

MONOGRÁFICO

Informe estructurado de mamografía espectral con contraste



C. Álvarez Sánchez*, M.C. Arizaga Ramírez y M. Montes Fernández

Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

Recibido el 30 de septiembre de 2021; aceptado el 1 de febrero de 2022

Disponible en Internet el 16 de marzo de 2022

PALABRAS CLAVE

Mamografía con
contraste;
BI-RADS;
Informe estructurado

Resumen La mamografía espectral con realce de contraste (CESM) es una modalidad radiológica emergente en el campo de la imagen mamaria, que aporta información morfológica y funcional. Ha demostrado ser útil en diferentes escenarios clínicos (pacientes sintomáticas, hallazgos no concluyentes en otras pruebas de imagen, o en enfermedad neoplásica conocida) y constituye una alternativa válida a la RM. La aplicación de los informes estructurados en radiología mamaria se ha establecido con éxito desde la generalización del sistema BI-RADS. La utilización de un lenguaje estandarizado facilita la comunicación entre profesionales y favorece una óptima categorización de los hallazgos. Esta estandarización permite además que se pueda dar una recomendación de manejo y se monitoricen los resultados. La CESM, al ser una técnica relativamente novedosa, carece de un léxico BI-RADS específico para su lectura. Varios autores han realizado propuestas de lectura de la CESM, siendo la más aceptada, la lectura combinada de las imágenes de baja y alta energía según los léxicos BI-RADS de la mamografía y la RM.

© 2022 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Contrast-enhanced
mammography;
BI-RADS;
Structured report

Structured reports for contrast-enhanced spectral mammography

Abstract Contrast-enhanced spectral mammography (CESM) is a relatively new breast imaging modality that provides morphological and functional information. It has proven useful in different clinical scenarios (symptomatic patients, inconclusive findings on other imaging tests, known neoplastic disease) and constitutes a valid alternative to MRI. Structured reports have been successfully implemented in breast imaging since the BI-RADS was adopted. The use of standardized language facilitates communication among professionals and promotes the optimal characterization of the findings. This standardization also enables recommendations for

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: calvsan3@gmail.com (C. Álvarez Sánchez).

the management and monitoring of results. Since CESM is a relatively new technique, there is no specific BI-RADS lexicon for its interpretation. Various authors have proposed approaches to reporting CESM; the most widely accepted of these combines reporting high- and low-energy images together according to the BI-RADS lexicons for mammography and MRI.

© 2022 SERAM. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La mamografía espectral con realce de contraste (*contrast-enhanced spectral mammography* [CESM]) es una técnica de imagen emergente en la radiología mamaria, que aporta información tanto morfológica como funcional^{1,2}. La técnica se basa en la atenuación de los rayos X al atravesar distintos tejidos, tras inyectar contraste yodado. Tras la administración de contraste (1,5 ml/kg a 3 ml/s) se realizan las proyecciones mamográficas habituales y el sistema realiza un disparo de doble energía durante una única compresión.

Con el primer disparo, de baja energía (26-31 kVp), se adquieren imágenes análogas a la mamografía digital estándar. Con el segundo disparo, de alta energía (45-49 kVp) por encima del límite k de absorción del yodo, se obtienen las imágenes de realce de contraste³⁻⁵. Un *software* específico realizará posteriormente una sustracción de las imágenes de alta y baja energía, y obtendrá una imagen recombinada que mostrará únicamente las zonas de realce con el contraste yodado. Mediante esta técnica obtendremos, por tanto, una imagen mamográfica que nos aporta hallazgos morfológicos y una imagen recombinada que muestra el realce tras la administración de contraste, es decir, características funcionales.

La mayoría de los procesos neoplásicos presentan neovascularización por alta porosidad vascular y, por tanto, mayor permeabilidad a los medios de contraste. La finalidad de la mamografía con contraste es no solo resaltar las características morfológicas presentes en la primera adquisición, sino también demostrar la existencia de realces poscontraste en las imágenes recombinadas de alta energía⁶.

Desde la aprobación de la CESM por la U.S. Food and Drug Administration en 2011 se han producido nuevos desarrollos de esta técnica e implementado nuevas aplicaciones. Actualmente, la técnica ya ha demostrado ser extremadamente útil en determinados escenarios. En comparación con la mamografía, es más sensible y específica cuando existe una sospecha diagnóstica, lo que acelera el circuito diagnóstico y ayuda a solventar dudas diagnósticas ante hallazgos no concluyentes en otras pruebas de imagen mamaria^{3,7,8}. Frente a la resonancia magnética (RM), múltiples series describen un rendimiento diagnóstico similar por lo que se muestra como una alternativa más que válida si existe contraindicación para la RM. Recientemente, se ha planteado su posible valor en el cribado de cáncer de mama, fundamentalmente en mujeres con mamas densas o riesgo moderado de cáncer de mama o como prueba indicada de inicio en las reevaluaciones⁹.

El informe estructurado en imagen mamaria

Los informes estructurados son un gran avance en la era de *big-data* y progresivamente se han ido imponiendo al favorecer la comunicación entre profesionales. La radiología mamaria ha sido pionera en la elaboración del informe radiológico estructurado y este éxito actualmente sirve de modelo para otras ramas de la radiología.

El Colegio Americano de Radiología (ACR), en colaboración con varias sociedades científicas, desarrolló, en 1992, el Breast Imaging and Data System (BI-RADS®). El BI-RADS® es un sistema cuya finalidad es la de estandarizar el lenguaje en radiología mamaria para facilitar la comunicación entre clínicos y radiólogos, y el manejo y monitorización de los resultados. Por una parte, estandariza la descripción de los hallazgos mediante un léxico concreto y, por otra, la sistemática de los informes. Además, establece la manera de categorizar las lesiones, el grado de sospecha de malignidad y la recomendación de manejo más apropiado. Sus 3 primeras ediciones se dedicaron de forma exclusiva a la mamografía. En la edición del 2003, se contemplaron ya otras técnicas de imagen, como la ecografía y la RM. La quinta y última, publicada en el año 2013, es la vigente a día de hoy¹⁰⁻¹².

Una de las limitaciones de la CESM, al ser una técnica relativamente novedosa, es que carece de léxico BI-RADS® propio.

Varios autores han realizado propuestas para realizar un informe estructurado en la CESM. La mayoría opta por realizar un informe estructurado que combine la información obtenida en las imágenes de baja energía, según el BI-RADS® vigente para la mamografía, y los hallazgos de la imagen recombinada, descritos según el léxico BI-RADS® vigente de la RM. Se asume que pueden existir pequeñas diferencias a la hora de describir el realce interno en la mamografía con contraste, sin que esto afecte a la categorización BI-RADS®¹³⁻¹⁸ (tabla 1).

Estructura del informe

El informe estructurado debe seguir siempre un orden pre-determinado que incluya los siguientes apartados:

1. Indicaciones.
2. Técnica utilizada.
3. Artefactos.
4. Comparación con estudios previos.
5. Imágenes de baja energía:

Tabla 1 Descriptores BI-RADS® usados en mamografía estándar y en RM aplicables a los estudios de mamografía con contraste

Descriptores usados en mamografía aplicables a las imágenes de baja energía	Descriptores usados en RM aplicables a las imágenes recombinadas
Densidad del tejido mamario (tipo A, B, C o D)	Realce de fondo: mínimo, leve, moderado o marcado; simétrico o asimétrico
Nódulo/masa: forma, tamaño, margen, densidad, localización, hallazgos asociados	Foco
Calcificaciones: morfología, distribución y localización	Nódulo/masa: forma, tamaño, margen, localización y tipo de realce
Distorsión arquitectural: localización	Realce no masa: distribución, localización y tipo de realce.
Asimetría: tipo y localización	

- Composición de tejido mamario.
- Hallazgos principales.

6. Imagen recombinada:

- Realce de fondo.
- Hallazgos principales.

7. Categorización BI-RADS®.

8. Manejo.

Indicaciones

Es necesario exponer una breve descripción acerca de la indicación para la realización del estudio, ya que pueden tener relevancia en la interpretación de los hallazgos:

1. Hallazgos no concluyentes en otras pruebas de imagen.
2. Reevaluación en cribado de cáncer de mama.
3. Paciente sintomática.
4. Enfermedad maligna conocida.
5. Otros: intolerancia o contraindicación para RM.

Técnica

Es importante especificar la dosis de contraste yodado administrada, además de las proyecciones mamográficas realizadas.

Artefactos

Es fundamental saber reconocer los distintos artefactos que pueden aparecer en la CESM para no confundirlos con hallazgos anormales o sospechosos¹⁹.

1. Imagen de baja energía:

- Movimiento: la CESM es muy susceptible a los artefactos de movimiento que puedan existir, puesto que conducen a

una menor definición de las lesiones hiperdensas y además afecta a la adquisición de las imágenes de sustracción.

2. Imagen recombinada:

- Salpicadura de contraste: es importante estar atento que no ocurra ninguna salpicadura de contraste yodado hacia el equipo en el momento de retirar el catéter intravenoso periférico, ya que en las imágenes obtenidas puede confundirse con calcificaciones.
- Contraste negativo: llamado signo del «eclipse». Hace referencia al aspecto de un quiste que presenta realce periférico, mientras que su centro aparece más oscuro que el parénquima de fondo con la técnica de sustracción, dando una apariencia similar a la de un eclipse (fig. 1).
- Artefacto de halo: ocurre en mujeres con tejido mamario prominente, en las que al procesar las imágenes aparece una falsa línea delgada curvilínea paralela al borde mamario.
- Artefacto de onda: es el resultado de pequeños artefactos de movimiento que no coinciden en las imágenes pre y poscontraste, dando un efecto de pequeñas líneas blancas y negras. Esto ocurre con mayor frecuencia en los cuadrantes inferiores de las proyecciones oblicuas medio laterales, donde existe menor compresión y, por tanto, mayor susceptibilidad al movimiento.
- Lesiones dérmicas que captan contraste: es fundamental estar alerta de lesiones dérmicas como angiomas o arañas vasculares que presentan realce para que no nos confundan con procesos mamarios captantes de contraste. Se recomienda correlacionar con la exploración clínica y con los hallazgos en las imágenes de baja energía.
- Vacío de señal de elementos metálicos incluidos en la imagen.

Comparación con exámenes previos

Debe indicarse si se dispone y se ha comparado con estudios anteriores con el fin de valorar la estabilidad de las lesiones. En caso de disponer de estudios previos, se especificarán la fecha y el tipo de estudio con el que se compara.

Adquisición de baja energía

Esta adquisición es equivalente a la mamografía digital estándar y debe interpretarse en primer lugar, mientras que la información que se obtenga de la imagen recombinada será complementaria. La lectura de estas imágenes será idéntica a la lectura de una mamografía convencional y por ello la estructura del informe seguirá el siguiente esquema:

1. Composición del tejido mamario: en primer lugar, describiremos el tipo de mama en función de la densidad. Esta clasificación se basa en la proporción de tejido adiposo y tejido fibroglandular, y en la posibilidad de que puedan pasarse por alto pequeños nódulos por la superposición de tejido en mamas con mayor densidad:
 - A: tejido mayoritariamente graso: < 25% de tejido fibroglandular.

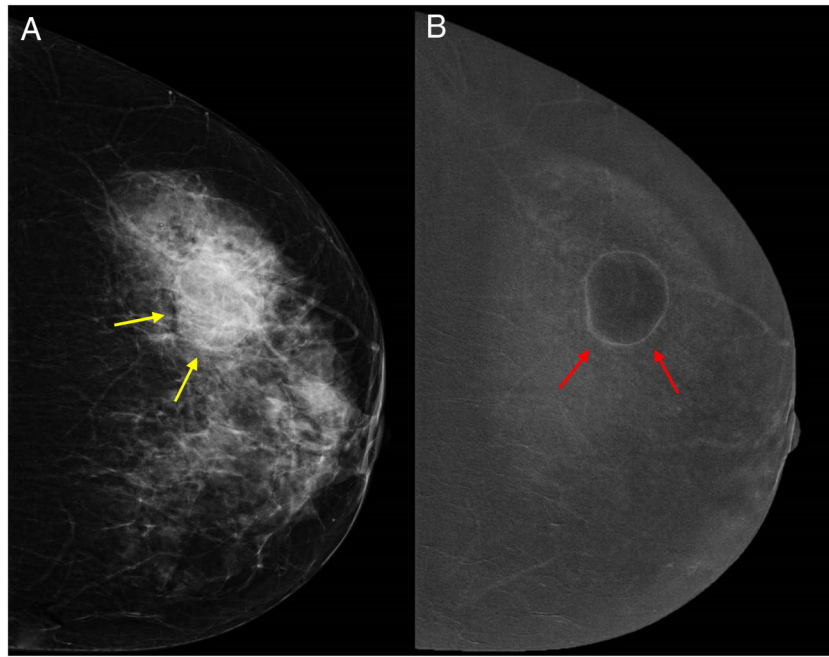


Figura 1 Mamografía unilateral izquierda con contraste. Mujer de 41 años que acude por bulto palpable en la mama izquierda. A) En la proyección cráneo-caudal de la imagen mamográfica sin contraste yodado intravenoso de baja energía se observa un nódulo de borde oculto (flechas amarilla). B) En la imagen mamográfica recombinaada tras la administración de contraste yodado intravenoso se aprecia un nódulo hipodenso con fino realce periférico (flechas rojas). Este hallazgo, conocido como el signo del «eclipse» es típico en los quistes mamarios (BI-RADS 2).

- B: tejido fibroglandular disperso: 25-50% de tejido fibroglandular.
 - C: tejido heterogéneamente denso: 51-75% de tejido fibroglandular. Puede dificultar la detección de nódulos de pequeño tamaño.
 - D: Tejido extremadamente denso: > 75% de tejido fibroglandular. Disminuye la sensibilidad de la mamografía. Puede dificultar la detección de nódulos.
2. Hallazgos principales: en este apartado se describirán los hallazgos fundamentales en las imágenes de baja energía:
- Nódulo/masa: son lesiones tridimensionales ocupantes de espacio. Deben describirse su forma (oval, redonda, irregular), tamaño, margen (circunscrito, no-circunscrito, espiculado, microlobulado), densidad (contenido graso, baja densidad, isodenso con el parénquima circundante o de alta densidad), localización, presencia de calcificaciones (sospechosas o no sospechosas) y cualquier otra característica asociada.
 - Calcificaciones: se caracterizarán en función de su morfología, localización y distribución.
- a. Morfología de baja sospecha de malignidad: distróficas (> 1 mm, irregulares, asociadas a cicatrices quirúrgicas o traumatismo), redondas (< 1 mm agrupada o dispersas) y calcificaciones en lechada de cal.
- b. Morfología con alta sospecha malignidad: amorfas (morfología indeterminada, pequeño tamaño), heterogéneas groseras (calcificaciones irregulares, de 0.5-1 mm de tamaño), pleomórficas finas (< 0.5 mm, irregulares, más

evidentes que las amorfas) y lineales ramificadas (< 0.5 mm, más evidentes que las pleomórficas, de apariencia en rama que sugiere encontrarse en el ducto).

- c. En cuanto a su distribución, las regionales y difusas son menos sospechosas, mientras que las segmentarias, agrupadas y lineales son más indicativas de malignidad.
- Distorsión arquitectural: alteración de la arquitectura del parénquima mamario sin identificación de masa. Se debe mencionar su localización y rasgos asociados.
 - Asimetrías: debe describirse el tipo de asimetría (asimetría si es visible únicamente en una proyección, asimetría focal si es visible en las 2 proyecciones mamográficas, asimetría global o asimetría en desarrollo) y su localización.
 - Otros hallazgos: ganglios axilares e intramamarios, lesiones dérmicas.

Imagen recombinaada

El análisis de la imagen recombinaada de la CESM tiene como objetivo la detección y la descripción de realces, siempre en correlación con los hallazgos vistos en las imágenes adquiridas con baja energía. Se define como realce en la CESM aquella captación de mayor intensidad que el realce del parénquima. Al igual que en la RM, si existe marcado realce parenquimatoso de fondo, la técnica pierde sensibilidad.

1. Realce de fondo: hace referencia al realce que puede presentar el tejido glandular mamario bajo la influencia del ciclo hormonal. En este caso, al contrario que la RM, la influencia hormonal parece tener un efecto mínimo

Tabla 2 Resumen del grado de sospecha de los distintos descriptores en función de sus características morfológicas y de realce

	Descriptores indicativos de benignidad	Descriptores indicativos de malignidad
<i>Morfología</i>	Oval o redondeado	Irregular
<i>Márgenes</i>	Circunscrito	No circunscrito (irregular o espiculado)
<i>Tipo de realce</i>		
Foco	Múltiples, bilaterales, realce tenue	Único, unilateral, intenso
Masa	Homogéneo	Heterogéneo
No masa	Difuso y simétrico, múltiples regiones, homogéneo	Asimétrico, lineal, segmentario, regional, heterogéneo

sobre el realce de fondo¹³. Las categorías de clasificación son las mismas que para la RM:

- Mínimo.
- Leve.
- Moderado.
- Marcado.

2. Principales hallazgos: se describirán los realces anómalos.

- *Foco*: realce puntiforme (menor de 5 mm), no específico al ser muy pequeño para ser caracterizado. Debe describirse si es único o múltiple, unilateral o bilateral y si tiene un realce intenso o tenue. Se valorarán las características asociadas en las imágenes de baja energía.
- *Realce tipo masa/nódulo*: lesión ocupante de espacio en los 3 planos dimensionales.
- Deben describirse la forma (oval, redonda, irregular), los márgenes (circunscritos, no circunscritos, irregulares, espiculados), el grado de realce (leve, moderado, intenso) y el realce interno (homogéneo, heterogéneo o en anillo). Es importante recalcar que el realce interno en la CESM presenta menor especificidad en comparación con la RM. Particularmente, los realces en anillo y los septos se definen mejor en la RM por su mejor resolución espacial y la correlación de las secuencias con contraste con secuencias basales. Por ejemplo, los quistes complejos, que presentan realce en anillo, son fácilmente reconocidos en la RM por sus características en T1 y T2, mientras que en la CESM puede ser difíciles de distinguir de lesiones malignas que también muestren realce periférico. Descriptores como la morfología irregular, borde no circunscrito y realce heterogéneo son predictores de malignidad. Asimismo, una masa con realce moderado e intenso tendrá mayor sospecha de malignidad, mientras que el realce tenue será más sugerente de benignidad.
- *Realce tipo no-masa*: área de realce de mayor intensidad que el parénquima circundante, que no cumple con los criterios de lesión ocupante de espacio. Deberemos describir su distribución (focal, lineal, segmentaria, regional, múltiple y difusa) y su patrón de realce interno (homogéneo, heterogéneo, anular agrupado y empedrado).
- El realce en empedrado es sospechoso de carcinoma, típicamente el ductal *in situ*, sobre todo cuando presenta una distribución segmentaria. El patrón anular en la mamografía con contraste puede señalar un carcinoma ductal *in situ*; no obstante, es menos específico que la RM, ya que también puede aparecer en cambios inflamatorios mamarios. Otra característica que se debe destacar

es la simetría del realce. Cuando existe una simetría en «espejo» en ambas mamas de un realce no masa es altamente indicativo de benignidad, mientras que un realce claramente asimétrico sugiere con mayor probabilidad un proceso maligno.

Categorización

En función de los hallazgos descritos en las imágenes de baja y alta energía de la CESM, se procederá a asignar una categoría BI-RADS® (tabla 2). Para realizar una adecuada categorización, se tendrán en cuenta, en primer lugar, los hallazgos principales vistos en la imagen de baja energía complementada con la imagen recombinada y, en segundo lugar, los hallazgos tan solo visibles en la imagen recombinada.

BI-RADS® 0

Probabilidad de carcinoma indeterminada. Son hallazgos no clasificables por no disponer de la información necesaria completa para establecer una clasificación final, planteándose la necesidad de completar el estudio con pruebas complementarias, repetición de estudios o comparación con imágenes previas si fuera necesario.

BI-RADS® 1

Estudio dentro de los límites de la normalidad. Probabilidad de carcinoma no aumentada. No se observan hallazgos relevantes. La recomendación es seguimiento habitual según su grupo de riesgo.

BI-RADS® 2

Estudio con hallazgos típicamente benignos. Probabilidad de carcinoma no incrementada. La recomendación es seguimiento habitual según su grupo de riesgo¹²:

1. Nódulo único o múltiples de morfología ovalada o redondeada con márgenes circunscritos y calcificaciones groseras o en cáscara de huevo.
2. Nódulo único o múltiples de morfología ovalada o redondeada con márgenes circunscritos, sin realce en la imagen recombinada o muy tenue.
3. Lesiones con contenido graso: quiste oleoso, galactoceles, lipoma, hamartoma, ganglio intramamario.
4. Nódulos que no cumplan las características anteriores y presenten estabilidad en el tiempo comparando con

estudios previos o bien nódulos biopsiados con resultado benigno concordante.

5. Calcificaciones típicamente benignas: vasculares, anulares, lineales groseras, en palomita de maíz, posquirúrgicas, en leche cálcica o redondeadas difusas.
6. Distorsión de la arquitectura en clara relación con cicatriz quirúrgica.
7. Cuerpos extraños (prótesis mamarias, marcadores, grasas, etc.).

Hallazgos visibles únicamente en la imagen re combinada

- Focos de realce dispersos simétricos (realce de fondo), captación simétrica en CCSSEE (Cuadrantes supero-externos) (tejido fibroglandular normal).
- Presencia de artefactos.

BI-RADS® 3

Esta categoría se aplica a lesiones con criterios no definitivamente benignos en pruebas de imagen y que requieren un seguimiento estrecho por un periodo de al menos 2 años. La probabilidad de carcinoma en estas lesiones es < 2%. Se realizarán controles estrechos pudiendo cambiar a BIRADS® 2 o 4-5 en cualquier momento del seguimiento¹²:

1. Nódulo único de morfología ovalada o redondeada, márgenes circunscritos, no calcificado con realce tenue en la imagen re combinada.
2. Asimetría focal no palpable y sin realce significativo en la imagen re combinada.
3. Microcalcificaciones puntiformes agrupadas en grupo único.

Hallazgos visibles únicamente en la imagen re combinada

- Realce de fondo moderado o marcado sugerente de realce funcional por influencia hormonal.
- Foco aislado con realce tenue, sin sospecha morfológica: en este caso se realizará valoración del hallazgo en correlación con la indicación y pruebas complementarias, pudiéndose también categorizar como BIRADS® 4 si existen hallazgos asociados en otras pruebas de imagen.

BIRADS® 4

Estudio con hallazgos anormales sospechosos. Probabilidad de carcinoma entre 2%-94% (12).

1. Nódulo oval o redondeado y de márgenes circunscritos con realce interno moderado/intenso o en anillo (realce periférico grueso o nodular) en la imagen re combinada (fig. 2).
2. Nódulo de márgenes indistintos o morfología irregular, independientemente de su realce.
3. Asimetría en desarrollo con o sin realce poscontraste.
4. Microcalcificaciones amorfas, heterogéneas groseras, pleomórficas finas o lineales finas agrupadas y de nueva aparición.
5. Distorsión arquitectural¹³.

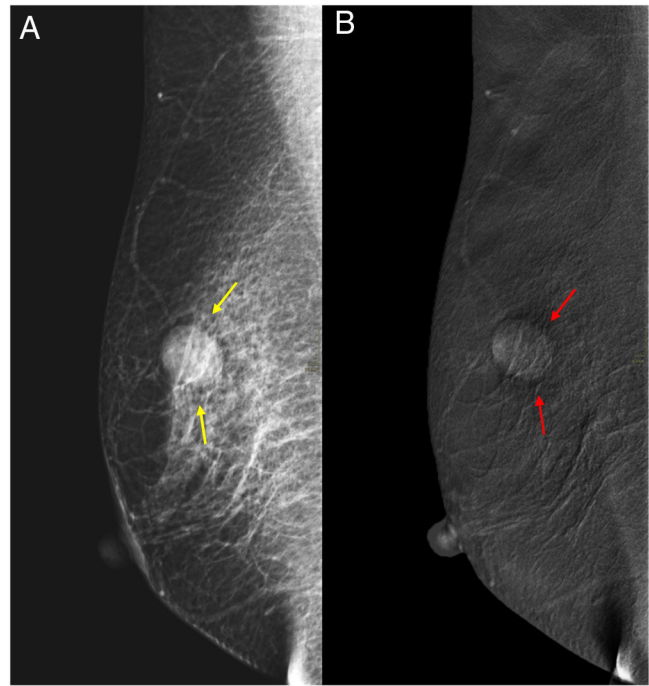


Figura 2 Mujer de 62 años que acude por tumoración palpable en la mama derecha. A) En la proyección oblicua mediolateral de la imagen mamográfica de baja energía no contrastada se identifica un nódulo oval de borde bien delimitado (flechas amarillas). B) En la imagen de mamografía re combinada poscontraste, el nódulo visto presenta realce moderado y homogéneo (flechas rojas). Ante los hallazgos, se asignó la categoría BI-RADS 4, y se realizó biopsia con resultado de carcinoma infiltrante.

Hallazgos visibles únicamente en la imagen re combinada

- Realce no masa focal, arracimado, lineal o segmentario (fig. 3).
- Foco con sospecha morfológica o único, intenso y unilateral

BIRADS® 5

Estudio con hallazgos anormales altamente sospechosos. Probabilidad de carcinoma > 94%. Se asigna a lesiones con una combinación de características de alta sospecha. No debe utilizarse para un único hallazgo de alta sospecha¹²:

1. Nódulos irregulares, de márgenes espiculados, alta densidad o microcalcificaciones asociadas independientemente de si existe realce en la imagen re combinada.
2. Microcalcificaciones finas lineales o ramificadas con distribución segmentaria y nueva aparición independientemente del realce en la imagen re combinada.

Si el resultado de la biopsia fuera benigno en una lesión categorizada como BI-RADS® 5, automáticamente se consideraría como discordante.

BIRADS® 6

Malignidad confirmada mediante biopsia.

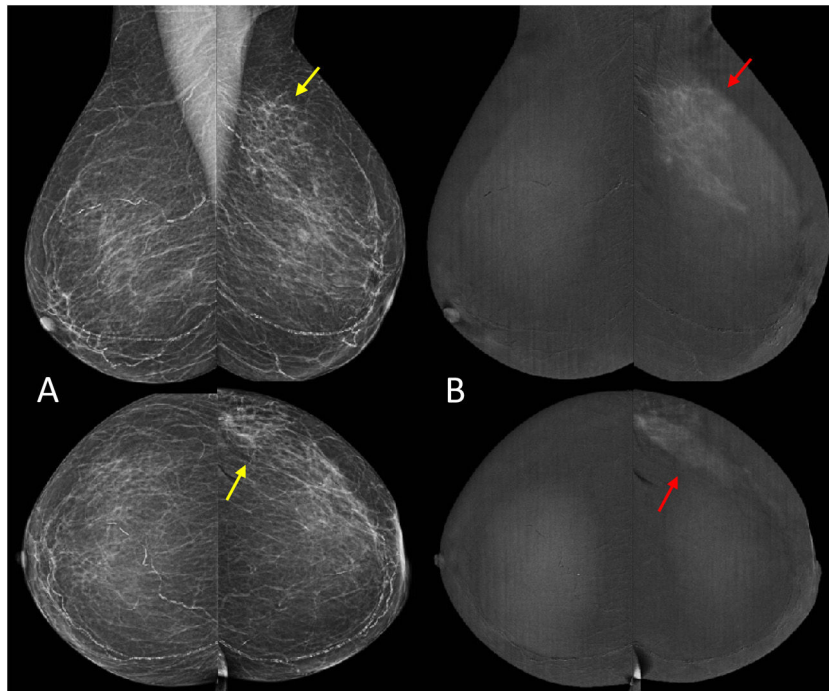


Figura 3 Mamografía bilateral con contraste. Mujer de 54 años que acude por masa palpable en el cuadrante superoexterno de la mama izquierda. (A) En las imágenes de mamografía de baja energía no contrastadas, análogas a la mamografía estándar, se observa una asimetría sutil en el CSE de la mama izquierda (flechas amarillas). (B) La imagen mamográfica recombina con contraste yodado intravenoso muestra un realce no masa segmentario que se corresponde con la zona de asimetría (flechas rojas). Se asignó categoría BI-RADS® 4 y se realizó una biopsia que demostró carcinoma infiltrante.

Esta categoría se aplica en casos donde la prueba se realiza para la estadificación del cáncer o para la valoración de la respuesta a la terapia neoadyuvante. En este último caso se utilizan los criterios RECIST para la valoración de la respuesta, al igual que en la RM²⁰.

Manejo

Cada categoría BIRADS® asignada tras la lectura, implica una probabilidad de malignidad y una recomendación sobre el manejo más apropiado:

Tabla 3 Cuadro resumen orientativo de los apartados que se debería incluir en el informe estructurado de la mamografía con contraste

1. Indicaciones 2. Técnica 3. Comparación con previos 4. Descripción de los hallazgos		
4.1 Artefactos	Imágenes de baja energía Artefactos por movimiento	Imágenes re combinadas Salpicadura de contraste Contraste negativo («eclipse») Artefacto de halo Artefacto de onda Lesiones dérmicas con captación. Vacío de señal (elementos metálicos) Realce de fondo (mínimo, leve, moderado, marcado). Simétrico o asimétrico. Realces anómalos: Foco Realce tipo masa. Describir forma, márgenes, grado de realce y tipo de realce interno. Realce no masa. Describir distribución y tipo de realce interno.
4.2 Hallazgos principales	Composición del tejido mamario. Hallazgos principales: Nódulo/masa. Calcificaciones. Distorsión arquitectural. Asimetrías. Hallazgos asociados (adenopatías, lesiones cutáneas...)	
5. Categoría BI-RADS 6. Recomendación de manejo		

1. BIRADS® 1 y 2: seguimiento habitual según grupo de riesgo.
2. BIRADS® 3: seguimiento a corto plazo.
3. BIRADS® 4 y 5: necesaria biopsia. Una vez realizada la biopsia se evaluará además la concordancia del informe de anatomía patológica con los hallazgos radiológicos y se emitirá un informe de concordancia o discrepancia según proceda.

Conclusión

La aplicación de informes estandarizados en las distintas pruebas de imagen reduce las confusiones en su interpretación, facilita el control de calidad y ayuda a la monitorización de los resultados.

Por otra parte, facilita al médico clínico la interpretación de los resultados, simplificando los hallazgos y haciendo posible la toma de decisiones rápida y estandarizada.

Por todo ello consideramos necesario un informe estandarizado en mamografía con contraste que nos permita la aplicación del sistema BI-RADS®, al igual que en el resto de las pruebas de la batería diagnóstica en enfermedad mamaria (tabla 3).

Financiación

No hemos recibido financiación

Autoría

1. Responsable de la integridad del estudio: MMF.
2. Concepción del estudio: MMF, CAS y MCAR.
3. Diseño del estudio: MMF, CAS y MCAR.
4. Obtención de los datos: MMF, CAS y MCAR.
5. Análisis e interpretación de los datos: MMF, CAS y MCAR.
6. Tratamiento estadístico: esta monografía no dispone de tratamiento estadístico. N/A
7. Búsqueda bibliográfica: MMF y MCAR.
8. Redacción del trabajo: MMF, CAS y MCAR.
9. Revisión crítica del manuscrito con aportaciones intelectualmente relevantes: MMF y CAS.
10. Aprobación de la versión final: MMF, CAS y MCAR.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés.

Bibliografía

1. James JJ, Tennant SL. Contrast-enhanced spectral mammography (CESM). *Clin Radiol*. 2018;73:715–23.
2. Lancaster RB, Gulla S, de Los Santos J, Umphrey HR. Contrast-enhanced spectral mammography in breast imaging. *Semin Roentgenol*. 2018;53:294–300.
3. Ghaderi KF, Phillips J, Perry H, Lotfi P, Mehta TS. Contrast-enhanced mammography: Current applications and future directions. *Radiographics*. 2019;39:1907–20.
4. Travieso MM, Rodríguez M, Alayón S, Vega V, Luzardo OP. Mamografía con realce de contraste mediante técnica de energía dual. *Radiología*. 2014;56:390–9.
5. Polat DS, Evans WP, Dogan BE. Contrast-enhanced digital mammography: technique, clinical applications, and pitfalls. *AJR Am J Roentgenol*. 2020;215:1267–78.
6. Zamora K, Allen E, Hermecz B. Contrast mammography in clinical practice: Current uses and potential diagnostic dilemmas. *Clin Imaging*. 2021;71:126–35.
7. Sogani J, Mango VL, Keating D, Sung JS, Jochelson MS. Contrast-enhanced mammography: Past, present, and future. *Clin Imaging*. 2021;69:269–79.
8. Tennant SL, James JJ, Cornford EJ, Chen Y, Burrell HC, Hamilton LJ, et al. Contrast-enhanced spectral mammography improves diagnostic accuracy in the symptomatic setting. *Clin Radiol*. 2016;71:1148–55.
9. Covington MF, Pizzitola VJ, Lorans R, Pockaj BA, Northfelt DW, Appleton CM, et al. The future of contrast-enhanced mammography. *AJR Am J Roentgenol*. 2018;210:292–300.
10. Ganeshan D, Duong PAT, Probyn L, Lenchik L, McArthur TA, Retrouvey M, et al. Structured Reporting in Radiology. *Acad Radiol*. 2018;25:66–73.
11. Margolies LR, Pandey G, Horowitz ER, Mendelson DS. Breast imaging in the era of big data: Structured reporting and data mining. *AJR Am J Roentgenol*. 2016;206:259–64.
12. D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA. ACR BI-RADS® Atlas Breast Imaging Reporting and Data System. *J Am Coll of Radiol*. 2013.
13. Perry H, Phillips J, Dialani V, Slanetz PJ, Fein-zachary VJ, Karimova EJ, et al. Contrast-enhanced mammography: A systematic guide to interpretation and reporting. *AJR Am J Roentgenol*. 2019;212:222–31.
14. Knogler T, Homolka P, Hoernig M, Leithner R, Langs G, Waitzbauer M, et al. Application of BI-RADS descriptors in contrast-enhanced dual-energy mammography: Comparison with MRI. *Breast Care (Basel)*. 2017;12:212–6.
15. Kamal RM, Helal MH, Mansour SM, Haggag MA, Nada OM, Farahat IG, et al. Can we apply the MRI BI-RADS lexicon morphology descriptors on contrast-enhanced spectral mammography? *Br J Radiol*. 2016;89:20160157.
16. Kamal RM, Helal HM, Wessam R, Mansour MS, Godda I, Alieldin N. Contrast-enhanced spectral mammography: Impact of the qualitative morphology descriptors on the diagnosis of breast lesions. *Eur J Radiol*. 2015;84:1049–55.
17. Eghtedari M, Chong A, Rakow-Penner R, Ojeda-Fournier H. Current status and future of BI-RADS in multimodality imaging, from the AJR special series on radiology reporting and data systems. *AJR Am J Roentgenol*. 2021;216:860–73.
18. Travieso-Aja MM, Maldonado-Saluzzi D, Naranjo-Santana P, Fernández-Ruiz C, Severino-Rondón W, Rodríguez Rodríguez M, et al. Evaluation of the applicability of BI-RADS® de la resonancia magnética para la interpretación de la mamografía digital con contraste. *Radiología*. 2019;61:477–88.
19. Yagil Y, Shalmon A, Rundstein A, Servadio Y, Halshtok O, Gotlieb M, et al. Challenges in contrast-enhanced spectral mammography interpretation: Artefacts lexicon. *Clin Radiol*. 2016;71:450–7.
20. Eisenhauer EA, Therasse P, Bogaerts J, Schwartz LH, Sargent D, Ford R, et al. New response evaluation criteria in solid tumours: Revised RECIST guideline (version 1.1). *Eur J Cancer*. 2009;45:228–47.