

# Ecografía con contraste en la caracterización de lesiones renales: presente y futuro.

Marina Soto Fernández<sup>1</sup>, Elena González Lafuente<sup>1</sup>,  
Paula Gómez Gómez<sup>1</sup> José Rodríguez Castro<sup>1</sup> Gemma  
Fernández Suárez<sup>1</sup> Laura Casas Montesión<sup>1</sup> Cristina  
Fernández Fernández<sup>1</sup> Ana Montes García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario  
Central de Asturias, Oviedo.

## OBJETIVO DOCENTE:

- Revisar los principales hallazgos radiológicos que nos permiten diferenciar las lesiones renales en ecografía y TC.
- Valorar el papel de la ecografía con contraste en la caracterización de las lesiones renales.

# REVISIÓN DEL TEMA:

## Introducción:

El análisis y caracterización de las lesiones renales representa una de las bases fundamentales para la elaboración de un diagnóstico, una correcta planificación quirúrgica y un seguimiento adecuado de la eficacia terapéutica tanto en casos de patología benigna como maligna.

Las lesiones focales renales suponen en su mayoría un hallazgo incidental en las distintas técnicas de imagen.

**El quiste simple es la lesión más frecuente**

Dentro de las lesiones focales renales, las de características sólidas representan a un amplio grupo que se divide a su vez entre:

1. Origen tumoral
2. Inflamatorio
3. Vascular.

# Lesiones más frecuentes dentro de una clasificación basada en su etiología:

## ORIGEN TUMORAL

**Benigno:** oncocitoma y angiomiolipoma.

**Maligno:** carcinoma de células claras.

## ORIGEN INFLAMATORIO/INFECCIOSO

Agudas:

Crónicas:

## ORIGEN VASCULAR

Infartos locales

Hemorragias

Hemangiomas

- La **ecografía (US)** constituye la prueba inicial de diagnóstico por imagen de la patología renal debido a sus ventajas en cuanto a sensibilidad, disponibilidad, bajo coste y ausencia de radiación así como por su utilidad en tiempo real con técnicas intervencionistas y terapéuticas como las biopsias, nefrostomías o drenajes. Su principal inconveniente es su baja especificidad y ser operador-dependiente.
- La **tomografía computarizada (TC)** se ha utilizado clásicamente para la caracterización de las lesiones renales más complejas pero en los últimos tiempos la introducción del contraste intravenoso al estudio ecográfico ha supuesto una novedosa ventaja.
- **Ecografía con contraste (CEUS)**: la ecografía con contraste se basa en la inyección intravenosa de **microburbujas de hexafluoruro de azufre** recubiertas de una membrana lipídica.

Estas microburbujas aéreas producen una oscilación lineal en su recorrido intravascular (3-5 MHz) que es detectado por el transductor en tiempo real. Tras varios minutos en el torrente circulatorio, las microburbujas se disuelven; la membrana lipídica se metaboliza en el hígado y **el gas se exhala** con la respiración del paciente

- **Ecografía con contraste:**

## Ventajas:

Prueba **costo-efectiva**. Puede realizarse en el mismo momento en el que se detecta la lesión renal en el estudio ecográfico.

Al utilizar un **medio de contraste carente de yodo** se puede utilizar en pacientes con insuficiencia renal y en alérgicos a los contrastes yodados.

Presenta una alta resolución temporo-espacial con adquisición continua de **imágenes dinámicas** respecto a las estáticas intermitentes que nos ofrece la TC.

Permite el **estudio de microvascularización** que la ecografía doppler convencional no puede detectar.

## Inconvenientes:

Las propias desventajas del estudio ecográfico convencional: operador-dependencia, interposición de gas entre estructuras y obesidad entre otros.

Imposibilidad de evaluar lesiones bilaterales o múltiples.

**Contraindicado en pacientes con arritmia severa, insuficiencia cardiaca clase III y IV, angina inestable o patología coronaria aguda.**

- **Quistes:**

Los quistes son las lesiones renales más frecuentes. Su prevalencia aumenta con la edad y se encuentran en la mitad de la población de más de 50 años.

Las características que deben presentar los quistes en su estudio ecográfico son las siguientes:

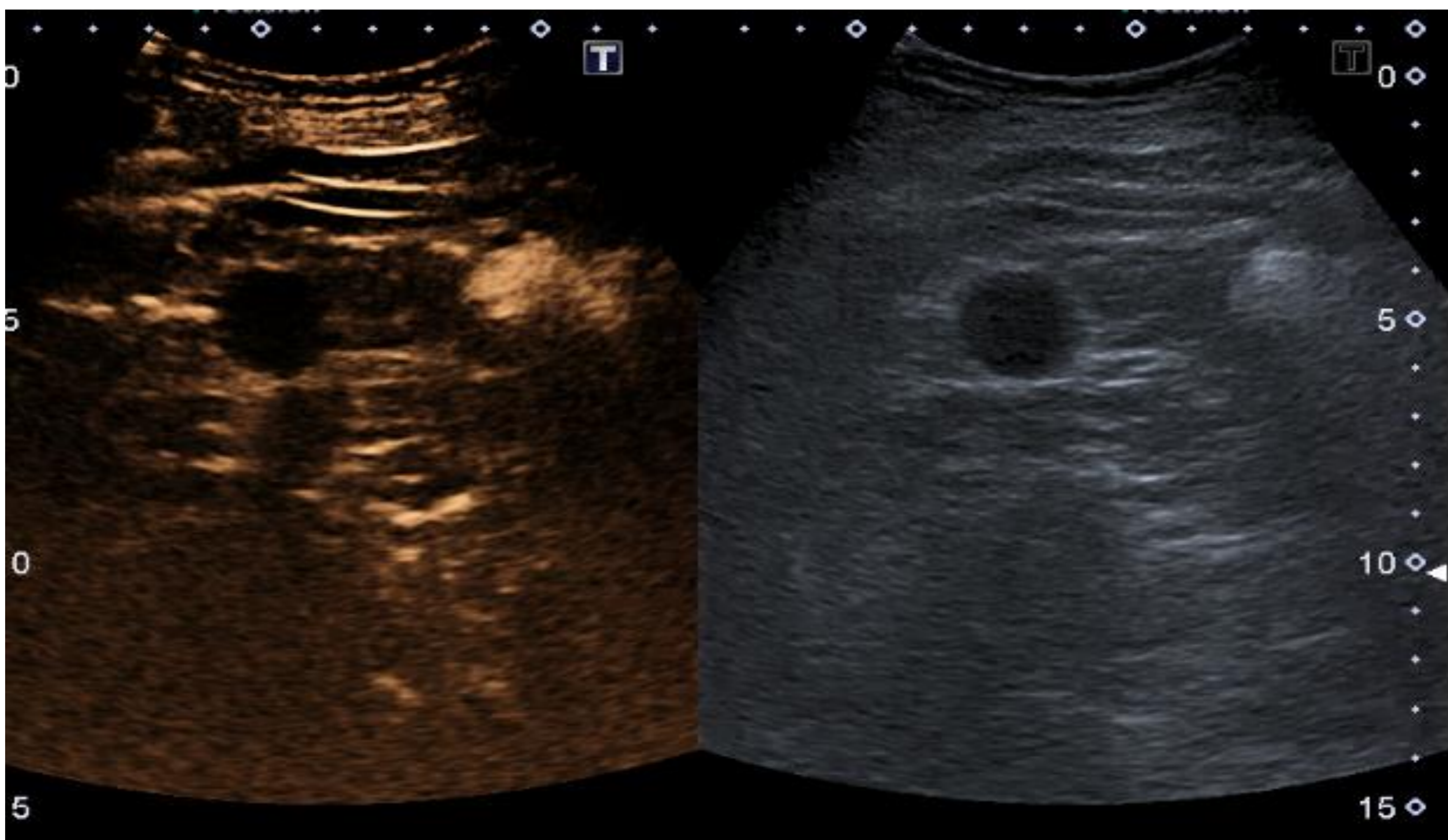
- 1) Luz anecoica
- 2) Pared posterior bien definida
- 3) Refuerzo posterior a la lesión.
- 4) Engrosamiento no medible de la pared.

En algunas ocasiones, estos quistes pueden presentar septos o tabiques en su interior, complicaciones hemorrágicas intraluminales, membranas fibrinosas, coágulos o niveles de líquido. En estos casos se suele requerir el estudio de la lesión con TC para profundizar en su diagnóstico etiológico.

La clasificación que atiende al aspecto de los quistes y su potencial malignización es la Clasificación de Bosniak:

- **Clase I:**

- Ecografía: si valoramos este tipo de lesiones mediante ecografía, correspondería con lesiones anecoicas sin pared y que no provocan cambios en el parénquima del riñón. **(Figura 1)**.
- TC: están incluidas en esta categorías las lesiones renales con densidad agua, que no presentan tabiques ni calcificaciones, sin polos sólidos y que no muestran realce tras la administración de contraste intravenoso.



**Figura 1:** Quiste Bosniak I: lesión anecoica, sin pared y con refuerzo posterior que no experimenta cambios con la inyección de contraste.



- **Clase II:**

Dentro de esta categoría se encuentran aquellas lesiones quísticas que pueden presentar tabiques con pared delgada (menores de 1 mm) y/o calcificaciones finas. También, se incluyen las lesiones quísticas hiperdensas menores de 3 cm que no realzan tras administrar contraste intravenoso.

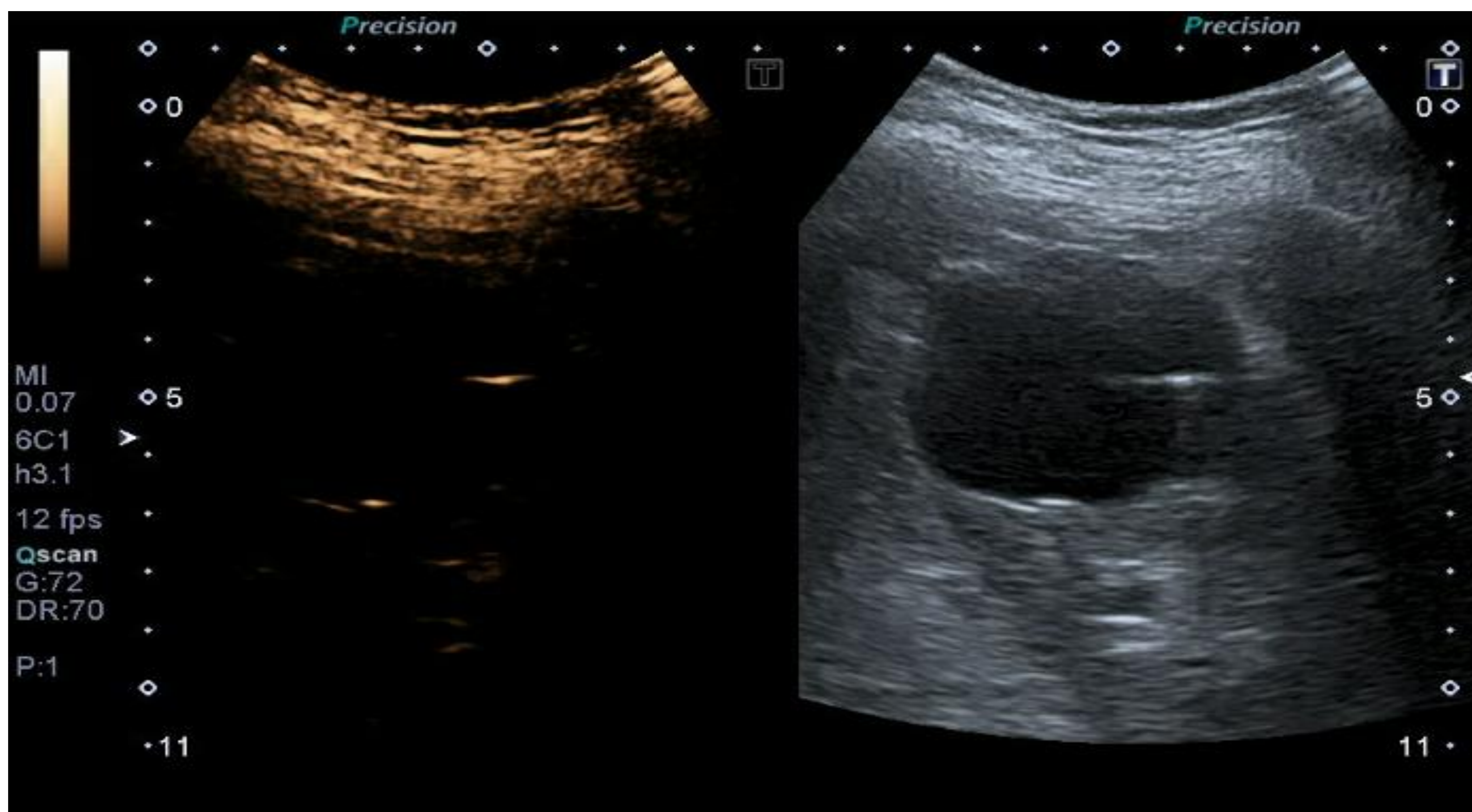
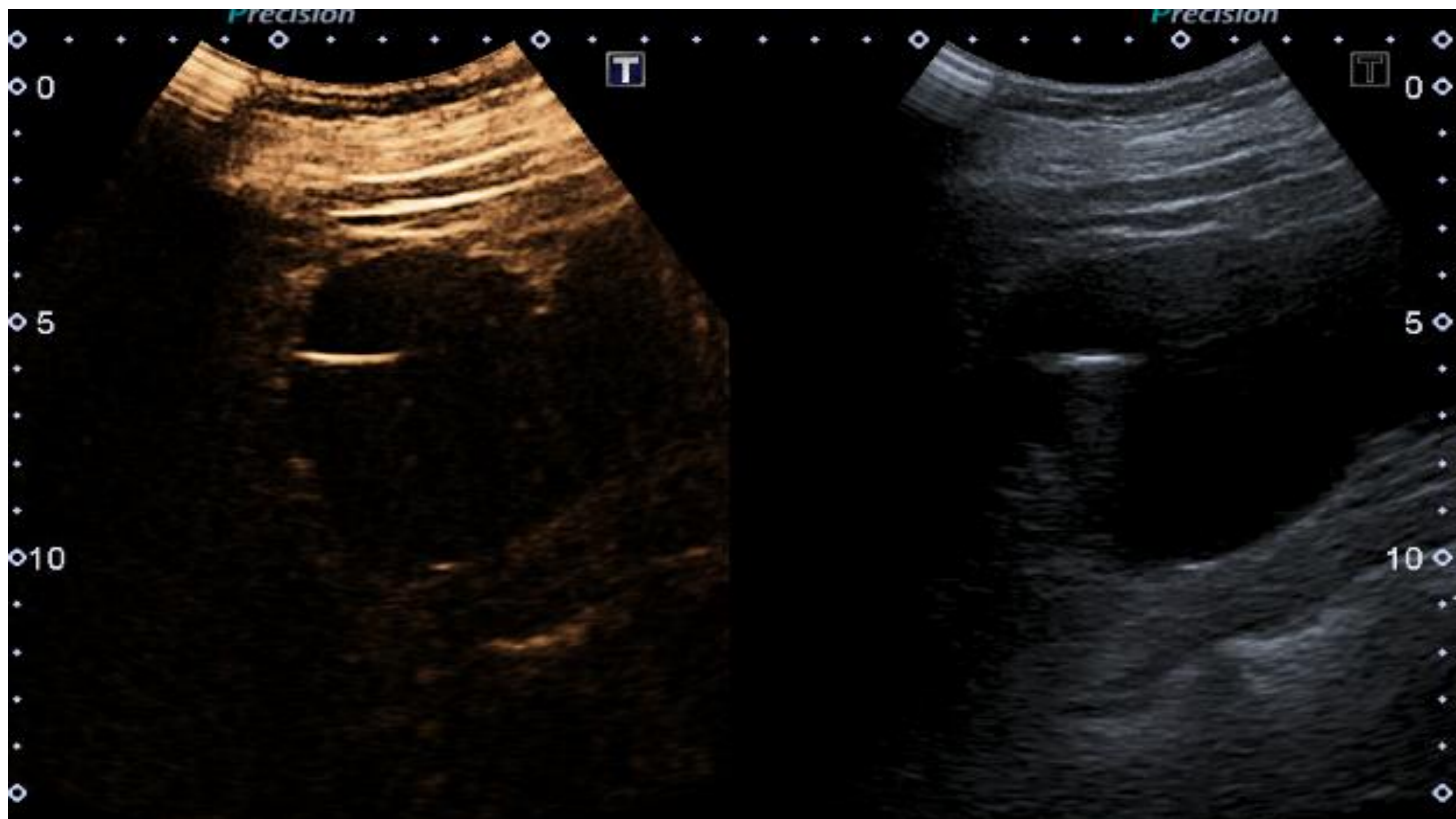
Son lesiones benignas, mínimamente complicadas, y no precisan tratamiento ni seguimiento.

- **Clase IIF:**

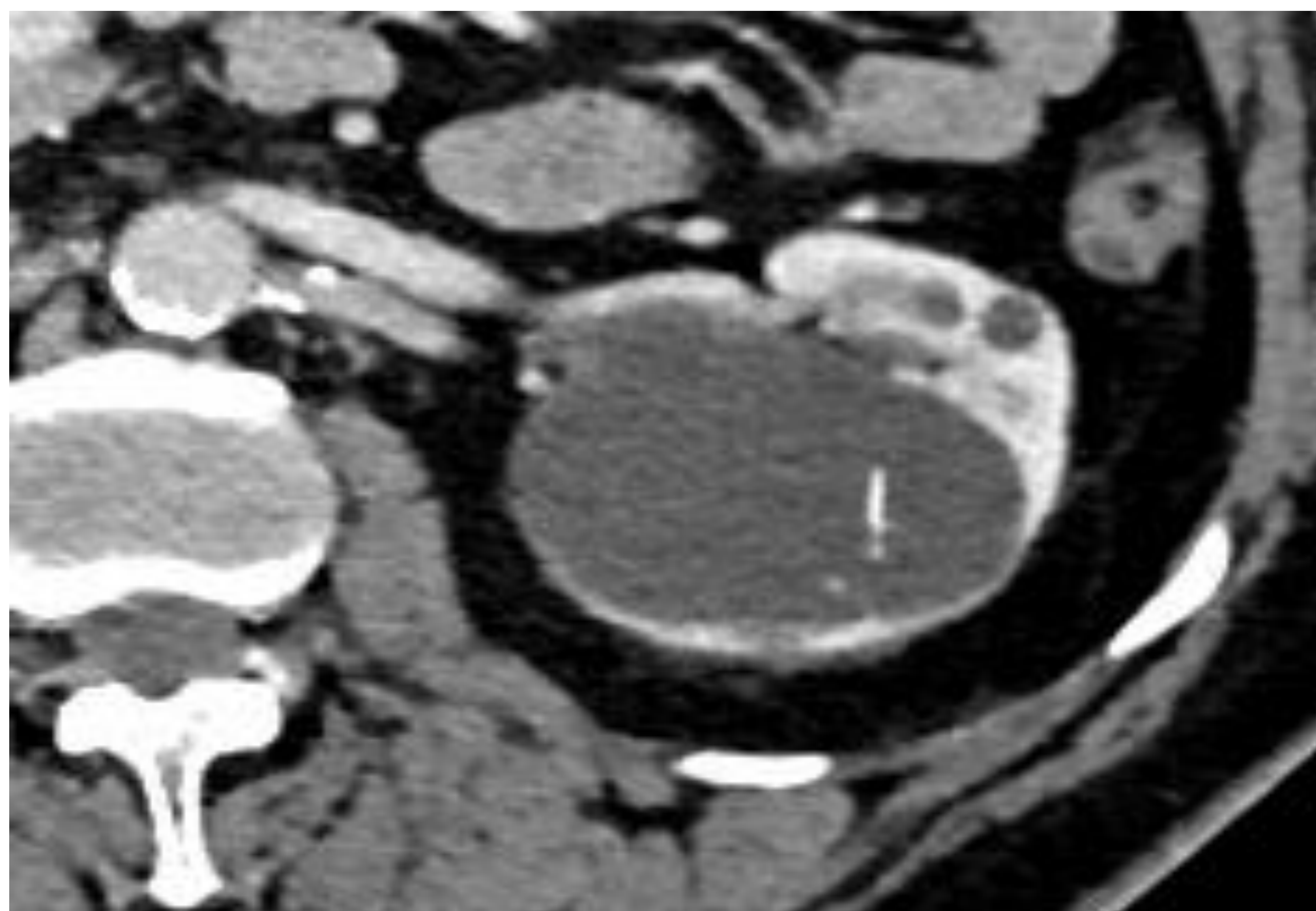
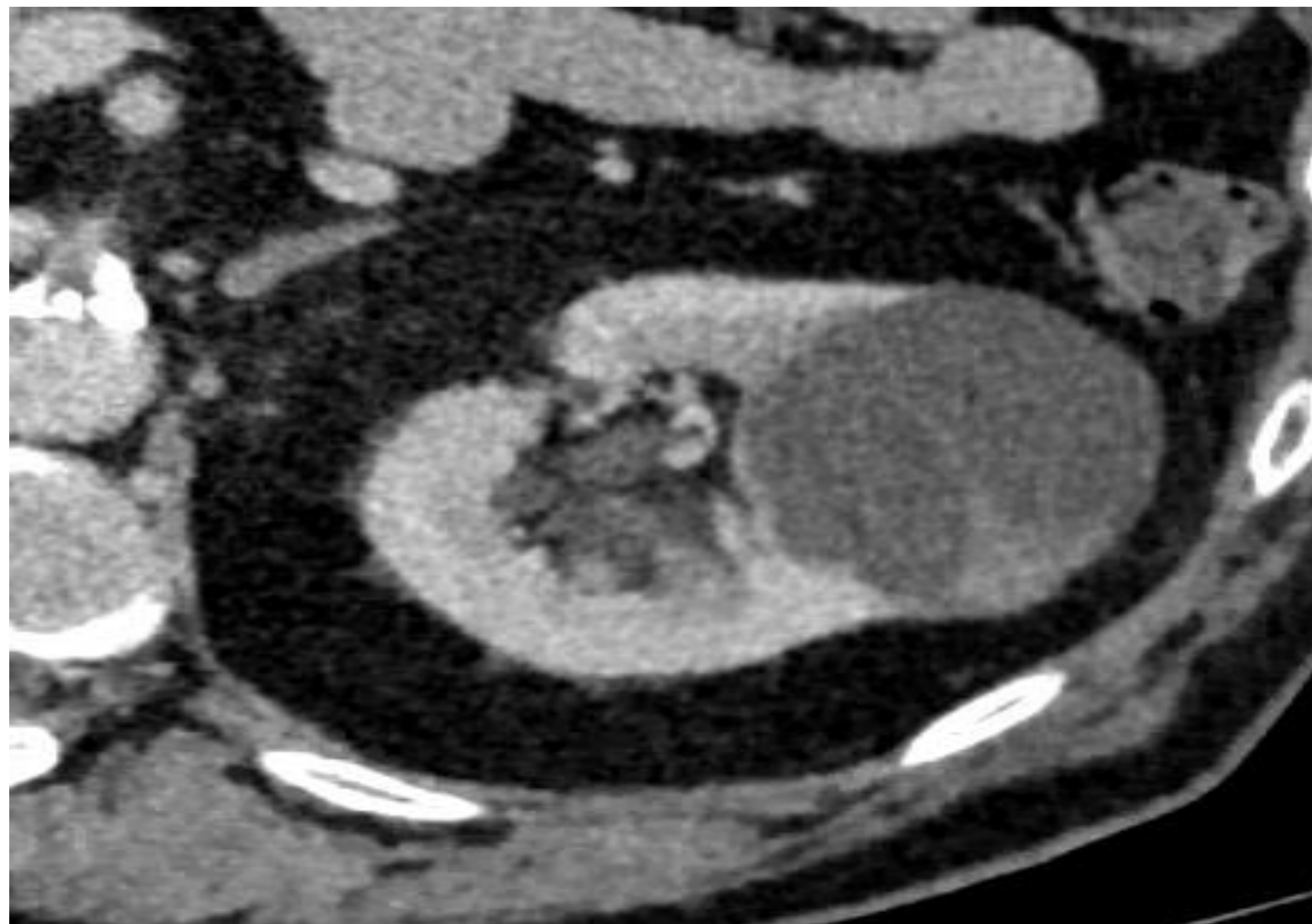
Pueden presentar mayor número de septos, mínimamente engrosados o con calcificaciones nodulares o groseras.

Esta categoría también incluye lesiones intrarrenales densas, que no realzan con el contraste pero que son mayores de 3 cm de diámetro. Se consideran quistes moderadamente complicados, ya que hasta un 5% de estas lesiones son malignas, de modo que requieren seguimiento (*F de follow up*).

No existe consenso estandarizado sobre el periodo de tiempo para realizar controles pero suelen realizarse cada 6 meses. **(Figura 2.1 y 2.2)**



**Figura 2.1:** quistes de Bosniak IIF en ecografía con contraste. Quiste con septo engrosado que presenta buena diferenciación con la CEUS.



**Figura 2.2:** quistes de Bosniak IIF por TC.

- **Clase III**

Muestra engrosamientos lisos o irregulares de la pared o de los septos intraquísticos y existencia de realce medible en TC y RM.

Aproximadamente el 40 a 60% son malignos. Las lesiones restantes son benignas e incluyen quistes hemorrágicos, quistes infectados crónicos, etc. Se consideran masas indeterminadas y precisan en primera instancia cirugía (nefrectomía parcial o ablación por radiofrecuencia).

Tiene las características de la categoría II pero además presentan captación de un componente sólido intraquístico. Pueden presentar realces nodulares fuera de la pared y de los septos interpuestos en el área quística compleja.

Son neoplasias quísticas que precisan cirugía y estadificación.

- **Clase IV:**

Se trata de masas quísticas malignas con características similares a las de clase III pero que presentan también realce de partes blandas adyacentes. Presentan una probabilidad de malignidad alrededor del 95-100%.

\*\*La clasificación de Bosniak está basada en hallazgos del TC pero también se ha usado en la ecografía con contraste, demostrando en varios estudios, ser más sensible a la hora de detectar **microvascularización septal**.

- **Tumores:**

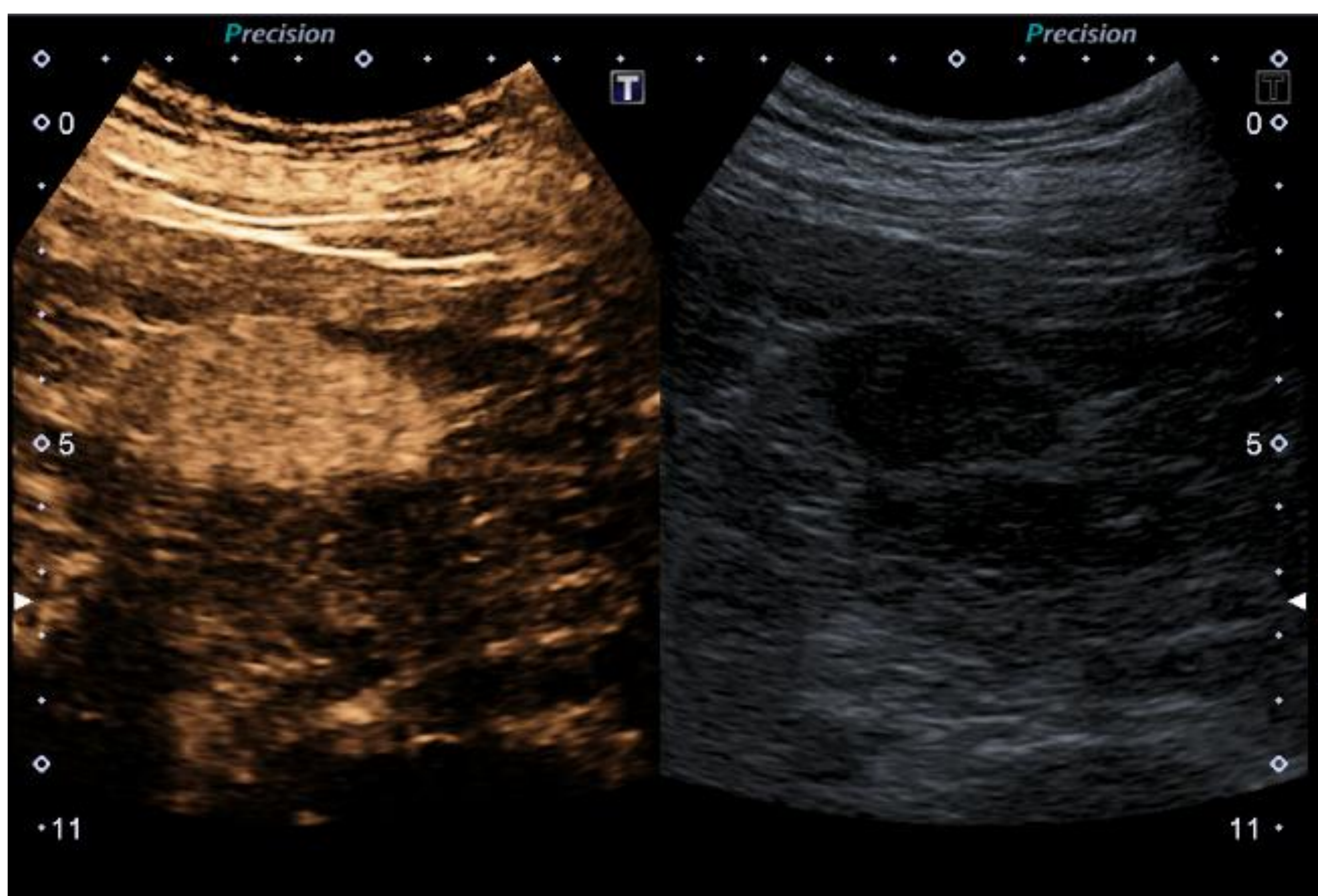
Los tumores renales pueden originarse directamente a partir del parénquima renal o ser secundarios a lesiones metastásicas o linfomas.

El carcinoma de células renales es el tumor renal maligno más frecuente.

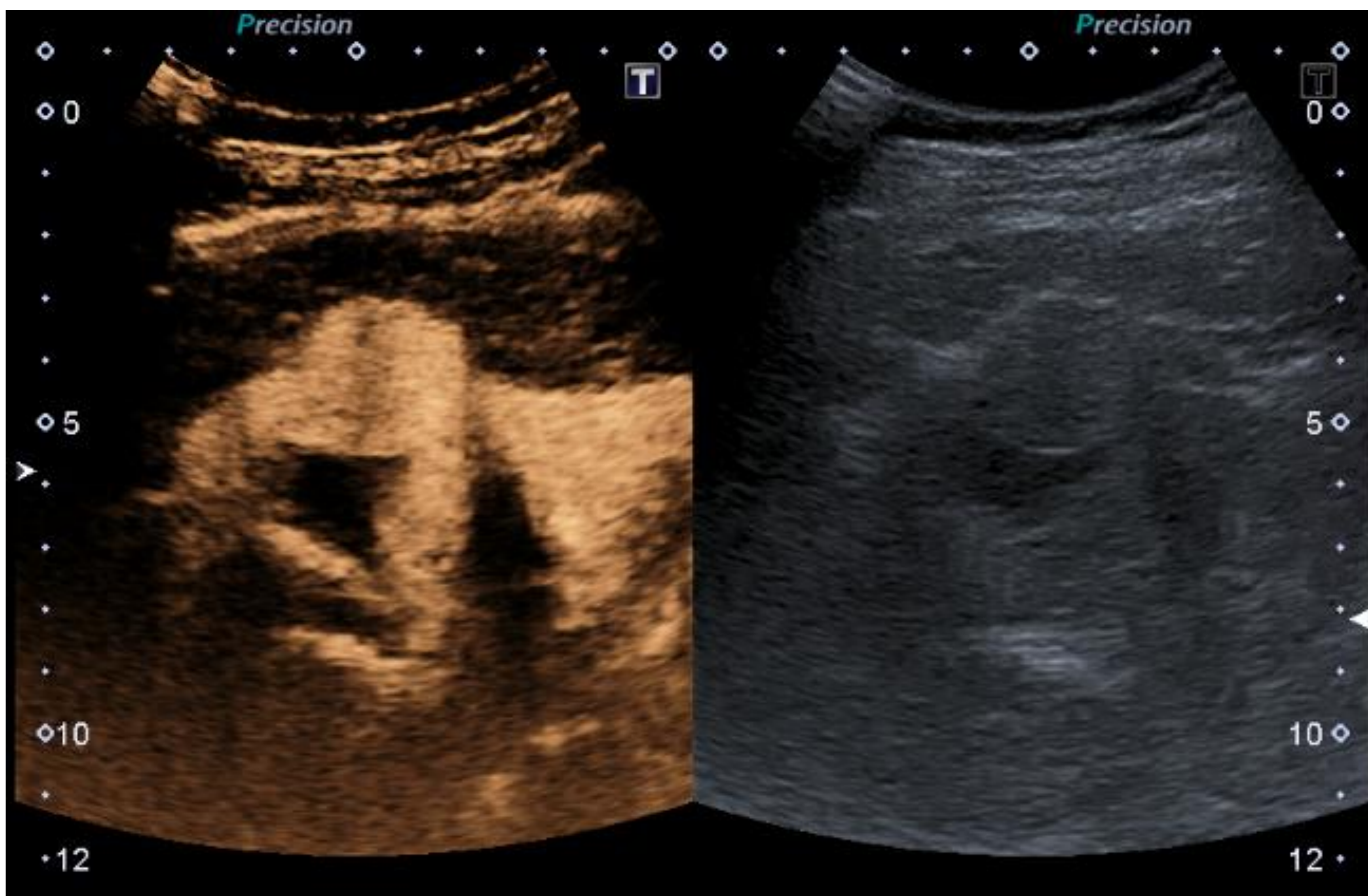
La ecografía convencional no es muy útil a la hora de diferenciarlo debido a sus carencias a la hora de estudiar la microvascularización, sin embargo tras la administración de contraste suele presentar buen realce periférico y central.

Dentro del carcinoma de células renales encontramos varios subtipos:

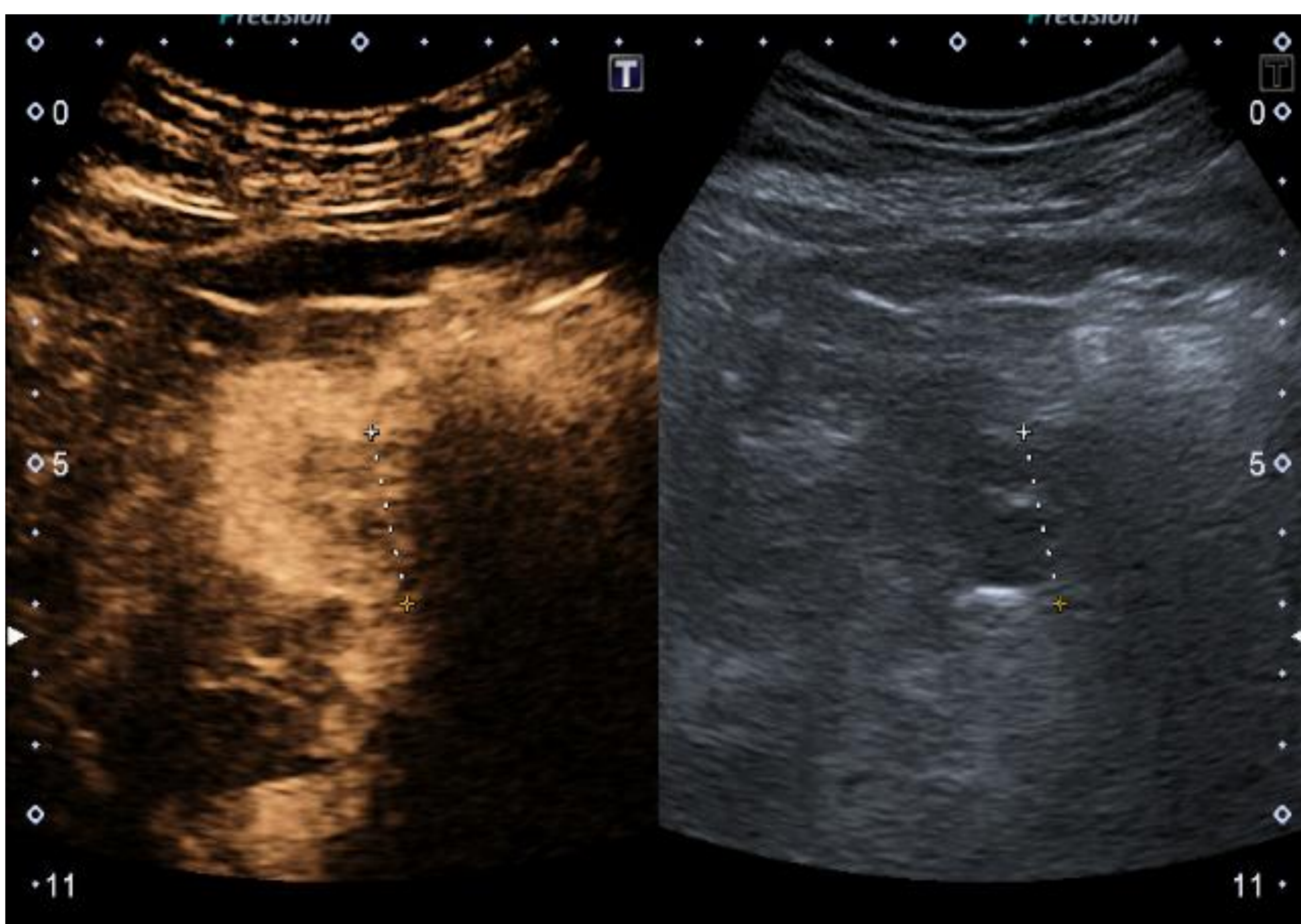
- **Células claras (75%)**: muestran un realce temprano más marcado que el parénquima con lavado en fase tardía con realce perilesional marcado. **(Figura 3)**.
- **Papilar (10%)**: de comportamiento variable. Realce similar o menor al resto del parénquima.
- **Células cromófobas**: al igual que el papilar presenta un realce generalmente menos intenso que el resto del parénquima y captación homogénea. **(Figura 4.1 y 4.2)**



**Figura 3:**  
carcinoma de células claras con realce temprano más marcado que el resto del parénquima.



**Figura 4.1:**  
carcinoma  
papilar con  
realce  
homogéneo del  
contraste de  
manera  
similar/menor  
al parénquima.



**Figura 4.2:** en  
CEUS presenta  
características  
compatibles  
con **carcinoma  
papilar** (realce  
homogéneo del  
contraste de  
manera  
similar/menor  
al  
parénquima).

- **Tumores benignos:**
- **Oncocitoma:** lesión benigna de difícil diferenciación tanto en el TC con CIV como en la CEUS. Con la administración de contraste ecográfico observamos un realce intenso y temprano en comparación con el resto del parénquima, que presenta dirección desde la periferia hacia el centro.
- **Angiomiolipoma:** suele constituir un hallazgo incidental. En la ecografía con contraste presenta un realce de menor intensidad respecto al parénquima renal pero más duradero que el de carcinoma de células claras.



## • Áreas infecciosas/inflamatorias:

Las infecciones del tracto urinario constituyen la enfermedad urológica más frecuente.

En esta patología es fundamental la correlación de los hallazgos analíticos con la clínica del paciente. Sin embargo, en ocasiones es necesario recurrir a pruebas de diagnóstico por imagen.

Ecografía: técnica inicial de elección, limitada para lesiones de pequeño tamaño. En ella se pueden observar:

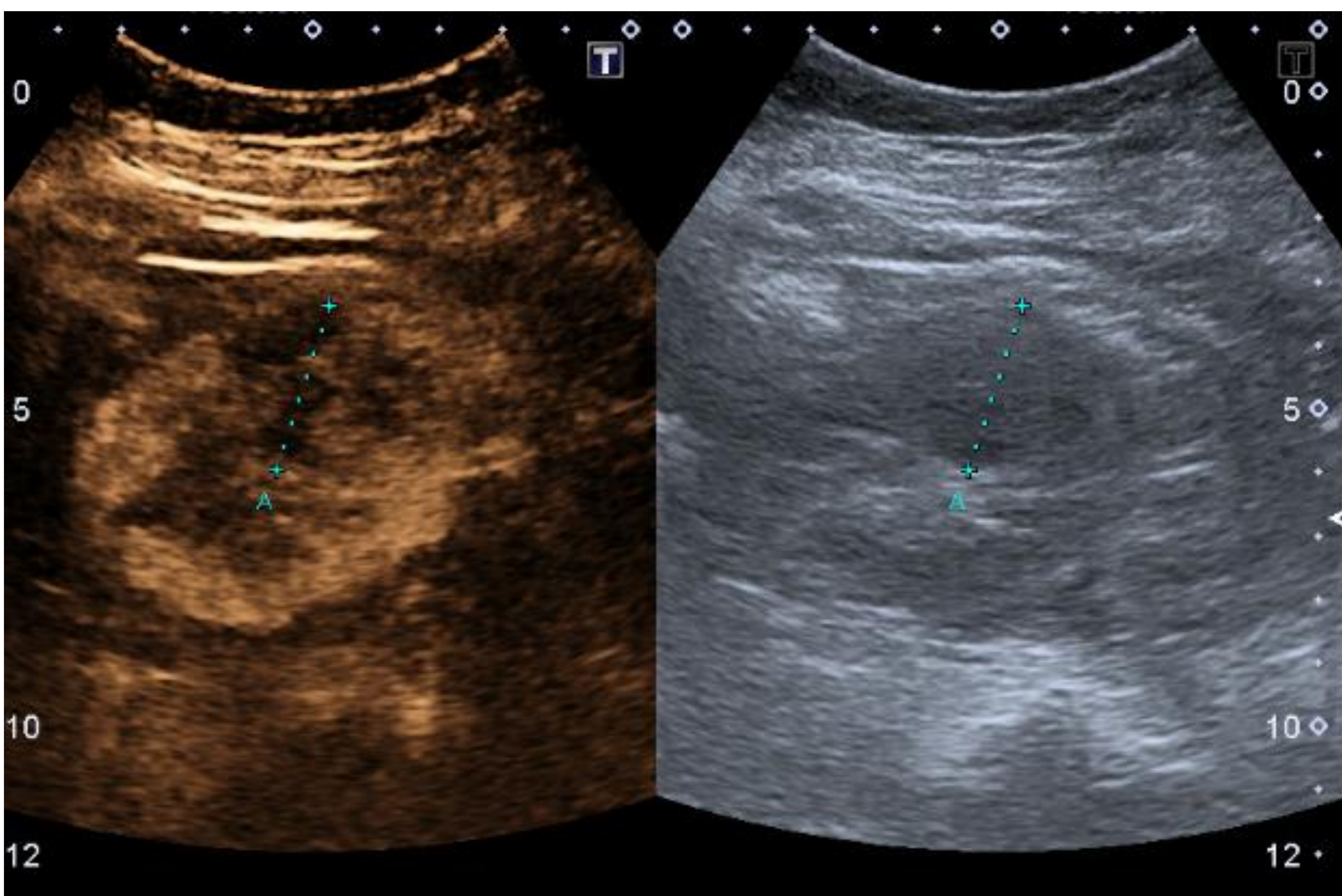
- Edema generalizado por inflamación o congestión.
- Dilatación del sistema excretor sin que exista una causa que lo justifique.
- Abscesos: masa avascular, bien definida, con pared y refuerzo positivo.
- Áreas de hipoperfusión en el estudio Doppler.

TC: la modalidad con contraste permite visualizar zonas de nefritis focal (lesiones periféricas), abscesos (colecciones hipodensas de pus)...

En la pielonefritis podemos y debemos plantear un diagnóstico diferencial con infartos renales.

En la fase aguda del infarto hay una ausencia de realce en todas sus fases, mientras que en las nefritis existe cierto grado de realce.

Además, las áreas de nefritis están relacionadas con la papila (**figura 5**) ya que es el foco de entrada de los patógenos, mientras que en los infartos la distribución es más variada. Los infartos tienen una morfología típica en cuña, y aunque ésta también puede darse en las pielonefritis, no suele ser tan regular.



**Figura 5:** áreas hipodensas con cierto grado de realce con CEUS y en relación con la papila. Si el contexto clínico es compatible, imagen diagnóstica de nefritis.

- Actualmente, hablar de una superioridad diagnóstica de la ecografía con contraste (CEUS) respecto a la TC, a la hora de evaluar lesiones renales, sigue sin poder evidenciarse. No obstante cada vez son más numerosos los estudios que la consideran una alternativa valiosa sobre todo en el estudio de lesiones quísticas atípicas.

La ecografía con contraste es capaz de visualizar los realces septales más finos y las paredes nodulares más pequeñas, lo que puede derivar en un cambio de nivel en la clasificación de Bosniak en comparación con la TC o la RM. En consecuencia, esta modificación de la clasificación de Bosniak con la CEUS puede reducir técnicas invasivas innecesarias o afinar mejor la indicación de las mismas .

- En la literatura científica cada vez son más numerosos los estudios que hablan de resultados similares [9, 12] (alrededor del 73,6% de los pacientes estudiados) entre CEUS y TC a la hora de clasificar lesiones renales en grupos de más de 100 pacientes. Asimismo se observó que la CEUS aumentaba la clasificación de Bosniak en un 4,6% de estos pacientes y la reducía hasta en el 21,8% de las lesiones; ICC de 0,824 [ $p < 0,001$ ].

Si bien estos datos sufren pequeñas variaciones, según el estudio publicado, sí comparten la conclusión mayoritaria de que la CEUS se trata de un método útil que puede utilizarse adicionalmente para diferenciar entre lesiones renales malignas y benignas, puesto que presenta una sensibilidad, especificidad, VPP y VPN comparables a la TC y la RM.

El máximo beneficio se encuentra particularmente con los pacientes que presentan contraindicaciones para otras modalidades de diagnóstico por imagen.

# CONCLUSIONES

- Las lesiones renales indeterminadas requieren de técnicas de imagen multifásicas para su correcto estudio.
- La ecografía con contraste permite un estudio preciso de las lesiones complejas renales y es una alternativa aceptable a la TC en la caracterización de las mismas.

# REFERENCIAS:

- 1. SILVERMAN,MD et al.Hyperattenuating renal masses: etiologies, pathogenesis and imaging evaluation. Radiographics. 2007; 27 (4): 1131-1144.
- 2. MIDDLETON et al. Ecografía. Madrid. Marban, 2005.
- 3. FERNANDEZ MENA, J et al. Caracterización por la imagen de las masas renales. Atlas por la imagen. Actas urológicas españolas. 2009; 33 (5): 482-498.
- 4. Zhang, Lefkowitz, Ishill - "Solid Renal Cortical Tumors: Differentiation with CT"RADIOLOGY 2007; Volume 244
- 5. Israel GM, Bosniak,MA. How I do It: Evaluating renal masses. Radiology. 2005;236(2):441-450.
- 6. Morton A. Bosniak, MD. The Bosniak Renal Cyst Classification: 25 Years Later Radiology, 2012. Volume 262, Issue 3 pp. 781-785.
- 7. Curry NS, Cochran ST, Bissada NK. Cystic renal masses: accurate Bosniak classification requires adequate renal CT. AJR 2000; 175:339-342.
- 8. Radiología esencial. SERAM Sociedad Española de Radiología Médica. Ed. Médica Panamericana, Dec 15, 2010
- 9 Marschner CA, Ruebenthaler J, Schwarze V, N. egrão de Figueiredo G, Zhang L, Clevert DA. Comparison of computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI) and contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the evaluation of unclear renal lesions. Rofo. 2020 Nov;192(11):1053-1059. English, German. doi: 10.1055/a-1127-3371. Epub 2020 Apr 15. PMID: 32294790. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32294790/>
- 10. Oon SF, Foley RW, Quinn D, Quinlan DM, Gibney RG. Contrast-enhanced ultrasound of the kidney: a single-institution experience. Ir J Med Sci. 2018 Aug;187(3):795-802. doi: 10.1007/s11845-017-1725-6. Epub 2017 Dec 7. PMID: 29218489. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29218489/>
- 11. Auer T, Heidegger I, DE Zordo T, Junker D, Jaschke W, Steinkohl F, Aigner F. Fusion Imaging of Contrast-enhanced Ultrasound With CT or MRI for Kidney Lesions. In Vivo. 2019 Jan-Feb;33(1):203-208. doi: 10.21873/invivo.11460. PMID: 30587624; PMCID: PMC6364056. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30587624/>