

**Colegio Americano de Radiología**  
**Guías de uso apropiado del ACR**  
**Imágenes mamarias en mujeres embarazadas y en lactancia**

**El Colegio Interamericano de Radiología (CIR) es el único responsable de la traducción al español de los Criterios® de uso apropiado del ACR. El American College of Radiology no es responsable de la exactitud de la traducción del CIR ni de los actos u omisiones que se produzcan en base a la traducción.**

**The Colegio Interamericano de Radiología (CIR) is solely responsible for translating into Spanish the ACR Appropriateness Criteria®. The American College of Radiology is not responsible for the accuracy of the CIR's translation or for any acts or omissions that occur based on the translation.**

**Resumen:**

Las imágenes mamarias durante el embarazo y la lactancia son un desafío debido a los cambios fisiológicos y estructurales en las mamas y esto aumenta la dificultad de la evaluación clínica y radiológica. El cáncer de mama asociado al embarazo (PABC) está aumentando ya que más mujeres retrasan la maternidad a la cuarta década de vida, pero las imágenes de los síntomas clínicos no deben retrasarse. El PABC puede presentarse como un nódulo palpable, secreción por el pezón, aumento difuso del tamaño de las mamas, dolor focal o rechazo de la leche por el bebé. Las imágenes mamarias durante la lactancia son muy similares a las imágenes mamarias en mujeres que no están amamantando. Sin embargo, las imágenes mamarias durante el embarazo se modifican para equilibrar el bienestar materno y fetal; y existe un papel limitado para las técnicas avanzadas de imágenes mamarias en mujeres embarazadas. La mamografía es segura durante el embarazo y el tamizaje del cáncer de mama debe adaptarse a la edad de la paciente y al riesgo de cáncer de mama. Se deben obtener imágenes diagnósticas de la mama durante el embarazo para evaluar los síntomas clínicos y para la estadificación loco regional del PABC recién diagnosticado. Los Criterios de Idoneidad del Colegio Americano de Radiología son pautas basadas en la evidencia para afecciones clínicas específicas que son revisadas anualmente por un panel multidisciplinario de expertos. El desarrollo y la revisión de la guía incluyen un extenso análisis de la literatura médica actual de revistas revisadas por pares y la aplicación de metodologías bien establecidas (Método de idoneidad de RAND / UCLA y Calificación de la evaluación de recomendaciones, desarrollo y evaluación o GRADE) para calificar la idoneidad de los procedimientos de diagnóstico por imágenes y el tratamiento para escenarios clínicos específicos. En aquellos casos en que la evidencia es escasa o equívoca, la opinión de expertos puede complementar la evidencia disponible para recomendar imágenes o tratamiento.

**Palabras clave:**

AUC; criterios de uso adecuado; criterios de adecuación; Cáncer de mama; Lactancia materna; Lactancia; Secreción por el pezón; Masa palpable, Embarazo.

**Resumen del enunciado:**

El cáncer de mama asociado al embarazo es uno de los cánceres más comunes diagnosticados durante el embarazo y la lactancia; y la detección y el diagnóstico por imágenes mamarias deben adaptarse teniendo en cuenta los cambios hormonales en el tejido mamario y el bienestar fetal.

[Traductore: Marcela Uchida]

**Variante 1:****Detección del cáncer de mama durante la lactancia. Imágenes iniciales.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Tomosíntesis de tamizaje	Usualmente apropiado	☼☼
Mamografía de tamizaje	Usualmente apropiado	☼☼
US mamario	Puede ser apropiado	○
Resonancia magnética de mama sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de mama sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Sestamibi MBI	Usualmente inapropiado	☼☼☼

**Variante 2:****Detección del cáncer de mama durante el embarazo. Edad menor de 30 años en alto riesgo. Imágenes iniciales.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Tomosíntesis de tamizaje	Usualmente apropiado	☼☼
Mamografía de tamizaje	Usualmente apropiado	☼☼
US mamario	Puede ser apropiado	○
Resonancia magnética de mama sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de mama sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Sestamibi MBI	Usualmente inapropiado	☼☼☼

**Variante 3:****Detección del cáncer de mama durante el embarazo. Edad 30 a 39 años con riesgo elevado (riesgo intermedio o alto). Imágenes iniciales.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Tomosíntesis de tamizaje	Usualmente apropiado	☼☼
Mamografía de tamizaje	Usualmente apropiado	☼☼
US mamario	Puede ser apropiado	○
Resonancia magnética de mama sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de mama sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Sestamibi MBI	Usualmente inapropiado	☼☼☼

**Variante 4:****Detección del cáncer de mama durante el embarazo. Edad 40 años o más, cualquier nivel de riesgo. Imágenes iniciales.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Tomografía de tamizaje	Usualmente apropiado	☼☼
Mamografía de tamizaje	Usualmente apropiado	☼☼
US mamario	Puede ser apropiado	○
Resonancia magnética de mama sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de mama sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Sestamibi MBI	Usualmente inapropiado	☼☼☼

**Variante 5:****Mujeres embarazadas con una masa mamaria palpable. Imágenes iniciales.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
US mamario	Usualmente apropiado	○
Tomografía diagnóstica	Puede ser apropiado	☼☼
Mamografía diagnóstica	Puede ser apropiado	☼☼
Resonancia magnética de mama sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de mama sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Sestamibi MBI	Usualmente inapropiado	☼☼☼
Biopsia core guiada por imágenes	Usualmente inapropiado	Varía
Punción aspirativa con aguja fina guiada por imágenes	Usualmente inapropiado	Varía

**Variante 6:****Secreción del pezón clínicamente sospechosa durante el embarazo. Imágenes iniciales.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
US mamario	Usualmente apropiado	○
Tomografía diagnóstica	Usualmente apropiado	☼☼
Mamografía diagnóstica	Usualmente, apropiado	☼☼
Resonancia magnética de mama sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de mama sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Sestamibi MBI	Usualmente, inapropiado	☼☼☼

**Variante 7:****Estadificación loco regional del cáncer de mama recién diagnosticado durante el embarazo.  
Imágenes iniciales.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Tomosíntesis diagnóstica	Usualmente apropiado	☢☢
Mamografía diagnóstica	Usualmente apropiado	☢☢
US axilar	Usualmente apropiado	○
US mamario	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de mama sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Resonancia magnética de mama sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Sestamibi MBI	Usualmente inapropiado	☢☢☢

## IMÁGENES MAMARIAS EN MUJERES EMBARAZADAS Y LACTANTES

Panel de expertos en imágenes mamarias: Roberta M. diFlorio-Alexander, MD, MS<sup>a</sup>; Priscilla J. Slanetz, MD, MPH<sup>b</sup>; Linda Moy, MD<sup>c</sup>; Paul Baron, MD<sup>d</sup>; Aarati D. Didwania, MD<sup>e</sup>; Samantha L. Heller, MD, PhD<sup>f</sup>; Anna I. Holbrook, MD<sup>g</sup>; Alana A. Lewin, MD<sup>h</sup>; Ana P. Lourenco, MD<sup>i</sup>; Tejas S. Mehta, MD, MPH<sup>j</sup>; Bethany L. Niell, MD, PhD<sup>k</sup>; Ashley R. Stuckey, MD<sup>l</sup>; Daymen S. Tuscano, MD<sup>m</sup>; Nina S. Vincoff, MD<sup>n</sup>; Susan P. Weinstein, MD<sup>o</sup>; Mary S. Newell, MD.<sup>p</sup>

### Resumen de la revisión de la literatura

#### Introducción/Antecedentes

El cáncer de mama asociado al embarazo (PABC) se define como el cáncer de mama diagnosticado durante el embarazo, durante el primer año posparto o durante la lactancia. [1-4]. Con una incidencia reportada de 1 en 3,000 a 10,000 embarazos, el cáncer de mama es el cáncer invasivo más común diagnosticado durante el embarazo [5-10]. Representando hasta el 3% de todos los diagnósticos de cáncer de mama, el PABC está aumentando a medida que más mujeres retrasan la maternidad a la cuarta década de la vida, cuando la incidencia de cáncer de mama es mayor [7,10,11]. Las imágenes mamarias durante el embarazo y la lactancia son un desafío debido a los cambios fisiológicos y estructurales de las mamas, lo que aumenta la dificultad de la evaluación clínica y radiológica y la necesidad de equilibrar el bienestar materno y fetal.

A lo largo del embarazo, hay un incremento del tamaño y el número de conductos y lóbulos mamarios, un aumento en el contenido de líquido de la mama y la involución del tejido adiposo estromal [9,12]. Después del parto, la prolactina estimula los cambios secretores y los acinos lobulares se distienden con la leche. [9,13-15]. Estos cambios fisiológicos conducen a un aumento del volumen, firmeza y nodularidad de las mamas, lo que dificulta la detección de anomalías palpables en el examen clínico. Como resultado, a menudo hay un retraso en el diagnóstico del PABC, y las mujeres se suelen presentar con una enfermedad más avanzada, con tumores más grandes y una mayor probabilidad de compromiso ganglionar axilar en comparación con las mujeres no embarazadas de la misma edad. [8,16].

Actualmente existe controversia sobre si el diagnóstico tardío y la juventud de las pacientes expliquen el mal pronóstico del PABC, o si pueden haber factores adicionales que causen una mayor agresividad biológica del cáncer de mama gestacional cuando se parea por edad y estadio. [17-19]. Se necesita una remodelación vascular y estromal significativa para apoyar el crecimiento del epitelio durante el embarazo y la lactancia, y estos cambios en el microambiente de mama potencialmente podrían ser aprovechados por las células malignas, lo que llevaría a un aumento de su agresividad biológica. [2,18,20]. A pesar de la disminución a largo plazo del riesgo de cáncer de mama con el embarazo, hay algunos datos que sugieren que puede haber un aumento transitorio del riesgo de cáncer de mama durante el embarazo y la lactancia. [6]. Algunos estudios muestran que las mujeres con mutaciones del gen BRCA están sobrerrepresentadas en PABC, y las mujeres embarazadas y lactantes tienen más probabilidades de tener cáncer de mama con receptores hormonales negativos que los controles de la misma edad [7,18,21,22]. Aunque la causa subyacente de estas observaciones no está clara, apoyan la posibilidad de que la biología tumoral del PABC sea más agresiva que el cáncer de mama no PABC en mujeres jóvenes con etapas y factores pronósticos equivalentes.

La presentación más común del PABC es una masa palpable. Por lo tanto, la evaluación por imágenes de una lesión palpable en una mujer embarazada o lactante no debe retrasarse. [7,20,23,24]. Otras formas de presentación menos comunes incluyen dolor focal, crecimiento difuso de las mamas, secreción por el pezón y, rara vez, rechazo unilateral de la leche por el bebé, del seno que alberga el cáncer. [7,24]. La apariencia en imágenes del PABC es similar al cáncer de mama en pacientes no embarazadas. Debido a la juventud de estas mujeres y una mayor

<sup>a</sup>Dartmouth-Hitchcock Medical Center, Lebanon, New Hampshire. <sup>b</sup>Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston, Massachusetts. <sup>c</sup>Panel Vice-Chair, NYU Clinical Cancer Center, New York, New York. <sup>d</sup>Roper St. Francis Physician Partners Breast Surgery, Charleston, South Carolina; American College of Surgeons. <sup>e</sup>Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, Illinois; American College of Physicians. <sup>f</sup>New York University School of Medicine, New York, New York. <sup>g</sup>Emory University Hospital, Atlanta, Georgia. <sup>h</sup>New York University School of Medicine, New York, New York. <sup>i</sup>Alpert Medical School of Brown University, Providence, Rhode Island. <sup>j</sup>Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston, Massachusetts. <sup>k</sup>H. Lee Moffitt Cancer Center and Research Institute, Tampa, Florida. <sup>l</sup>Women and Infants Hospital, Providence, Rhode Island; American Congress of Obstetricians and Gynecologists. <sup>m</sup>Mecklenburg Radiology Associates, Charlotte, North Carolina. <sup>n</sup>Donald and Barbara Zucker School of Medicine at Hofstra/Northwell, Manhasset, New York. <sup>o</sup>Perelman School of Medicine of the University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania. <sup>p</sup>Panel Chair, Emory University Hospital, Atlanta, Georgia.

El Colegio Americano de Radiología busca y alienta la colaboración con otras organizaciones en el desarrollo de los Criterios de Idoneidad de ACR a través de la representación de la sociedad en paneles de expertos. La participación de representantes de las sociedades colaboradoras en el panel de expertos no implica necesariamente la aprobación individual o social del documento final.

Reimprima las solicitudes a: [publications@acr.org](mailto:publications@acr.org)

probabilidad de cáncer de mama triple negativo, es más probable que el PABC se presente con áreas de necrosis.[13,25]. Además, el PABC puede tener una apariencia falsamente benigna, presentándose como una masa de márgenes relativamente circunscritos, orientación paralela y realce acústico posterior. [1,7].

Aunque el PABC se presenta más comúnmente como una masa palpable, más del 80% de las masas palpables que se biopsian en mujeres embarazadas y lactantes son benignas [10,25]. Las masas palpables benignas pueden deberse al crecimiento de masas benignas preexistentes, como fibroadenomas y hamartomas, o pueden representar lesiones propias del embarazo y la lactancia, como adenomas lactantes y galactoceles. [9,13]. Cuando las lesiones preexistentes se agrandan debido a la estimulación hormonal, pueden tener una apariencia atípica debido a zonas infartadas o cambios proliferativos y de la lactancia dentro de la lesión. [9,10,13]. Estos cambios pueden generar imágenes con características sospechosas y necesitar una evaluación adicional con biopsia. Algunas masas palpables benignas son definitivamente benignas en la evaluación por imágenes (por ej. quistes), mientras que otras masas pueden tener características benignas, pero que requieran un seguimiento a corto plazo.

Dado el desafío del examen clínico en pacientes embarazadas y lactantes, las imágenes de la mama, particularmente el ultrasonido mamario (US), juega un papel crucial en la caracterización de las lesiones palpables y en la determinación de un manejo adecuado. El US es el examen con más alta sensibilidad para el diagnóstico de PABC [24-28]. Además, debido a que la mayoría de las pacientes son jóvenes y que la sensibilidad de la mamografía es menor en el contexto de tejido mamario denso, la ecografía mamaria es el examen de primera línea en pacientes embarazadas y lactantes. Si la ecografía mamaria es negativa, o si hay hallazgos ecográficos sospechosos, se pueden necesitar imágenes adicionales como mamografía o tomosíntesis (DBT).

La secreción sanguinolenta por el pezón, aislada, sin masa palpable asociada, puede ocurrir en hasta en el 20% de las mujeres embarazadas y se debe más comúnmente a causas benignas. Los cambios epiteliales proliferativos y el aumento de la vascularización mamaria en el embarazo pueden resultar en secreción sanguinolenta unilateral o bilateral por el pezón que se considera fisiológica y, a veces, se conoce como el "síndrome de la tubería oxidada". [29,30]. Esta condición puede ocurrir durante el embarazo o la lactancia temprana y generalmente es autolimitada. Sin embargo, la secreción sanguinolenta unilateral por el pezón, persistente puede ser secundaria a infección, papiloma o, con menos frecuencia, a cáncer de mama. Una revisión de los pocos datos disponibles de un informe previo, sugiere que en pacientes no embarazadas de edad similar, hasta el 12% de los casos de secreción sanguinolenta aislada del pezón pueden deberse a cáncer de mama. [31,32]. Por lo tanto, se recomienda el diagnóstico por imágenes de la secreción sanguinolenta unilateral persistente, en pacientes embarazadas y lactantes.

Existe un rol limitado para las técnicas avanzadas de imágenes mamarias en mujeres embarazadas. El ACR no recomienda la administración intravenosa (IV) de gadolinio durante el embarazo [33]. El aumento fisiológico de la vascularización mamaria del embarazo y la lactancia puede limitar la sensibilidad de la RM mamaria dinámica con contraste (DCE) [12,33-35]. Se debe recomendar una biopsia para cualquier hallazgo de imagen sospechoso, y se debe informar a los pacientes sobre la posibilidad de fistula de lactante y un mayor riesgo de sangrado.

El tamizaje de cáncer de mama en mujeres lactantes tiene varias consideraciones importantes, como se describe a continuación. Sin embargo, las imágenes diagnósticas de la mama durante la lactancia son las mismas que para las mujeres que no amamantan. Consulte las guías de uso apropiado del ACR para "[Masas mamarias palpables](#)" [36], "[Evaluación de la secreción del pezón](#)" [32], y "[Detección del cáncer de mama](#)" [37].

## **Discusión de los procedimientos por variante**

### **Variante 1: Detección del cáncer de mama durante la lactancia. Imágenes iniciales.**

Existe evidencia limitada sobre los exámenes de cribado para cáncer de mama en mujeres lactantes. Debido al posible aumento del riesgo de cáncer de mama en esta población, considere la posibilidad de continuar el tamizaje durante la lactancia basándose en el nivel de riesgo subyacente y la duración esperada de la lactancia.

### **Mamografía y DBT**

Con el inicio de la lactancia, la densidad mamográfica aumenta en grados variables entre las pacientes debido a la distensión de los lóbulos con leche. La evaluación ecográfica de la distribución del tejido glandular y adiposo durante la lactancia ha demostrado que hasta la mitad del volumen mamario sigue siendo tejido adiposo [14]. La lactancia o la extracción de leche antes de la mamografía pueden disminuir la densidad parenquimatosa y, por lo tanto, mejorar la sensibilidad de la mamografía en pacientes lactantes. [9,10,13,38]. No hay contraindicación para realizar una mamografía durante la lactancia. Hay datos limitados sobre PABC detectados por tamizaje. En un estudio reciente, 9 de 117 (7,7%) cánceres en pacientes con PABC fueron subclínicos, y 5 de estos casos se

detectaron solo con mamografía de tamizaje en mujeres de alto riesgo. [7]. En otro estudio pequeño, 2 de 22 casos de PABC se detectaron en la mamografía de tamizaje [24]. Por lo tanto, la mamografía de tamizaje puede ser beneficiosa en mujeres lactantes, de acuerdo con las guías de uso adecuado de la ACR para "[Breast Cancer Screening](#)" [37], y se debe recomendar la lactancia materna o la extracción de leche antes del examen, para minimizar la densidad mamaria y optimizar la sensibilidad de la mamografía.

No hay estudios que evalúen específicamente la DBT en esta población de pacientes. El aumento de la densidad mamaria observado en mujeres más jóvenes y las alteraciones por los cambios hormonales de las mamas en lactancia, hacen más probable que se enmascaren lesiones pequeñas. Por lo tanto, esta población puede beneficiarse de la capacidad de la mamografía 3D para disminuir el efecto de enmascaramiento en el tejido mamario denso.

### **US mamario**

No hay estudios que evalúen específicamente el estudio manual o automatizado de toda la mama en mujeres que están amamantando. Dado el aumento de la densidad mamográfica durante la lactancia, la ecografía podría considerarse como una opción de examen complementario en mujeres lactantes con riesgo intermedio y alto de cáncer de mama. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la ecografía pueden aumentar la tasa de falsos positivos y provocar biopsias adicionales con un pequeño riesgo adicional de fistula láctea en estas mujeres. [39,40].

### **Resonancia magnética de mama**

El aumento fisiológico de la vascularización de la lactancia provoca un marcado aumento en el realce parenquimatoso de fondo en la RM de mama. Aunque esto puede limitar la sensibilidad para detectar nódulos pequeños que realzan con el contraste y captaciones tipo no masa, los estudios han demostrado que la DCE-MRI de mama puede diferenciar el cáncer de mama del realce parenquimatoso de fondo, por cinética y morfología. [19,34,35,38,41]. Un estudio de 53 pacientes con PABC conocido demostró un moderado a marcado realce parenquimatoso de fondo en el 58% de las pacientes. A pesar del aumento del realce parenquimatoso de fondo, hubo una sensibilidad del 98% para la detección de PABC conocido; sin embargo, se desconoce cuántas mujeres estaban amamantando en el momento de la resonancia magnética. [19]. Hay escasos datos sobre el tamizaje por RM en mujeres lactantes. En un estudio, se detectaron 4 cánceres de mama en 3 pacientes en la RM de tamizaje por alto riesgo [7]. Puede ser útil esperar hasta 3 meses después del cese de la lactancia materna. Sin embargo, si una mujer planea amamantar durante un período prolongado o tiene un riesgo muy alto de cáncer de mama, se puede considerar la posibilidad de realizar una RM de mama durante la lactancia. [10]. La cantidad de gadolinio excretado en la leche materna humana durante las primeras 24 horas después de la administración de contraste IV es del <1% de la dosis permitida para neonatos [42]. Las recomendaciones actualizadas con respecto a la lactancia materna después de la administración IV de gadolinio se describen en detalle en el Manual de la ACR sobre medios de contraste [33]. Por lo tanto, aunque no es la herramienta de imagen inicial de elección, la RM de mama no está contraindicada durante la lactancia y puede considerarse en mujeres lactantes con un alto riesgo de cáncer de mama. La madre debe tomar una decisión informada con respecto a la continuación de la lactancia materna después del examen.[3,33,42].

### **Sestamibi MBI**

No existe ningún rol para las imágenes moleculares de mama (MBI) en el tamizaje de cáncer de mama durante la lactancia.

### **Variante 2: Detección del cáncer de mama durante el embarazo. Edad menor de 30 años y alto riesgo. Imágenes iniciales.**

El tamizaje no está recomendado en mujeres embarazadas con riesgo promedio o intermedio de cáncer de mama si son menores de 30 años. Sin embargo, considere la posibilidad de hacer exámenes antes de los 30 años para las mujeres embarazadas con alto riesgo de cáncer de mama. Los criterios de alto riesgo, y la edad a la que comenzar la detección en mujeres con alto riesgo, se discuten en las guías de uso apropiado del ACR para "[Breast Cancer Screening](#)" [37].

### **Mamografía y DBT**

La mamografía de cribado se puede realizar en mujeres embarazadas con alto riesgo. La mamografía no está contraindicada durante el embarazo, y la dosis para el feto es insignificante. La dosis de radiación fetal de una mamografía de 4 proyecciones es de <0.03 mGy. No se han demostrado efectos teratogénicos por debajo de 50 mGy [43]. La mamografía de cribado no se recomienda para mujeres embarazadas que tienen un riesgo promedio o intermedio de cáncer de mama. Sin embargo, en las mujeres que tienen un alto riesgo de cáncer de mama, se debe considerar el tamizaje mamográfico.

No hay estudios que evalúen específicamente la DBT en esta población de pacientes. El aumento de la densidad mamaria observado en mujeres más jóvenes y las alteraciones por los cambios hormonales de las mamas en lactancia y embarazadas, hacen más probable que se oculten lesiones pequeñas. Por lo tanto, esta población puede beneficiarse de la mamografía 3D para disminuir el efecto de enmascaramiento por el tejido mamario denso.

La hiperplasia ductal y lobular, combinada con un mayor contenido de agua y una disminución de la grasa del estroma, pueden aumentar la densidad mamográfica durante todo el embarazo. Un pequeño estudio ha demostrado que los cambios anticipados en la densidad mamaria son menos pronunciados durante el embarazo que durante la lactancia, y que la mayoría de las pacientes embarazadas tenían tejido fibroglandular disperso o heterogéneamente denso. [44]. Muchos estudios han demostrado que las mamografías pueden ser diagnósticas en 74% a 100% de las mujeres embarazadas [7,24-28]. Con las técnicas digitales actuales y el mayor uso de DBT, la capacidad de detectar el cáncer de mama con mamografía en pacientes embarazadas puede mejorar. Hay varios estudios que informan PABC detectado por cribado en un pequeño número de pacientes [7,24].

### **US mamario**

A lo largo del embarazo, hay hiperplasia ductal y lobular progresiva, así como un aumento de la ectasia de los conductos. Estos cambios generan conductos y lobulillos hipoecoicos prominente y disminución difusa de la ecogenicidad mamaria [9,10]. No hay estudios disponibles en este momento que evalúen el uso de la ecografía durante el embarazo. A pesar de los cambios fisiológicos que alteran la apariencia ecográfica de las mamas durante el embarazo, la ecografía mamaria se puede utilizar como un examen complementario en mujeres embarazadas menores de 30 años y con riesgo alto de cáncer de mama. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la ecografía puede aumentar la tasa de falsos positivos y provocar biopsias adicionales.

### **Resonancia magnética de mama**

Está bien establecido que los quelatos de gadolinio IV atraviesan la placenta y entrar en la circulación fetal. Aunque no se han notificado efectos fetales adversos debidos al gadolinio IV en la madre embarazada, existe la posibilidad de disociación del ion libre de gadolinio tóxico, con datos limitados en esta población de pacientes. Las pautas con respecto a la administración de gadolinio durante el embarazo se describen en detalle en el Manual de ACR sobre medios de contraste [33]. Debido a las preocupaciones con respecto al gadolinio que atraviesa la placenta y los datos limitados con respecto a su seguridad en este contexto, no se recomienda la RM mamaria con contraste en mujeres embarazadas con cualquier perfil de riesgo de cáncer de mama.

### **Sestamibi MBI**

No existe ningún rol para MBI en el tamizaje de cáncer de mama durante el embarazo.

### **Variante 3: Detección del cáncer de mama durante el embarazo. Edad 30 a 39 años con riesgo elevado (riesgo intermedio o alto). Imágenes iniciales.**

No se recomienda el tamizaje para mujeres embarazadas que tienen un riesgo promedio de cáncer de mama si tienen entre 30 y 39 años. Sin embargo, en mujeres embarazadas con alto riesgo de cáncer de mama, el cribado para cáncer de mama entre las edades de 30 a 39 años puede ser apropiado. Las mujeres embarazadas que tienen un riesgo intermedio de cáncer de mama también pueden beneficiarse de las pruebas de tamizaje antes de los 40 años. Los criterios para el riesgo intermedio y alto, y la edad a la que comenzar a evaluar a las mujeres con riesgo intermedio y alto, se discuten en las guías de uso adecuado del ACR para "[Breast Cancer Screening](#)" [37].

### **Mamografía y DBT**

La mamografía no está contraindicada durante el embarazo. La dosis de radiación fetal de una mamografía de 4 proyecciones es de <0.03 mGy. No se han demostrado efectos teratogénicos por debajo de 50 mGy [43]. No hay estudios que evalúen específicamente la DBT en esta población de pacientes. El aumento de la densidad mamaria observado en mujeres más jóvenes y las alteraciones por los cambios hormonales de las mamas en embarazadas, hacen más probable que se oculten lesiones pequeñas. Por lo tanto, esta población puede beneficiarse de la mamografía 3D para disminuir el efecto de enmascaramiento por el tejido mamario denso.

La hiperplasia ductal y lobular, combinada con un mayor contenido de agua y una disminución de la grasa del estroma, pueden aumentar la densidad mamográfica durante todo el embarazo. Un pequeño estudio ha demostrado que los cambios en la densidad mamaria son menos pronunciados durante el embarazo que durante la lactancia, y que la mayoría de las pacientes embarazadas tenían tejido fibroglandular disperso o heterogéneamente denso. [44].

Muchos estudios han demostrado que las mamografías pueden ser diagnósticas en 74% a 100% de las mujeres embarazadas [7,24-28]. Con las técnicas digitales actuales y el mayor uso de DBT, la capacidad de detectar el cáncer



de mama con mamografía en pacientes embarazadas puede mejorar. Hay varios estudios que informan PABC detectado por cribado en un pequeño número de pacientes [7,24].

### **US mamario**

A lo largo del embarazo, hay hiperplasia ductal y lobular progresiva, así como un aumento de la ectasia de los conductos. Estos cambios generan conductos y lobulillos hipoecoicos prominente y disminución difusa de la ecogenicidad mamaria [9,10]. Actualmente no hay estudios disponibles, que evalúen el uso de la ecografía de tamizaje durante el embarazo. A pesar de los cambios fisiológicos que alteran la apariencia ecográfica de las mamas durante el embarazo, la ecografía de tamizaje se puede utilizar como un examen complementario en mujeres embarazadas entre 30 y 39 años de edad con un alto riesgo de cáncer de mama. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la ecografía puede aumentar la tasa de falsos positivos y provocar biopsias adicionales.

### **Resonancia magnética de mama**

Está bien establecido que los quelatos de gadolinio IV atraviesan la placenta y entrar en la circulación fetal. Aunque no se han notificado efectos fetales adversos debidos al gadolinio IV en la madre embarazada, existe la posibilidad de disociación del ion gadolinio tóxico libre con datos limitados en esta población de pacientes. Las pautas con respecto a la administración de gadolinio durante el embarazo se describen en detalle en el Manual del ACR sobre medios de contraste [33]. Debido a las preocupaciones con respecto al gadolinio que atraviesa la placenta y los datos limitados con respecto a su seguridad en este contexto, no se recomienda tamizaje con DCE-MRI de mama en mujeres embarazadas con cualquier perfil de riesgo de cáncer de mama.

### **Sestamibi MBI**

No existe ningún rol para MBI en el tamizaje de cáncer de mama durante el embarazo.

### **Variante 4: Detección del cáncer de mama durante el embarazo. Edad 40 años o más, cualquier nivel de riesgo. Examen inicial por imágenes.**

El tamizaje para cáncer de mama durante el embarazo se recomienda para mujeres embarazadas de 40 años o más que tienen un riesgo promedio de cáncer de mama, según se define en las guías de uso apropiado del ACR para [“Breast Cancer Screening”](#) [37].

### **Mamografía y DBT**

La mamografía no está contraindicada durante el embarazo. La dosis de radiación fetal de una mamografía de 4 proyecciones es de <0.03 mGy. No se han demostrado efectos teratogénicos por debajo de 50 mGy [43]. No hay estudios que evalúen específicamente la DBT en esta población de pacientes. El aumento de la densidad mamaria observado en mujeres más jóvenes y en el seno hormonalmente alterado de mujeres embarazadas es más probable que oculte lesiones pequeñas. Por lo tanto, esta población puede beneficiarse de la capacidad de la mamografía 3D para disminuir el efecto de enmascaramiento del tejido mamario denso.

La hiperplasia ductal y lobular, combinada con un mayor contenido de agua y una disminución de la grasa del estroma, puede aumentar la densidad mamográfica durante todo el embarazo. Un pequeño estudio ha demostrado que los cambios anticipados en la densidad mamaria son menos pronunciados durante el embarazo que durante la lactancia, y que la mayoría de las pacientes embarazadas tenían tejido fibroglandular disperso o heterogéneamente denso. [44]. Muchos estudios han demostrado que las mamografías pueden ser diagnósticas en 74% a 100% de las mujeres embarazadas. [7,24-28]. Con las técnicas digitales actuales y el mayor uso de DBT, la capacidad de detectar el cáncer de mama con mamografía en pacientes embarazadas puede mejorar. Hay varios estudios que informan PABC detectada por detección en un pequeño número de pacientes [7,24].

### **US mamario**

A lo largo del embarazo, hay hiperplasia ductal y lobular progresiva, así como un aumento de la ectasia de los conductos. Estos cambios generan conductos y lobulillos hipoecoicos prominente y disminución difusa de la ecogenicidad mamaria [9,10]. Actualmente no hay estudios disponibles, que evalúen el uso de la ecografía de tamizaje durante el embarazo. A pesar de los cambios fisiológicos que alteran la apariencia ecográfica de las mamas durante el embarazo, la ecografía de tamizaje se puede utilizar como un examen complementario en mujeres embarazadas de 40 años o más, especialmente en aquellas con riesgo elevado. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la ecografía puede aumentar la tasa de falsos positivos y provocar biopsias adicionales.

### **Resonancia magnética de mama**

Está bien establecido que los quelatos de gadolinio IV atraviesan la placenta y entrar en la circulación fetal. Aunque no se han notificado efectos fetales adversos debidos al gadolinio IV en la madre embarazada, existe la posibilidad

de disociación del ion gadolinio tóxico libre con datos limitados en esta población de pacientes. Las pautas con respecto a la administración de gadolinio durante el embarazo se describen en detalle en el Manual del ACR sobre medios de contraste [33]. Debido a las preocupaciones con respecto al gadolinio que atraviesa la placenta y los datos limitados con respecto a su seguridad en este contexto, no se recomienda tamizaje con DCE-MRI de mama en mujeres embarazadas con cualquier perfil de riesgo de cáncer de mama.

### **Sestamibi MBI**

No existe ningún rol para MBI en el tamizaje de cáncer de mama durante el embarazo.

### **Variante 5: Mujeres embarazadas con una masa mamaria palpable. Imágenes iniciales.**

La presentación más común del PABC es una masa palpable. Por lo tanto, la evaluación por imágenes de una lesión palpable en una mujer embarazada o lactante no debe retrasarse. [7,20,23,24]. Dado el desafío del examen clínico en pacientes embarazadas y lactantes, la imagen diagnóstica de la mama, particularmente la ecografía mamaria, desempeña un papel crucial en la caracterización de las lesiones palpables y en la determinación del manejo adecuado. El US es el examen con más alta sensibilidad para el diagnóstico de PABC [24-28]. Además, debido a que la mayoría de las pacientes son jóvenes y que la sensibilidad de la mamografía es menor en el contexto de tejido mamario denso, la ecografía mamaria es el examen de primera línea en pacientes embarazadas y lactantes. Si la ecografía mamaria es negativa, o si hay hallazgos ecográficos sospechosos, se pueden necesitar imágenes adicionales como mamografía o tomosíntesis.

### **Mamografía y DBT**

La mamografía tiene una sensibilidad ligeramente disminuida en comparación con la ecografía de mama en este entorno clínico, que oscila entre el 74% y el 90%. [7,24-27] en la mayoría de los estudios. Un estudio reciente ha reportado una sensibilidad del 100% de la mamografía que puede explicarse en parte por el uso de la técnica digital de campo completo en lugar de la mamografía análoga. [28]. Los estadios avanzados del PABC también pueden contribuir a la moderada sensibilidad de la mamografía diagnóstica, dado el aumento fisiológico de la densidad mamaria en estas pacientes, que puede disminuir la sensibilidad de la mamografía. Por lo tanto, aunque la mamografía diagnóstica no se recomienda como examen inicial en pacientes con una masa palpable, existe un rol para la mamografía diagnóstica como complemento de la ecografía. Si la ecografía no muestra una etiología para la masa palpable, se debe realizar una mamografía diagnóstica para buscar calcificaciones sospechosas o distorsión arquitectural. Si un hallazgo sospechoso es visto el US, la mamografía también se recomienda para evaluar hallazgos sospechosos adicionales, en particular las microcalcificaciones que pueden quedar ocultas en la ecografía.

La mamografía no está contraindicada durante el embarazo, y la dosis para el feto es insignificante. La dosis de radiación fetal de una mamografía de 4 proyecciones es de <0.03 mGy, y no se han demostrado efectos teratogénicos por debajo de 50 mGy [43].

No hay estudios que evalúen específicamente la DBT en esta población de pacientes. La DBT puede mejorar la visualización de las masas mamarias en mujeres embarazadas. El aumento de la densidad mamaria observado en mujeres más jóvenes y las alteraciones por los cambios hormonales de las mamas en embarazadas, hacen más probable que se oculten lesiones pequeñas. Por lo tanto, esta población puede beneficiarse de la mamografía 3D para disminuir el efecto de enmascaramiento por el tejido mamario denso.

### **US mamario**

El PABC se presenta más comúnmente como una masa palpable, y la ecografía mamaria se recomienda como la modalidad de imagen de primera línea en mujeres embarazadas y lactantes, independientemente de la edad. [9,10,23,25,26,36]. La ecografía mamaria puede definir etiologías benignas para masas palpables que no requieren evaluación adicional, como quistes simples o galactoceles. La ecografía mamaria tiene la sensibilidad más alta para el diagnóstico del PABC en el contexto de una masa palpable, con una sensibilidad del 100% reportada en múltiples estudios [24-28,45,46]. Varios autores han advertido que el PABC puede tener características benignas, incluyendo orientación paralela, márgenes circunscritos y realce acústico posterior. [7,24,26].

### **Resonancia magnética de mama**

Está bien establecido que los quelatos de gadolinio IV atraviesan la placenta y entran en la circulación fetal. Aunque no se han notificado efectos fetales adversos debidos al gadolinio IV en la madre embarazada, existe la posibilidad de disociación del ion libre de gadolinio tóxico, con datos limitados en esta población de pacientes. Las pautas con respecto a la administración de gadolinio durante el embarazo se describen en detalle en el Manual de ACR sobre

medios de contraste [33]. La RM mamaria no tiene ningún rol como evaluación inicial por imágenes en el estudio diagnóstico de masas palpables en pacientes embarazadas.

### **Sestamibi MBI**

No existe ningún rol para MBI como evaluación inicial por imágenes en el estudio diagnóstico de masas palpables en pacientes embarazadas.

### **Biopsia Core guiada por imágenes**

La biopsia core guiada por imágenes no debe ser la evaluación inicial de una masa palpable, ya que los cambios posteriores a la biopsia pueden oscurecer la visualización de la lesión o afectar negativamente la interpretación de la imagen. Si la evaluación diagnóstica inicial por imágenes demuestra una masa sospechosa, se debe obtener una biopsia core guiada por imágenes. Se recomienda el consentimiento informado por el riesgo aunque sea bajo de fistula láctea y el aumento del riesgo de sangrado en las mujeres embarazadas y lactantes. Si una masa palpable es clínicamente sospechosa y las imágenes iniciales no demuestran una etiología clara para una masa clínicamente sospechosa, la biopsia debe realizarse a través de la palpación.

### **Aspiración con aguja fina guiada por imágenes**

La aspiración con aguja fina no debe ser la evaluación inicial de una masa palpable, ya que los cambios posteriores a la aspiración pueden oscurecer la visualización de la lesión o afectar negativamente la interpretación de la imagen. Si la evaluación diagnóstica inicial por imágenes demuestra una masa sospechosa, se debe obtener una biopsia core guiada por imágenes. Si las imágenes iniciales no demuestran una etiología clara de para una masa clínicamente sospechosa, se debe realizar una biopsia o una aspiración con aguja fina a través de la palpación.

### **Variante 6: Secreción por el pezón clínicamente sospechosa durante el embarazo. Imágenes iniciales.**

La secreción sanguinolenta aislada por el pezón sin masa palpable asociada puede ocurrir en hasta el 20% de las mujeres embarazadas y se debe más comúnmente a causas benignas. Los cambios epiteliales proliferativos y el aumento asociado de la vascularización mamaria del embarazo pueden resultar en secreción sanguinolenta unilateral o bilateral del pezón que se considera fisiológica y, a veces, se conoce como el "síndrome de la tubería oxidada". [29,30]. Esta condición puede ocurrir durante el embarazo o la lactancia temprana y generalmente es autolimitada. Sin embargo, la secreción sanguinolenta unilateral persistente por el pezón puede ser secundaria a infección, papiloma o, con menos frecuencia, cáncer de mama. Una revisión de los limitados datos disponibles de un informe anterior sugieren que en pacientes no gestantes de edad similar, hasta el 12% de los casos de secreción sanguinolenta aislada por el pezón pueden deberse a cáncer de mama. [31,32]. El riesgo de neoplasia maligna en mujeres menores de 40 años con secreción patológica aislada por el pezón es de aproximadamente 3%. Por lo tanto, aunque hay muy pocos datos sobre la secreción patológica por el pezón en mujeres embarazadas, se recomienda el diagnóstico por imágenes de la secreción sanguinolenta patológica del pezón en pacientes embarazadas. [31,32].

### **Mamografía y DBT**

Existe una amplia variación en el grado de densidad mamográfica durante el embarazo, y muchos estudios han demostrado que las mamografías tienen una sensibilidad del 74% al 100% en el entorno de diagnóstico. [25,28]. Esto es particularmente cierto para la detección de calcificaciones sospechosas que pueden detectarse a pesar del tejido mamario mamográficamente denso y que pueden ser ocultas ecográficamente. [7,24]. La mamografía no está contraindicada durante el embarazo, y la dosis para el feto es insignificante. La dosis de radiación fetal de una mamografía de 4 proyecciones es de <0.03 mGy, y no se han demostrado efectos teratogénicos por debajo de 50 mGy [43]. Las mamografías diagnósticas con magnificaciones retroareolares pueden ser beneficiosas como examen inicial en mujeres embarazadas con secreción persistente por el pezón o como complemento de la ecografía mamaria.

### **US mamario**

Aunque no hay estudios que evalúen específicamente la ecografía para la secreción por el pezón en mujeres embarazadas, la evaluación ecográfica retroareolar debe ser el examen de primera línea para buscar papiloma u otras masas mamarias como la causa de la secreción patológica por el pezón, independientemente de la edad de la paciente. La técnica de compresión periférica, la técnica de compresión a 2 manos y la técnica de rotación del pezón descritas por Stavros pueden aumentar la capacidad de la ecografía mamaria para detectar la causa de la secreción sanguinolenta por el pezón [47].

### **Resonancia magnética de mama**

Está bien establecido que los quelatos de gadolinio IV atraviesan la placenta y entran en la circulación fetal. Aunque no se han notificado efectos fetales adversos debidos al gadolinio IV en la madre embarazada, existe la posibilidad de disociación del ion libre de gadolinio tóxico, con datos limitados en esta población de pacientes. Las pautas con respecto a la administración de gadolinio durante el embarazo se describen en detalle en el Manual del ACR sobre medios de contraste [33]. La RM mamaria no tiene ningún rol como evaluación inicial en el estudio la secreción por el pezón durante el embarazo.

### **Sestamibi MBI**

No existe ningún rol para MBI como evaluación inicial por imágenes en el estudio diagnóstico de la secreción por el pezón durante el embarazo.

### **Variante 7: Estadificación loco regional del cáncer de mama recién diagnosticado durante el embarazo. Imágenes iniciales.**

La quimioterapia se puede usar para tratar el cáncer de mama después del primer trimestre del embarazo [21,48]. Por lo tanto, la estadificación precisa es importante para determinar la terapia óptima y limitar el daño al feto. La relación riesgo-beneficio variará de paciente a paciente dependiendo de muchos factores, incluida la edad gestacional en el momento del diagnóstico y las perspectivas personales con respecto a la interrupción del embarazo. La estadificación loco regional se obtiene para identificar el tamaño del tumor primario, el estado de los ganglios regionales, la extensión de la enfermedad y focos adicionales de neoplasia maligna en la mama ipsilateral o contralateral. Esta información optimiza el tratamiento local definitivo y se utiliza para determinar la necesidad de estadificación sistémica y evaluar metástasis a distancia. La estadificación loco regional en pacientes embarazadas se discute a continuación. Sin embargo, las decisiones con respecto a la estadificación sistémica del cáncer de mama en mujeres embarazadas se abordan mejor a través de comités multidisciplinarios centrados en el paciente, para proporcionar atención especializada en este escenario clínico complejo. [11,49].

### **Mamografía y DBT**

La mamografía no está contraindicada durante el embarazo, y la dosis para el feto es insignificante. La dosis de radiación fetal de una mamografía de 4 proyecciones es de  $<0.03$  mGy, y no se han demostrado efectos teratogénicos por debajo de 50 mGy [43]. Se recomienda una evaluación mamográfica completa como componente de la estadificación loco regional en mujeres embarazadas con cáncer de mama de reciente diagnóstico. Es posible que el US no reconozca las microcalcificaciones de un carcinoma ductal in situ adyacente al cáncer índice. Por lo tanto, se recomienda la mamografía para evaluar la extensión de la enfermedad. La enfermedad multifocal o multicéntrica que se presenta como microcalcificaciones por un cáncer ductal in situ pueden identificarse de manera similar con el estudio mamográfico. Estos hallazgos afectarían el manejo quirúrgico y ayudarían a obtener márgenes libres y mejorar el pronóstico de las pacientes.

No hay estudios que evalúen específicamente la DBT durante el embarazo. La DBT puede mejorar la visualización de las masas mamarias en mujeres embarazadas. El aumento de la densidad mamaria observado en mujeres más jóvenes y las alteraciones por los cambios hormonales de las mamas en embarazadas, hacen más probable que se oculten lesiones pequeñas.

### **US mamario**

La ecografía mamaria y la axilar, es una modalidad de estadificación sin efectos adversos conocidos en el feto. En un solo estudio realizado por Yang et al [50], la ecografía mamaria preoperatoria se realizó en 23 pacientes embarazadas con el fin de evaluar la respuesta a la quimioterapia neoadyuvante durante el embarazo. En este pequeño estudio, 15 de 18 metástasis axilares se diagnosticaron correctamente con estadificación ecográfica de la axila, y todas las masas mamarias fueron identificadas por ecografía mamaria. La estadificación con US mamario ha sido evaluado en pacientes no embarazadas con tasas de detección de cáncer similares a las de la estadificación con RM de mama [51]. Varios estudios adicionales en mujeres no embarazadas apoyan el uso de la estadificación con US [25,52,53]. Sin embargo, estos estudios fueron realizados por radiólogos de mama con amplia experiencia en la estadificación loco regional ecográfica del cáncer de mama, y no está claro en qué medida estos resultados serían reproducibles en otros centros. Por lo tanto, aunque se recomienda la estadificación de la axila a través de la ecografía, no hay evidencia que apoye la ecografía de mama para la estadificación loco regional en pacientes embarazadas en este momento.

## US axilar

La evaluación ecográfica de la axila a menudo se realiza para estadificar a las pacientes embarazadas que son diagnosticadas con cáncer de mama. En un estudio de 23 pacientes embarazadas sometidas a quimioterapia neoadyuvante por cáncer de mama recientemente diagnosticado, 15 de 18 metástasis axilares se diagnosticaron correctamente mediante evaluación ecográfica de la axila. [50].

## Resonancia magnética de mama

Está bien establecido que los quelatos de gadolinio IV atraviesan la placenta y entran en la circulación fetal. Aunque no se han notificado efectos fetales adversos debidos al gadolinio IV en la madre embarazada, existe la posibilidad de disociación del ion libre de gadolinio tóxico, con datos limitados en esta población de pacientes. Las pautas con respecto a la administración de gadolinio durante el embarazo se describen en detalle en el Manual del ACR sobre medios de contraste [33]. Debido a las preocupaciones con respecto al gadolinio que atraviesa la placenta y los datos limitados con respecto a su seguridad en este contexto, no se recomienda la DCE-MRI de mama en mujeres embarazadas. Sin embargo, inmediatamente después del parto o por interrupción del embarazo, se recomienda la resonancia magnética de mama para la estadificación loco regional. Una pequeña serie que evaluó el PABC en RM de mama, mostró que el 23% de las pacientes tenían una mayor extensión en la anatomía patológica que la enfermedad identificada con la mamografía y la ecografía. Este estudio mostró realce parenquimatoso de fondo variable, 58% de las pacientes mostraron un realce moderado o marcado. A pesar del aumento del parenquimatoso de fondo, este estudio mostró una sensibilidad del 98% para PABC [19].

## Sestamibi MBI

No existe ningún rol para MBI como evaluación inicial por imágenes en la estadificación loco regional del cáncer de mama durante el embarazo.

## Resumen de las recomendaciones

- **Variante 1:** Para las mujeres lactantes, la DBT o mamografía están indicada con modificaciones menores que aborden el aumento de la densidad mamaria, el aumento de la vascularización mamaria y la duración de la lactancia.
- **Variante 2:** El tamizaje de cáncer de mama no está contraindicado durante el embarazo. Para las mujeres menores de 30 años con alto riesgo de cáncer de mama, la DBT o la mamografía son apropiadas.
- **Variante 3:** El tamizaje de cáncer de mama no está contraindicado durante el embarazo. Para las mujeres entre 30 y 39 años de edad con riesgo elevado de cáncer de mama (riesgo intermedio o alto), la DBT o la mamografía son apropiadas.
- **Variante 4:** El tamizaje de cáncer de mama no está contraindicado durante el embarazo. Para las mujeres de 40 años o más, el tamizaje con DBT o mamografía son apropiadas.
- **Variante 5:** Las mujeres embarazadas con una masa palpable deben ser evaluadas inicialmente con US. Si la ecografía es sospechosa de malignidad o no muestra la etiología de la masa, se recomienda una mamografía diagnóstica.
- **Variante 6:** Las mujeres embarazadas con secreción patológica por el pezón deben ser evaluadas inicialmente con US. La DBT o la mamografía diagnóstica con magnificaciones retroareolares, se pueden obtener como un examen complementario para buscar calcificaciones que puedan no verse ecográficamente o pueden obtenerse si la ecografía no muestra la etiología de la secreción por el pezón.
- **Variante 7:** Las mujeres embarazadas con cáncer de mama recientemente diagnosticado deben someterse a estadificación loco regional mediante mamografía diagnóstica y ecografía de la axila.

## Documentos de apoyo

La tabla de evidencia, la búsqueda bibliográfica y el apéndice para este tema están disponibles en <https://acsearch.acr.org/list>. El apéndice incluye la evaluación de la solidez de la evidencia y las tabulaciones de la ronda de calificación para cada recomendación.

Para obtener información adicional sobre la metodología de los criterios de idoneidad y otros documentos de apoyo, consulte [www.acr.org/ac](http://www.acr.org/ac).

## Consideraciones de seguridad en pacientes embarazadas

La obtención de imágenes de la paciente embarazada puede ser un desafío, particularmente con respecto a minimizar la exposición a la radiación y el riesgo. Para obtener más información y orientación, consulte los siguientes documentos de ACR:

- [Parámetro de práctica ACR-SPR para el rendimiento seguro y óptimo de la resonancia magnética fetal \(MRI\) \[54\]](#)
- [Parámetro de práctica ACR-SPR para obtener imágenes de adolescentes embarazadas o potencialmente embarazadas y mujeres con radiación ionizante \[55\]](#)
- [Parámetro de práctica ACR-ACOG-AIUM-SRU para la realización de ultrasonido obstétrico \[56\]](#)
- [Manual de ACR sobre medios de contraste \[33\]](#)
- [Documento de orientación del ACR sobre prácticas seguras de RM: 2013 \[57\]](#)

## Idoneidad Nombres de categoría y definiciones

Nombre de categoría de idoneidad	Clasificación de idoneidad	Definición de categoría de idoneidad
Usualmente apropiado	7, 8 o 9	El procedimiento o tratamiento por imágenes está indicado en los escenarios clínicos especificados con una relación riesgo-beneficio favorable para los pacientes.
Puede ser apropiado	4, 5 o 6	El procedimiento o tratamiento por imágenes puede estar indicado en los escenarios clínicos especificados como una alternativa a los procedimientos o tratamientos de imagen con una relación riesgo-beneficio más favorable, o la relación riesgo-beneficio para los pacientes es equívoca.
Puede ser apropiado (desacuerdo)	5	Las calificaciones individuales están demasiado dispersas de la mediana del panel. La etiqueta diferente proporciona transparencia con respecto a la recomendación del panel. "Puede ser apropiado" es la categoría de calificación y se asigna una calificación de 5.
Usualmente inapropiado	1, 2 o 3	Es poco probable que el procedimiento o tratamiento por imágenes esté indicado en los escenarios clínicos especificados, o es probable que la relación riesgo-beneficio para los pacientes sea desfavorable.

## Información relativa sobre el nivel de radiación

Los posibles efectos adversos para la salud asociados con la exposición a la radiación son un factor importante a considerar al seleccionar el procedimiento de imagen apropiado. Debido a que existe una amplia gama de exposiciones a la radiación asociadas con diferentes procedimientos de diagnóstico, se ha incluido una indicación de nivel de radiación relativo (RRL) para cada examen por imágenes. Los RRL se basan en la dosis efectiva, que es una cuantificación de dosis de radiación que se utiliza para estimar el riesgo total de radiación de la población asociado con un procedimiento de imagen. Los pacientes en el grupo de edad pediátrica tienen un riesgo inherentemente mayor de exposición, debido tanto a la sensibilidad orgánica como a una mayor esperanza de vida (relevante para la larga latencia que parece acompañar a la exposición a la radiación). Por estas razones, los rangos estimados de dosis de RRL para los exámenes pediátricos son más bajos en comparación con los especificados para adultos (ver Tabla a continuación). Se puede encontrar información adicional sobre la evaluación de la dosis de radiación para los exámenes por imágenes en el documento [Introducción a la Evaluación de la Dosis de Radiación](#) de los Criterios de Idoneidad del ACR® [58].

Asignaciones relativas del nivel de radiación		
Nivel de radiación relativa*	Rango de estimación de dosis efectiva para adultos	Rango de estimación de dosis efectiva pediátrica
○	0 mSv	0 mSv
⊕	<0,1 mSv	<0,03 mSv
⊕⊕	0,1-1 mSv	0,03-0,3 mSv
⊕⊕⊕	1-10 mSv	0,3-3 mSv
⊕⊕⊕⊕	10-30 mSv	3-10 mSv
⊕⊕⊕⊕⊕	30-100 mSv	10-30 mSv

\*No se pueden hacer asignaciones de RRL para algunos de los exámenes, porque las dosis reales del paciente en estos procedimientos varían en función de una serie de factores (por ejemplo, la región del cuerpo expuesta a la radiación ionizante, la guía de imágenes que se utiliza). Los RRL para estos exámenes se designan como "Varía".

## Referencias

1. Ayyappan AP, Kulkarni S, Crystal P. Pregnancy-associated breast cancer: spectrum of imaging appearances. *The British journal of radiology* 2010;83:529-34.
2. McCready J, Arendt LM, Glover E, et al. Pregnancy-associated breast cancers are driven by differences in adipose stromal cells present during lactation. *Breast cancer research : BCR* 2014;16:R2.
3. Newman J. Breastfeeding and radiologic procedures. *Canadian family physician Medecin de famille canadien* 2007;53:630-1.
4. Ulery M, Carter L, McFarlin BL, Giurgescu C. Pregnancy-associated breast cancer: significance of early detection. *Journal of midwifery & women's health* 2009;54:357-63.
5. Bure LA, Azoulay L, Benjamin A, Abenhaim HA. Pregnancy-associated breast cancer: a review for the obstetrical care provider. *Journal of obstetrics and gynaecology Canada : JOGC = Journal d'obstetrique et gynecologie du Canada : JOGC* 2011;33:330-7.
6. Helewa M, Levesque P, Provencher D, Lea RH, Rosolowich V, Shapiro HM. Breast cancer, pregnancy, and breastfeeding. *Journal of obstetrics and gynaecology Canada : JOGC = Journal d'obstetrique et gynecologie du Canada : JOGC* 2002;24:164-80; quiz 81-4.
7. Langer A, Mohallem M, Stevens D, Rouzier R, Lerebours F, Cherel P. A single-institution study of 117 pregnancy-associated breast cancers (PABC): Presentation, imaging, clinicopathological data and outcome. *Diagnostic and interventional imaging* 2014;95:435-41.
8. Reed W, Hannisdal E, Skovlund E, Thoresen S, Lilleng P, Nesland JM. Pregnancy and breast cancer: a population-based study. *Virchows Archiv : an international journal of pathology* 2003;443:44-50.
9. Sabate JM, Clotet M, Torrubia S, et al. Radiologic evaluation of breast disorders related to pregnancy and lactation. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc* 2007;27 Suppl 1:S101-24.
10. Vashi R, Hooley R, Butler R, Geisel J, Philpotts L. Breast imaging of the pregnant and lactating patient: physiologic changes and common benign entities. *AJR. American journal of roentgenology* 2013;200:329-36.
11. Cordoba O, Llorba E, Saura C, et al. Multidisciplinary approach to breast cancer diagnosed during pregnancy: maternal and neonatal outcomes. *Breast* 2013;22:515-9.
12. Canoy JM, Mitchell GS, Unold D, Miller V. A radiologic review of common breast disorders in pregnancy and the perinatal period. *Seminars in ultrasound, CT, and MR* 2012;33:78-85.
13. Joshi S, Dialani V, Marotti J, Mehta TS, Slanetz PJ. Breast disease in the pregnant and lactating patient: radiological-pathological correlation. *Insights into imaging* 2013;4:527-38.
14. Ramsay DT, Kent JC, Hartmann RA, Hartmann PE. Anatomy of the lactating human breast redefined with ultrasound imaging. *Journal of anatomy* 2005;206:525-34.
15. Vashi R, Hooley R, Butler R, Geisel J, Philpotts L. Breast imaging of the pregnant and lactating patient: imaging modalities and pregnancy-associated breast cancer. *AJR. American journal of roentgenology* 2013;200:321-8.
16. Barnes DM, Newman LA. Pregnancy-associated breast cancer: a literature review. *The Surgical clinics of North America* 2007;87:417-30, x.
17. Hartman EK, Eslick GD. The prognosis of women diagnosed with breast cancer before, during and after pregnancy: a meta-analysis. *Breast cancer research and treatment* 2016;160:347-60.

18. Madaras L, Kovacs KA, Szasz AM, et al. Clinicopathological features and prognosis of pregnancy associated breast cancer - a matched case control study. *Pathology oncology research : POR* 2014;20:581-90.
19. Myers KS, Green LA, Lebron L, Morris EA. Imaging Appearance and Clinical Impact of Preoperative Breast MRI in Pregnancy-Associated Breast Cancer. *AJR. American journal of roentgenology* 2017;209:W177-W83.
20. Doyle S, Messiou C, Rutherford JM, Dineen RA. Cancer presenting during pregnancy: radiological perspectives. *Clinical radiology* 2009;64:857-71.
21. Janni W, Rack B, Gerber B, et al. Pregnancy-associated breast cancer -- special features in diagnosis and treatment. *Onkologie* 2006;29:107-12.
22. Kalogerakos K, Sofoudis C, Tzonis P, Koutsouradis P, Katsoulis G. Breast cancer and pregnancy; overview of international bibliography. *Journal of B.U.ON. : official journal of the Balkan Union of Oncology* 2013;18:308-13.
23. Psyrris A, Burtness B. Pregnancy-associated breast cancer. *Cancer J* 2005;11:83-95.
24. Taylor D, Lazberger J, Ives A, Wylie E, Saunders C. Reducing delay in the diagnosis of pregnancy-associated breast cancer: how imaging can help us. *Journal of medical imaging and radiation oncology* 2011;55:33-42.
25. Yang WT. Staging of breast cancer with ultrasound. *Seminars in ultrasound, CT, and MR* 2011;32:331-41.
26. Ahn BY, Kim HH, Moon WK, et al. Pregnancy- and lactation-associated breast cancer: mammographic and sonographic findings. *Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine* 2003;22:491-7; quiz 98-9.
27. Liberman L, Giess CS, Dershaw DD, Deutch BM, Petrek JA. Imaging of pregnancy-associated breast cancer. *Radiology* 1994;191:245-8.
28. Robbins J, Jeffries D, Roubidoux M, Helvie M. Accuracy of diagnostic mammography and breast ultrasound during pregnancy and lactation. *AJR. American journal of roentgenology* 2011;196:716-22.
29. Faridi MM, Dewan P, Batra P. Rusty pipe syndrome: counselling a key intervention. *Breastfeeding review : professional publication of the Nursing Mothers' Association of Australia* 2013;21:27-30.
30. Silva JR, Carvalho R, Maia C, Osorio M, Barbosa M. Rusty pipe syndrome, a cause of bloody nipple discharge: case report. *Breastfeeding medicine : the official journal of the Academy of Breastfeeding Medicine* 2014;9:411-2.
31. Lafreniere R. Bloody nipple discharge during pregnancy: a rationale for conservative treatment. *Journal of surgical oncology* 1990;43:228-30.
32. Lee SJ, Trikha S, Moy L, et al. ACR Appropriateness Criteria(R) Evaluation of Nipple Discharge. *J Am Coll Radiol* 2017;14:S138-S53.
33. American College of Radiology. Manual on Contrast Media. Available at: <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Contrast-Manual>. Accessed March 30, 2018.
34. Espinosa LA, Daniel BL, Vidarsson L, Zakhour M, Ikeda DM, Herfkens RJ. The lactating breast: contrast-enhanced MR imaging of normal tissue and cancer. *Radiology* 2005;237:429-36.
35. Talele AC, Slanetz PJ, Edmister WB, Yeh ED, Kopans DB. The lactating breast: MRI findings and literature review. *The breast journal* 2003;9:237-40.
36. Moy L, Heller SL, Bailey L, et al. ACR Appropriateness Criteria(R) Palpable Breast Masses. *J Am Coll Radiol* 2017;14:S203-S24.
37. Mainiero MB, Moy L, Baron P, et al. ACR Appropriateness Criteria(R) Breast Cancer Screening. *J Am Coll Radiol* 2017;14:S383-S90.
38. Obenauer S, Dammert S. Palpable masses in breast during lactation. *Clinical imaging* 2007;31:1-5.
39. Brem RF, Tabar L, Duffy SW, et al. Assessing improvement in detection of breast cancer with three-dimensional automated breast US in women with dense breast tissue: the SomoInsight Study. *Radiology* 2015;274:663-73.
40. Giuliano V, Giuliano C. Improved breast cancer detection in asymptomatic women using 3D-automated breast ultrasound in mammographically dense breasts. *Clinical imaging* 2013;37:480-6.
41. Boivin G, de Korvin B, Marion J, Duvauferrier R. Is a breast MRI possible and indicated in case of suspicion of breast cancer during lactation? *Diagnostic and interventional imaging* 2012;93:823-7.
42. Kubik-Huch RA, Gottstein-Aalame NM, Frenzel T, et al. Gadopentetate dimeglumine excretion into human breast milk during lactation. *Radiology* 2000;216:555-8.
43. Tremblay E, Therasse E, Thomassin-Naggara I, Trop I. Quality initiatives: guidelines for use of medical imaging during pregnancy and lactation. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc* 2012;32:897-911.



44. Swinford AE, Adler DD, Garver KA. Mammographic appearance of the breasts during pregnancy and lactation: false assumptions. *Academic radiology* 1998;5:467-72.
45. Bock K, Hadji P, Ramaswamy A, Schmidt S, Duda VF. Rationale for a diagnostic chain in gestational breast tumor diagnosis. *Archives of gynecology and obstetrics* 2006;273:337-45.
46. Son EJ, Oh KK, Kim EK. Pregnancy-associated breast disease: radiologic features and diagnostic dilemmas. *Yonsei medical journal* 2006;47:34-42.
47. Stavros AT. *Breast ultrasound*. Philadelphia, Pa: Lippincott, Williams & Wilkins; 2004.
48. McGrath SE, Ring A. Chemotherapy for breast cancer in pregnancy: evidence and guidance for oncologists. *Therapeutic advances in medical oncology* 2011;3:73-83.
49. Nye L, Huyck TK, Gradishar WJ. Diagnostic and treatment considerations when newly diagnosed breast cancer coincides with pregnancy: a case report and review of literature. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network : JNCCN* 2012;10:145-8.
50. Yang WT, Dryden MJ, Gwyn K, Whitman GJ, Theriault R. Imaging of breast cancer diagnosed and treated with chemotherapy during pregnancy. *Radiology* 2006;239:52-60.
51. Candelaria RP, Huang ML, Adrada BE, et al. Incremental Cancer Detection of Locoregional Restaging with Diagnostic Mammography Combined with Whole-Breast and Regional Nodal Ultrasound in Women with Newly Diagnosed Breast Cancer. *Academic radiology* 2017;24:191-99.
52. Berg WA, Gutierrez L, NessAiver MS, et al. Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US, and MR imaging in preoperative assessment of breast cancer. *Radiology* 2004;233:830-49.
53. Kim J, Han W, Moon HG, et al. Low rates of additional cancer detection by magnetic resonance imaging in newly diagnosed breast cancer patients who undergo preoperative mammography and ultrasonography. *Journal of breast cancer* 2014;17:167-73.
54. American College of Radiology. ACR–SPR Practice Parameter for the Safe and Optimal Performance of Fetal Magnetic Resonance Imaging (MRI). Available at: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/mr-fetal.pdf>. Accessed March 30, 2018.
55. American College of Radiology. ACR-SPR Practice Parameter for Imaging Pregnant or Potentially Pregnant Adolescents and Women with Ionizing Radiation. Available at: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/pregnant-pts.pdf>. Accessed March 30, 2018.
56. American College of Radiology. ACR-ACOG-AIUM-SRU Practice Parameter for the Performance of Obstetrical Ultrasound. Available at: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/us-ob.pdf>. Accessed March 30, 2018.
57. Kanal E, Barkovich AJ, Bell C, et al. ACR guidance document on MR safe practices: 2013. *J Magn Reson Imaging* 2013;37:501-30.
58. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Appropriateness-Criteria/RadiationDoseAssessmentIntro.pdf>. Accessed March 30, 2018.

El Comité de Criterios de Idoneidad de ACR y sus paneles de expertos han desarrollado criterios para determinar los exámenes de imagen apropiados para el diagnóstico y tratamiento de afecciones médicas específicas. Estos criterios están destinados a guiar a los radiólogos, oncólogos radioterápicos y médicos remitentes en la toma de decisiones con respecto a las imágenes radiológicas y el tratamiento. En general, la complejidad y la gravedad de la condición clínica de un paciente deben dictar la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Solo se clasifican aquellos exámenes generalmente utilizados para la evaluación de la condición del paciente. Otros estudios de imagen necesarios para evaluar otras enfermedades coexistentes u otras consecuencias médicas de esta afección no se consideran en este documento. La disponibilidad de equipos o personal puede influir en la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Las técnicas de imagen clasificadas como en investigación por la FDA no se han considerado en el desarrollo de estos criterios; Sin embargo, debe alentarse el estudio de nuevos equipos y aplicaciones. La decisión final con respecto a la idoneidad de cualquier examen o tratamiento radiológico específico debe ser tomada por el médico y radiólogo remitente a la luz de todas las circunstancias presentadas en un examen individual.