

clínica e investigación en ginecología y obstetricia

www.elsevier.es/gine



REVISIÓN DE CONJUNTO

Clasificación radiológica y manejo de las lesiones mamarias

L. Aibar, A. Santalla*, M.S. López- Criado, I. González–Pérez, M.A. Calderón,
J.L. Gallo y J. Fernández -Parra

Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Universitario "Virgen de las Nieves, Granada, España

Recibido el 28 de junio de 2010; aceptado el 20 de julio de 2010

Disponible en Internet el 28 de diciembre de 2010

PALABRAS CLAVE

BIRADS;
Mamografía;
Cancer de mama

KEYWORDS

BI-RADS;
Mammography;
Breast cancer

Resumen La mamografía es el único método diagnóstico aceptado como técnica de despistaje para el cáncer de mama permitiendo su detección precoz y el único que ha demostrado una reducción de las tasas de mortalidad por cáncer de mama.

El sistema *Breast Imaging Reporting and Data System* (BI-RADS) es un método para clasificar los hallazgos mamográficos que actualmente se considera el idioma universal en el diagnóstico de la patología mamaria. Permite estandarizar la terminología y la sistemática del informe mamográfico y categorizar las lesiones estableciendo el grado de sospecha y asignar la actitud a tomar en cada caso.

En esta revisión se analizan los hallazgos mamográficos que configuran cada una de las categorías BIRADS así como las implicaciones pronósticas y forma de manejo más frecuente de cada una de ellas.

© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Radiological classification and management of breast lesions

Abstract Mammography is the only diagnostic method accepted as a screening technique in breast cancer, allowing early detection, and is the only method that has been shown to reduce mortality rates from breast cancer.

The Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) is a method for classifying mammographic findings and is currently considered a universal language in the diagnosis of breast disease. This system allows terminology to be standardized, mammographic reports to be systematized and lesions to be categorized, thus establishing the degree of suspicion and the approach to be adopted in each case.

The present review analyzes the mammographic findings that appear in each of the BI-RADS categories, as well as the prognostic implications and most frequent type of management in each category.

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: angelsantalla@ono.com, aasantallah@fundacionhvn.org (A. Santalla).

Introducción

El cáncer de mama (CM) constituye el tumor maligno más frecuente en la mujer, presentando una incidencia del 13,44% en la población femenina española. Ocupa el primer lugar de las muertes por cáncer, constituyendo el 15,83% de la totalidad de muertes por cáncer¹.

La dificultad para reducir su incidencia a través de la prevención primaria hace que los esfuerzos se centren en reducir la mortalidad a través del diagnóstico precoz, momento en que los tratamientos son más eficaces.

La incidencia de lesiones preinvasivas y cánceres in situ han aumentado en los últimos años a la vez que el carcinoma invasor ha disminuido. Esta evolución estadística se justifica por la generalización del despistaje mamográfico.

En España, los *Programas de Detección Precoz de Cáncer de Mama* se iniciaron en 1990 y actualmente todas las comunidades autónomas ofertan este tipo de programas, con una cobertura superior al 90% de la población objetivo.

El diagnóstico por la imagen de las lesiones mamarias ha cambiado en los últimos años, tanto en lo que se refiere a las técnicas de imagen como a los procedimientos intervencionistas. La mamografía convencional se ha beneficiado de la tecnología digital, los ecógrafos han mejorado sustancialmente su calidad y la resonancia magnética se ha introducido en los algoritmos diagnósticos².

Mamografía

La mamografía es el método de imagen básico e imprescindible en el diagnóstico de la patología mamaria, el único reconocido como técnica de despistaje para el CM, permitiendo su detección precoz, y el único que ha demostrado una reducción de las tasas de mortalidad por CM³. Su papel fundamental es la detección precoz del CM en mujeres asintomáticas aunque también sirve como guía para el marcaje quirúrgico de lesiones o para dirigir punciones (BAG-PAAF) mediante estereotaxia.

Limitaciones de la mamografía

La sensibilidad de la mamografía para detectar lesiones malignas se ve reducida con la densidad mamaria. La densidad mamaria depende de la proporción de los dos tejidos más abundantes de la mama: el tejido fibroso (denso) y la grasa. En el estudio de Boyd⁴ se demostraba que la densidad mamográfica elevada se asocia con un incremento de riesgo de padecer CM y que esta asociación no es explicable por la casualidad.

Ecografía

Se trata de un método diagnóstico indispensable en la valoración de la patología mamaria. Aunque no ha demostrado evidencia de reducir la mortalidad por CM cuando se utiliza como método de despistaje, la ecografía *complementa* a la mamografía e incluso la puede sustituir en casos concretos.

Permite valorar la naturaleza sólida o quística de las lesiones y además puede detectar lesiones que la mamografía no es capaz, sobre todo en mamas densas.

Limitaciones de la ecografía

No visualiza microcalcificaciones agrupadas, la hipertrofia mamaria dificulta la correcta exploración de las zonas más profundas de parénquima mamario y es una técnica operador-dependiente.

Resonancia magnética nuclear

El uso de la resonancia magnética (RM) para el estudio por imagen del CM se introdujo hace 25 años⁵. La RM muestra una elevada sensibilidad para el diagnóstico del carcinoma infiltrante, sobre todo de tipo ductal. La sensibilidad no se afecta por la densidad mamaria. Por el contrario, la especificidad es baja, más acusada en tumores in situ y tumores de tipo lobulillar. La RM precisa el uso de contraste endovenoso (gadolinio) debido a la captación intensa y precoz que presenta el cáncer de mama en relación al parénquima mamario normal. Es muy útil en la estadificación prequirúrgica del cáncer de mama permitiendo detectar posibles lesiones multifocales o multicéntricas que condicionarían el tratamiento, en la caracterización de la lesión cuando existen discrepancias entre los hallazgos clínicos, mamográficos o ecográficos y en el diagnóstico de complicaciones de prótesis mamarias. Su uso es también frecuente en el despistaje en poblaciones de alto riesgo en las que se recomienda una prueba de imagen anual desde los 25-35 años de edad. La susceptibilidad de estas mujeres a las radiaciones ionizantes hace necesario el uso de ultrasonidos u otras pruebas de imagen complementarias en el seguimiento⁶.

Limitaciones

Baja especificidad para distinguir entre lesiones benignas y malignas (alta tasa de falsos positivos), baja disponibilidad y alto coste

Programa de detección del cáncer de mama

Los programas de cribado del CM de tipo poblacional basados en mamografía han contribuido a disminuir la mortalidad por esa causa entre un 20 y un 30%⁷. Este efecto beneficioso se observa fundamentalmente en el grupo de edad de 50 a 65 años, siendo claramente inferior en pacientes más jóvenes. Los resultados de 7 programas de cribado realizados en Estados Unidos sobre 463.372 pacientes mostraron una sensibilidad del 75% y una especificidad del 92,3%⁵. Existe controversia sobre el empleo de la mamografía en el grupo de pacientes de 40 a 50 años. En un estudio aleatorizado⁸, la reducción de mortalidad encontrada en el cribado de este grupo de pacientes es pequeña mientras que los resultados falsos positivos y los costes en general son elevados.

Programa de detección del cáncer de mama en España

En la década de los noventa todas las CCAA pusieron en marcha programas de detección en España. Las campañas de cribaje mamográfico en nuestro país siguen los criterios establecidos por la Comisión Europea en sus recomendaciones

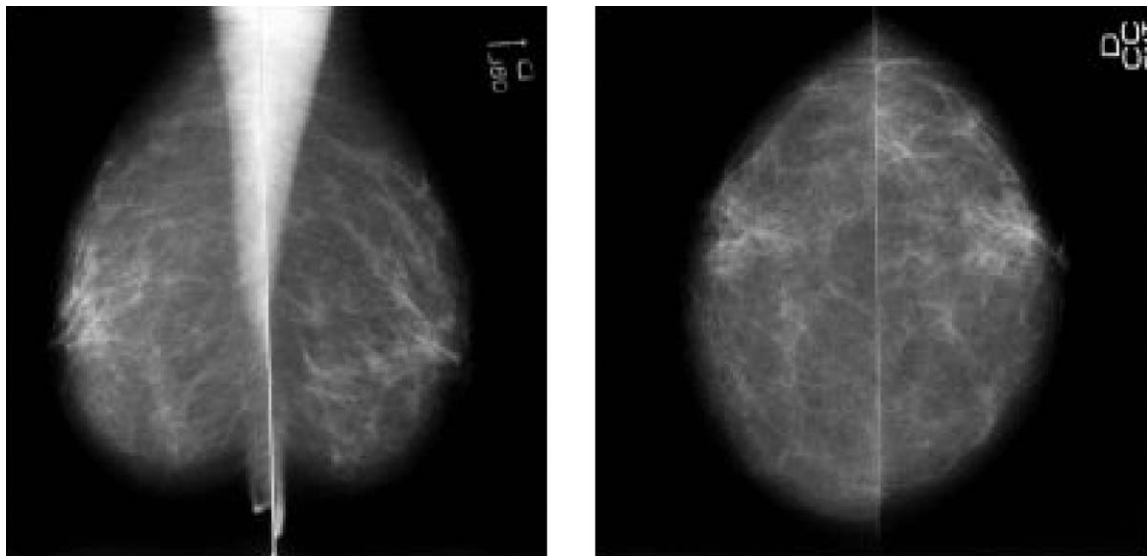


Figura 1 Mamografía normal.

para el cribado del cáncer: La periodicidad es bienal y se realizan dos proyecciones, craneocaudal y mediolateral oblicua y se utiliza el protocolo de lectura mamográfica y toma de decisiones basado en el Sistema BI-RADS.

Sin embargo, existen diferencias entre las CCAA en cuanto a los grupos de edad a los que debe dirigirse esta actividad preventiva. En los últimos años, las CCAA han ido incrementando paulatinamente el tramo superior de las edades de las mujeres. En la última reunión de los Programas de Detección Precoz del Cáncer de Mama se analizó la situación en el año 2008⁹. En cuanto a los grupos de edad diana, existen CCAA como Navarra, Castilla la Mancha o la Comunidad Valenciana en las que se incluyen mujeres entre los 45 y los 69 años, mientras que otras CCAA como Cataluña, Aragón, Galicia o Andalucía incluyen mujeres de 50 a 69 años. La Comisión Europea recomienda el rango de 50 a 69 años. El nivel de cobertura de esta población se calculó en un 99,9%.

Sistema BI-RADS

1993 el Colegio Americano de Radiología (ACR) desarrolló el *Breast Imaging Reporting and Data System* (BI-RADS), un método para clasificar los hallazgos mamográficos. Se considera el idioma universal en el diagnóstico de la patología mamaria¹¹. Sus objetivos son: estandarizar la terminología y la sistemática del informe mamográfico, categorizar las lesiones estableciendo el grado de sospecha y asignar la actitud a tomar en cada caso.

Tabla 1 Descripción mamográfica de nódulos según sistema BIRADS

Forma	Contorno	Densidad
Redondeada (R)	Bien definido (D)	Superior (+)
Oval (O)	Oscurecido (O)	Similar (=)
Lobulada (L)	Mal definido (I)	Inferior (-)
Irregular (X)	Microlobulado (M)	
	Espiculado (S)	

Además, el sistema BI-RADS permite realizar un control de calidad y una monitorización de los resultados.

El sistema BIRADS está desarrollado asimismo para ecografía y resonancia magnética, estableciendo unos criterios estandarizados para cada una de estas técnicas¹⁰.

Patrones mamográficos del parénquima glandular

Se asignará una categoría de patrón mamográfico en todas las lecturas, independientemente de que el resultado final sea normal o se describa algún tipo de hallazgo. Se considerarán 4 categorías según el sistema BI-RADS. (fig. 1):

- Grasa: mama de composición predominante grasa.
- Densidad media: mama con tejido fibroglandular disperso.
- Heterogénea: mama con tejido glandular heterogéneamente denso.
- Densa: mama con parénquima glandular extremadamente denso que puede ocultar lesiones.

Nódulos/masas

El sistema BI-RADS lo define como una lesión ocupante de espacio vista en dos proyecciones diferentes. Si una masa se ve en una única proyección, se denomina *densidad/asimetría* hasta que su carácter tridimensional haya sido confirmado (con otras proyecciones adicionales).

La descripción mamográfica de los nódulos se realiza en función de tres descriptores: *forma*, *contorno* y *densidad* respecto al parénquima circundante (tabla 1)

El concepto de nódulo se aplica tanto a lesiones sólidas como quísticas, aunque en la mamografía no debe asumirse a priori hasta que no sea confirmado en estudio ecográfico.

Densidad asimétrica focal y distorsión arquitectural

En ausencia de antecedentes traumáticos o quirúrgicos, la distorsión de la arquitectura es sospechosa de malignidad.

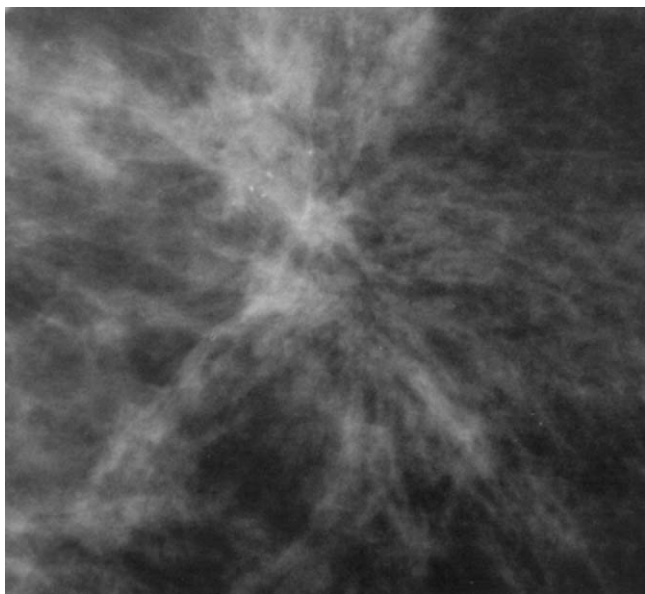


Figura 2 Distorsión arquitectural.

Tejido mamario asimétrico

Representa mayor volumen o densidad de tejido mamario en una mama con respecto a la mama contralateral en la misma área. A menudo representa una variante de la normalidad o es secundario a cirugía previa. En ocasiones son necesarias proyecciones mamográficas complementarias. Si no existe anomalía palpable, no necesita pruebas complementarias a la mamografía de despistaje.

Densidad asimétrica focal

Es una densidad volumétrica de tejido visualizada en dos proyecciones mamográficas con morfología similar y carece de bordes. Se cataloga como una lesión probablemente benigna (BI-RADS 3). Puede representar una variante de la normalidad o ser debida a cirugía, traumatismo, tratamiento hormonal sustitutivo o CM. Se debe comparar con mamografías previas para decidir el manejo de la paciente. La ecografía mamaria es de gran utilidad.

Distorsión arquitectural

Se utiliza esta terminología cuando se observa una alteración de la arquitectura mamaria normal sin observar nódulos. Representa una reorganización del tejido mamario hacia un punto excéntrico del pezón. Se considera una lesión BI-RADS 4. Puede ser debida a cirugía, biopsia, traumatismo, cicatriz radial o CM. Existen espiculaciones que radian de un punto común, creando la imagen típica de "una estrella" (fig. 2)

Microcalcificaciones

Según el sistema BI-RADS, la descripción de las microcalcificaciones se realiza según su morfología y distribución en el parénquima mamario. El descriptor principal es el *tipo*



Figura 3 A) Nódulo espiculado y densidad similar al parénquima. B) Microcalcificaciones en palomitas de maíz.

según el grado de sospecha (morfología) y el *modificador*, la distribución.

Clasificación por el grado de sospecha

- *Típicamente benignas*: se visualizan con más facilidad que las calcificaciones de aspecto maligno. Las calcificaciones claramente benignas, no es necesario mencionarlas siempre en el informe mamográfico, a no ser que el radiólogo piense que pueden malinterpretarse por otros profesionales.
 - Cutáneas o dérmicas. Localización típica junto al pliegue inframamario. Puede confirmarse su origen cutáneo realizando proyecciones con incidencias tangenciales a la piel.
 - Vasculares: calcificaciones tubulares o huellas paralelas "en raíles de tren".
 - Groseras o "en palomitas de maíz": por involución de fibroadenomas (fig. 3B)
 - Calcificaciones lineales grandes o con forma de barra: se aprecia en la enfermedad secretora, mastitis de células plasmáticas y ectasia ductal. Son las únicas calcificaciones de origen ductal y con carácter benigno. Distribución ductal, orientándose hacia el pezón difusa uni o bilateral.
 - Redondeadas: 0,5-1 mm, de contornos bien definidos. De distribución difusa en acinos glandulares. Si se presentan en mamas grasas, son consecuencia de la involución del tejido glandular. Si se encuentran en mamas densas, se asocian a adenosis esclerosante.
 - En cáscara de huevo o en anillo: suelen depositarse en la pared de los quistes.
 - Leche cálcica. Depositadas en macro o microquistes.

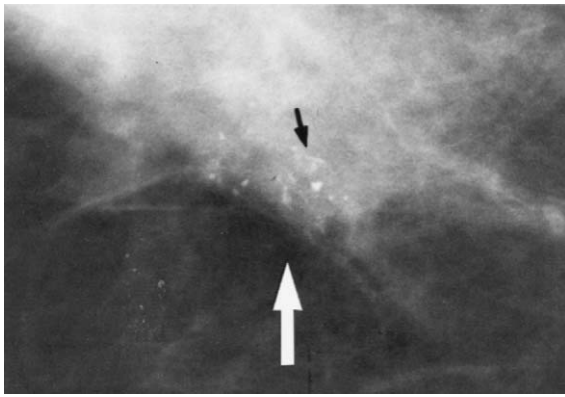


Figura 4 Microcalcificaciones pleomórficas finas de distribución focal.

- Con centro radiotransparente: se producen por áreas de necrosis grasa.
- Suturales: depósito de calcio sobre el material de sutura. Frecuente en mamas sometidas a radioterapia tras cirugía.
- Distróficas: presentan morfología irregular. Tamaño >0,5 mm. En mamas sometidas a radioterapia o a traumatismo.
- Punteadas: tamaño < 0,5 mm y contorno definido. Ante un grupo aislado de microcalcificaciones puntiformes, se puede recomendar realizar un control avanzado o incluso biopsia si son de nueva aparición o ipsilaterales a un cáncer.
- Sospecha Intermedia:
 - Calcificaciones amorfas: son demasiado pequeñas como para clasificar su morfología. Si son de distribución agrupada, pueden justificar una biopsia.
- Alta sospecha: suelen ser de pequeño tamaño y espiculadas.
 - Heterogéneas/pleomórficas: son más visibles que las amorfas. Tamaño <0,5 mm (fig. 4)
 - Lineales y ramificadas: calcificaciones delgadas, irregulares y discontinuas <0,5 mm. Su apariencia sugiere moldes de un conducto irregular afectado por cáncer de mama.

Clasificación por distribución

- Agrupadas o en racimos: cuando se concentran en un volumen de tejido pequeño.
- Lineal. Son calcificaciones dispuestas en "fila india". Sugieren malignidad.
- Segmentaria: su distribución sugiere el depósito en los conductos y en sus ramificaciones y sugiere la posibilidad de que se trate de un carcinoma que se está extendiendo o multifocal.
- Regional: calcificaciones dispersas en un gran volumen de tejido mamario (>2 cc).
- Difusa: difusión uniforme por todo el parénquima mamario. Suelen ser benignas y bilaterales (fig. 5).

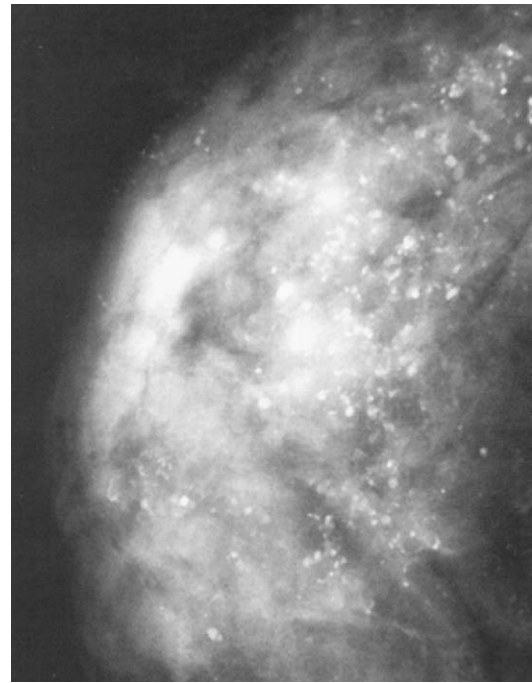


Figura 5 Microcalcificaciones de distribución difusa.

Estructuración del informe mamográfico

- A. *Indicación del estudio.* Describir si se trata de una mamografía de control, una recitación de un estudio de cribado, seguimiento de un CM. . .
- B. *Breve descripción de la composición global de la mama.* Grasa, densa. . . Ayuda a valorar la posibilidad de que una lesión pueda estar oculta afectando a la sensibilidad de la prueba.
- C. *Descripción de cualquier hallazgo significativo.*
 - Nódulo: tamaño/ morfología, contornos y densidad/ hallazgos asociados/ localización.
 - Calcificaciones: morfología/ distribución/ hallazgos asociados/ localización.
 - Distorsión de la arquitectura: calcificaciones asociadas / hallazgos asociados / localización.
 - Casos especiales: (retracción cutánea o del pezón, adenopatías axilares. . .) Calcificaciones asociadas/ hallazgos asociados/ localización.

La localización debe ser exhaustiva:

 - Loc. por cuadrantes.
 - Loc. horaria.
 - Profundidad: anterior/medio/posterior.
- D. Examen comparativo con los estudios precedentes.
- E. *Impresión global.* Utilizando las categorías BI-RADS con la recomendación más adecuada.

Manejo de las lesiones mamarias según el BIRADS

BI-RADS 0: No concluyente por lectura incompleta

Actitud: necesitan realizarse pruebas de imagen adicionales y /o mamografías previas para comparar.

BI-RADS 1: Mama normal

Se considera mama normal aquella en la que no se identifican hallazgos mamográficos comprendidos entre las categorías 2 y 5 de sospecha.

Dentro de esta categoría se incluyen los siguientes hallazgos mamográficos, siempre que las características sean típicas y no planteen dudas en cuanto a su naturaleza:

- Calcificaciones dérmicas.
- Calcificaciones vasculares.
- Microquistes liponecróticos.
- Ganglios linfáticos axilares con cambios grasos.
- Lesiones cutáneas con correlación exacta con la imagen mamográfica.

Actitud: Mamografía en 2 años.

BI-RADS 2: Benigna (probabilidad de cáncer similar a la población general)

Se consideran hallazgos mamográficos o categoría 2 los nódulos y calcificaciones que cumplan los siguientes criterios:

Nódulos

Quiste simple demostrado en estudio ecográfico.

Con contenido graso:

- Ganglio linfático intramamario. Con forma típica reniforme y un centro radiotransparente que corresponde al hilio graso. Tamaño <1 cm.
- Quiste Oleoso: nódulo redondeado, oval o lobulado (R/O/L), de densidad completamente grasa (O) y contorno bien definido, que puede estar calcificada total o parcialmente (calcificación en cáscara de huevo).
- Hamartoma: nódulo de cualquier morfología, contorno bien definido (D) con cápsula periférica y densidad mixta (tejido adiposo y parénquima fibroglandular) (fig. 6)
- Lipoma/galactocele: características BIRADS R/O/L/D de densidad completamente sana. Las características mamográficas son similares a las del quiste oleoso pero de mayor tamaño.

Calcificados:

- Fibroadenoma con calcificación típica: características BIRADS R/O/L/D y calcificaciones en palomita de maíz, groseras múltiples, calcificación completa o casi completa. No requiere más estudios de confirmación ni seguimientos especiales, ya que no existe incremento del riesgo de CM.
- Calcificación periférica en "cáscara de huevo" (E): nódulo de morfología R/O/L, densidad grasa, inferior, similar o superior al parénquima y contorno bien definido (D) con calcificación lineal periférica.
- Calcificación típica de papiloma: Nódulo de morfología R/O de contorno D y densidad inferior, similar o superior al parénquima y calcificaciones típicas "en mora".

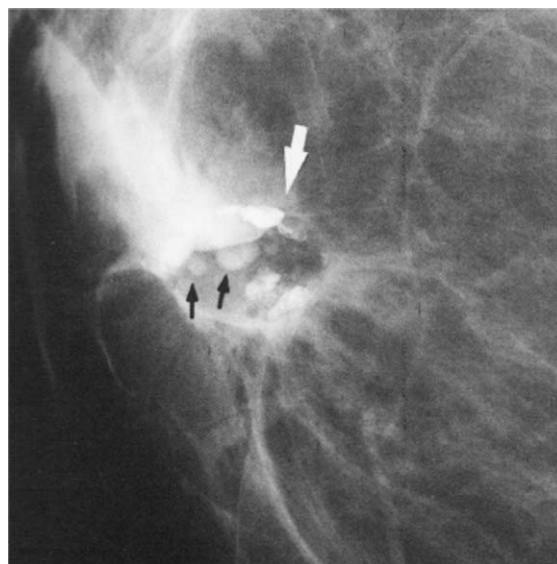


Figura 6 Hamartoma (BIRADS 2).

Nódulo solitario: de morfología R/O/L, contorno D y densidad inferior al parénquima.

Microcalcificaciones

Todas las comprendidas en el grado de sospecha típicamente benignas.

Actitud: Mamografía en 2 años.

BI-RADS 3: Hallazgos probablemente benignos. (< 2% de riesgo de malignidad)

La categoría BI RADS 3 (lesión probablemente benigna) se usa para un grupo de lesiones de mama con criterios no definitivamente benignos de acuerdo a los estándares establecidos. La probabilidad de malignidad en estas lesiones es bajo (<2%). Para estas lesiones se recomienda un control a los 6 y 12 meses para valorar su estabilidad.

En la práctica, estas lesiones deben proporcionar la seguridad de aplicar lesión benigna en control con un menor coste que la biopsia percutánea o quirúrgica. Existe una amplia variabilidad de uso de esta categoría, y aunque el ACR une el hallazgo de lesión probablemente benigna a un control de corto intervalo, no siempre es lo que se hace para estas lesiones.

Según el BI-RADS, la aplicación tipo 3 no está indicada para lesiones indeterminadas, sino para lesiones que son ciertamente benignas. La versión más reciente no contempla una cierta actitud intuitiva y claramente define las calcificaciones y los márgenes de la masa y ayuda a excluir lesiones malignas de lesiones probablemente benignas. Además, la historia individual de la mujer y la existencia de lesión palpable puede incrementar el riesgo de malignidad por encima del 2%, con la consiguiente sugerencia de realizar biopsia percutánea¹².

Para establecer una categoría 3, se requiere una valoración inmediata, realizando proyecciones adicionales o ecografía.

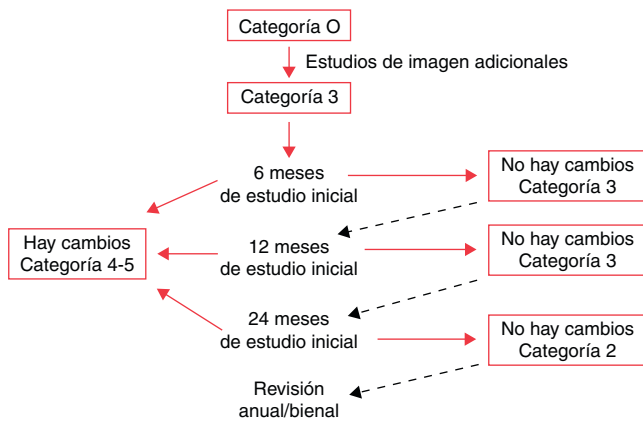


Figura 7 Actitud recomendada por el sistema BIRADS.

El empleo adecuado de la categoría 3, requiere la realización de una auditoría del centro. La tasa de malignidad para los hallazgos mamográficos dentro de esa categoría debe ser <2%.

En lectura de mamografía de detección precoz, únicamente se considerarán probablemente benignos los siguientes hallazgos:

- Nódulo solitario: morfología R/O/L, contorno D y densidad similar al parénquima.
- Microcalcificaciones amorfas agrupadas.
- Densidad asimétrica focal: asimetría de tejido glandular visible en las 2 proyecciones con una morfología similar y sin contornos definidos.
- Asimetría ductal: densidad tubular o conducto solitario dilatado en localización retroareolar.

Actitud recomendada por el sistema BIRADS
Ver [figura 7](#).

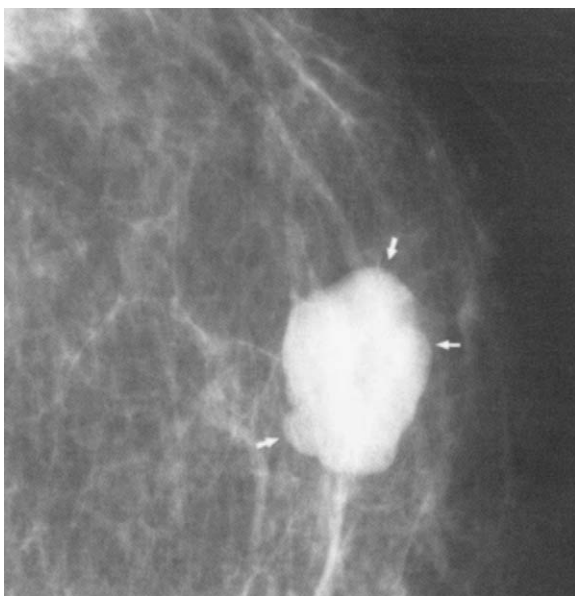


Figura 8 Nódulo de forma lobulada, bien definido de densidad superior al parénquima.

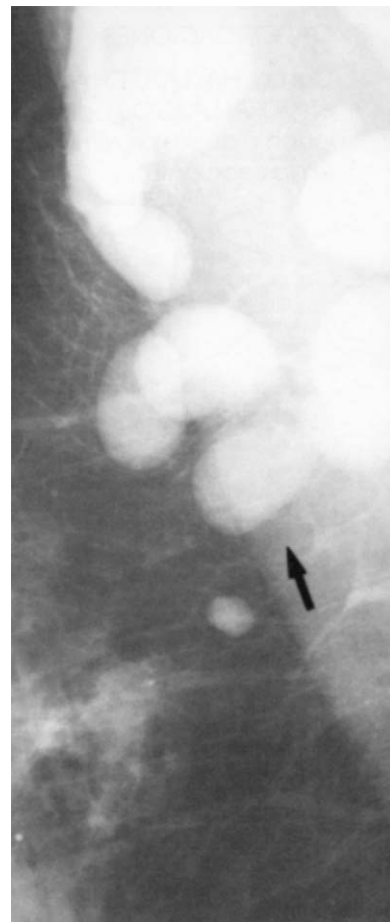


Figura 9 Adenopatías axilares.

Dos años de seguimiento se consideran suficientes para establecer diagnóstico de benignidad.

BI-RADS 4: Probablemente maligna (valor predictivo positivo para cáncer entre 29-34% hasta 70%)

Existe una división opcional de esta categoría:

- *Categoría 4-A:* hallazgo mamográfico que requiere biopsia pero con una baja sospecha de malignidad.
- *Categoría 4-B:* sospecha intermedia de malignidad.
- *Categoría 4-C:* preocupación moderada, pero no clásica de malignidad (como en la categoría 5).

Nódulos

- Morfología irregular, densidad similar al parénquima y contorno microlobulado o mal definido.
- Morfología O/L con densidad similar o superior al parénquima y contorno mal definido o microlobulado ([fig. 8](#))
- Morfología R, densidad superior a parénquima y contorno definido.

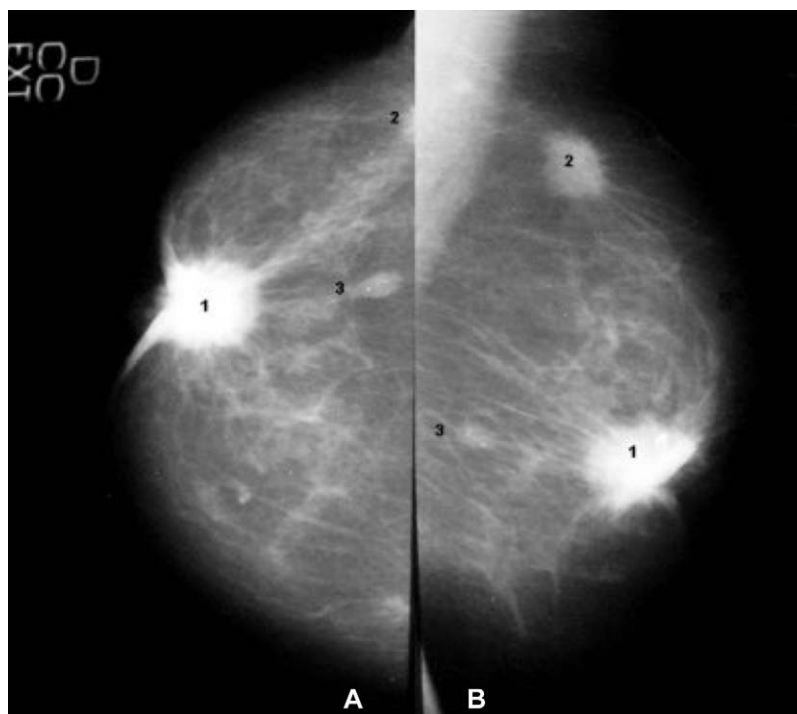


Figura 10 Lesion BIRADS 5. Proyección cráneo-caudal (A) y proyección oblicua mediolateral (B) de una mama, con una lesión (1) nodular, retroareolar, de márgenes espiculados, de alta densidad, con retracción del pezón y calcificaciones irregulares y heterogéneas asociadas. Se identifican otras dos lesiones, la (2), de similares características, localizada en el cuadrante supero-externo (no se visualiza en su totalidad en la proyección cráneo-caudal). La lesión (3) es una lesión satélite de la 1. Se trata de un carcinoma multifocal.

Microcalcificaciones

- Morfología heterogénea (pleomórfica) y cualquier distribución.

Distorsión arquitectural

- Pérdida de la arquitectura normal de la mama sin masa definida. Incluye espiculaciones irradiadas desde un punto y la retracción focal o distorsión del contorno del parénquima.

Adenopatías axilares

- Ganglios aumentados de tamaño y densidad, sin hilio graso identificable (fig. 9)

Actitud: Derivación Hospitalaria.

BI-RADS 5: Altamente sugerente de malignidad (VPP para cáncer superior al 70%) (fig. 10)

Nódulos

- Morfología irregular, densidad superior al parénquima con cualquier contorno.
- Contorno espiculado, densidad igual o superior al parénquima, cualquier morfología.

- Contorno microlobulado o mal definido, densidad superior al parénquima y cualquier morfología.

Microcalcificaciones

Morfología lineal o ramificada, con cualquier distribución.

Actitud: Derivación hospitalaria.

BI-RADS 6- Malignidad confirmada histológicamente, pero antes de iniciarse un tratamiento definitivo

La razón de peso para incluir esta categoría es que los exámenes que merecen esta valoración son excluidos de la auditoria. Las auditorias que no incluyen estos exámenes mostrarán uno resultados falsamente elevados de tasas de detección de cáncer y de Valor Predictivo Positivo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Asociación Española Contra el Cáncer. Cáncer de mama en España: algunas consideraciones generales. 2003. Disponible en: www.todocancer.com.

2. Dromain C, Balleyguier C, Adler G, Garbay JR, Delaloge S. Contrast-enhanced digital mammography. *Eur J Radiol.* 2009;69:34–42.
3. Diagnóstico por imagen de la patología mamaria. Protocolos asistenciales de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. (SEGO) 2005. Disponible en: www.sego.es.
4. Boyd N, Guo H, Martin L, Sun L, Stone J, Fishell E, et al. Mammographic density and the risk and detection of breast cancer. *N Engl J Med.* 2007;356:227–36.
5. Sociedad Española de Radiología Médica. Diagnóstico por la Imagen. Cáncer de Mama. *Radiología (Madr).* 2008;2:5–39.
6. Sardanelli F, Podo F. Breast MR imaging in women at high-risk of breast cancer. Is something changing in early breast cancer detection? *Eur Radiol.* 2007;17:873–87.
7. Elmore JG, Armstrong K, Lehman CD, Fletcher SW. Screening for breast cancer. *JAMA.* 2005;293:1245–56.
8. Moss SM, Cuclkle H, Evans A, Johns L, Waller M, Bobrow L. Effect of mammographic screening from age 40 years on breast cancer mortality at 10 years' follow up: a randomized controlled trial. *Lancet.* 2006;368:2053–60.
9. Fernández AB, Almazán R, Corujo M, Zubizarreta R. Situación de los programas de cáncer de mama en España. 2007. Disponible en: www.programascancerdemama.org.
10. Balleyguier C, Ayadi S, Van Nguyen K, Vanel D, Dromain C, Sigal R. BIRADS classification in mammography. *Eur J Radiol.* 2007;61:192–4.
11. BI-RADS. Atlas de diagnóstico por la imagen de mama. American Collage of Radiology. Sociedad Española de Radiología Médica. Madrid 2006.
12. Obenauer S, Hermann KP, Grabbe E. Applications and literature review of the BI-RADS classification. *Eur Radiol.* 2005;15:1027–36.