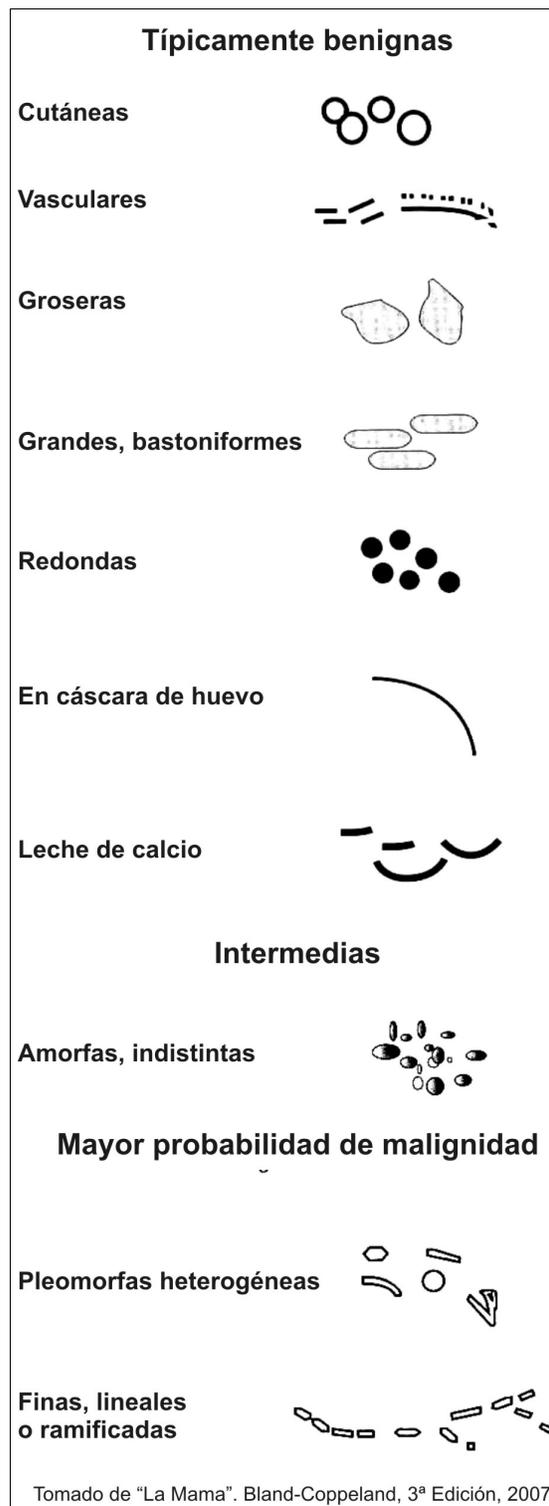
del tejido mamario adyacente.

- Hiperdensa: característica de malignidad.
- Isodensa.
- Hipodensa: característica de benignidad.
- Translúcida.
- Mixta: características de benignidad.

**Calcificaciones**

Constituyen depósitos de calcio de 100 a 300 micrones; límite para microcalcificaciones, 0,5 mm (Figura 2).<sup>2,7-10,16,65</sup>

- Benignas: se generan en respuesta a traumas, inflamación, cuerpos extraños, radiación.
  - De la piel: visibles en incidencias tangenciales.
  - Citoesteatonecrosis.
  - *Popcorn*: propias del fibroadenoma involucionado.
  - Taza de té (microquistes):
    - en CC: pleomórficas;
    - en perfil estricto: media luna.
  - Varilla (ectasia ductal): groseras, de centro radiolúcido, radiales al pezón.
  - Distróficas: sobre lechos quirúrgicos.
  - De sutura.
  - Cáscara de huevo (quiste oleoso).
  - Vasculares.
  - Redondas (lobulillares).
  - Puntiformes: puntos de 0,1 mm; dispersas.
- Intermedias:
  - Heterogéneas: irregulares, agrupadas.
  - Amorfas: irregulares; importante si están agrupadas.
- Alta probabilidad de malignidad
  - Granulares o pleomórficas: tamaño, forma y densidad variable.
  - Lineales o moldeadas: irregulares, lineales, discontinuas o ramificadas en letras Y/V.
- Distribucion de las calcificaciones<sup>2,16,65</sup>



**Figura 2.** Calcificaciones mamarias.



- Agrupadas: ocupan un volumen menor a 2 cm<sup>3</sup> (1,3 cm de diámetro mayor).
- Lineales: siguen el trayecto ductal.
- Segmentaria: se distribuyen en un cuadrante.
- Regional: dispersas en un área grande; no siguen la distribución ductal. Generalmente benignas.
- Difusa: benignas.

### Distorsiones

Desestructuración focal de la trama glandular normal.<sup>2,7-10,16,65</sup>

- Lecho quirúrgico: espiculaciones con áreas radiolúcidas y engrosamiento y retracción de la piel. Atenúa con compresión.
- Cicatriz radiada: con áreas centrales translúcidas, espiculaciones largas y finas. Atenúa con compresión.
- Neoplásicas: espículas cortas y finas partiendo de borde denso y aplanado. No atenúa con compresión.
- Necrosis grasa.
- Adenosis esclerosante.

### Asimetría<sup>2,7-10,65</sup>

- Asimetría focal: visible en las dos incidencias, con igual forma. Puede corresponder a tejido glandular; con incidencias accesorias y/o ecografía se descarta nódulo de bordes indefinidos.
- Asimetría global: representa mayor volumen de tejido normal en un sector de la mama; diferente forma entre incidencias. Significativo si se corresponde a hallazgo palpatorio.
- Asimetría uniplanar: sólo visible en una incidencia; sin transcendencia clínica si no se halla patología en incidencias accesorias.

### Casos especiales<sup>2,10,65</sup>

- Ganglio intramamario: masa reniforme, con hilio graso (zona central radiolúcida), menor de 2 cm. Visibles en incidencia MLO, en regiones laterales de la mama (CSE/ cola axilar), y en CC (intramamarios). Incremento

del tamaño o pérdida hilar puede ser sinónimo de cáncer.

- Ducto dilatado, en ausencia de otro hallazgo clínico o radiológico: benigno.

### Hallazgos asociados<sup>10,65</sup>

- Retracción de piel: engrosada y distorsionada localmente.
- Retracción del pezón: desplazado adentro e incluso invertido.
- Piel engrosada: mayor de 2 mm, (grosor normal: 0,5-2 mm) localizada o difusa; asociada a mastitis, carcinoma inflamatorio, insuficiencia cardíaca, mama operada e irradiada, hematoma.

### LOCALIZACION DE LAS LESIONES<sup>65</sup>

La descripción de la localización de las lesiones deberá ser lo más exacta posible, para facilitar la punción y/o exéresis de las lesiones, especialmente si éstas no son palpables.

BI-RADS describe la posición usando las horas del reloj o por cuadrantes, dividiéndola a su vez en planos (1/3 anterior [aréola], 1/3 medio, 1/3 posterior).

### CATEGORIZACIÓN Y RECOMENDACIONES

(Tabla III)<sup>2,7-10,14,16,65</sup>

#### Categoría incompleta:

**0:** Requiere estudios adicionales o comparación con estudios previos.

#### Categorías completas:

**1:** Negativo o normal; control habitual.

**2:** Hallazgos benignos; control habitual.

**3:** Hallazgos probablemente benignos; control en 6 meses.

**4:** Anormalidad sospechosa; puede subdividirse en 4a, 4b, 4c; biopsia.

**5:** Altamente sospechosa de malignidad; biopsia.

**6:** Malignidad conocida por histología; trata-



BREAST IMAGING REPORT AND DATA SYSTEM (BI-RADS)		
Categoría	Recomendación	Seguimiento
0	Requiere evaluación adicional por imágenes y/o comparación con estudios previos.	Estudios adicionales y/o comparación con estudios previos, antes de poder hacer recomendaciones.
1	Negativo	Continuar <i>screening</i> Mx anual (mayores de 40 años).
2	Negativo	Continuar <i>screening</i> Mx anual (mayores de 40 años).
3	Hallazgo probablemente benigno. Control cercano	Control cercano (a 6 meses).
4	Anormalidad sospechosa. Considerar biopsia. Subcategorías opcionales: 4a: Baja sospecha de malignidad. 4b: Sospecha intermedia. 4c: Alta sospecha.	Puede requerir biopsia.
5	Altamente sugestivo de malignidad. Requiere adecuada acción.	Requiere biopsia o cirugía.
6	Malignidad ya conocida por biopsia. Requiere adecuada acción.	Categoría reservada a lesiones detectables por imágenes de malignidad ya conocida por biopsia, previa al tratamiento definitivo.
Tomado textual de BI-RADS ATLAS®, <a href="http://www.acr.org">www.acr.org</a>		

Tabla III. BI-RADS.

miento adecuado.

#### CATEGORÍA 0

Probables lesiones aún no caracterizadas; requieren más estudios para llegar a su valoración final (incidencias mamográficas, ecografía, RMN).

#### CATEGORÍA 2

Masas bien delimitadas, con centro radiolúcido (fibroadenolipoma, lipoma, quiste oleoso, galactocele).

Calcificaciones dérmicas/*popcorn* (fibroadenoma)/ puntiformes/ *tea-cups* o microquísticas.

#### CATEGORÍA 3

Probabilidad de malignidad, menor al 2%.

#### CATEGORÍA 4

Probabilidad de malignidad, 3% al 95%.

Comprende las lesiones que si bien no reúnen las características de carcinoma típico, son sospechosas de malignidad. Constituye el grupo de lesiones que más biopsias requieren.

Masas de contornos microlobulados, no definidos y/o encubiertos.

Microcalcificaciones amorfas o indistintas. Las microcalcificaciones son el hallazgo más frecuentemente asociado al carcinoma intraductal.

En la 4ª edición, se subclasifica a las lesiones según su probabilidad de malignidad en:

- 4a: 3% al 14%.
- 4b: 15% al 40%.
- 4c: 40% al 90%.

#### CATEGORÍA 5

Probabilidad de malignidad, mayor de 95%.

Masas irregulares, de bordes espiculados o distorsiones irregulares.

Calcificaciones heterogéneas, irregulares, ar-



BREAST IMAGING REPORT AND DATA SYSTEM (BI-RADS)		
Categoría	Masas	Calcificaciones
<b>1</b> - Normal Control habitual		Puntiformes dispersas. Vasculares. Varillas. Cáscara de huevo.
<b>2</b> - Benigno Control habitual	Nódulo oval con calcificaciones. Nódulo con centro graso.	Distróficas. <i>Popcorn</i> . Hilos de sutura. Microquísticas de piel. Esféricas con centro claro.
<b>3</b> - Probable benignidad VPP: <2% Control en 6 meses	Nódulo de contornos lisos, oval o redondo. Nódulo de contornos lobulados. Asimetría de contornos cóncavos.	Redondas. Ovais. Puntiformes. Agrupadas.
<b>4</b> - Baja o moderada sospecha VPP: 2% al 94% Biopsia	<b>4a:</b> Nódulo de contornos netos palpables (redondo, oval, lobulado).	<b>4a:</b> Heterogéneas.
	<b>4b:</b> Bordes microlobulados, parcialmente definidos.	<b>4b:</b> Amorfas. Espiculadas.
	<b>4c:</b> Bordes totalmente indefinidos, irregulares.	<b>4c:</b> Granulares. Puntiformes con proyección a pezón.
<b>5</b> - Alta sospecha VPP: >95% Biopsia	Nódulos o masa de borde espiculados.	Heterogéneas. Lineales. Moldes ductales ( <i>branching casting</i> ).
<b>6</b> - Malignidad confirmada VPP: 100% Sin sugerencias	Anatomía patológica positivo.	
<b>0</b> - Estudio insuficiente Estudios complementarios	Opacidades, asimetrías, calcificaciones. Formaciones palpables.	
Tomado de "Guía para la interpretación y reporte de la imágenes mamarias". Rostagno R, Rabellino J, Verdier O.		

**Tabla IV.** Ejemplos de hallazgos mamográficos y clasificación BI-RADS.<sup>9</sup>

boriformes con ramificaciones ductales o pleomórficas. Distribución lineal o segmentaria.

**CATEGORÍA 6**

Malignidad ya conocida por histología.

Esta categoría se añadió para describir hallazgos confirmados como malignos por biopsia previa y previo al tratamiento definitivo (excisión quirúrgica, quimioterapia y/o radioterapia, mastectomía). A diferencia de las Categorías 4 y 5, no requiere procedimientos de biopsia para confirmar malignidad (ya conocida).<sup>2,7,10,14,65</sup> Esta categoría es utilizada en el caso de segundas opiniones o en el monitoreo de respuesta a neoadyuvancia.

Esta categoría no debe ser incluida en los

estudios de auditoría, ya que sobrevaluaría las tasas de diagnóstico de cáncer, VPP u otras infe-rencias.<sup>66</sup>

**VARIABILIDAD E INTERPRETACIÓN**

(Tabla IV)

De acuerdo a las conclusiones mostradas en el trabajo de Geller y col.,<sup>67</sup> todas las categorías de este sistema son utilizadas de acuerdo a los objetivos, excepto las categorías 0 y 3, ambas asociadas a incertidumbre. Se cree que con mayor educación acerca de los estudios y el desarrollo de guías de conducta para mamografías de *screening* no concluyente, se impulsará el uso adecuado de esta categoría 0. En cuanto a la ca-

tegoría 3, concluye que se utiliza con fines diferentes a los originales; se cree que en parte se debe a la controversia en la clasificación de las lesiones.

En cuanto a la variabilidad y corrección en la interpretación de los hallazgos mamográficos (lo que disminuye la especificidad de las mamografías) evaluados mediante BI-RADS, en varios trabajos se concluye que:<sup>29-37</sup>

- No mejoran ni disminuyen utilizando este sistema.
- Variabilidad moderada para los hallazgos compatibles con cáncer y en la categorización.
- Alta variabilidad en la evaluación de lesiones benignas, mayormente en las masas no densas.
- Diferencia estadísticamente significativa cuando la lesión es compatible con cáncer (menor variabilidad).

### CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se han presentado en forma de muestreo los alcances que la mamografía ha adquirido desde las descripciones iniciales del estudio de las lesiones de la mama.

Sin lugar a duda, de acuerdo con lo ratificado por diferentes centros y organizaciones de todo el mundo, su lugar más destacado ha sido y es, el rol central en el diagnóstico de lesiones cada vez más pequeñas, dentro del campo de la prevención secundaria del cáncer de mama. Son pocas las patologías que han logrado verse influenciadas en su evolución, pronóstico y mortalidad, como lo ha sido el cáncer de mama por la mamografía.

Y es a partir de este punto que se han desarrollado distintas metodologías de interpretación de imágenes e inclusive, de nuevas tecnologías para optimizar los resultados hasta aquí obtenidos.

En nuestro país, donde no se conocen las cifras de incidencia, sobrevida y mortalidad del

cáncer de mama, no existe un plan que prevea el control rutinario de las mujeres para la pesquisa del cáncer de mama. Será éste tal vez uno de los puntos que más rápidamente debiera tratarse para así poder alcanzar en algunos años las cifras que se han citado a lo largo de este trabajo.

### REFERENCIAS

1. American Cancer Society: Cancer facts and figures 2007. Atlanta, Ga: American Cancer Society (online).
2. Bland - Coppeland. "La Mama: Manejo multidisciplinario de las enfermedades benignas y malignas". 3ª Edición 2007, Editorial Médica Panamericana.
3. Primary breast cancer: ESMO Clinical recommendations for diagnosis, treatment and follow up. *Ann Oncol* 2007; 18(Supp.2): 115-118.
4. Ries LA, Eisner MP, Losary CL, et al. SEER Cancer statistics review, 1973-1999, Bethesda, MD: National Cancer Institute, 2002; (online).
5. Jonhson A, Shekhdar J. Breast cancer incidence: what do the figures mean? *J Eval Clin Pract* 2005; 11(1): 27-31.
6. Berry, DA, Cronin KA, Plevritis SK, et al. Effect of screening and adjuvant mortality from breast cancer. *NEJM* 2005; 353: 1784.
7. Ziewacz J. Breast imaging. *Connecticut Medicine* 1999; 63 (1): 23-28.
8. Lehrer D. Métodos de diagnóstico en patología mamaria. PROAGO Ciclo 10, (2), 2006; 11-70.
9. Rostagno R, Pona N, Oliva M y col. Patología mamaria. Imaginología: principios básicos. PROAGO Ciclo 4, (3), 2000; 9-38.
10. Cardenoza G. Breast imaging. Companion. Ed. Lippincott-Williams &Wilkins. 1997.
11. Ábalos E. Mamografía. Sociedad Argentina de Mastología.
12. Sources of National Cancer Institute Information. Screening mammograms: questions and answers. May, 2003.
13. Sharp P, Ed D. *Archives Int Med*, April, 2004.
14. Academia Nacional de Medicina. Consenso nacional intersociedades sobre cáncer de mama: pautas para el diagnóstico y manejo de las lesiones mamarias subclínicas. 2006.
15. Esserman LJ, Esserman LE. Diagnostic evaluation and initial staging work-up of women with breast cancer. M. D. Anderson.
16. Guía de procedimientos en patología mamaria para diagnóstico y tratamiento. Departamento de Mastología, Instituto de Oncología Ángel H. Roffo (UBA), 2002.

17. Prout M. Despite its drawbacks mammography is still recommended; researchers look for biomarkers that would improve patient compliance and screening accuracy. *OncoLog* 2004; 49(2).
18. American Cancer Society: Cancer facts & figures, 2005.
19. Screening mammography for women aged 40 to 49 years of age: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Int Med* 2007; 146: 511-515.
20. CDC-NIH. Healthy people 2010 cancer.
21. Sickles EA. Findings at mammographic screening on only one standard projection: outcomes analysis. *Radiology* 1998; 208 (2): 471-5.
22. Moody-Ayers SY, Wells CK, Feinstein AR. Benign tumors and early detection in mammographic-screened patients of a natural cohort with breast cancer. *Arch Int Med* 2000; 160(8): 1109-15.
23. Shen Y, Yang Y, Inoue LY, et al. Role of detection method in predicting breast cancer survival: analysis of randomized screening trials. *J Natl Cancer Inst* 2005; 97(16): 1195-203.
24. Joensuu H, Lehtimäki T, Holli K, et al. Risk for distant recurrence of breast cancer detected by mammographic screening or other methods. *JAMA* 2004; 292(9): 1064-73.
25. Carney PA, Miglioretti DL, Yankaskas BC, et al. Individual and combined effects of age, breast density and hormone replacement therapy use on the accuracy of screening mammography. *Ann Int Med* 2003; 138(3): 168-75.
26. Rosenberg RD, Hunt WC, Williamson MR, et al. Effects of age, breast density, ethnicity, and estrogen replacement therapy use on screening mammographic sensitivity and cancer stage at diagnosis: review of 183,134 screening mammograms in Albuquerque, New Mexico. *Radiology* 1998; 209(2):511-8.
27. Kerlikowske K, Grady D, Barclay J, et al. Likelihood ratios for modern screening mammography. Risk of breast cancer based on age and mammographic interpretation. *JAMA* 1996; 276(1): 39-43.
28. Buist DS, Porter PL, Lehman C, et al. Factors contributing to mammography failure in women aged 40-49 years. *J Natl Cancer Inst* 2004; 96(19): 1432-40.
29. Kerlikowske K, Grady D, Barclay J, et al. Variability and accuracy in mammographic interpretation using ACR BI-RADS. *J Natl Cancer Inst* 1998; 90(23): 1801-9.
30. Elmore JG, Wells CK, Lee CH, et al. Variability in radiologists interpretations of mammograms. *NEJM* 1994; 331(22): 1493-9,1994.
31. Elmore JG, Wells CK, Howard DH, et al. The impact of clinical history on mammographic interpretations. *JAMA* 1997; 277(1): 49-52.
32. Barlow WE, Chi C, Carney PA, et al. Accuracy of screening mammography interpretation by characteristics of radiologists. *J Natl Cancer Inst* 2004; 96(24): 1840-50.
33. Smith-Bindman R, Chu P, Miglioretti DL, et al. Physician predictors of mammographic accuracy. *J Natl Cancer Inst* 2005; 97(5): 358-67.
34. Esserman L, Cowley H, Eberle C, et al. Improving the accuracy of mammography: volume an outcome relationships. *J Natl Cancer Inst* 2002; 94(5): 369-75.
35. Kan L, Olivotto IA, Warren Burhenne LJ, et al. Standardized abnormal interpretation and cancer detection ratios to assess reading volume and reader performance in a breast screening program. *Radiology* 2000; 215(2): 563-7.
36. Beam CA, Conant EF, Sickles EA. Association of volume and volume-independent factors with accuracy in screening mammogram interpretation. *J Natl Cancer Inst* 2003; 95(4): 282-90.
37. Coldman AJ, Major D, Doyle GP, et al. Organized breast screening program in Canada: effect of radiologist reading volumes on outcomes. *Radiology* 2006; 238(3): 809-15.
38. Thèberge I, Hèbert-Croteau N, Langlois A, et al. Volume of screening mammography and performance in the Quebec population-based Breast Cancer Screening Program. *CMAJ* 2005; 172(2): 195-9.
39. Crouchley K, Wylie E, Khong E. Hormone replacement therapy and mammographic screening outcomes in Western Australia. *J Med Screen* 2006; 13(2): 93-7.
40. Pankow JS, Vachon CM, Kuni CC, et al. Genetic analysis of mammographic breast density in adult women: evidence of a gene effect. *J Natl Cancer Inst* 1997; 89(8): 549-56.
41. Boyd NF, Dite GS, Stone J, et al. Herability of mammographic density, a risk factor for breast cancer. *NEJM* 2002; 347(12): 886-94.
42. White E, Velentgas P, Mandelson MT, et al. Variation in mammographic breast density by time in menstrual cycle among women aged 40-49 years. *J Natl Cancer Inst* 1998; 90(12): 906-10.
43. Harvey JA, Pinkerton JV, Herman CR. Short-term cessation of hormone replacement therapy and improvement of mammographic specificity. *J Natl Cancer Inst* 1997; 89(21): 1623-5.
44. Laya MB, Larson EB, Taplin SH, et al. Effect of estrogen replacement therapy on the specificity and sensitivity of screening mammography. *J Natl Cancer Inst* 1996; 88(10): 643-9.
45. Baines CJ, Dayan R. A tangled web: factors likely to affect the efficacy of screening mammography. *J Natl Cancer Inst* 1999; 91(10): 833-8.
46. Brisson J, Brisson B, Coté G, et al. Tamoxifen and mammographic breast densities. *Cancer Epidemiol*

- Biomarkers Prev* 2000; (9): 911-5.
47. Boyd NF, Greenberg C, Lockwood G, et al. Effects at two years of a low-fat, high-carbohydrate diet on radiologic features of the breast: results from a randomized trial. Canadian Diet and Breast Cancer Prevention Study Group. *J Natl Cancer Inst* 1997; 89(7): 488-96.
  48. Burman ML, Taplin SH, Herta DF, et al. Effect of false-positive mammograms on interval breast cancer screening in a health maintenance organization. *Ann Int Med* 1999; 131(1): 1-6.
  49. Pisano ED, Earp J, Schell M, et al. Screening behaviour of women after a false-positive mammogram. *Radiology* 1998; 208(1): 245-9.
  50. Orel SG, Kay N, Reynolds C, et al. BI-RADS categorization as a predictor of malignancy. *Radiology* 1999; 211(3): 845-50.
  51. Smith-Bindman R, Chu PW, Miglioretti DL, et al. Comparison of screening mammography in the United States and the United Kingdom. *JAMA* 2003; 290(16): 2129-37.
  52. Elmore JG, Nakano CY, Koepsell TD, et al. International variation in screening mammography interpretations in community-based programs. *J Natl Cancer Inst* 2003; 95(18): 1384-93.
  53. Banks E, Reeves G, Beral V, et al. Influence of personal characteristics of individual women on sensitivity and specificity of mammography in the Million Women Study; cohort study. *BJM* 2004; 329(7): 464-477.
  54. Yankaskas BC, Taplin SH, Ichikawa L, et al. Association between mammography timing and measures of screening performance in the United States. *Radiology* 2005; 234(2): 363-73.
  55. The Breast Screening Frequency Trial Group: The frequency of breast cancer screening: results from the UKCCCR Randomised Trial. United Kingdom Coordinating Committee on Cancer Research. *Eur J Cancer* 2002, 38(11): 1458-64.
  56. White E, Miglioretti DL, Yankaskas BC, et al. Biennial versus annual mammography and the risk of late-stage breast cancer. *J Natl Cancer Inst* 2004; 96: 1832-9.
  57. Kerlikowske K, Grady D, Barclay J, et al. Positive predictive value of screening mammography by age and family history of breast cancer. *JAMA* 1993; 270(20): 2444-50.
  58. Hakema M, Holli K, Isola J, et al. Aggressiveness of screen-detected breast cancers. *Lancet* 1995, 345 (8944): 221-4.
  59. Tåbar L, Faberberg D, Day NE, et al. What is the optimum interval between mammographic screening examinations? An analysis based on the latest results of the Swedish two-county breast cancer screening trial. *Br J Cancer* 1987; 55(5): 547-51.
  60. Pisano ED, Gatsonis C, Hendrick E, et al. Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening. *NEJM* 2005; 353(17): 1773-83.
  61. Fenton J, Taplin S, Carney P, et al. Influence of computer-aided detection on performance of screening mammography. *NEJM* 2007; 356(14).
  62. Gur D, Sumkin JH, Rockette HE, et al. Changes in breast cancer detection and mammography recall rates after the introduction of a computer-aided system. *J Natl Cancer Inst* 2004; 96(3): 185-90.
  63. Ciano S, Del Turco MR, Risso G, et al. Comparison of standard reading and computer aided detection (CAD) on a national proficiency test of screening mammography. *Eur J Radiol* 2003; 45(2): 135-8.
  64. Elmore JG, Carney PA. Computer aided detection of breast cancer: has promise outstripped performance? *J Natl Cancer Inst* 2004; 96(3): 162-3.
  65. Rostagno R, Rabellino J, Verdier O: "Guía para la interpretación y reporte de las imágenes mamarias; basada en la categorización del colegio americano de radiología BI-RADS 2003. Sept. 2005.
  66. The ACR BI-RADS Atlas® and MOQSA: frequently asked questions.
  67. Geller B, Barlow W, Ballard-Barbash R, et al. Use of the American College of Radiology BI-RADS to report on the mammographic evaluation of women with signs and symptoms of breasts disease. *Radiology* 2003; 222 (2): 536-42.

**PÁGINA PARA PUBLICIDAD**