



## RADIOLOGÍA EN IMÁGENES

# Papel de la ecografía con contraste en la evaluación de lesiones focales esplénicas

P. García Barquín<sup>a,\*</sup>, E. Lángara García-Echave<sup>a</sup>, I. Pérez Arroyuelos<sup>a</sup>,  
E. Ingunza Loizaga<sup>a</sup>, C. Berastegi Santamaría<sup>a</sup> y G. Irigoyen<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Radiología, Hospital Galdakao Usansolo, Galdakao, Bizkaia, España

<sup>b</sup> Departamento de Anatomía Patológica, Hospital Galdakao-Usansolo, Galdakao, Bizkaia, España

Recibido el 29 de abril de 2023; aceptado el 2 de julio de 2023

Disponible en Internet el 28 de agosto de 2023

## PALABRAS CLAVE

Bazo;  
Ecografía;  
Microburbujas;  
Diagnóstico;  
Anatomía patológica;  
Neoplasias

**Resumen** El objetivo del artículo es evaluar el papel de la ecografía con contraste en la caracterización de las lesiones focales esplénicas no traumáticas.

Las lesiones focales esplénicas son poco frecuentes en comparación con las hepáticas. La ecografía convencional y la ecografía Doppler tienen un papel limitado en la caracterización de las lesiones esplénicas, resultando muchas de ellas inespecíficas.

La ecografía con contraste es una técnica accesible, barata y segura que puede ayudar en la caracterización inmediata de las lesiones detectadas incidentalmente en el examen ecográfico, siendo una buena alternativa a otras técnicas de imagen.

Revisamos en detalle la técnica empleada, los fundamentos y las principales indicaciones. También analizamos los hallazgos de imagen y el patrón de realce mediante casos representativos de las principales lesiones esplénicas tanto benignas (quiste epitelial, linfangioma quístico, hemangioma, hamartoma, infarto, transformación angiomatosa nodular esclerosante, abscesos, sarcoidosis) como malignas (linfoma, metástasis) y su correlación anatomopatológica en algunos casos.

© 2023 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Spleen;  
Ultrasound;  
Microbubbles;  
Diagnosis;  
Pathology;  
Neoplasms

## The role of contrast-enhanced ultrasound in the evaluation of focal splenic lesions

**Abstract** The purpose of this article is to evaluate the role of contrast-enhanced ultrasound in the characterization of non-traumatic focal splenic lesions.

Focal splenic lesions are less common than in other abdominal organs like the liver. Conventional ultrasound and Doppler ultrasound have a limited role in the characterization of splenic lesions, resulting in many of them unspecified.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [paulagarcia-barquin@gmail.com](mailto:paulagarcia-barquin@gmail.com) (P. García Barquín).

Contrast ultrasound is an accessible, cheap, and safe technique which can help in the immediate characterization of lesions incidentally detected in the ultrasound examination, being a good alternative to others imaging techniques.

We review in detail the technique and the main indications. We also analyze imaging findings and enhancement pattern by using representative case of the main splenic lesions for both benign (epithelial cyst, cystic lymphangioma, hemangioma, hamartoma, infarction, sclerosing angiomatous nodular transformation, abscesses, sarcoidosis), and malignant (lymphoma, metastasis) and its pathological correlation in some cases.

© 2023 SERAM. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Las lesiones focales esplénicas son menos frecuentes que las hepáticas y se detectan a menudo de forma incidental<sup>1,2</sup>. Además, la mayoría de las lesiones esplénicas son benignas y silentes y los hallazgos radiológicos pueden superponerse, resultando a veces inespecíficos<sup>2</sup>. Asimismo, el diagnóstico histológico no siempre es posible, ya que tanto la biopsia como la esplenectomía no están exentas de complicaciones. Algunos autores han descrito tasas de complicación global en torno al 8%<sup>3</sup>. En este sentido, es importante encontrar una técnica alternativa para evitar procedimientos invasivos o esplenectomías innecesarias.

El objetivo de este artículo es evaluar el papel de la ecografía con contraste (EC) en la caracterización de las principales lesiones focales esplénicas no traumáticas.

Revisamos en detalle la técnica empleada y los fundamentos de la EC. También analizamos los principales hallazgos de imagen y el patrón de realce mediante casos representativos de lesiones tanto benignas (quiste epitelial, linfangioma quístico, hemangioma, hamartoma, infarto, transformación angiomatosa nodular esclerosante, abscesos, sarcoidosis) como malignas (linfoma, metástasis) y su correlación anatomopatológica en algunos casos.

## Recuerdo anatómico e histológico del bazo y vascularización esplénica

El bazo es un órgano intraperitoneal localizado en el hipocóndrio izquierdo, con unas dimensiones de entre 9 y 12 cm. Anatómicamente, está constituido por una cápsula periférica, con una serie de proyecciones internas denominadas trabéculas. Histológicamente, se compone de dos regiones principales: la pulpa roja y la pulpa blanca. La pulpa roja está compuesta de cavidades pequeñas de sinusoides venosos y cordones esplénicos de Billroth formados por macrófagos, linfocitos, células reticulares, células dendríticas, plasmocitos y malla de fibras reticulares. La pulpa blanca consiste en nódulos relacionados con la linfa, llamados corpúsculos de Malpighi<sup>4</sup> (fig. 1A).

La circulación esplénica consta de dos circuitos diferentes: la mayor parte de la circulación esplénica es la circulación abierta, donde la sangre entra en la pulpa roja y después drena a los senos venosos a través de los cordones

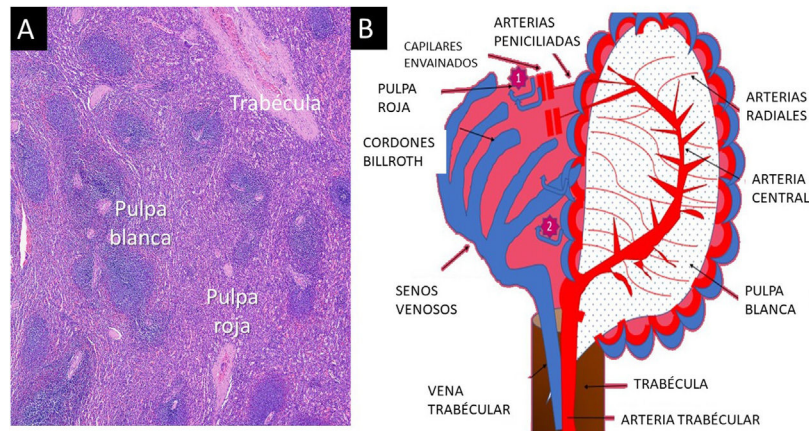
esplénicos, mientras que una proporción de la sangre pasa directamente a los senos venosos y constituye la denominada circulación cerrada<sup>4</sup> (fig. 1B).

## Consideraciones generales de la ecografía con contraste

El contraste ecográfico (segunda generación) se compone de microburbujas de gas (hexafluoruro de azufre) de escasas micras (2-5  $\mu\text{m}$ ) recubiertas de una capa de fosfolípidos con un lado lipídico hacia el interior y un lado hidrofílico hacia el exterior que les confiere una baja solubilidad en la sangre. Las burbujas de contraste se administran con un bolo rápido (1,2-2,4 ml) seguido de 10 ml de suero salino<sup>5</sup>. Las microburbujas circulantes son puramente intravasculares (no atraviesan el endotelio y, por lo tanto, no pasan al intersticio) y oscilan irregularmente en configuraciones de bajo índice mecánico (0,1) creando reflejos no lineales que resuenan en frecuencias de ultrasonido diagnósticas (3-5 MHz)<sup>6</sup>. El índice mecánico es una medida de la potencia del haz de ultrasonido.

Mediante el empleo de softwares prediseñados específicos se suprime la imagen basal, los ecos de fondo. Obtenemos una imagen virtual en tiempo real que nos permite evaluar el realce de las lesiones en las diferentes fases y el lavado. Se recomienda realizar un estudio continuo en la fase arterial y posteriormente intermitente para garantizar la preservación de las burbujas. El realce de las lesiones se compara con el del parénquima adyacente<sup>6</sup>.

Entre las principales ventajas de la técnica destacan, en primer lugar, su gran accesibilidad, que permite caracterizar de inmediato una lesión esplénica detectada incidentalmente durante un examen ecográfico, realizando una evaluación en tiempo real. Por otro lado, se trata de una técnica segura, con una baja tasa de efectos adversos y reacciones alérgicas, y puede emplearse en pacientes tanto con fallo hepático como con fallo renal<sup>6</sup>. El contraste ecográfico no es nefrotóxico, ya que el componente gaseoso se elimina por vía respiratoria, mientras que el componente de fosfolípidos es metabolizado por el hígado<sup>6</sup>. Además, la EC también puede tener un papel importante en la guía de biopsia de lesiones no identificadas en la ecografía convencional<sup>7</sup> (tabla 1).



**Figura 1** Dibujo esquemático de la histología y la vascularización básica del bazo. A) Cortes de parénquima esplénico que muestran la pulpa blanca y la pulpa roja. B) Esquema representativo de los dos circuitos vasculares presentes en el bazo. Esquema adaptado de Stevens y Lowe. Histología humana. Anatomía vascular del bazo. 5th ed. 2020, p. 120-139. La circulación en el bazo comienza en la arteria esplénica, que se ramifica en arterias trabeculares que dan una serie de arterias centrales (rodeadas de pulpa blanca). Posteriormente la sangre entra en la pulpa roja a través de vasos especializados (arterias penicilares y capilares envainados), drenando en los cordones esplénicos de Billroth (abandonando el sistema vascular). La sangre entonces se filtra por los espacios existentes entre las células reticulares, que forman los cordones esplénicos, y entra en los senos venosos esplénicos. La sangre abandona el sistema a través de las venas trabeculares y entran en la vena esplénica. Esta vía es la circulación abierta (número 1 en el esquema). Una pequeña proporción pasa directamente a los senos venosos y constituye la denominada circulación cerrada (número 2 en el esquema).

**Tabla 1** Ventajas y desventajas de la ecografía con contraste

Ventajas	Desventajas
Accesible y barata	Mala valoración de la región subcapsular y posibilidad de áreas ocultas por las bases pulmonares
No emplea radiaciones ionizantes	Técnica operador dependiente
Posibilidad de completar el estudio ecográfico en modo B en el mismo momento	Lesiones pequeñas pueden ser difíciles de caracterizar
Segura con una baja tasa de efectos adversos	Al ser un contraste puramente intravascular, se pierde la información que ofrecen otros medios de contraste cuando acceden al intersticio
Puede usarse como alternativa en pacientes con contraindicación de contraste yodado	Contraindicada en pacientes con hipertensión pulmonar severa, infarto de miocardio reciente, enfermedad cardíaca, pulmonar, hepática o renal grave
Insuperable resolución temporal, con evaluación en tiempo real	Lesiones profundas pueden quedar ocultas con el empleo de dosis altas de contraste
Puede repetirse la administración de contraste si es necesario	El examinador debe centrarse en un único plano, por lo que no pueden estudiarse varias lesiones a la vez
Puede servir de guía de biopsia para lesiones mal identificadas en modo B	

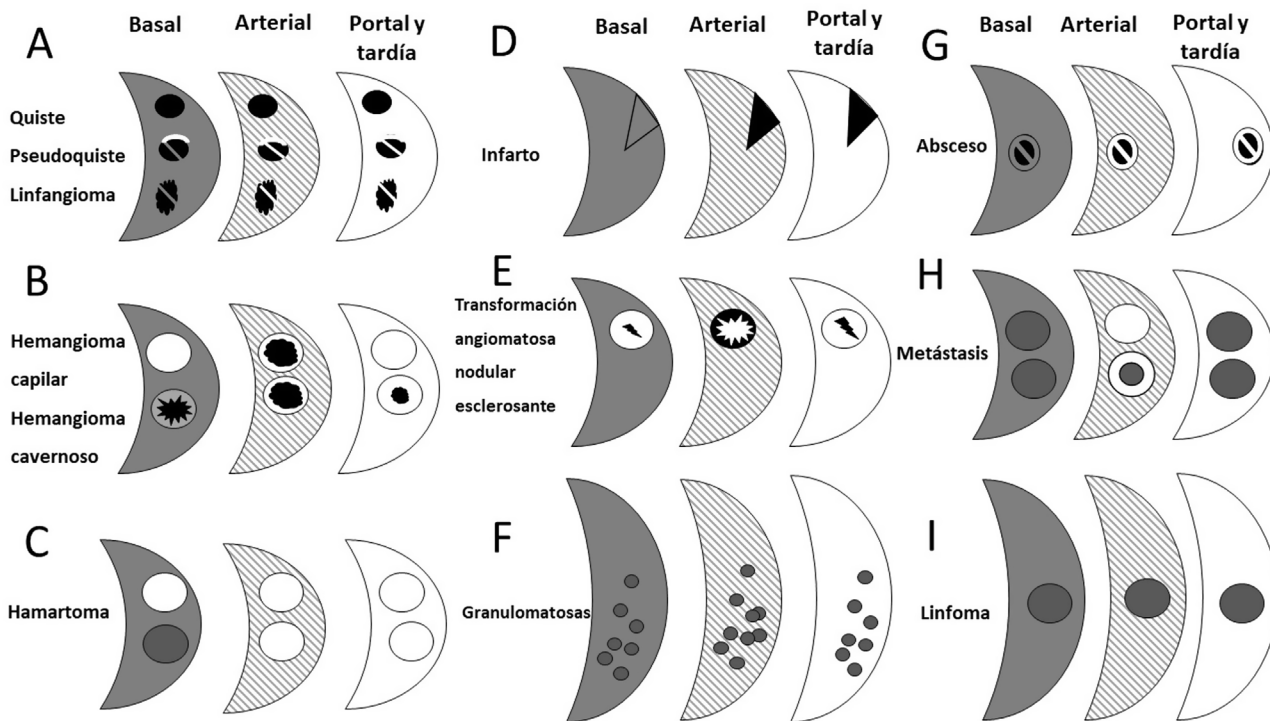
## Ecografía esplénica y ecografía con contraste en el bazo

La ecografía suele ser la primera técnica de diagnóstico del bazo. Habitualmente se evalúa fácilmente mediante vía intercostal y en inspiración máxima, aunque también puede evaluarse con el paciente en decúbito lateral derecho.

Sin embargo, la caracterización de las lesiones mediante ecografía en escalas de grises y ecografía Doppler es limitada, debido al bajo contraste entre la lesión y el parénquima. En función de su naturaleza, las lesiones esplénicas pueden clasificarse en cuatro categorías: quísticas, sólido-quísticas, sólidas e infecciosas o granulomatosas<sup>8</sup>.

Algunos estudios han demostrado que, en la ecografía convencional, la mayoría de las lesiones malignas son hipoeoicas, mientras que la mayoría de las lesiones benignas son hiperecoicas. A diferencia de las lesiones benignas, las lesiones malignas se presentan habitualmente con esplenomegalia<sup>9</sup>.

Estudios previos han demostrado la utilidad de la EC para la valoración de la patología congénita (la asplenia, los bazos accesorios) o vascular (el infarto y el traumatismo esplénico)<sup>10,11</sup>. Sin embargo, la utilidad de la EC en la valoración de las lesiones focales esplénicas no está extendida en la práctica clínica diaria. Según la *European Federation for Ultrasound in Medicine (EFSUMB)*, que realizó sus últimas recomendaciones en 2017, el uso de la EC puede

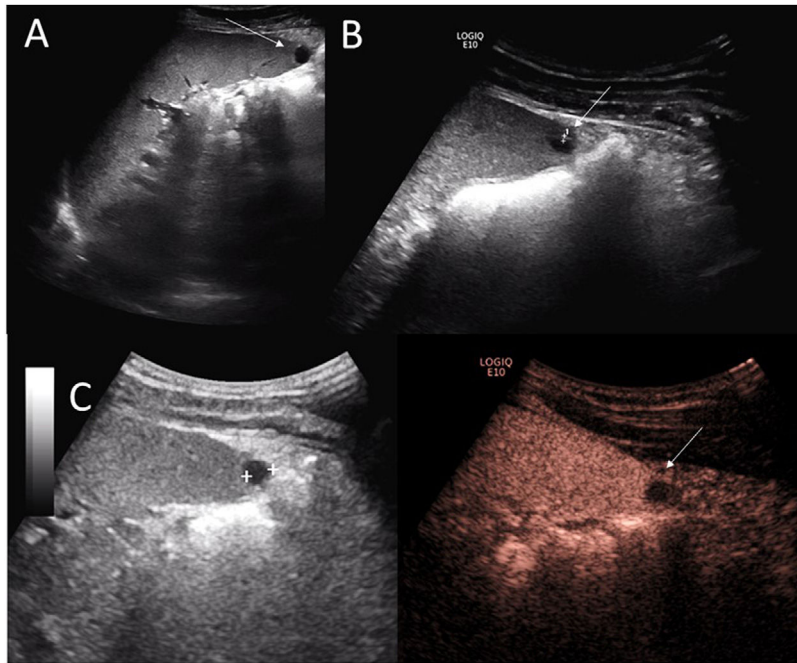


**Figura 2** Esquema representativo de las principales lesiones focales esplénicas y su aspecto en la ecografía basal y tras la administración de contraste ecográfico. A) Los quistes son anecoicos, uniloculares, bien definidos y no muestran realce tras la administración de contraste. Los pseudoquistes pueden tener ecos internos, tabiques y calcificaciones parietales. El linfangioma quístico es una lesión quística multiloculada con ecos o septos internos que pueden presentar realce tras la administración de contraste. B) Los hemangiomas tienen un aspecto variable en la ecografía basal. Los hemangiomas capilares suelen ser sólidos e hiperecogénicos. Tras administrar contraste los hemangiomas pueden mostrar realce periférico en la fase arterial y presentan un realce persistente tardío. Los hemangiomas cavernosos tienen captación periférica nodular arterial y el relleno centripeto. C) Los hamartomas suelen ser lesiones nodulares sólidas (hiper o hipocóicas) bien definidas. Tras la administración de contraste muestran una captación homogénea y precoz en la fase arterial y presentan realce homogéneo y persistente en fase venosa y tardía. D) El infarto suele aparecer isoecoico respecto al parénquima en la fase aguda. Tras la administración de contraste identificaremos una ausencia completa de realce de morfología bien definida, en cuña. E) En la ecografía basal la transformación angiomatosa nodular esclerosante del bazo se manifiesta como una lesión única, hiperecóica. Tiene un comportamiento dinámico característico; con un realce en anillo en la fase arterial, captación centripeta progresiva a través de los septos fibrosos, que le confiere un aspecto en «rueda de carro» y realce persistente en las fases tardías con cicatriz central hipocaptante. F) Las enfermedades granulomatosas se presentan como múltiples nódulos hipocóicos y esplenomegalia. G) Los abscesos esplénicos son típicamente quísticos, con una pared gruesa, irregular y pueden contener tabiques. En la ecografía con contraste pueden mostrar realce de la pared y de los tabiques, con ausencia de captación del componente necrótico. H) Las metástasis tienen una apariencia ecográfica variable dependiendo del tumor primario. Tras la administración de contraste presentan realce variable en anillo y lavado en las fases tardías. I) El linfoma tiene diferentes formas de presentación; suele presentarse como un aumento del bazo sin una masa delimitada, como una masa solitaria, como múltiples masas o como nódulos miliares. Suelen ser lesiones hipocóicas en la ecografía, aunque a veces solo se observa una heterogeneidad difusa de su ecoestructura. Tras administrar contraste, las lesiones muestran hiporrealce en fase arterial con lavado progresivo e intenso.

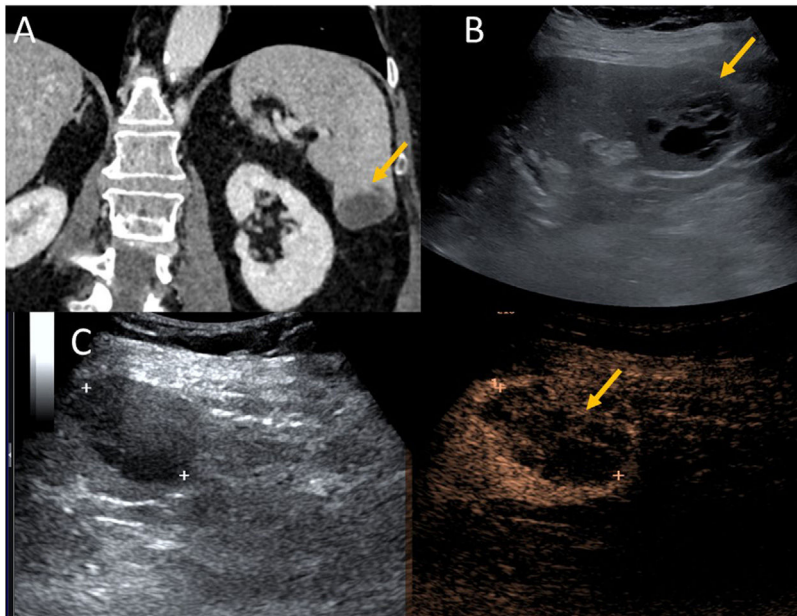
proporcionar información adicional para reducir el diagnóstico. La EC diferencia las lesiones que probablemente sean benignas de las malignas, aumentando la sensibilidad y la especificidad frente a la ecografía convencional, especialmente cuando se combina con la información clínica adecuada<sup>10,12</sup>. Algunos estudios sugieren que, en el bazo, pueden administrarse incluso dosis menores por la alta avidéz de este órgano por las microburbujas<sup>5,6</sup>. Además, hay que tener en cuenta que en la valoración de lesiones profundas y pequeñas es mejor inyectar pequeños volúmenes de contraste para minimizar la atenuación que puede oscurecer la región de interés.

Las características histológicas y de vascularización del bazo condicionan dos hallazgos de imagen específicos en la EC:

- Patrón de «captación de cebra», debido a dos circuitos vasculares diferentes con velocidades de flujo distintas, a través de la pulpa roja (que realza más temprano) y la pulpa blanca (que realza más tarde), y que condicionan una captación heterogénea característica en la fase arterial, al igual que en los estudios de tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (RM)<sup>13</sup>.



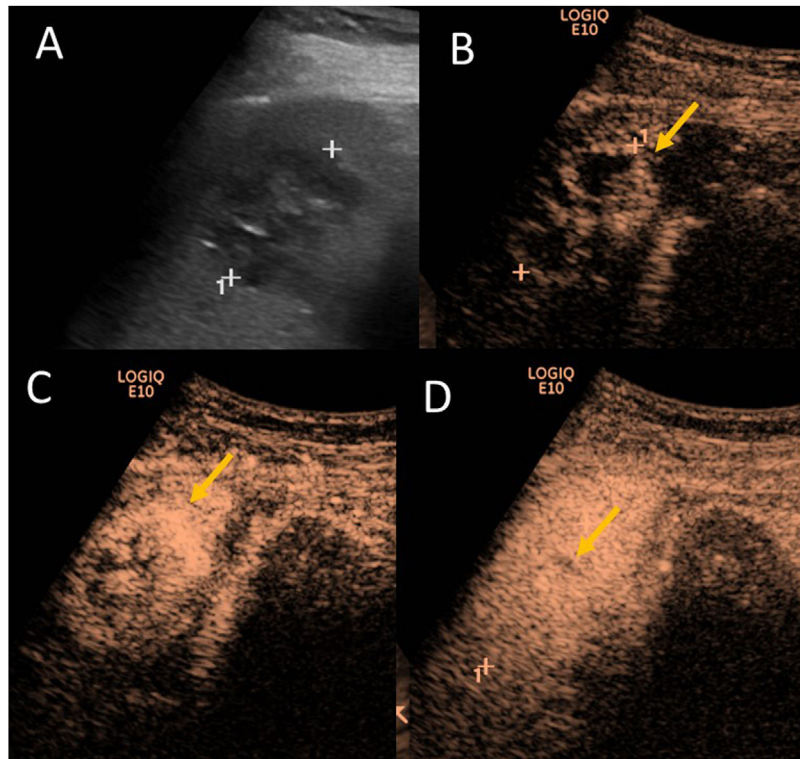
**Figura 3** Varón de 50 años que acude para la realización de una ecografía rutinaria. A y B) Ecografía basal que demuestra una lesión anecoica milimétrica unilocular bien delimitada con mínima tabicación interna (flechas blancas) y septo (entre cursores en B). C) Ecografía con contraste con ausencia completa de captación de la lesión y del tabique (flecha blanca). Hallazgos compatibles con un pseudoquiste.



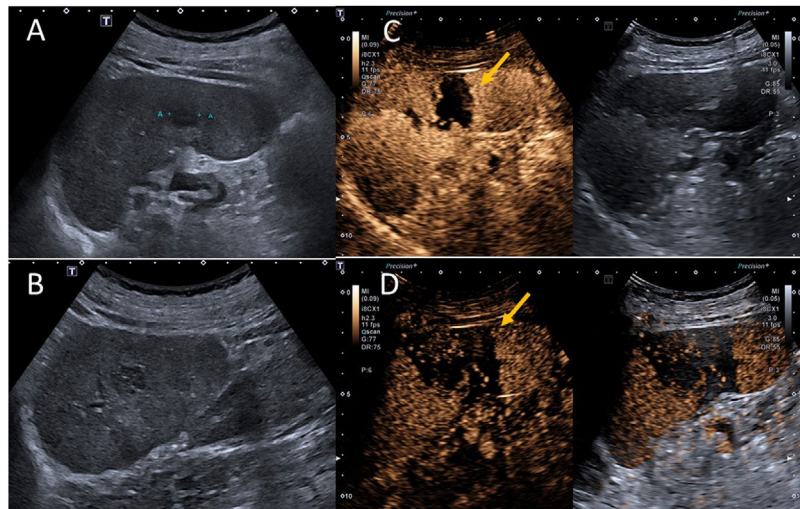
**Figura 4** Mujer de 60 años que acude a una revisión rutinaria. A) Tomografía computarizada coronal con hallazgo incidental de una lesión focal esplénica hipodensa (flecha amarilla). B) Ecografía basal que demuestra una lesión quística lobulada multilocular con tabiques internos múltiples (flecha amarilla). C) Ecografía con contraste que demuestra una lesión quística (entre cursores) con leve captación de los tabiques (flecha amarilla). El diagnóstico sugerido fue un linfangioma quístico.

- **Perfil de larga captación.** El realce del bazo se vuelve homogéneo a los 60 segundos. El contraste ecográfico es puramente intravascular, queda secuestrado en los macrófagos en los cordones esplénicos y no pasa al intersticio; esto va a condicionar un realce más duradero que el del hígado, hasta los 5-7 minutos<sup>14,15</sup>.

*Debe recordarse que:* el bazo es idealmente apto para la ecografía con contraste por su localización superficial, parénquima homogéneo, alta vascularización y perfil de larga captación.



**Figura 5** Mujer de 48 años que acude para la realización de una ecografía rutinaria. A) Ecografía basal en escala de grises en la que se identifican varias lesiones con áreas hiper e hipocogénicas en su interior (señaladas entre cursores una de ellas). B-D) Ecografías con contraste en fases arterial (12 segundos) (B), parenquimatosa (60 segundos) (C) y tardía (120 segundos) (D), que demuestran un realce periférico nodular en la fase arterial, captación centripeta progresiva con relleno completo de la lesión y realce persistente en fases tardías (flechas amarillas). El diagnóstico sugerido fue un hemangioma.

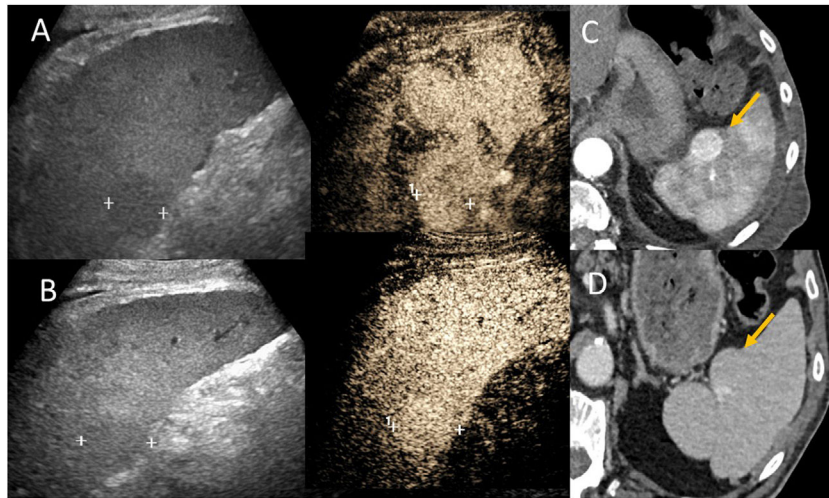


**Figura 6** Varón de 79 años, vasculópata y con un dolor agudo en el hipocondrio izquierdo. A y B) Ecografía basal en escala de grises en la que se identifica una lesión focal esplénica de 13 mm de apariencia heterogénea (entre cursores en A). C y D) Ecografías tras contraste a los 60 segundos (C) e imágenes de fusión contraste-modo B a los 120 segundos (D) que demuestran una extensa área de ausencia de contraste de morfología «en cuña» (flechas amarillas), compatible con un infarto esplénico.

### Características de realce de las lesiones focales esplénicas

En función del patrón de realce, las lesiones se pueden dividir en cuatro categorías: lesiones sin realce (ausencia de

captación tanto en la fase arterial como en la parenquimatosa), lesiones con hiperrealce en la fase arterial y realce persistente en la fase tardía, lesiones con realce variable arterial con lavado leve, y lesiones con realce variable en fase arterial con lavado rápido<sup>14,16</sup> (fig. 2).



**Figura 7** Varón de 79 años. A) Ecografía basal con hallazgo incidental de una lesión focal esplénica sólida (entre cursores), hipocóica, bien definida, con apariencia no típica de un hemangioma. A y B) Ecografía con contraste en fases arterial a los 20 segundos (lesión entre cursores) (A) y parenquimatosa a los 70 segundos (lesión entre cursores). C y D) Correlación con tomografía computarizada, que demuestra realce homogéneo precoz de la lesión en fase arterial (flecha amarilla) (C) y que se mantiene en fase venosa (flecha amarilla) (D). Realce característico de lesión benigna. El diagnóstico sugerido fue un hamartoma.

La ausencia de realce en cualquier fase o el realce persistente en fase tardía son hallazgos característicos de lesiones benignas<sup>10</sup>. El lavado en la fase tardía es típico de lesiones malignas debido a la ausencia de espacios sinusoidales y células del sistema reticuloendotelial (fig. 2).

Además, es necesario conocer la clínica del paciente, los antecedentes personales, la analítica, y correlacionar con estudios previos de imagen<sup>8</sup>.

*Debe recordarse que:* la naturaleza de la lesión, el patrón temporal de realce del contraste y el lavado son elementos clave para reducir el rango de diagnóstico diferencial de las lesiones focales esplénicas.

## Lesiones benignas

### Quiste epitelial

Las lesiones quísticas esplénicas son infrecuentes (0,07%). Los quistes congénitos o primarios aparecen en niños o en adolescentes<sup>16</sup>. Suelen ser quistes simples (anecoicos, con refuerzo acústico posterior, uniloculares, bien definidos y con cubierta celular) y no muestran realce en la EC.

### Pseudoquiste

Los quistes esplénicos asintomáticos son habitualmente pseudoquistes secundarios a traumatismos, sin cubierta celular o falsos quistes (75-80%). Pueden tener ecos internos, algún tabique y calcificaciones parietales y no muestran realce en la EC<sup>13</sup> (fig. 3).

### Linfangioma quístico

Es un tumor benigno infrecuente, de origen desconocido, más frecuente en niños y adultos jóvenes. Suele ser un

hallazgo incidental y asintomático en la mayoría de los casos. Se caracteriza por dilataciones quísticas de los vasos linfáticos y tiene una localización subcapsular. Son lesiones quísticas multiloculadas con ecos o septos internos. La ecografía Doppler color puede demostrar la vascularización de la pared del quiste. En la EC se ha descrito una imagen característica en «queso gruyère» con realce de los septos y la cápsula<sup>6</sup> (fig. 4).

### Hemangioma

Es una lesión congénita que surge del epitelio sinusoidal, de los canales vasculares y de las células del sistema reticuloendotelial. Es el tumor benigno más frecuente del bazo y está englobado dentro de las lesiones vasculares benignas. La prevalencia es de 0,3-14% en autopsias y aparece en adultos jóvenes<sup>17</sup>. Pueden ser múltiples, como en el síndrome de Klippel-Trenaunay-Weber o en el de Kassabch Meritt. Se describen dos tipos: los capilares (sólidos) y los cavernosos (sólidos-quísticos).

El aspecto de los hemangiomas en la ecografía basal es variable, pueden ser sólidos (habitualmente hiperecogénicos) o sólido-quísticos. Tras contraste, los hemangiomas pueden mostrar realce periférico en la fase arterial y presentan un realce persistente tardío (capilares). En el bazo es menos frecuente identificar el patrón de realce característico de los hemangiomas cavernosos (captación periférica nodular arterial y el relleno centripeto)<sup>18</sup>. Suelen rellenarse en la fase tardía por la alta avidéz de los macrófagos y de las células del sistema reticuloendotelial por las microburbujas (fig. 5). Se han descrito algunos hemangiomas con lavado tardío lento<sup>12</sup>. En estos casos, la RM puede ser de utilidad como método alternativo, por su mayor especificidad<sup>19</sup>.

### Infarto

El infarto esplénico tiene lugar cuando la arteria esplénica, una o varias de sus ramas se ocluyen por un émbolo

(infeccioso o no) o por un coágulo. Puede ser completo o afectar a un segmento esplénico.

El infarto puede ser difícil de identificar en la ecografía convencional, particularmente en la fase aguda, cuando suele aparecer isoecoico respecto al parénquima. En la fase subaguda puede identificarse un área hipoeoica y heterogénea sólido-quística y sin señal Doppler<sup>20</sup>. Tras administrar contraste identificaremos una ausencia completa de realce de morfología bien definida, en cuña, pudiendo delimitar mejor los bordes y la extensión del infarto en la fase tardía<sup>21</sup> (fig. 6).

### Hamartoma

Es una lesión benigna considerada una anomalía del desarrollo y puede aparecer a cualquier edad. Se asocia a otros hamartomas en otras localizaciones y se engloba, junto con los hemangiomas, dentro de las lesiones vasculares benignas<sup>22</sup>.

En la ecografía suelen ser lesiones nodulares sólidas (hiper o hipoeoicas) bien definidas, que pueden tener vascularización en el estudio Doppler color. Tras la administración de contraste muestran una captación homogénea y precoz en la fase arterial y presentan realce tardío, homogéneo y persistente en las fases venosa y tardía<sup>23</sup> (fig. 7).

### Transformación angiomatosa nodular esclerosante del bazo

La transformación angiomatosa nodular esclerosante del bazo (SANT en inglés) es una lesión vascular no neoplásica reconocida en 2004 y con pocos casos descritos<sup>24</sup>. La sospecha diagnóstica la establecen las pruebas de imagen, y su confirmación se realiza a través de la anatomía patológica y el estudio inmunohistoquímico.

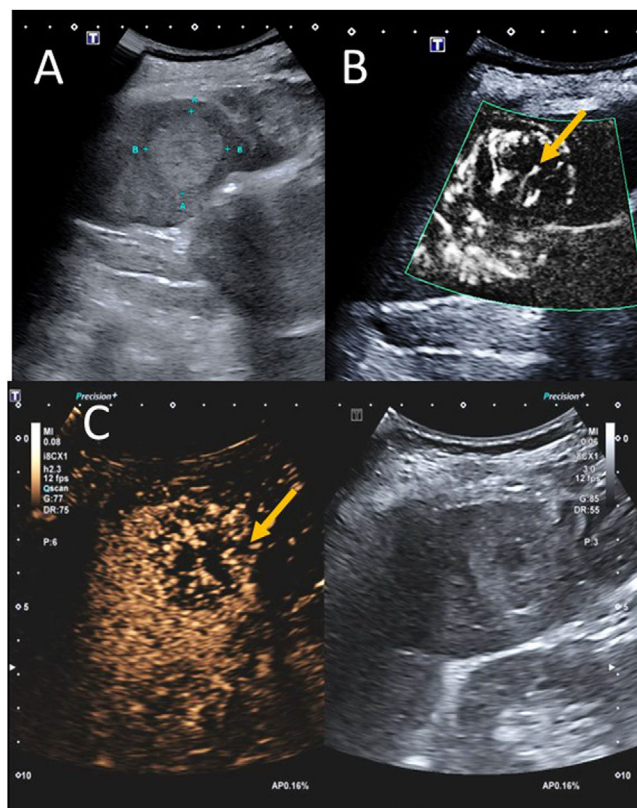
Está formada por múltiples pequeños vasos tortuosos (capilares, sinusoides y pequeñas venas) que forman nódulos, inmersos en un estroma fibroescleroso dispuesto de forma radial que contiene macrófagos, miofibroblastos, linfocitos y células plasmáticas<sup>24</sup>.

El aspecto en la ecografía basal es variable, y suelen ser lesiones únicas, de gran tamaño, hipo o hiperecoicas. El estudio Doppler puede demostrar la presencia de vasos intralesionales. Tienen un comportamiento dinámico característico, con un realce en anillo en la fase arterial, captación progresiva a través de los septos fibrosos, que le confieren un aspecto en rueda de carro, y realce persistente en las fases tardías con cicatriz central hipocaptante<sup>25</sup>. El tratamiento es la esplenectomía<sup>24</sup> (fig. 8).

### Abscesos esplénicos

El 70% de los abscesos esplénicos provienen de la diseminación hematológica de un foco infeccioso, siendo las endocarditis, las infecciones del tracto urinario, las apendicitis y las cirugías recientes los orígenes más frecuentes<sup>6</sup>.

Los abscesos esplénicos son típicamente quísticos, con una pared gruesa, irregular y pueden contener tabiques. En la EC, los abscesos pueden mostrar realce de la pared y de los tabiques, con ausencia de captación del componente necrótico,

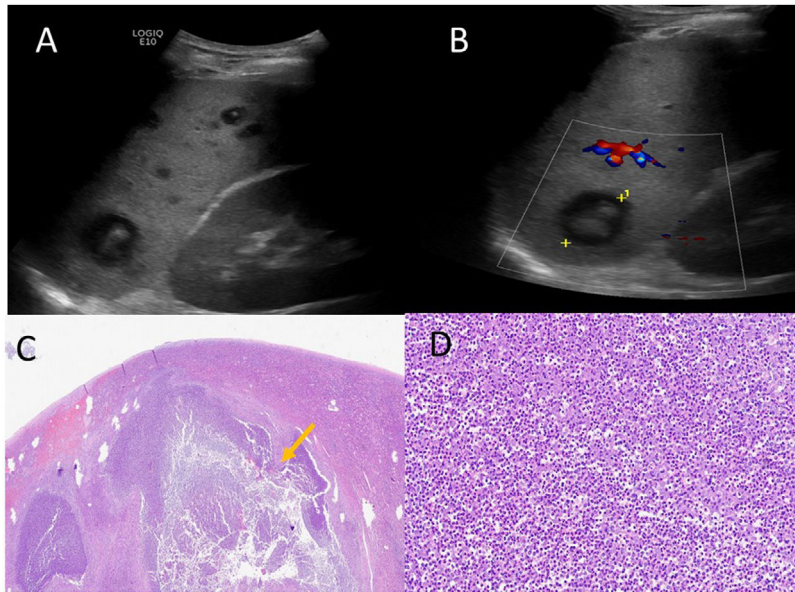


**Figura 8** Varón de 80 años con demencia avanzada. A. Hallazgo incidental de una lesión focal esplénica sólida, hiperecoica, con centro hipoeoico, bien definida en la ecografía basal (señalada entre cursores). B. Ecografía Doppler SMI (superb micro-vascular imaging), en la que se identifica una estructura vascular en el centro de la lesión (flecha amarilla). C. Ecografía con contraste en fase arterial a los 15 segundos que muestra captación en rueda de carro con disposición radial y presencia de un vaso central. En este caso se sugirió la posibilidad de una transformación angiomatosa nodular esclerosante del bazo como diagnóstico más probable que se confirmó en un estudio de RM (del que no disponemos). Debido a la edad del paciente y a la presencia de diferentes comorbilidades (demencia avanzada) se decidió control sin esplenectomía.

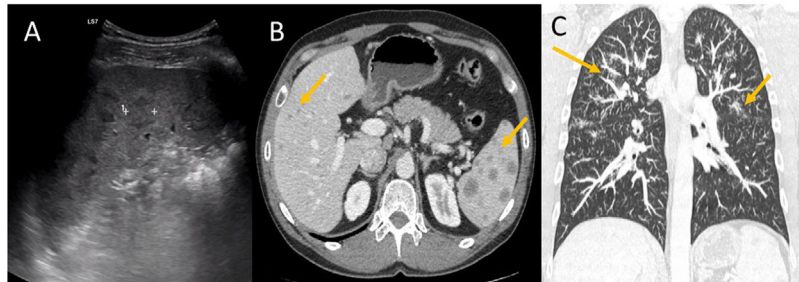
característica que ayuda a diferenciarlos de los quistes simples<sup>16</sup>. La correlación de los hallazgos de imagen con los hallazgos clínicos y analíticos es fundamental en estos casos (fig. 9).

### Enfermedades granulomatosas

Las enfermedades granulomatosas, como la tuberculosis y la sarcoidosis, pueden afectar al bazo; por ejemplo, el 60% de los pacientes con sarcoidosis tienen afectación esplénica<sup>26</sup>. La forma de presentación clásica es la presencia de esplenomegalia con múltiples lesiones focales y evidencia de sarcoidosis en otra localización<sup>26</sup>. En la ecografía, las lesiones esplénicas de la sarcoidosis pueden detectarse como pequeños nódulos, con atenuación hipoeoica en comparación con el parénquima circundante<sup>26</sup> (fig. 10).



**Figura 9** Varón de 24 años con leucemia aguda en tratamiento con quimioterapia. Dolor en el hipocondrio izquierdo y distensión abdominal con fiebre a pesar de cobertura antibiótica completa. A y B) Ecografía basal y ecografía Doppler color con múltiples lesiones de morfología «en ojo de buey» con centro ecogénico y periferia hipoeoica y sin vascularización en el estudio Doppler color (señalada entre cursores en B). En este caso se desestimó la realización de ecografía con contraste. El diagnóstico sugerido fueron abscesos esplénicos múltiples de posible origen fúngico. Debido a la mala respuesta al tratamiento antibiótico se decidió la realización de una esplenectomía. C y D) Pieza de esplenectomía. Cortes de parénquima esplénico que muestran un borramiento difuso de la arquitectura general, identificándose múltiples focos de inflamación aguda abscesificante, con áreas de fibrosis y necrosis (flecha amarilla en C). A gran aumento se identifica la presencia de un infiltrado inflamatorio mixto, de predominio agudo, constituido por numerosos polimorfonucleares neutrófilos y detritus celulares, así como ocasionales histiocitos y linfocitos (D). No se aislaron microorganismos en el cultivo microbiológico.



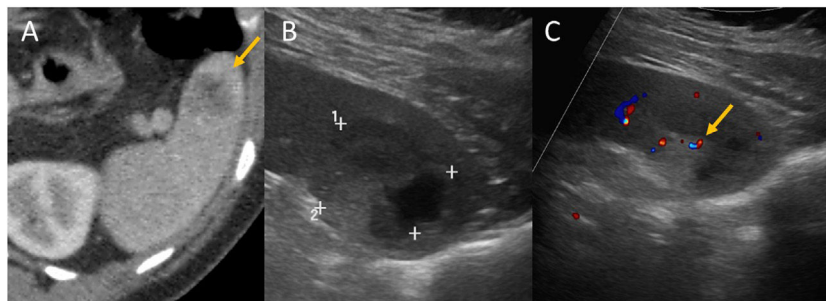
**Figura 10** Varón de 50 años con dolor en el hipocondrio izquierdo y anemia. A) Ecografía basal que demuestra un bazo aumentado de tamaño con múltiples lesiones hipoeoicas esplénicas (entre cursores) y lesiones hepáticas (no mostradas). En este caso no se realizó ecografía con contraste. B) TC abdominal en la que se identifican múltiples lesiones hipodensas esplénicas y hepáticas (flechas amarillas). C) Corte coronal de TC torácica con opacidades pulmonares mal definidas y algunos nódulos de distribución perilinfática (flechas amarillas), hallazgos sugestivos de una afectación pulmonar difusa por sarcoidosis. La biopsia transbronquial confirmó el diagnóstico de sarcoidosis.

## Lesiones malignas

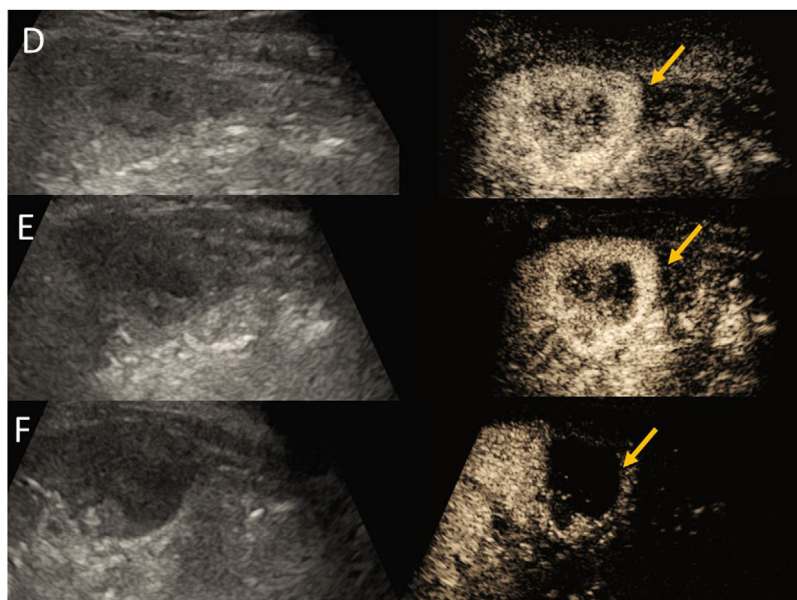
### Metástasis

Las metástasis esplénicas son lesiones poco frecuentes (7% de los pacientes oncológicos). Los tumores primarios más frecuentes que metastatizan al bazo son los de mama, pulmón, colorrectal, de ovario y el melanoma<sup>27</sup>.

La apariencia ecográfica es variable (pueden presentarse como lesiones sólido-quísticas o sólidas), dependiendo del tumor primario. Las metástasis tras la administración de CE presentan realce variable y lavado rápido debido a la falta de espacios sinusoidales y células del sistema reticuloendotelial<sup>22</sup> (figs. 11, 12 y 13). A veces pueden tener en su interior vasos caóticos y áreas necróticas.



**Figura 11** Mujer de 66 años. Antecedente de carcinoma seroso de ovario intervenido en seguimiento. Paciente portadora de marcapasos con resonancia magnética contraindicada. A) TC axial con contraste con hallazgo de lesión esplénica que muestra leve incremento de tamaño respecto a exploraciones previas (flecha amarilla). B) Ecografía basal en escala de grises que evidencia una lesión mixta, sólida-quística (mostrada entre cursores) C) Ecografía Doppler color que demuestra vascularización en el interior de la lesión con presencia de vasos caóticos (flecha amarilla).



**Figura 12** Misma paciente de la figura 11. Antecedente de carcinoma seroso de ovario intervenido en seguimiento. Paciente portadora de marcapasos con resonancia magnética contraindicada. D-F) Ecografía con contraste a los 16 segundos (D), 40 segundos (E) y 3 min (F). Se identifica un realce heterogéneo de la lesión con lavado rápido y continuo en las fases tardías (flechas amarillas), sugestivo de corresponder con una lesión maligna; en este caso se sugirió metástasis como primera opción.

## Linfoma

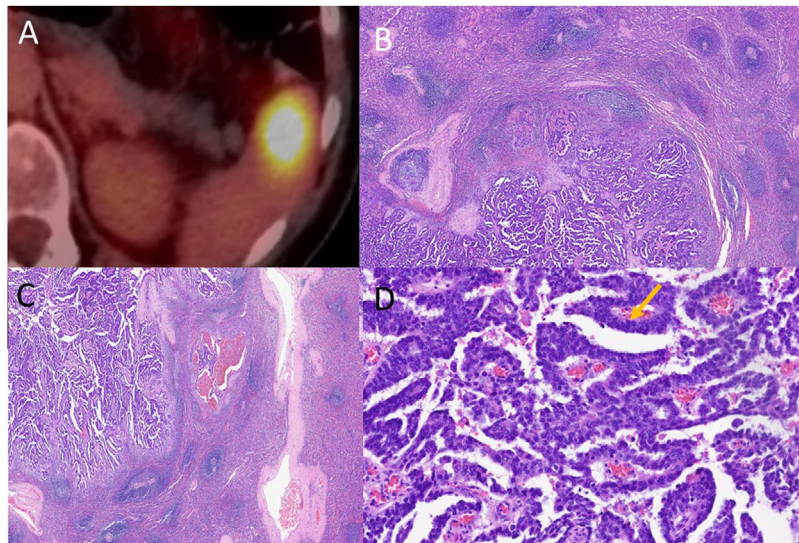
Es el tumor maligno más frecuente del bazo. Suele ser la primera manifestación de un linfoma sistémico y el bazo suele estar afecto de forma secundaria en el 10-30% al diagnóstico, siendo los linfomas no Hodgkin los más frecuentes<sup>28</sup>.

El linfoma primario esplénico es muy raro, con menos del 1% de incidencia; en estos casos se suele deber a linfoma B difuso de células grandes o a linfomas del manto.

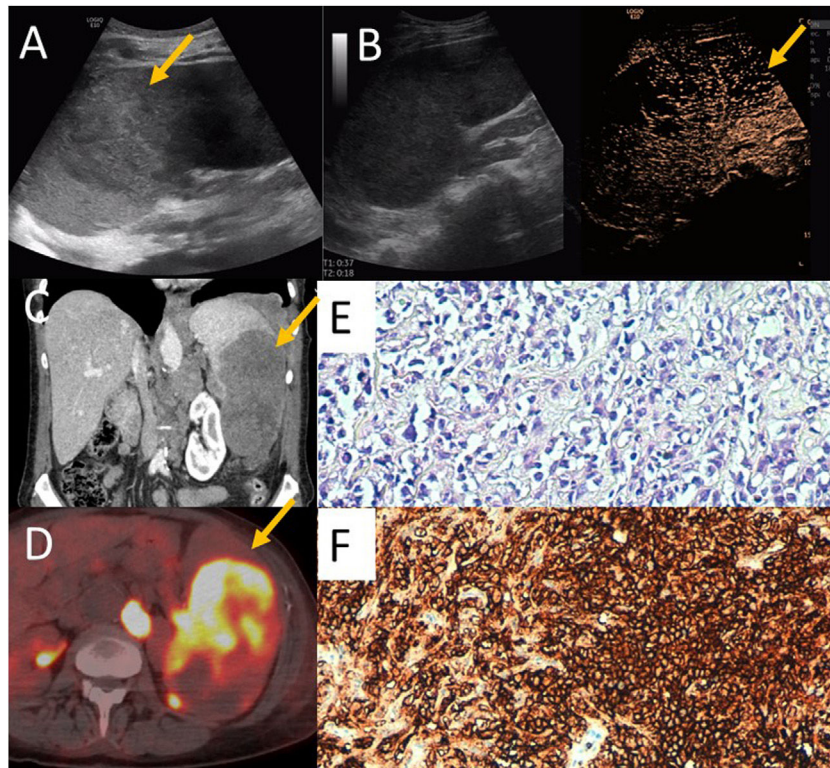
Como en otros órganos, los hallazgos de imagen del linfoma en el bazo pueden ser muy diferentes. El linfoma puede presentarse como un aumento homogéneo del bazo sin una masa delimitada (lesión infiltrativa), como una masa solitaria, como múltiples masas o como nódulos miliares.

Suelen ser lesiones hipocóicas en la ecografía, aunque a veces solo se observa una heterogeneidad difusa de su ecoestructura. Tras administrar CE, las lesiones muestran hiporrealce en fase arterial con lavado progresivo e intenso<sup>20,29</sup> (fig. 14).

*Debe recordarse que:* las lesiones que muestran escaso realce arterial y lavado progresivo en la fase tardía sugieren malignidad y requieren la realización de estudios de imagen adicionales o la realización de biopsia, particularmente en grupos de alto riesgo.



**Figura 13** Misma paciente de la figura 11. Antecedente de carcinoma seroso de ovario intervenido en seguimiento. A) Tomografía por emisión de positrones con fluorodesoxiglucosa que muestra lesión con alta avidéz por el radiofármaco. Se realizó esplenectomía con diagnóstico de infiltración por carcinoma seroso de alto grado. B-D) Secciones correspondientes a la pieza de esplenectomía que muestran infiltración del parénquima esplénico por una neoplasia epitelial de patrón papilar y glandular, constituida por ejes fibrovasculares (flecha) revestidos por células poligonales atípicas de citoplasma eosinófilo y núcleo hiper cromático con nucléolo prominente y pleomorfismo. Las técnicas de inmunohistoquímica mostraron positividad para PAX-8, WT1 y RE, siendo el perfil de la tumoración compatible con adenocarcinoma seroso de origen ovárico.



**Figura 14** Paciente de 50 años con dolor abdominal. A) Ecografía en modo B: esplenomegalia y apariencia heterogénea del parénquima con tejido blando periesplénico y presencia de gran masa esplénica. B) La ecografía con contraste a los 60 segundos muestra una lesión heterogénea hipovascular (flecha amarilla). Se realizaron tomografía computarizada (C) y tomografía por emisión de positrones con fluorodesoxiglucosa (D), confirmando una masa esplénica y tejido periesplénico y múltiples adenopatías retroperitoneales (flechas amarillas). E) Se realizó una biopsia del tejido periesplénico. La anatomía patológica muestra cilindros de tejido fibroadiposo con extensa infiltración por una neoplasia linfóide de patrón difuso constituida por células grandes de morfología centroblastica, con focos asociados de esclerosis, necrosis y elevada actividad mitótica. F) El estudio inmunohistoquímico muestra positividad para marcadores de estirpe linfóide B (CD20), siendo los hallazgos concordantes con linfoma B difuso de célula grande.

## Conclusión

La EC, además de ser una técnica sencilla, segura y accesible, tiene un papel añadido en la caracterización de las lesiones focales esplénicas, pudiendo ser una buena alternativa a otras técnicas de diagnóstico de imagen en la caracterización de lesiones esplénicas encontradas incidentalmente en el examen ecográfico. La ausencia de realce en cualquier fase o el realce persistente en fase tardía son hallazgos característicos de lesiones benignas. El lavado en la fase tardía es típico de lesiones malignas debido a la ausencia de espacios sinusoidales y células del sistema reticuloendotelial.

## Autoría

1. Responsable de la integridad del estudio: PGB, ELG, IPA, EIL, CBS.
2. Concepción del estudio: PGB, ELG, IPA, EIL, GI.
3. Diseño del estudio: PGB, ELG, IPA, EIL.
4. Obtención de los datos: PGB, GI, CBS.
5. Análisis e interpretación de los datos: PGB, ELG, IPA.
6. Tratamiento estadístico: PGB.
7. Búsqueda bibliográfica: PGB, CBS.
8. Redacción del trabajo: PGB, ELG, IPA, EIL.
9. Revisión crítica del manuscrito con aportaciones intelectualmente relevantes: PGB, ELG, IPA, GI, CBS.
10. Aprobación de la versión final: PGB, ELG, IPA, EIL, GI, CBS.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Catalano O, Lobianco R, Sandomenico F, d'Elia G, Siani A. Real-time contrast-enhanced ultrasound of the spleen: Examination technique and preliminary clinical experience. *Radiol Med.* 2003;106:338-56.
2. Yu X, Yu J, Liang P, Liu F. Real-time contrast-enhanced ultrasound in diagnosing of focal spleen lesions. *Eur J Radiol.* 2012;81:430-6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2010.12.052>.
3. Olson MC, Atwell TD, Harmsen WS, Konrad A, King RL, Lin Y, et al. Safety and accuracy of percutaneous image-guided core biopsy of the spleen. *AJR Am J Roentgenol.* 2016;206:655-9.
4. Lowe JS, Anderson PG, Anderson SI. *Anatomía vascular del bazo.* En: Stevens y Lowe. *Histología humana.* 5 th ed. Elsevier; 2020. p. 120-39.
5. Wilson SR, Burns PN. Microbubble-enhanced US in body imaging: What role? *Radiology.* 2010;257:24-39, <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.10091210>.
6. Zavariz JD, Konstantatou E, Deganello A, Bosanac D, Huang DY, Sellars ME, et al. Common and uncommon features of focal splenic lesions on contrast-enhanced ultrasound: A pictorial review. *Radiol Bras.* 2017;50:395-404, <http://dx.doi.org/10.1590/0100-3984.2015.0209>.
7. Lerchbaumer MH, Althoff CE, Fischer T. Real-time CEUS-guided biopsy revealing a littoral cell angioma of the spleen after inconclusive CT and MRI findings. *J Ultrason.* 2021;21:244-7, <http://dx.doi.org/10.15557/JoU.2021.0039>.
8. Lee HJ, Kim JW, Hong JH, Kim GS, Shin SS, Heo SH, et al. Cross-sectional imaging of splenic lesions. *Radiographics.* 2018;38:435-6, <http://dx.doi.org/10.1148/rg.2018170119>.
9. Yang R, Lu Q, Xu J, Huang J, Gao B, Zhang H, et al. Value of contrast-enhanced ultrasound in the differential diagnosis of focal splenic lesions. *Cancer Manag Res.* 2021;13:2947-58, <http://dx.doi.org/10.2147/CMAR.S300601>.
10. Sidhu PS, Cantisani V, Dietrich CF, Gilja OH, Saftoiu A, Bartels E, et al. The EFSUMB guidelines and recommendations for the clinical practice of Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS) in non-hepatic applications: Update 2017 (long version). *Ultraschall Med.* 2018;39:2-44, <http://dx.doi.org/10.1055/a-0586-1107>.
11. Catalano O, Cusati B, Nunziata A, Siani A, et al. Real-time, contrast-specific sonography imaging of acute splenic disorders: A pictorial review. *Emerg Radiol.* 2004;11:15-21, <http://dx.doi.org/10.1007/s10140-004-0343-6>.
12. Li XZ, Song J, Sun ZX, Yang YY, Lin YQ, Wang H. Conventional ultrasound and contrast-enhanced ultrasound in the diagnosis of splenic diseases: A systematic review and meta-analysis. *J Ultrasound Med.* 2020;39:1687-94, <http://dx.doi.org/10.1002/jum.15291>.
13. Omar A, Freeman S. Contrast-enhanced ultrasound of the spleen. *Ultrasound.* 2016;24:41-9, <http://dx.doi.org/10.1177/1742271X15617214>.
14. Gorg C, Graef C, Bert T. Contrast-enhanced sonography for differential diagnosis of an inhomogenous spleen of unknown cause in patients with pain in the left upper quadrant. *J Ultrasound Med.* 2006;25:729-34, <http://dx.doi.org/10.7863/jum.2006.25.6.729>.
15. Lim AK, Patel N, Eckersley RJ, Taylor-Robinson SD, Cosgrove DO, Blomley MJ. Evidence for spleen-specific uptake of a microbubble contrast agent: A quantitative study in healthy volunteers. *Radiology.* 2004;231:785-8, <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2313030544>.
16. Von Herbay A, Barreiros AP, Ignee A, Westendorff J, Gregor M, Galle PR, et al. Contrast-enhanced ultrasonography with SonoVue: Differentiation between benign and malignant lesions of the spleen. *J Ultrasound Med.* 2009;28:421-34, <http://dx.doi.org/10.7863/jum.2009.28.4.421>.
17. Abbott RM, Levy AD, Aguilera NS, Gorospe L, Thompson WM. From the archives of the AFIP: Primary vascular neoplasms of the spleen: Radiologic-pathologic correlation. *Radiographics.* 2004;24:1137-63, <http://dx.doi.org/10.1148/rg.244045006>.
18. Dietrich CF, Mertens JC, Braden B, Schuessler G, Ott M, Ignee A. Contrast-enhanced ultrasound of histologically proven liver hemangiomas. *Hepatology.* 2007;45:1139-45, <http://dx.doi.org/10.1002/hep.21615>.
19. Vilanova JC, Barceló J, Smirniotopoulos JG, Pérez-Andrés R, Villalón M, Miró J, et al. Hemangioma from head to toe: MR imaging with pathologic correlation. *Radiographics.* 2004;24:367-85, <http://dx.doi.org/10.1148/rg.242035079>.
20. Goerg C, Schwerk WB. Splenic infarction: Sonographic patterns, diagnosis, follow-up, and complications. *Radiology.* 1990;174:803-7, <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.174.3.2406785>.
21. Görg C, Zugmaier G. Chronic recurring infarction of the spleen: Sonographic patterns and complications. *Ultraschall Med.* 2003;24:245-9, <http://dx.doi.org/10.1055/s-2003-41712>.
22. Stang A, Keles H, Hentschke S, von Seydewitz CU, Dahlke J, Malzfeldt E, et al. Differentiation of benign from malignant focal splenic lesions using sulfur hexafluoride-filled microbubble contrast-enhanced pulse-inversion sonography. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;193:709-21, <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.07.3988>.
23. Stang A, Keles H, Hentschke S, von Seydewitz CU, Dahlke J, Habermann C, et al. Incidentally detected splenic lesions in ultrasound: Does contrast-enhanced ultrasonography

- improve the differentiation of benign hemangioma/hamartoma from malignant lesions? *Ultraschall Med.* 2011;32:582–92, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1282034>.
24. Martel M, Cheuk W, Lombardi L, Lifschitz-Mercer B, Chan JK, Rosai J. Sclerosing angiomatoid nodular transformation (SANT): Report of 25 cases of a distinctive benign splenic lesion. *Am J Surg Pathol.* 2004;28:1268–79, <http://dx.doi.org/10.1097/01.pas.0000138004.54274.d3>.
  25. Cao JY, Zhang H, Wang WP. Ultrasonography of sclerosing angiomatoid nodular transformation in the spleen. *World J Gastroenterol.* 2010;16:3727–30, <http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v16.i29.3727>.
  26. Palmucci S, Torrisi SE, Caltabiano DC, Puglisi S, Lentini V, Grassettonio E, et al. Clinical and radiological features of extra-pulmonary sarcoidosis: A pictorial essay. *Insights Imaging.* 2016;7:571–87, <http://dx.doi.org/10.1007/s13244-016-0495-4>.
  27. Compérat E, Bardier-Dupas A, Camparo P, Capron F, Charlotte F. Splenic metastases: Clinicopathologic presentation, differential diagnosis, and pathogenesis. *Arch Pathol Lab Med.* 2007;131:965–9, <http://dx.doi.org/10.5858/2007-131-965-SMCPDD>.
  28. Picardi M, Soricelli A, Pane F, Zeppa P, Nicolai E, de Laurentiis M, et al. Contrast-enhanced harmonic compound US of the spleen to increase staging accuracy in patients with Hodgkin lymphoma: A prospective study. *Radiology.* 2009;251:574–82, <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2512081293>.
  29. Görg C, Faoro C, Bert T, Tebbe J, Neesse A, Wilhelm C. Contrast enhanced ultrasound of splenic lymphoma involvement. *Eur J Radiol.* 2011;80:169–74, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2009.11.012>.