

Palabras clave (DeCS)

Mamografía
Neoplasias de la mama
Medios de contraste

Key words (MeSH)

Mammography
Breast neoplasms
Contrast media

UTILIDAD DE LA MAMOGRAFÍA CON CONTRASTE EN EL DIAGNÓSTICO DEL CÁNCER DE MAMA. NUESTRA EXPERIENCIA Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

Use of Contrast Mammography in The Diagnosis of Breast Cancer. Our Experience and Literature Review

*Luz Estella García¹
Eduardo de Núbila Lizcano¹
Gustavo Sánchez Álvarez²
Juan Mora Vergara²*

Resumen

La mamografía, como método de tamizaje, ha demostrado disminuir la mortalidad al detectar de manera temprana el cáncer de mama; sin embargo, en mamas muy densas se dificulta la detección, por lo que se han venido generando nuevos métodos de tamizaje y diagnóstico. La mamografía con contraste espectral (CESM) es uno de estos métodos que, con la utilización de medio de contraste, facilita la detección de lesiones sospechosas. Será tema de revisión de este artículo su técnica e historia, repasando su comparación con la mamografía convencional y con una serie de casos se expondrán sus indicaciones, ventajas y desventajas.

Summary

Mammography as a screening method has been shown to reduce mortality by early detection of breast cancer; however, in very dense breasts it is difficult to detect, so new methods of screening and diagnosis have been devised. Contrast enhanced spectral contrast mammography (CESM) is one of these methods that, with the use of contrast medium, facilitates the detection of suspicious lesions. We will briefly

¹Radióloga(o), Centro de Imágenes Diagnósticas y Terapéuticas, CEDIUL, S. A. Docente de posgrado Radiología e Imágenes Diagnósticas, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.

²Médico residente de Radiología e Imágenes Diagnósticas, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.

discuss the CESM technique and history, review its comparison with conventional mammography, and with a series of cases we will discuss its indications, advantages and disadvantages.

Introducción

La mamografía se considera un método diagnóstico de tamizaje que permite la detección precoz del cáncer de mama, y que ha demostrado reducir la mortalidad por este en un 30 % (1), pero su sensibilidad disminuye del 90 % al 48 % en la mamas densas (tipos C y D) del Colegio Americano de Radiología (ACR). Esto se debe a la similitud entre las densidades de las lesiones patológicas con el tejido fibroglandular normal, lo cual dificulta el diagnóstico de lesiones malignas, como los cánceres ductales *in situ* y los infiltrantes (2). Además, el aumento de la densidad mamográfica es, a su vez, un importante factor de riesgo para el cáncer de mama, aumentando hasta 5,5 veces su probabilidad (3). Por lo anterior han surgido nuevas modalidades dentro de la mamografía digital, como la tomosíntesis y la mamografía, con realce de medio de contraste (3).

La mamografía espectral con realce de medio de contraste y sustracción (CESM) es un método relativamente nuevo y alternativo a la resonancia magnética (RM), cuyos objetivos son evaluar la formación de nuevos vasos sanguíneos (angiogénesis), así como el aumento de la permeabilidad de los tejidos tumorales que son metabólicamente activos y demandan gran cantidad de nutrientes (3,4). Si bien la resonancia de mama (MR) es el método estándar de oro, la CESM, en un contexto diagnóstico, tiene una sensibilidad similar a la MR y una especificidad mayor. La CESM tiene buena concordancia en el tamaño tumoral al compararla con la MR (5).

Al comparar la CESM con la mamografía convencional, la primera es mejor para diagnosticar lesiones malignas de mama (4). En pacientes referidas a tamizaje, la CESM tiene mayor sensibilidad (100 %) y especificidad (87 %), valor predictivo positivo (76 %) y valor predictivo negativo (100 %) que la mamografía, que tiene una sensibilidad de 96 %, especificidad de 42 %, valor predictivo positivo de 39 % y valor predictivo negativo de 97 % (6,7).

En esta serie de casos se describirá más a fondo la técnica de la CESM y sus indicaciones, mediante la exposición de casos, con su respectivo protocolo. Se concluirá con sus ventajas y desventajas según la experiencia de los autores.

Historia

La mamografía con realce de medio de contraste surge de la necesidad de un estudio menos complejo que la tomografía contrastada de la mama. En la década de los 90 se utilizó angiografía de sustracción digital para intentar diferenciar lesiones benignas de malignas sin la necesidad de biopsia, pero tenía la limitación de no diferenciar lesiones menores de 2 cm. Posteriormente, en el 2000, se realizaron cortes secuenciales administrando medio de contraste para obtener imágenes a las que luego se les realizó sustracción. Se concluyó que el realce aumentaba la sensibilidad, al permitir la diferenciación entre lesiones malignas y benignas con bajos falsos positivos, este estudio se conoció como *mamografía con técnica de supresión temporal* (TCESM). Debido a los distintos problemas presentados por este estudio (duración de aproximadamente 15 minutos, la mayor dosis de radiación, artefactos de movimiento y la toma de imagen de un solo

seno) surgió en esta misma época la mamografía espectral (CESM), aplicada por primera vez por Lewis y colaboradores, la cual demostró el aumento de la sensibilidad para la detección de lesiones malignas y, a su vez, disminuyó los problemas de la TECM, por lo que en los años siguientes se elevó el desarrollo de dicho tipo de estudio, se optimizaron los dispositivos (mamógrafos) adaptados para este propósito y se mejoró el posprocesamiento (8).

En 2011 se aprobó por la FDA para el manejo de lesiones de difícil decisión con ultrasonido y mamografía convencional, estimulando así al desarrollo de mejores tecnologías en los equipos de mamografía (8,9).

La CESM es una técnica basada en la atenuación de la radiación cuando atraviesa materiales distintos, como el yodo y los tejidos blandos (2,5,6). Se realiza obteniendo dos imágenes: una de baja energía con información igual a la de una mamografía convencional (con 26-31 kVp) y otra de alta energía (45-49 kVp). Con la información adquirida se efectúa un algoritmo de reconstrucción interno, que sustrae las imágenes del parénquima que no realza y se entrega la imagen recombinada en donde se ponen de manifiesto las áreas de realce del yodo. De esta forma, se permite obtener dos imágenes por cada proyección de ambas mamas, para un total final de 8 imágenes.

Materiales y métodos

Previo consentimiento informado y valoración de la paciente, al momento del estudio un técnico entrenado obtuvo acceso intravenoso periférico en la fosa antecubital. Se le administró a la paciente una dosis de 1,5 ml/kg de material de contraste yodado, por vía intravenosa mediante un inyector a una velocidad de 2 ml/s.

El equipo que se utilizó para la realización del estudio es un mamógrafo GE Senographe Essential digital. Pasados 8 minutos de la administración del medio de contraste y una vez la paciente estuvo relajada y cómoda, se procedió al estudio de la mama sospechosa y la no sospechosa. Se obtuvieron dos imágenes por mama: una proyección de alta y otra de baja energía, simultáneamente (figura 1).

La interpretación del estudio se basa en el realce del parénquima mamario y el realce de las lesiones que captan el yodo. Este realce del parénquima se ve afectado por la densidad de tejido fibroglandular. Aunque la intensidad de este realce se ve influenciada por el estado hormonal, este es más estable en CESM, en comparación a la MR, lo que le permite a la paciente no tener la necesidad de programar el estudio de acuerdo con su ciclo menstrual (10).

Se debe tener en cuenta la presencia de artefactos, como el artefacto “mama sobre mama”, y los generados por el movimiento (figura 2).

Actualmente, no hay un léxico en el BI-RADS tercera edición, para el realce de parénquima fibroglandular y de las imágenes nodulares en la CESM, por lo que se utilizan los descriptores de MR, como el nodular y no nodular. Entre mayor es su intensidad, se asocia a mayor de riesgo de malignidad (11). Así mismo, se tiene en cuenta la asociación con otros hallazgos, como la multifocalidad y la bilateralidad (12) (figura 3).

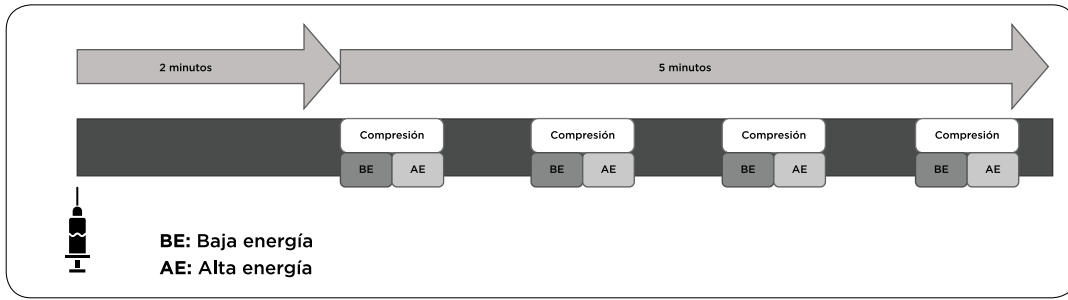


Figura 1. Dos minutos después de la administración del medio de contraste yodado se realiza la compresión de la mama no sospechosa y después de la mama sospechosa, iniciando por la proyección craneocaudal y después la proyección oblicua. Se obtienen dos imágenes por mama, una de alta energía y otra de baja energía.

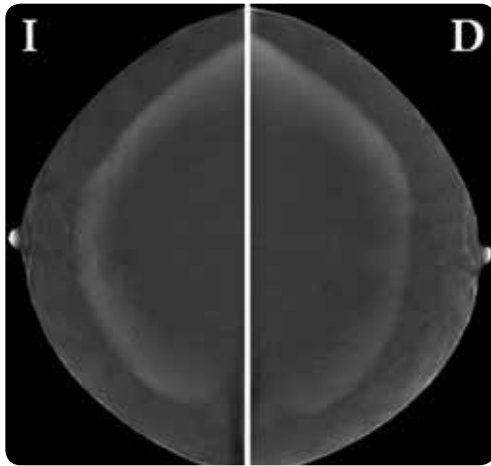


Figura 2. Proyecciones craneocaudales en las que se observa el artefacto "mama sobre mama", el cual es una media luna que lleva el contorno de la piel, es homogéneo, de baja densidad, simétrico en relación con un defecto de atenuación de los rayos X. En este caso, el realce de fondo del tejido glandular es leve.

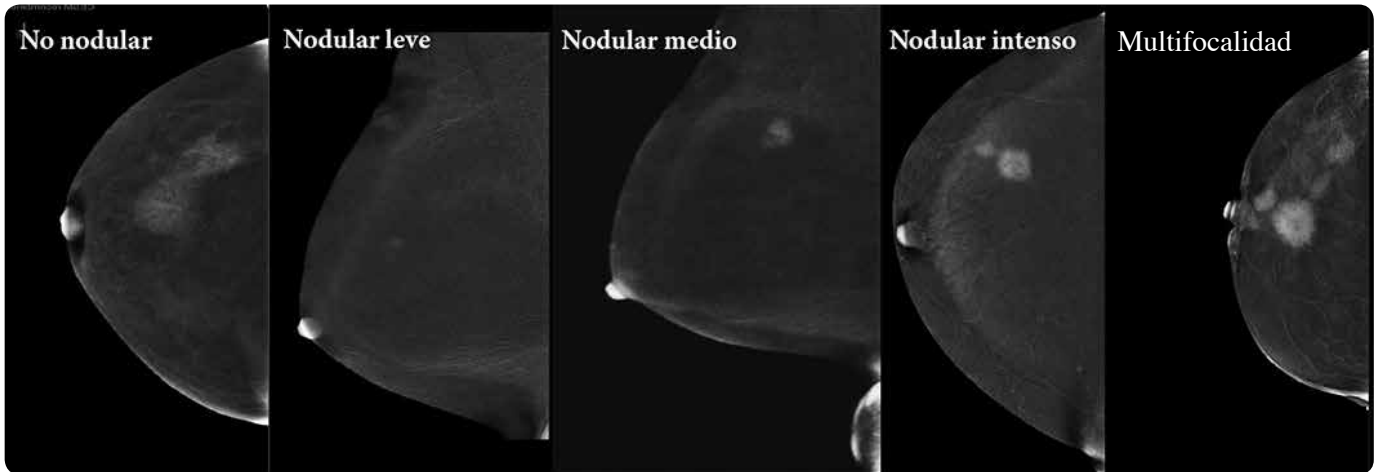


Figura 3. Tipos de realces en CESM, a mayor intensidad mayor riesgo de malignidad, así como la detección de la multifocalidad.

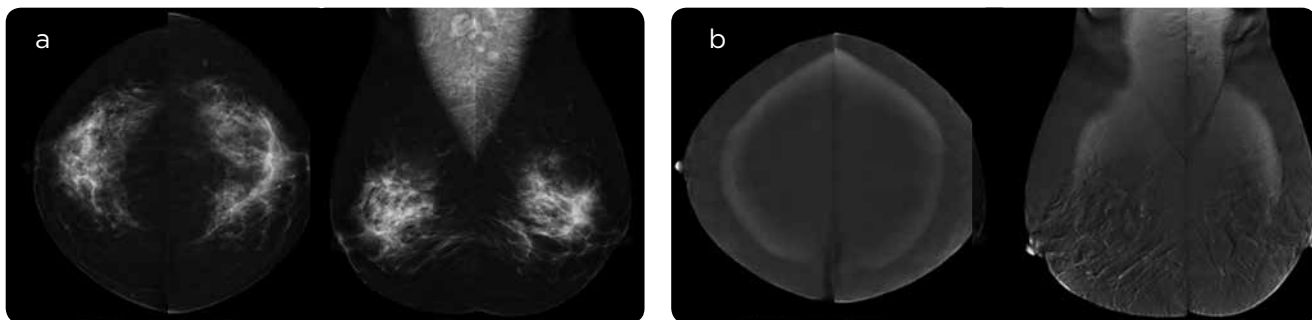


Figura 4. Paciente femenina de 45 años de edad, con mama densa, antecedente de cáncer de mama en la familia. En las proyecciones de baja energía en la imagen (a) se observa tejido mamario heterogéneamente denso. Las imágenes recombinadas de alta energía (b) demuestran ausencia de realces sospechosos. Se asigna por tanto BI-RADS 1.

Indicaciones de la mamografía con realce de medio de contraste y sustracción

La CEMM en nuestra institución tuvo una variedad de aplicaciones de acuerdo con sus indicaciones (cuadro 1).

Cuadro 1. Indicaciones de la mamografía con realce de medio de contraste

1. Cribado de pacientes de alto riesgo: mama densa, portadoras de las mutaciones BCRA1 y BCRA2, antecedente de cáncer de mama en familiar femenino de primer grado (figura 4).
2. Sospecha clínica o por imágenes de cáncer de mama: realizar CEMM y no mamografía 2D (figura 5).
3. Valoración de multicentricidad y multifocalidad (figuras 6 y 7).
4. Contraindicaciones a la realización de MR: materiales ferromagnéticos, marcapasos, alergia a gadolinio, claustrofobia, obesidad (figura 8).
5. Valoración de la respuesta a la terapia neoadyuvante (figura 9).
6. Investigación de primario oculto.
7. Caracterización de hallazgos no concluyentes por mamografía y ecografía.

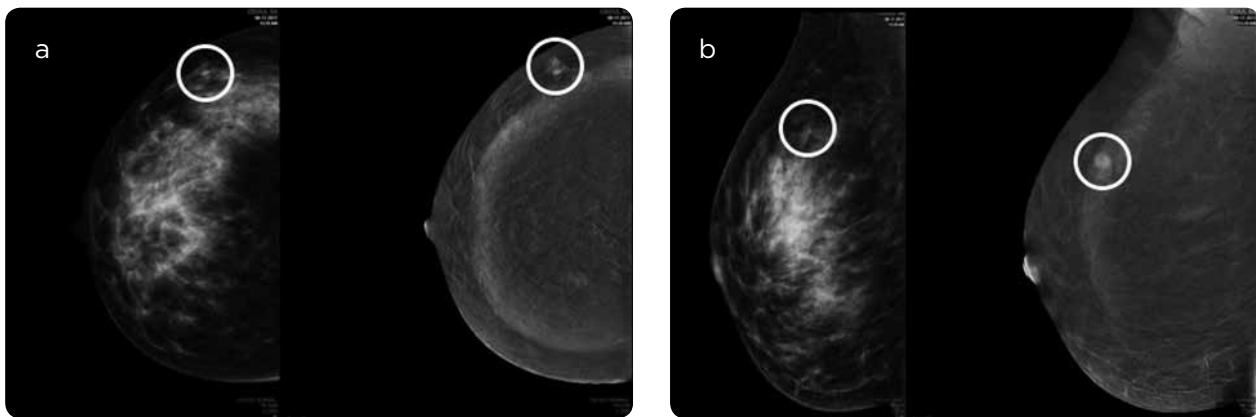


Figura 5. Paciente de 31 años de edad, con masa palpable en cuadrante superoexterno derecho. En las proyecciones craneocaudales (a) y proyecciones oblicuas (b) se observa en proyección de baja energía un nódulo de contornos oscurecidos (círculos) que tuvo un realce intenso en la proyección de alta energía sospechoso de malignidad. Biopsia: Carcinoma Ductal Infiltrante grado 2.

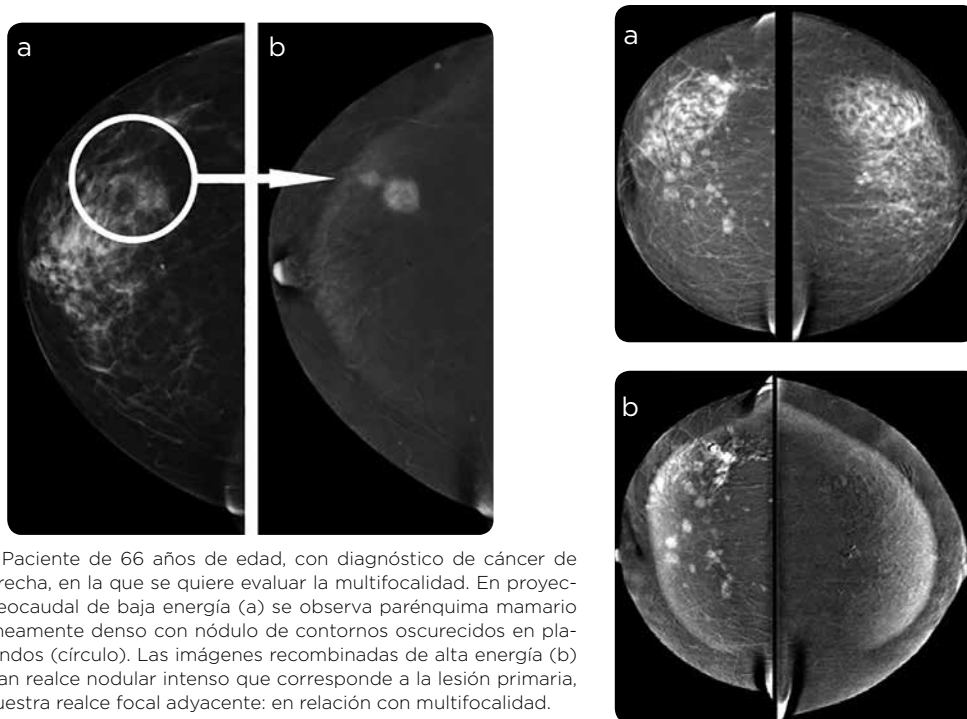


Figura 6. Paciente de 66 años de edad, con diagnóstico de cáncer de mama derecha, en la que se quiere evaluar la multifocalidad. En proyección craneocaudal de baja energía (a) se observa parénquima mamario heterogéneamente denso con nódulo de contornos oscurecidos en planos profundos (círculo). Las imágenes recombinadas de alta energía (b) demuestran realce nodular intenso que corresponde a la lesión primaria, y se demuestra realce focal adyacente: en relación con multifocalidad.

Figura 7. Paciente de 54 años de edad, con antecedente de condición fibroquística y fibroadenomas en mama derecha, en proyección craneocaudal de baja energía. a) Se observan múltiples imágenes nodulares ovaladas y redondas bien circunscritas que al ser evaluadas en la proyección de alta energía (b) presentan múltiples realces nodulares intensos que indican multifocalidad. En el estudio histológico correspondió a un carcinoma ductal de alto grado tipo infiltrante con multifocalidad.

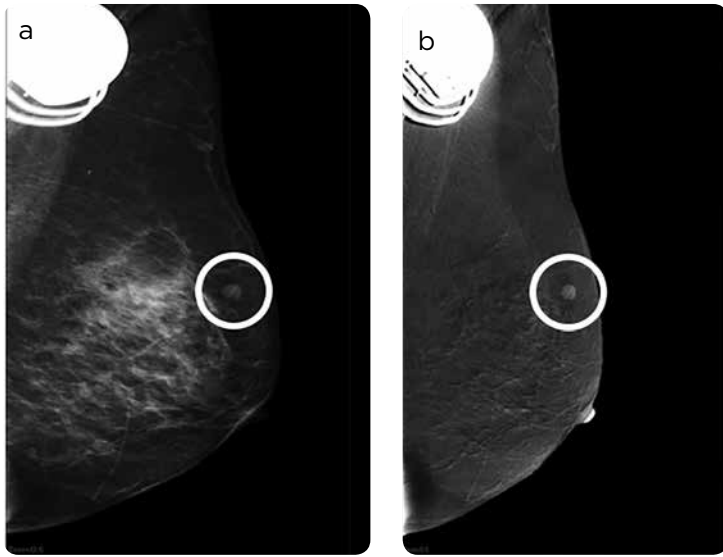


Figura 8. Paciente de 77 años de edad remitida a MR para estudio de asimetría focal en CSE de mama izquierda. Poseedora de marcapasos. En proyección de baja energía (a) se observa área de asimetría en CSE izquierdo solo vista en la proyección oblicua, que en la proyección de alta energía tuvo un leve realce al contraste y al complemento ecográfico corresponde a un ganglio intramamario. Se asigna BI-RADS 2.

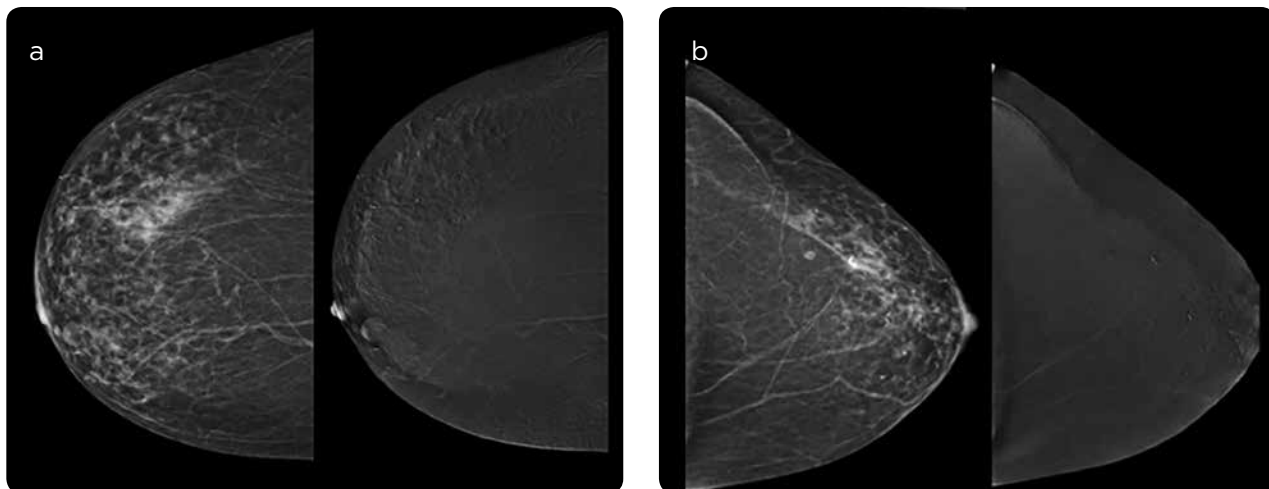


Figura 9. Paciente de 66 años de edad. Antecedente de cuadrantectomía y terapia neoadyuvante de mama izquierda por cáncer. En proyecciones craneocaudales (a) y oblicua medio lateral (b) se demostró la ausencia de realces anormales en las proyecciones de alta energía. Se asigna BI-RADS 2.

Resultados

La implementación de la mamografía con realce de contraste CESM en nuestra institución ha sido de buena aceptación por parte del equipo médico, la cual ha tenido resultados satisfactorios en el tamizaje, diagnóstico y pacientes en seguimiento de respuesta a tratamiento. Se trata de una técnica fácil de implementar y de informar, con varios años de validación en Europa y que hace parte de los circuitos de atención rápida (One Stop Clinic) para el diagnóstico oportuno del cáncer de mama. Cuenta con la ventaja de tener fácil acceso, ser en parte conocida por las pacientes y económica con respecto a la MR (13). Se constituye como una herramienta útil en el estudio de las pacientes con rellamado en el tamizaje, valoración de hallazgos unilaterales o bilaterales, valoración anual de las pacientes de alto riesgo y con mamas densas, en las que permite la detección del carcinoma invasor y la multifocalidad. Ante el hallazgo de realces sospechosos nodulares, se realiza una evaluación multimodal con ecografía de segunda mirada para localizar la lesión y realizar biopsia, solo usando MR para comparaciones de los hallazgos.

Discusión

La CESM tiene la ventaja de ser de fácil acceso, rápida de realizar y de informar. Tiene una sensibilidad similar a la MR, con una buena correlación del tamaño tumoral con la histología y ayuda a determinar si existe multifocalidad del tumor. Entre sus desventajas se puede resaltar el uso de radiación ionizante con una tasa de falsos negativos del 4 al 8 % dado por neoplasias *in situ* de bajo grado con poca vascularidad. También tiene la imposibilidad de evaluar adecuadamente la axila y la reja costal. Entre las contraindicaciones se encuentra la insuficiencia renal, reacciones alérgicas conocidas al yodo y el embarazo. Su uso en prótesis mamaria es limitado, por lo que se prefiere la utilización de la resonancia magnética de mama en estos casos (14). Actualmente, es una técnica de fácil realización, se debe preferir en el tamizaje de pacientes de alto riesgo y es una herramienta en los lugares donde no es posible la realización de la MR.

Conclusión

La mamografía con realce de medio de contraste es un método de gran utilidad en el cribado del cáncer de mama, por ser un método más sensible que la mamografía para el diagnóstico de cáncer de mama invasor. La MR sigue siendo el método de elección, pero al compararlo con la CESM esta es más económica, más rápida y con una sensibilidad similar para el diagnóstico del cáncer de mama invasor.

Referencias

1. Lobbes MBI, Smidt ML, Houwers J, Tjan-Heijnen VC, Wildberger JE. Contrast enhanced mammography: Techniques, current results, and potential indications. *Clin Radiol*. 2013;68(9):935-44.
2. Yaffe Johns PC, Yaffe M. X-ray characterization of normal and neoplastic breast tissues. *Physics in Medicine and Biology*. 1987;32(6):675-95.
3. Fallenberg EM, Dromain C, Diekmann F, Engelken F, Krohn M, Singh JM, et al. Contrast-enhanced spectral mammography versus MRI: Initial results in the detection of breast cancer and assessment of tumour size. *Eur Radiol*. 2014;24(1):256-64.
4. Dromain C, Balleyguier C, Muller S, Mathieu M-C, Rochard F, Opolon P, et al. Evaluation of tumor angiogenesis of breast carcinoma using contrast-enhanced digital mammography. *Am J Roentgenol*. 2006;187(5):W528-37.
5. Jakubowicz J. Comparison between Breast MRI and Contrast-Enhanced Spectral Mammography. *Med Sci Monit*. 2015;21:1358-67.
6. Jochelson MS, Dershaw DD, Sung JS, Heerd AS, Thornton C, Moskowitz CS, et al. Bilateral contrast-enhanced dual-energy digital mammography: Feasibility and comparison with conventional digital mammography and MR imaging in women with known breast carcinoma. *Radiology*. 2013;266(3):743-51.
7. Travieso Aja MM, Rodríguez Rodríguez M, Alayón Hernández S, Vega Benítez V, Luzardo OP. Mamografía con realce de contraste mediante técnica de energía dual. *Radiología*. 2014;56(5):390-9.
8. Badr S, Laurent N, Régis C, Boulanger L, Lemaille S, Poncelet E. Dual-energy contrast-enhanced digital mammography in routine clinical practice in 2013. *Diagn Interv Imaging*. 2014;95(3):245-58.
9. Morris EA. Contrast-enhanced digital mammography. *Dis Brain, Head Neck, Spine 2016-2019 Diagnostic Imaging*. 2016;52(3):339-42.
10. Savarida SL, Taylor DB, Gunawardana D, Phillips M. Could parenchymal enhancement on contrast-enhanced spectral mammography(CESM) represent a new breast cancer risk factor? Correlation with known radiology risk factors. *Clin Radiol*. 2017 Dec;72(12):1085.e1-1085.e9.
11. Gago M, Rubio F, Escobar P, Cáceres A, López P, Sánchez R. Mamografía con contraste CESM. Análisis del realce glandular de fondo. Poster presentado en: Segundo congreso español de la mama. 2015 22-25 de octubre. Madrid, España. Disponible en: <http://www.congresodelamama.org/2cema/comunicaciones/posters/>
12. D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, et al. ACR BI-RADS Atlas, breast imaging reporting and data system. Reston, VA: American College of Radiology; 2013.
13. Ponencia: Mamografía con realce de contraste. Ana María Rodríguez Arana. Congreso Nacional de Radiología, 8 de agosto 2017.
14. Jochelson MS, Dershaw DD, Sung JS, et al. Bilateral contrast-enhanced dual-energy digital mammography: feasibility and comparison with conventional digital mammography and MR imaging in women with known breast carcinoma. *Radiology*. 2013;266(3):743e51.

Correspondencia

Gustavo Sánchez Álvarez
Universidad del Norte
Barranquilla, Colombia
gustavosanchezrad@gmail.com

Recibido para evaluación: 2 de septiembre de 2018

Aceptado para publicación: 23 de enero de 2019