



UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA CON CONTRASTE EN LA VALORACIÓN DE LESIONES RENALES: NUESTRA EXPERIENCIA DESDE 2012-2019.

**M. PÉREZ RODRÍGUEZ, A. PÉREZ TERMENÓN,
M.E.PINEDO RAMOS**

COMPLEJO ASISTENCIAL DE LEÓN, LEÓN



Objetivo docente

- Conocer las indicaciones de la ecografía renal con contraste.
- Remarcar las ventajas de la ecografía con contraste como técnica de imagen de elección en el estudio de lesiones quísticas renales complejas.
- Clasificación de los quistes renales según la clasificación Bosniak mediante el empleo de la ecografía con contraste
- Nuestra experiencia en el empleo de la ecografía con contraste para la caracterización de lesiones renales.
- Conocer los hallazgos ecográficos y el patrón de captación de las principales lesiones.

Introducción

- La ecografía es el método de elección para la evaluación renal inicial.
- La diferenciación entre quistes renales y tumores sólidos mixtos a veces es difícil mediante técnicas de imagen convencional.
- Hoy en día la ecografía con contraste supone una nueva alternativa para el diagnóstico de lesión renal.
- El tamaño de la lesión, su heterogeneidad y el comportamiento vascular son características que difieren entre lesiones benignas y malignas.



Técnica

- **Ecógrafo** → Philips
- Transductor abdominal volumétrico convex.
- Inyección de contraste en bolo de 2,4 ml seguido de 5-10 ml de suero fisiológico (catéter de 20g o >)(durante un tiempo aproximado de 3-5 min).
- **Agente ecográfico** [Sonovue] → Microburbujas estabilizadas (agente intravascular) que aumenta la señal ecográfica.
- Mejora la ecogenicidad sanguínea y aumenta el contraste entre la sangre y el tejido adyacente. Aportando datos muy útiles acerca de las características de la vascularización y realce de la lesión.
- Se disuelve en la sangre, siendo exhalado a través de los pulmonares. No hay excreción renal.

Contraindicaciones:

- IAM reciente (<7 días). ✖
- Fallo cardiaco.
- Shunts derecha a izquierda.
- Hipertensión pulmonar severa.
- Enfermedad cardiaca grave.
- Menores de 18 años.
- Embarazo /lactancia.

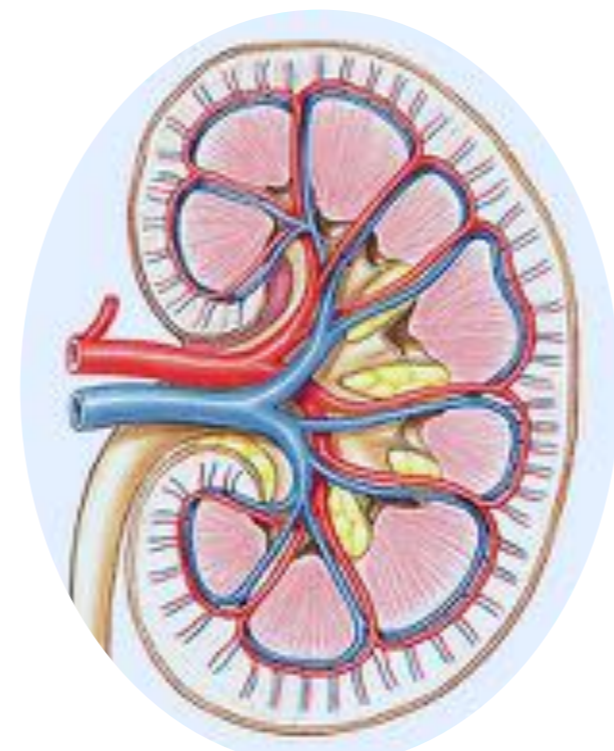
Iniciar la exploración en modo B y doppler

Identificar la lesión

Utilizar el modo de doble pantalla

Inyección de contraste seguido de bolo de suero

Grabar la exploración



Fisiología renal

Los riñones presentan un aporte arterial en una sola fase (rápido realce de contraste).

- **Fase arterial temprana:** arterias renales realzan.
- **Fase arterial tardía o fase cortical:** realce intenso y uniforme de la corteza renal.
- **Fase medular:** Realce gradual de las pirámides hasta que se hacen isoecogénicas con el parénquima

INTENSIDAD DE REALCE



No captante



Hipocaptante



Isocaptante



Hiper captante



Ventajas

- Obtener información en tiempo real sobre la microcirculación de los septos y polos sólidos, siendo una técnica de elección en el estudio de las lesiones quísticas complejas renales.
- Útil en la valoración de los componentes sólidos en los tumores quísticos.
- La excreción del contraste no es renal, por tanto no es nefrotóxico y se puede emplear en pacientes con insuficiencia renal. También se puede usar en pacientes alérgicos al yodo.
- No emite radiaciones ionizantes.
- Tiene escasas contraindicaciones y efectos adversos.

Desventajas

- La obesidad mórbida supone una limitación de la técnica.
- No es posible evaluar ambos riñones a la vez, por tanto se requiere una dosis doble de contraste.
- No hay estudios en población pediátrica.
- Contraindicaciones existentes de la técnica.



Serie de casos del CAULE

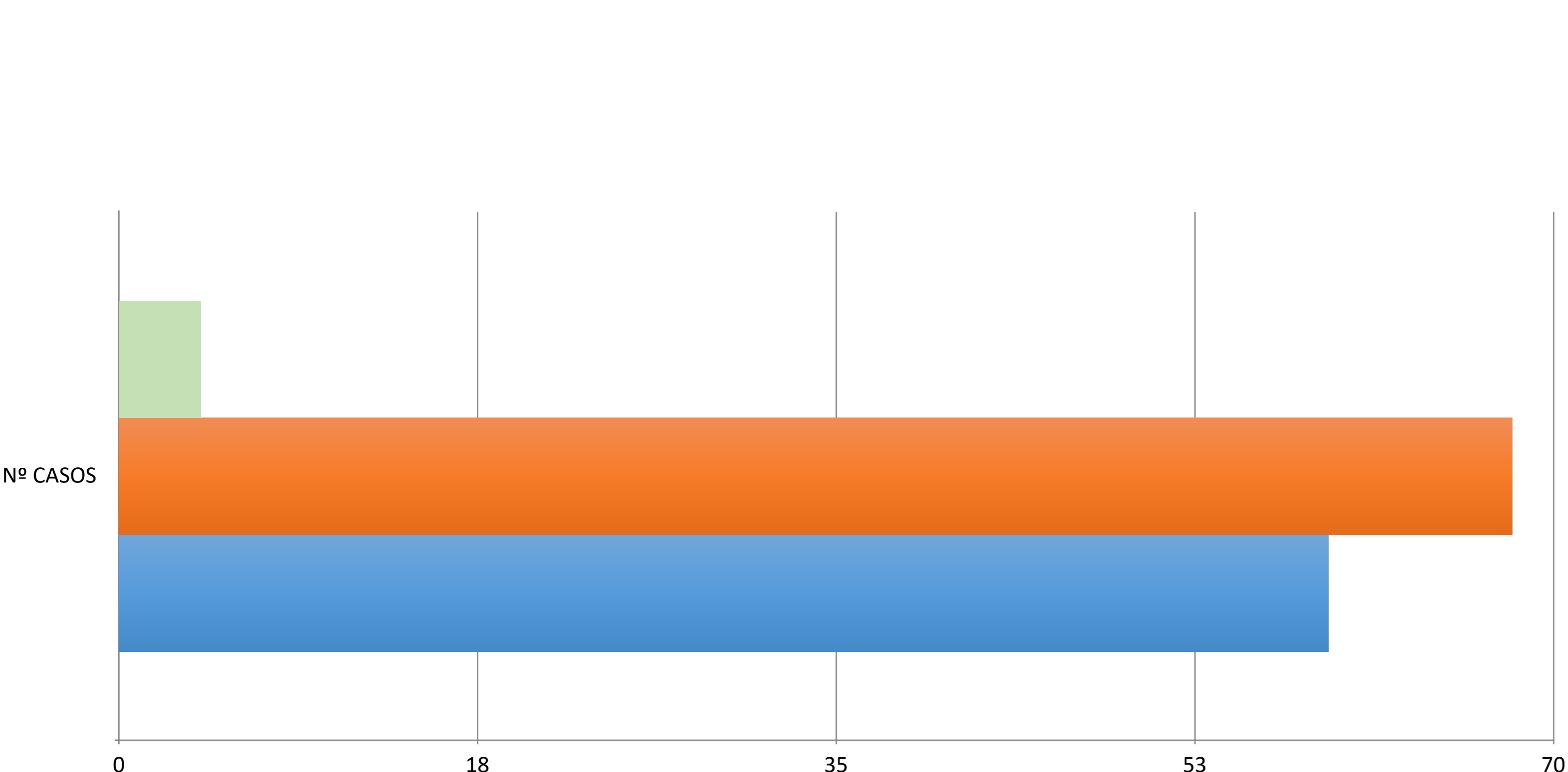
En nuestra serie de casos, se incluyen **131 pacientes**, 47 mujeres y 84 hombres, que fueron estudiados entre enero 2012 y diciembre 2019 en el servicio de Radiodiagnóstico del Complejo Asistencial Universitario de León.

Se analizaron 131 lesiones renales mediante **ecografía con contraste**, detectadas por diferentes técnicas de imagen (US/TC/RM), valorando sus características morfológicas y su comportamiento vascular.

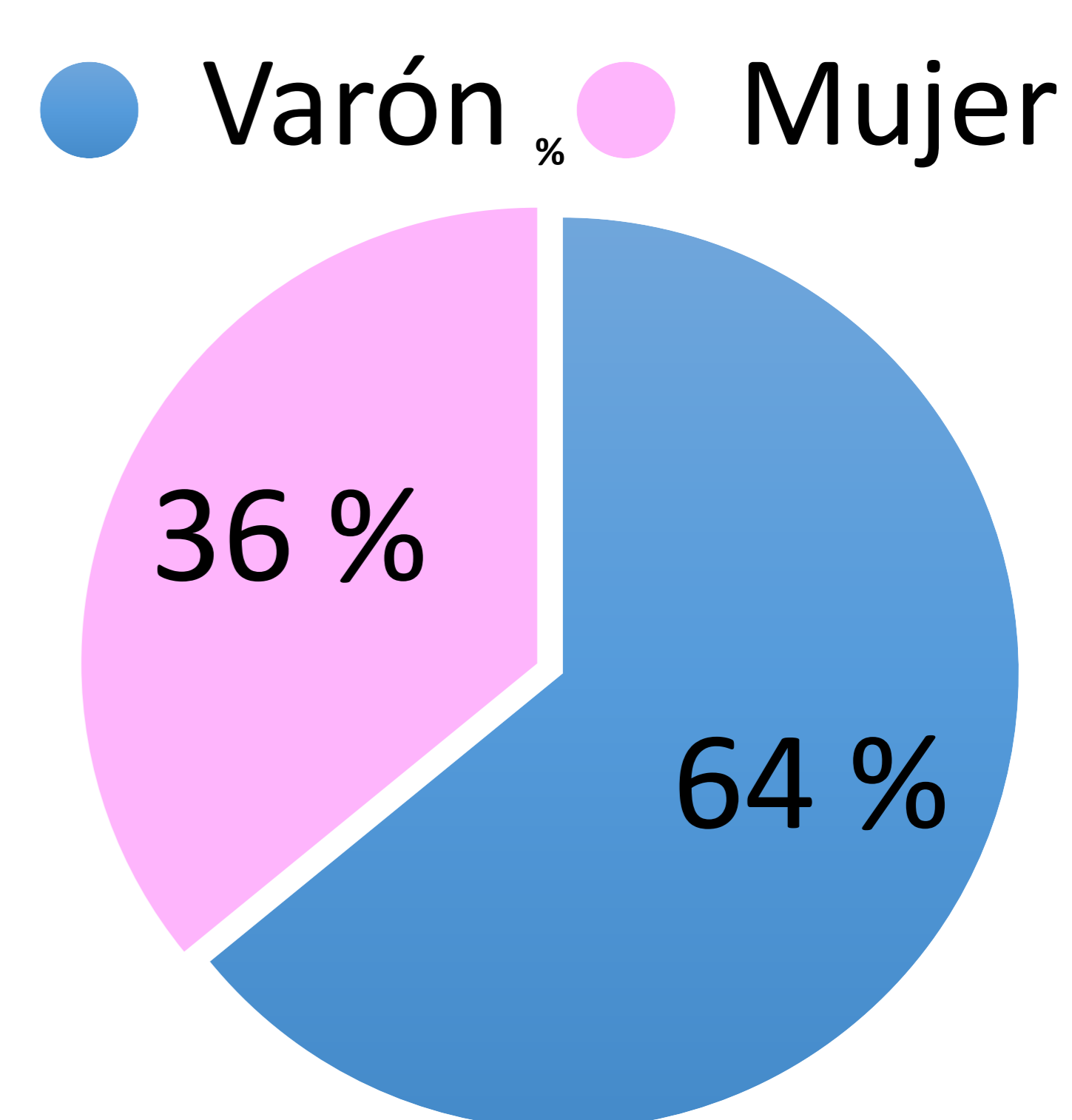
Además en las lesiones quísticas, se utilizaron los **criterios de Bosniak**.

En algunos casos, hubo un análisis posterior anatomopatológico, que nos permitió la correlación de los hallazgos radiológicos descritos con la histología de la lesión.

En primer lugar, de las 131 lesiones renales estudiadas, 59 fueron clasificadas como **tumoraciones sólidas** y 68 como **lesiones quísticas**. Dentro de estas últimas, 43 fueron clasificadas como quistes Bosniak I, 12 como Bosniak tipo II, 5 como Bosniak IIF, 2 como quistes Bosniak III y 7 como quistes Bosniak IV.



■ ECOGRAFÍA NORMAL
■ LESIONES QUÍSTICAS
■ LESIONES SÓLIDAS



ECOGRAFÍA NORMAL

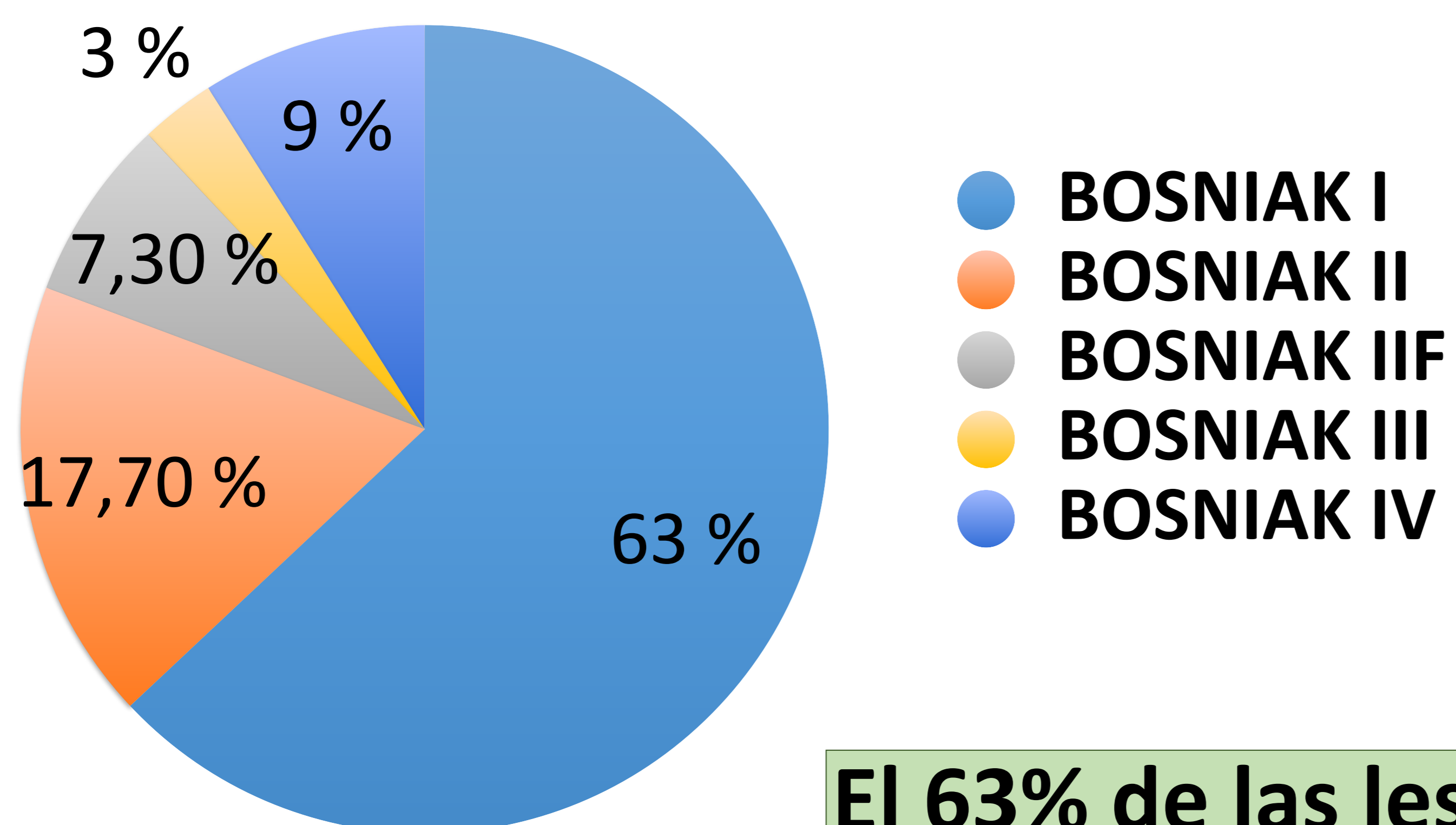
En cuatro casos, se indicó la ecografía con contraste, como técnica complementaria tras realizar un TC, donde se detectaron dudosos nódulos/lesiones y que tras el estudio con ecografía con contraste, se identificaron hallazgos anatómicos normales, descartando la presencia de patología.



BOSNIAK I

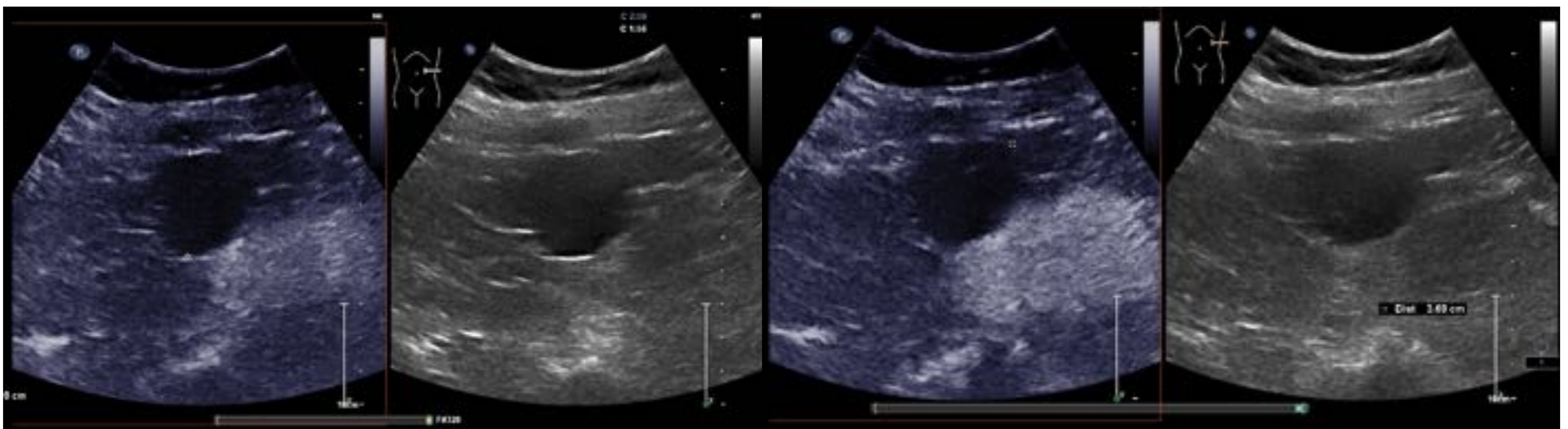
CARACTERÍSTICAS

- Quiste renal benigno.
- Pared fina y sin septos, calcificaciones o componente sólidos.
- Atenuación de agua en TC.
- Contenido anecoico en ecografía.
- **No realiza tras la administración de contraste.**



NO REQUIEREN SEGUIMIENTO

El 63% de las lesiones quísticas corresponden a Bosniak I





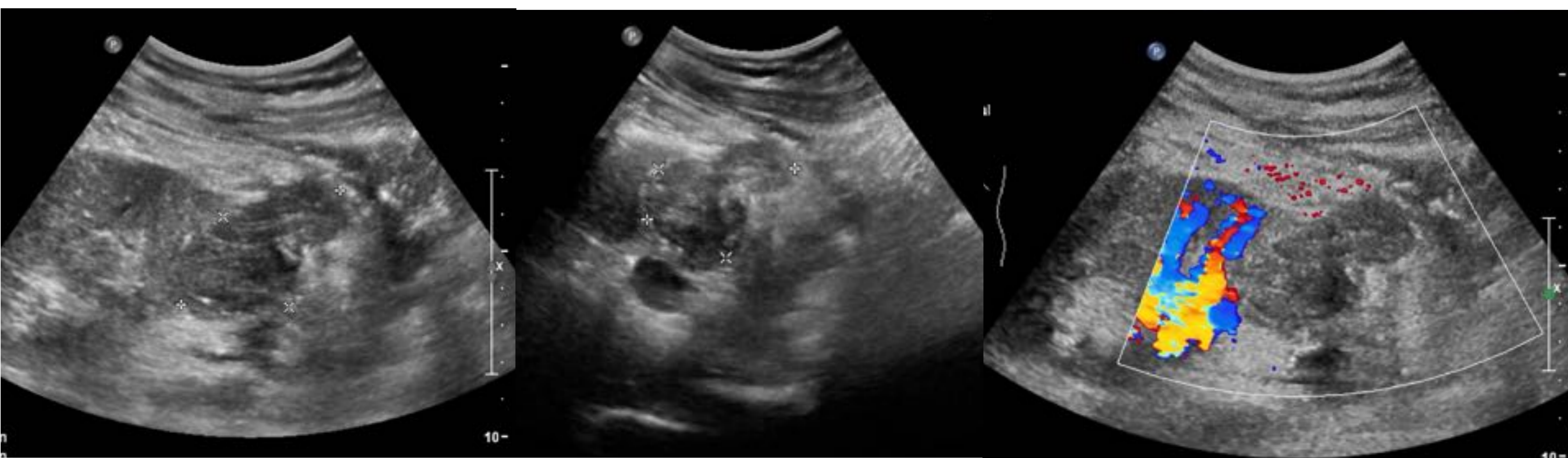
BOSNIAK I

FALSO NEGATIVO

Masa quística compleja en polo inferior del riñón derecho (5x3,5cm). No se identifica vascularización mediante el estudio Doppler color ni realce tras la administración de contraste.

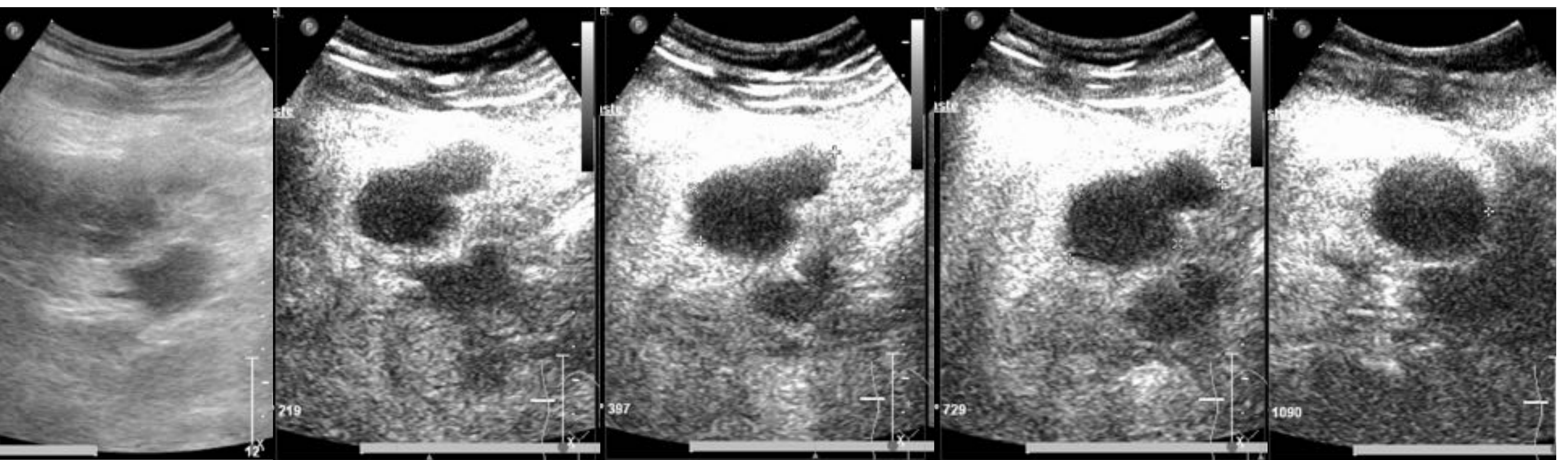
DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO: QUISTE SIMPLE BOSNIAK I.

MODO B



ECOGRAFÍA CON CONTRASTE

No se demuestra realce en la ecografía con contraste



TRAS EL ANÁLISIS HISTOLÓGICO → CARCINOMA PAPILAR TIPO I

Es importante remarcar la importancia de **optimizar el abordaje** y realizar una **meticulosa exploración** ya que en determinadas lesiones con un realce marcadamente hipovascular, como el carcinoma papilar, puede ser difícil de distinguir el patrón hipovascular de lesiones sin realce, especialmente si es sutil y si existen **limitaciones técnicas**.

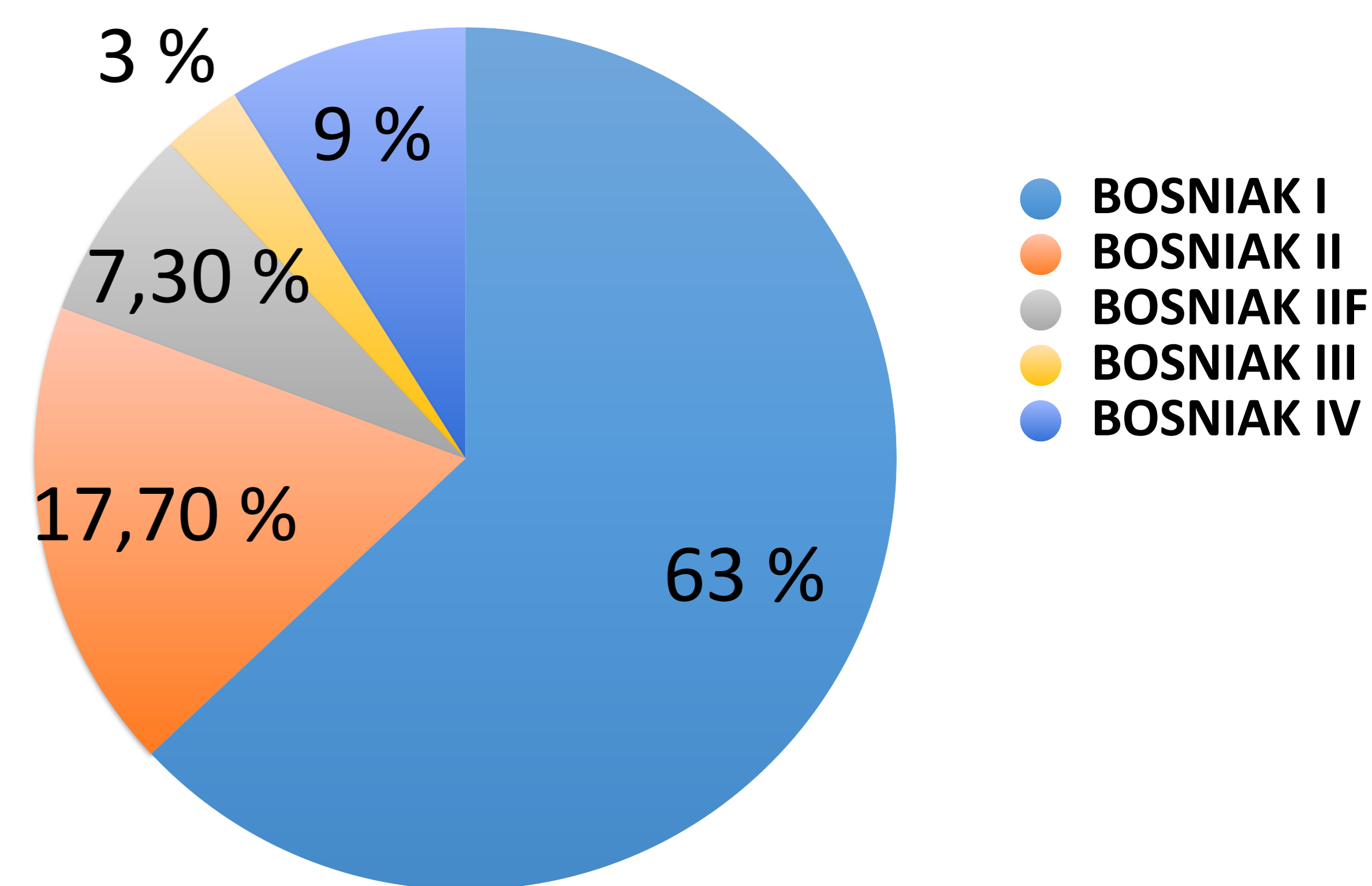
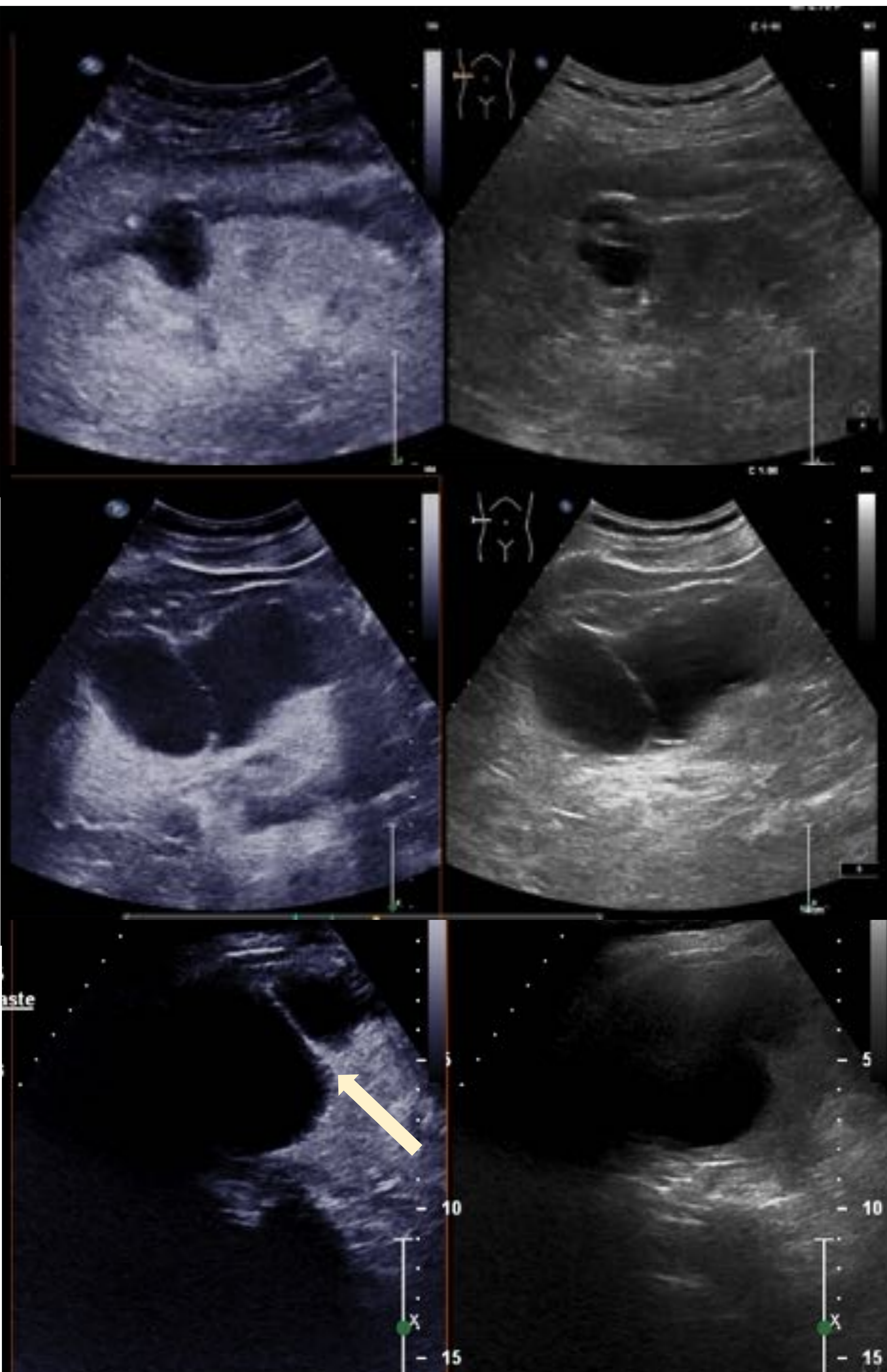


BOSNIAK II

- Quiste renal benigno.
- Escasos septos finos (<1mm), calcificaciones finas o lineales en sus paredes o septos.
- Mínimo realce de septos o pared.
- Mínimo paso de microburbujas en septos.
- Quistes completamente intrarrenales.
- Quistes hiperdensos pero <3cm (TC).

El 18% de las lesiones quísticas son Bosniak II

NO REQUIEREN SEGUIMIENTO



Quiste localizado en riñón derecho.

Modo B:

Se comporta como un quiste con septos finos, y regulares, sin detectar polos sólidos.

Ecografía con contraste:

Ligero realce de algún tabique, regular y fino, sin polos sólidos, comportándose como un quiste tipo **Bosniak II**.



BOSNIAK IIF

Quistes complejos intermedios que no pueden clasificarse con Bosniak-II pero sin criterios para Bosniak-III:

- Quistes renales con **múltiples** septos finos, mínimo engrosamiento de la pared/septos y calcificaciones gruesas nodulares.
- Mínimo realce de septos/pared.
- Escaso paso de microburbujas a través de los septos
- Quistes hiperdensos >3cm (TC).

RIESGO DE MALIGNIDAD DEL 5%

REQUIEREN SEGUIMIENTO

El 7% de las lesiones quísticas son Bosniak IIF





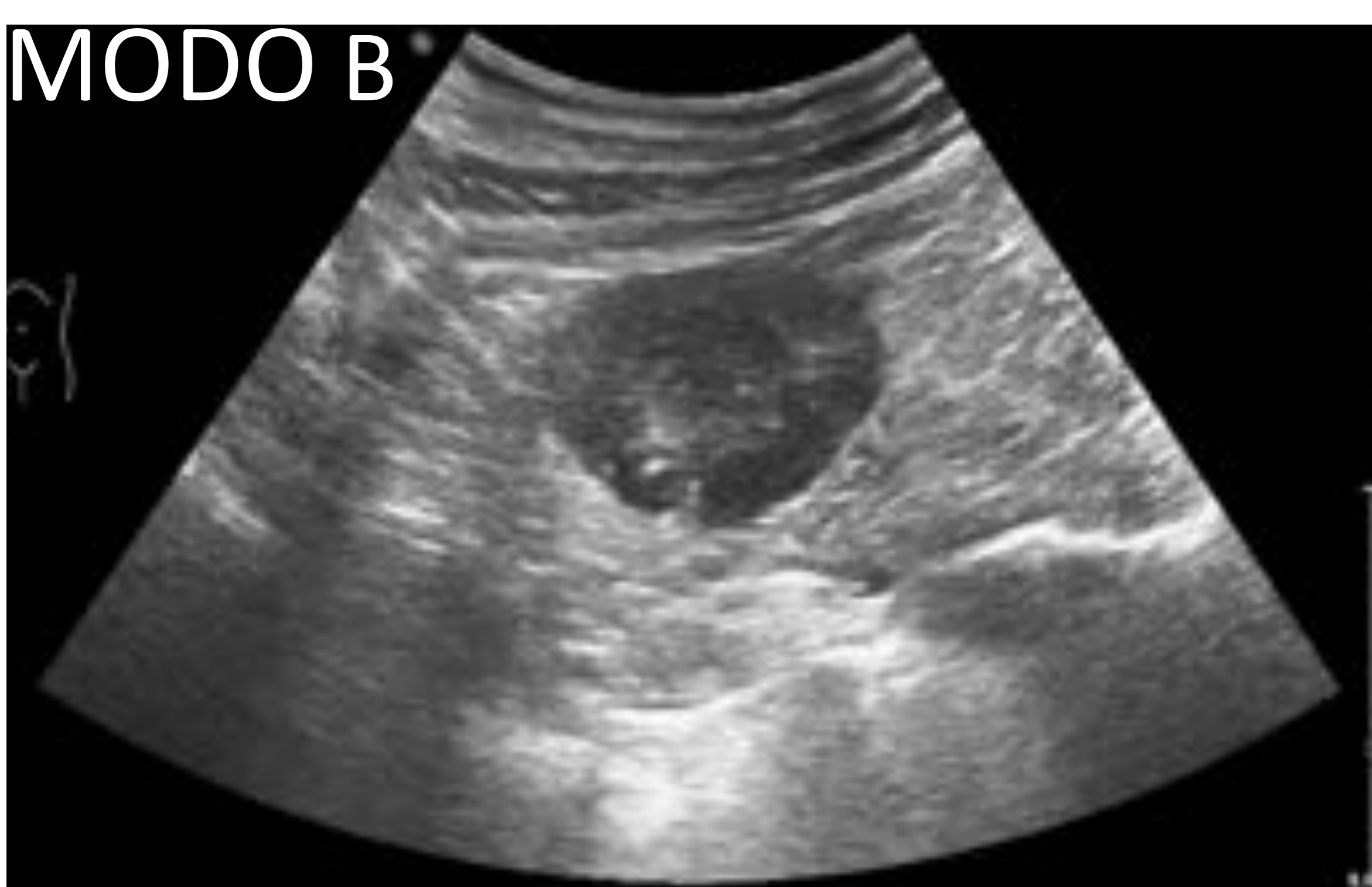
BOSNIAK III

Quistes con septos o tabiques > 2mm, que realzan con contraste o presentan engrosamiento irregular de su pared.

LESIÓN DE SIGNIFICADO INCIERTO

RIESGO DE MALIGNIDAD DEL 25-100%

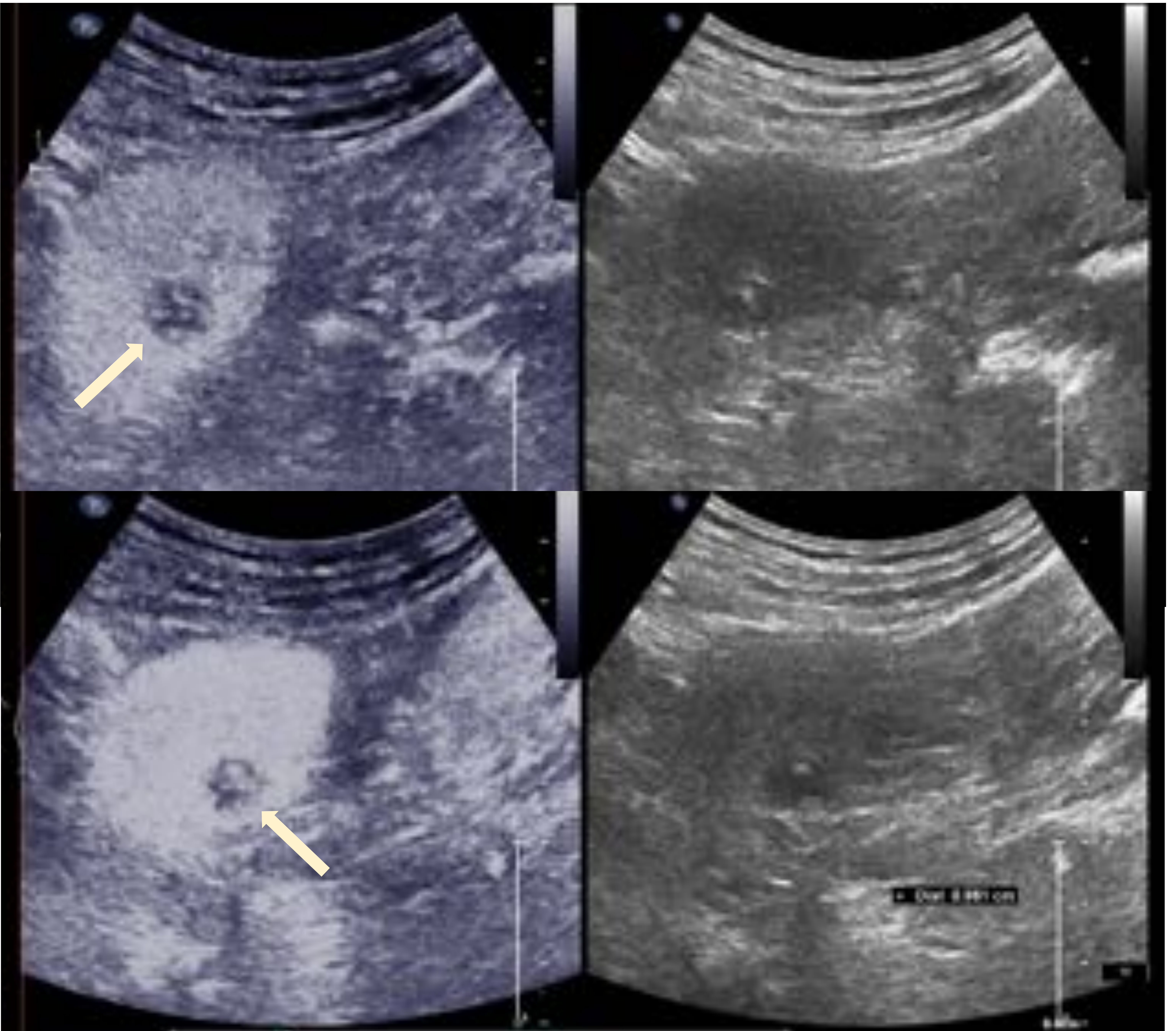
CIRUGÍA



El 3% de las lesiones quísticas son Bosniak III

Lesión quística con estructura interna "en panal de abeja".

Se administra CIV con ecopotenciador, donde se aprecia realce de septos





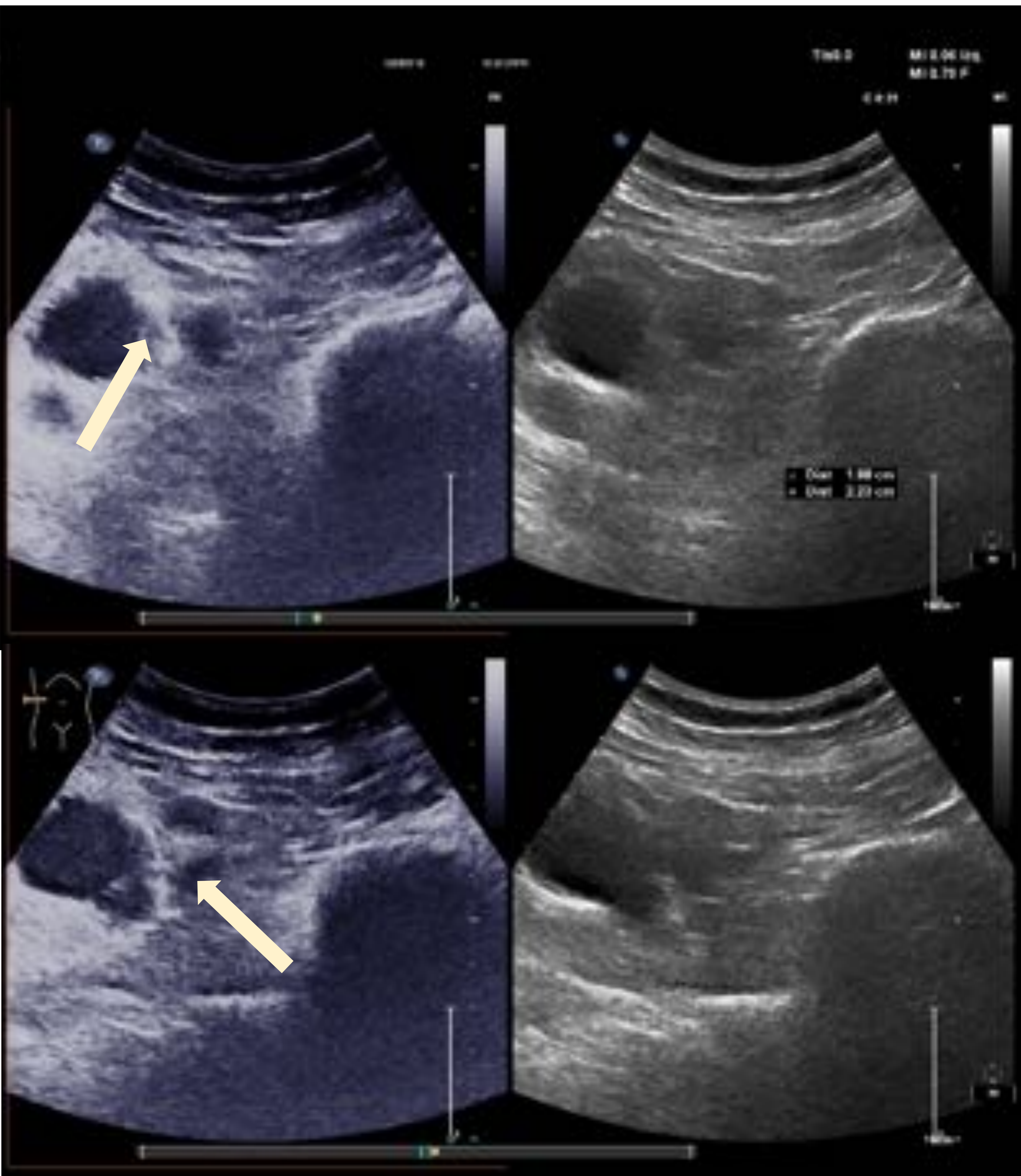
BOSNIAK IV

Nódulos o polos sólidos que realzan.

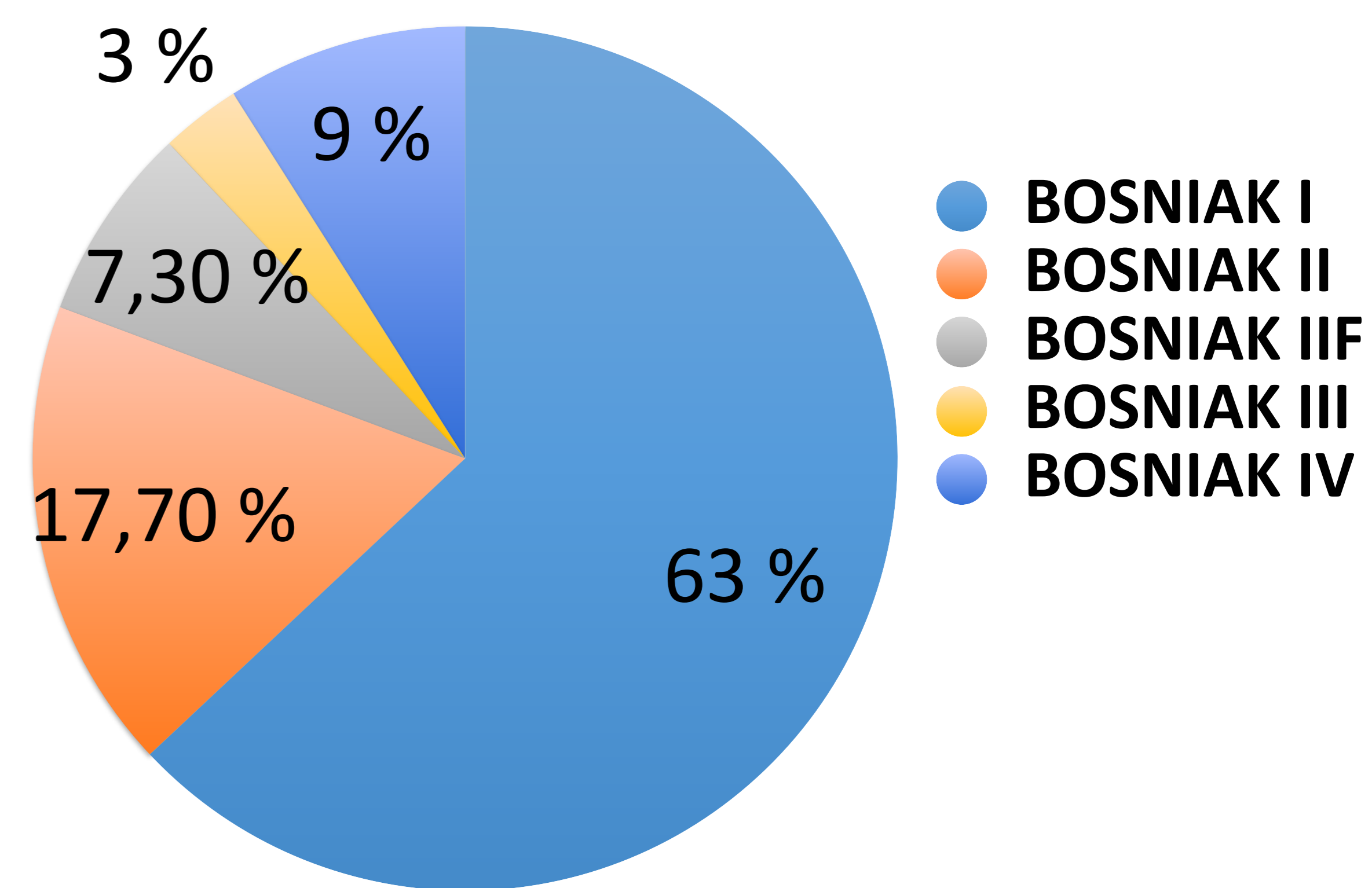
Masas quísticas malignas que tienen características similares a la categoría Bosniak III pero contienen componentes sólidos independientes de sus paredes o septos que captan contraste.

LESIÓN MALIGNA → CIRUGÍA

El 9% de las lesiones quísticas son Bosniak IV



Modo B: quiste complejo con un septo. Tras la administración de contraste eco potenciador se realza un septo grueso de morfología irregular.



La valoración con la ecografía con contraste permite ver en tiempo real el paso de las microburbujas a través de los septos lo que se traduce en un realce de los mismos así como evaluar el grado de realce del componente sólido.



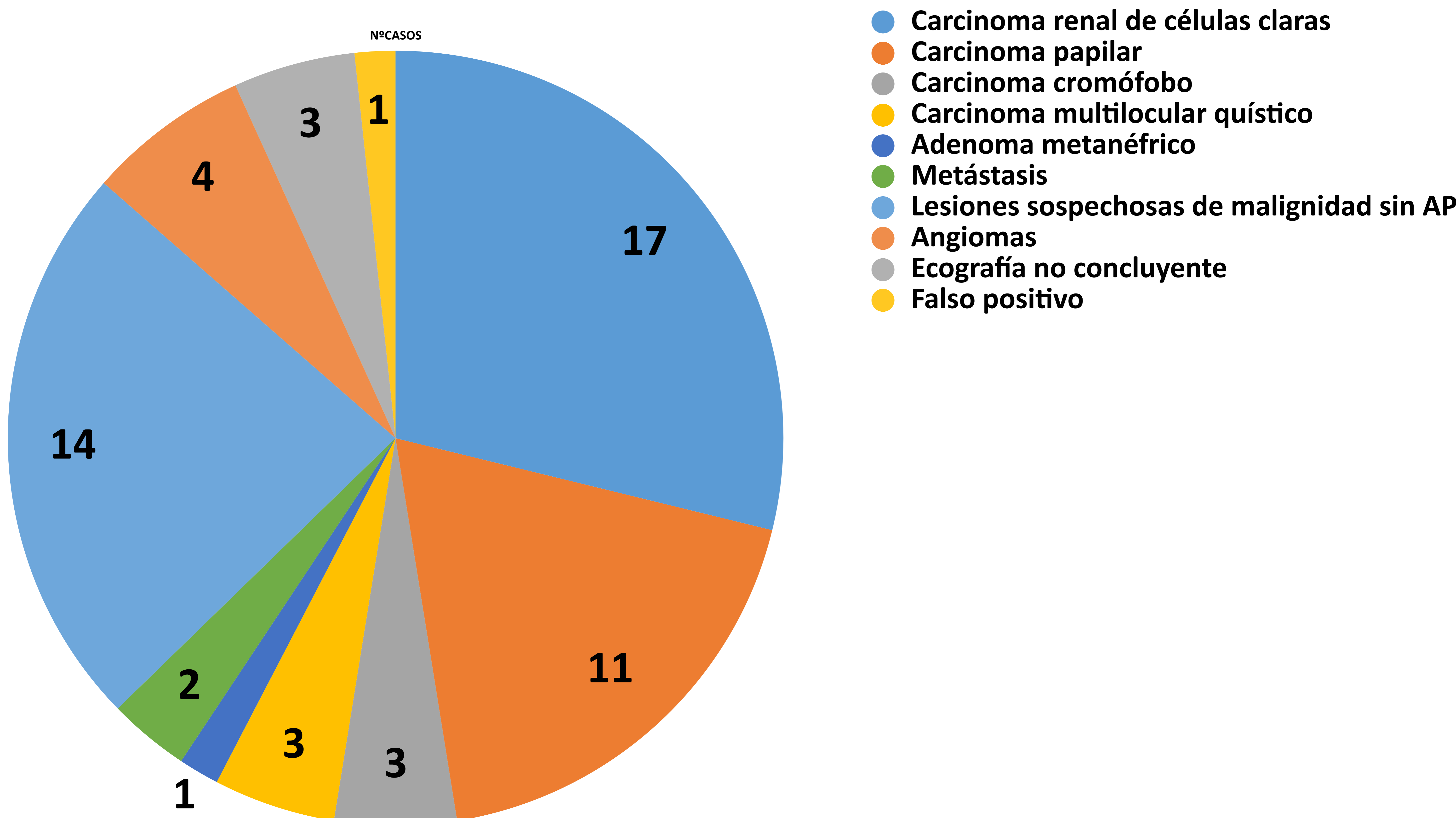
LESIONES SÓLIDAS

En la mayoría de lesiones sólidas que la imagen caracterizo como tumor renal se confirmaron histológicamente.

- Dentro del **carcinoma de células renales**, el subtipo más frecuente es el **carcinoma renal de células claras (80%)**. El carcinoma renal de célula clara, es un tumor altamente vascularizado, de comportamiento agresivo y con alto riesgo de metástasis.
- El **carcinoma papilar (15%)** presenta un comportamiento variable, siendo más agresivo el subtipo II que el subtipo I. Los carcinomas papilares pueden ser multifocales y bilaterales. Generalmente se ven como lesiones hipoecoicas en ecografía.
- Otras lesiones malignas renales tienen un significado menor debido a su baja prevalencia o a su comportamiento menos agresivo. En este subgrupo se clasifica el carcinoma cromóforo (4%) y otros subtipos como el carcinoma de los conductos colectores de Bellini y el carcinoma multilocular quístico.

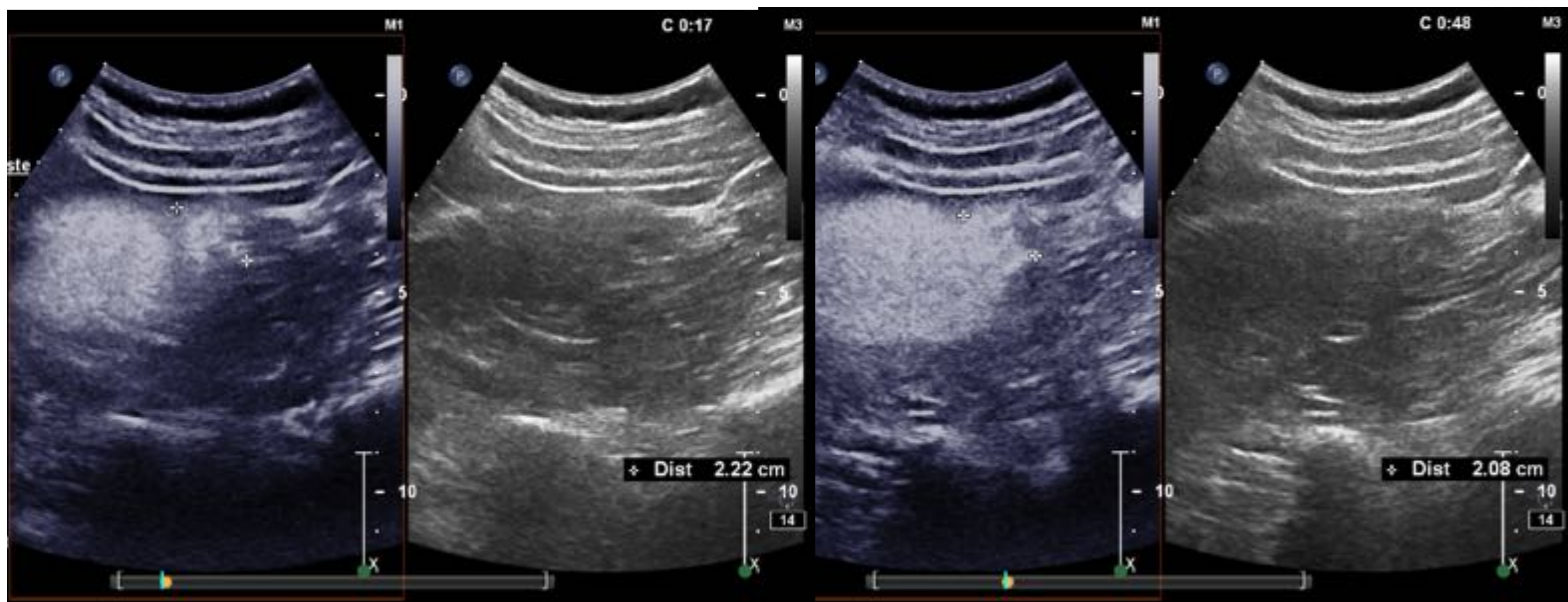
De todos los subtipos de tumores renales descritos, en nuestra serie de casos encontramos los subtipos más frecuentes y con más relevancia clínica, lo que nos permite evaluar su comportamiento ecográfico con contraste.

Además también tenemos casos de subtipos menos frecuentes (c. cromóforo, carcinoma multilocular quístico,...).



CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES

Carcinoma renal de células claras



El carcinoma de células claras, tiene un patrón de **comportamiento vascular variable** tras la administración de contraste. En la literatura el patrón vascular más frecuente que presenta este subtipo es un realce más llamativo que el parénquima renal con un lavado retrasado en comparación con el riñón normal*.

En nuestra serie de casos, tenemos **17 lesiones (13 sólidas y 4 mixtas)** con confirmación histológica de carcinoma renal de célula clara y clasificados mediante ecografía como lesiones sólidas sospechosas de malignidad. En cuando al realce tras la administración de contraste, quince lesiones **presentaron realce intenso similar al parénquima renal con un lavado de contraste precoz** en comparación al riñón normal, mientras que dos lesiones presentaron **comportamiento hipovascular**, una de ellas con cierto realce periférico.

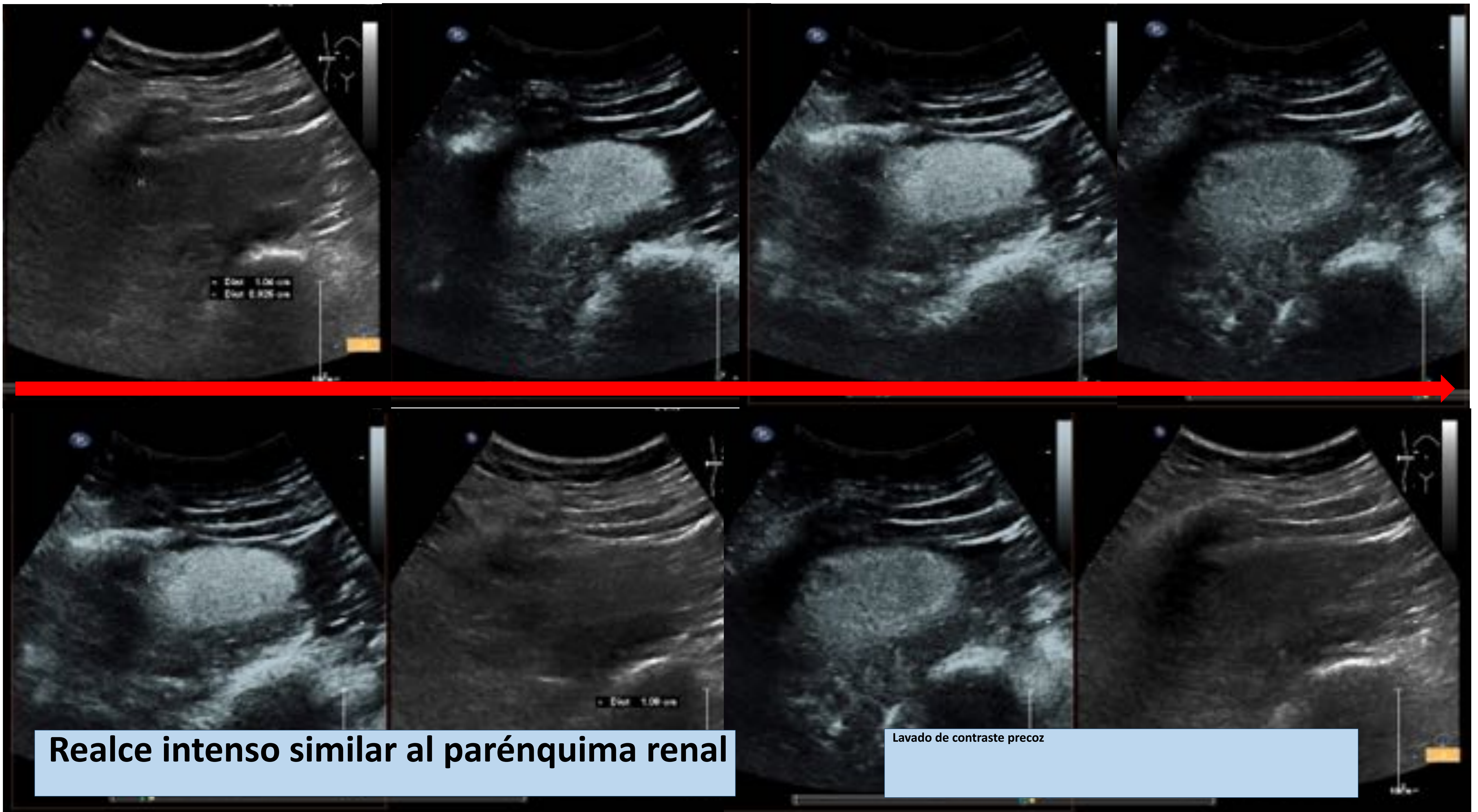
Basándonos en los datos obtenido tras el análisis de nuestra serie de casos, podemos concluir que el carcinoma de células claras presenta un comportamiento **hipervascular** característico en la mayoría de los casos.



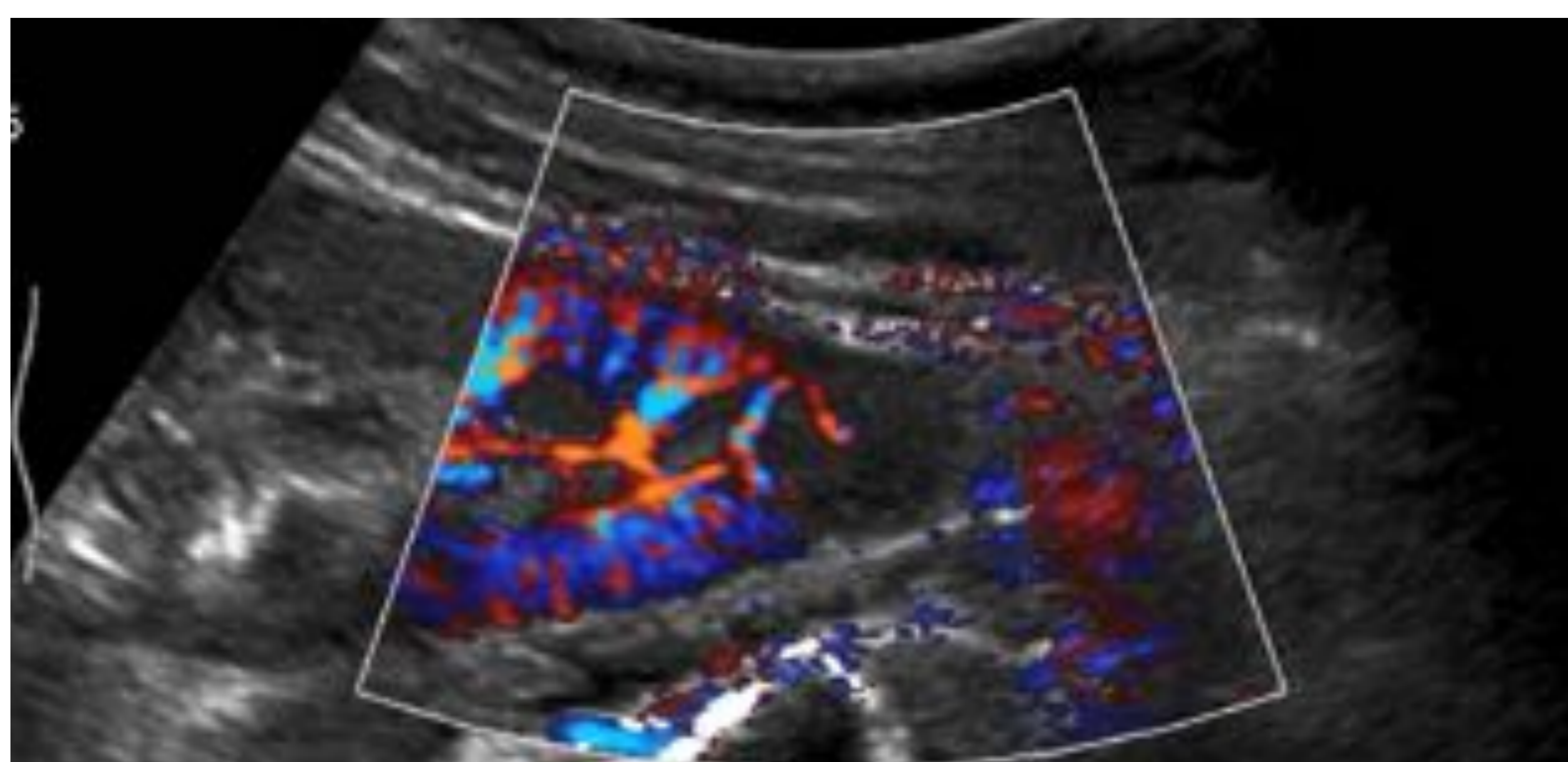
CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES

Carcinoma renal de células claras

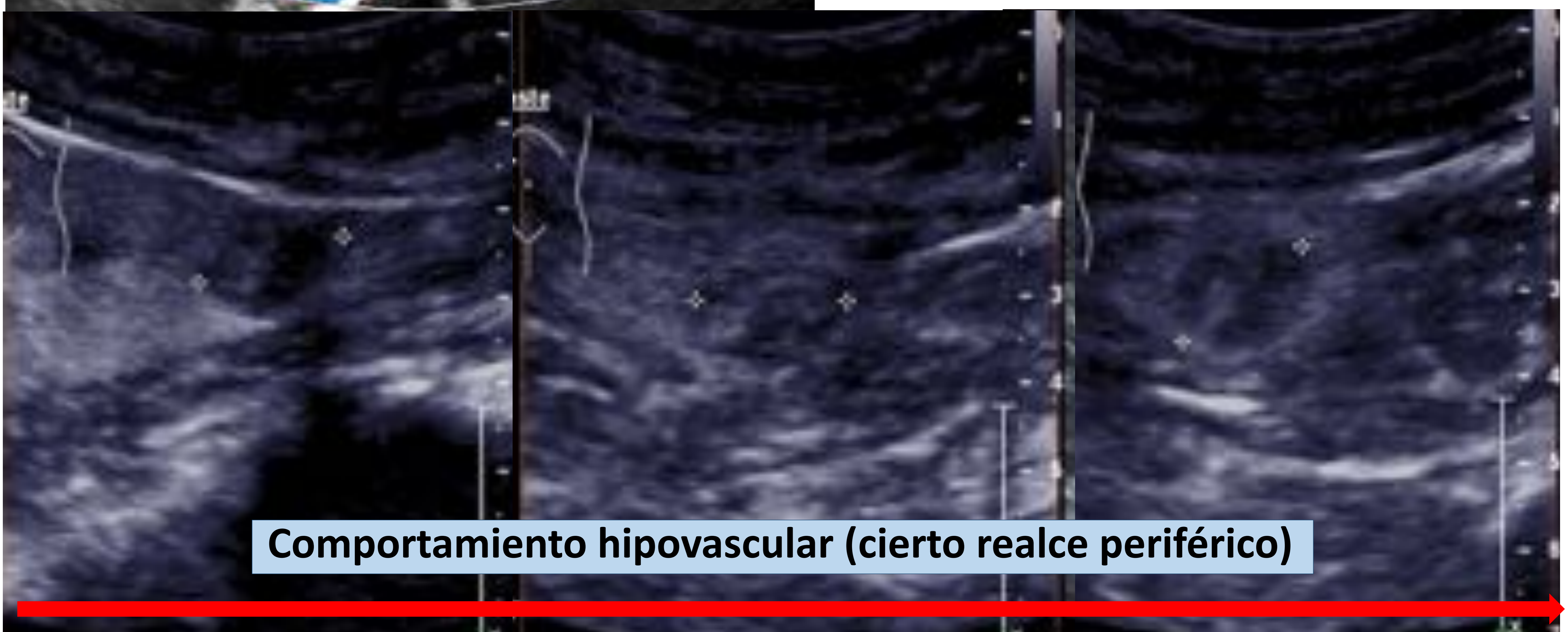
MODO B: Nódulo sólido isoecogénico de 1 cm.



MODO B: Nódulo sólido hipoeecogénico de 2cm.



ESTUDIO DOPPLER: VASO CENTRAL

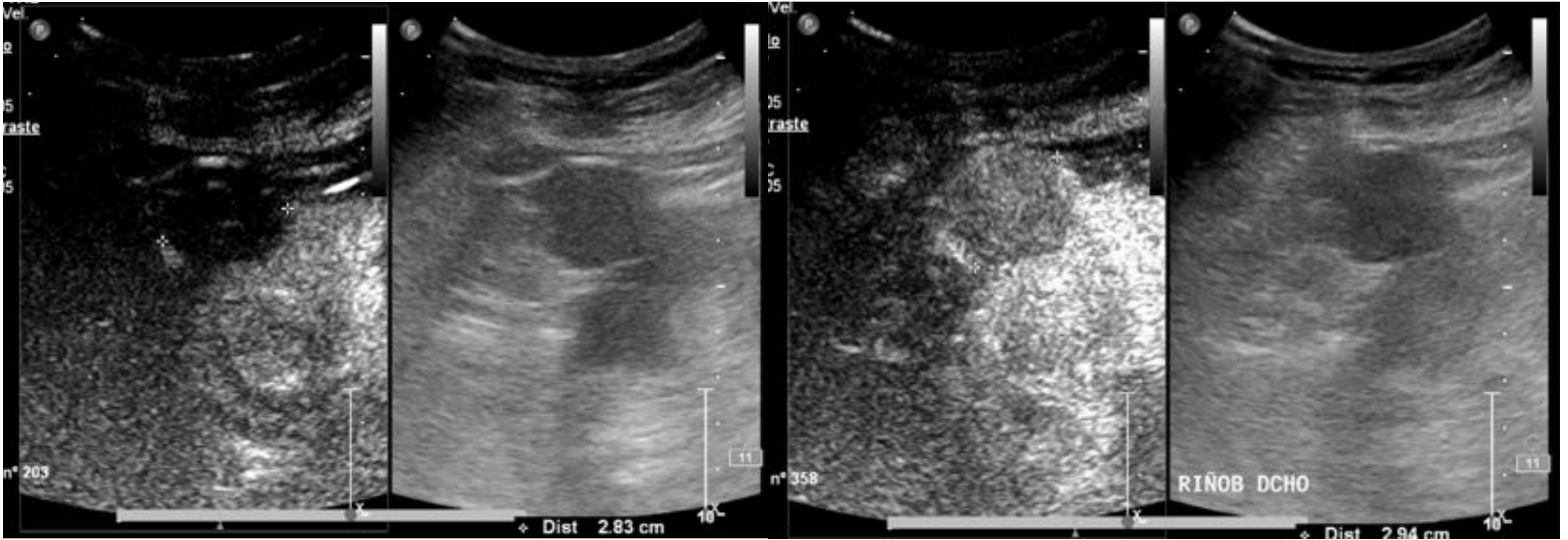


Comportamiento hipovascular (cierto realce periférico)



CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES

Carcinoma papilar



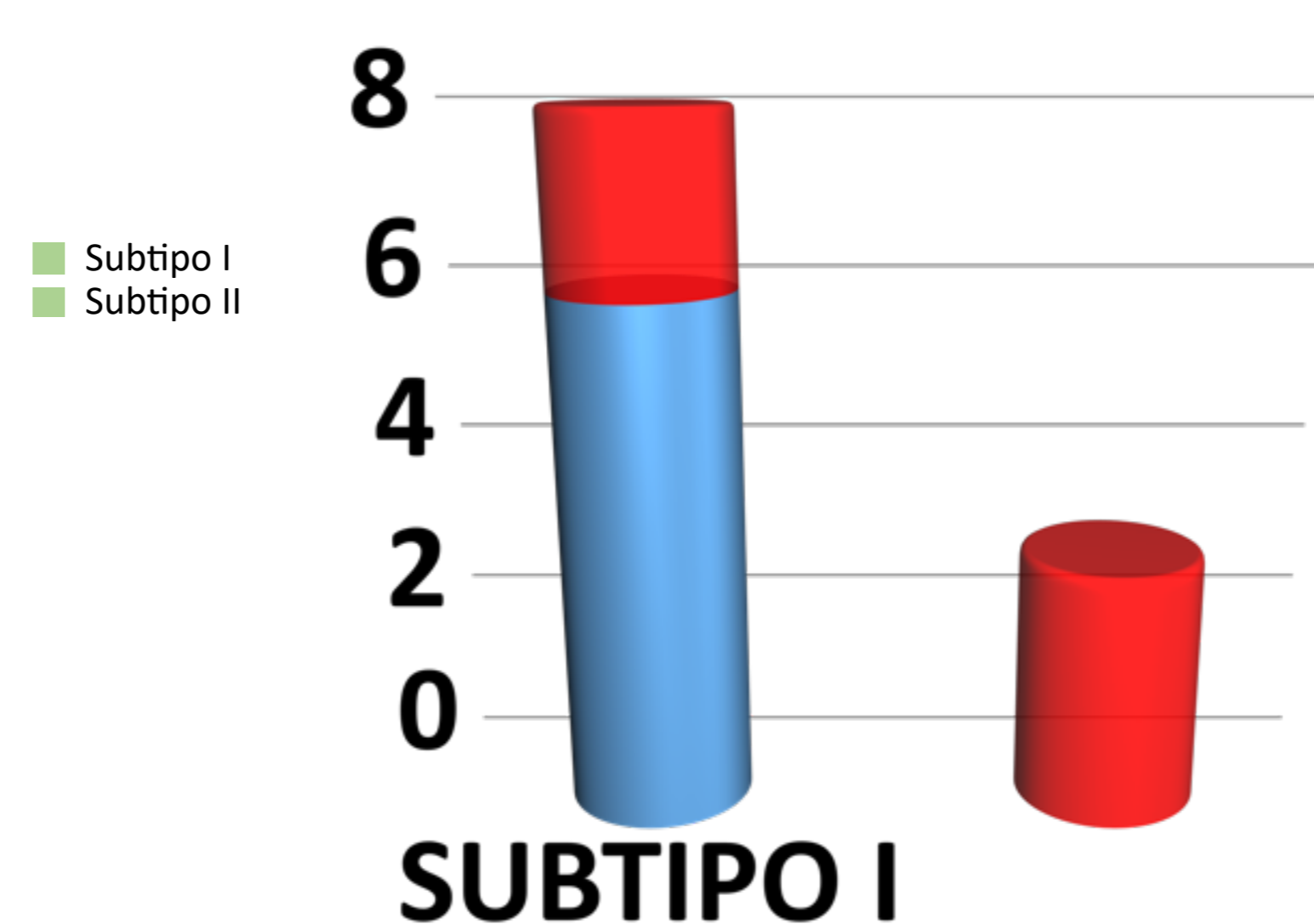
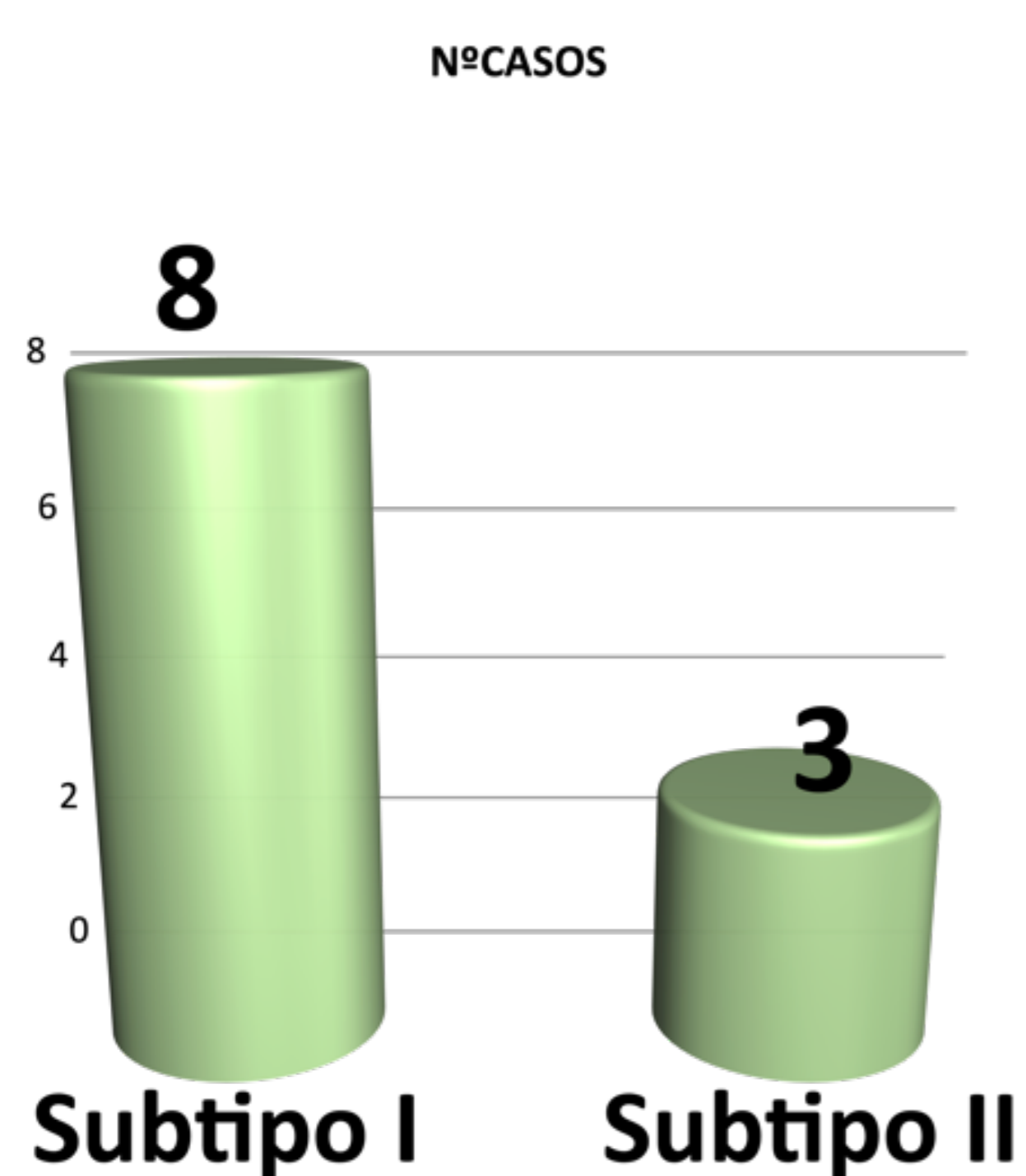
El **carcinoma papilar** presenta un comportamiento hipovascular característico, con un realce homogéneo y llamativamente menos ávido que el resto del parénquima renal.

En nuestra muestra, **11 casos** fueron clasificados ecográficamente como lesiones sólidas y además con confirmación histológica de carcinoma papilar (**8 fueron clasificadas como subtipo I y 3 como subtipo II**).

En el subtipo papilar I, 6 lesiones presentaron comportamiento hipovascular mientras que en 2 casos presentaron realce intenso similar al parénquima renal con un lavado precoz de contraste (hipervascular).

En los 3 casos de carcinoma papilar subtipo II, ambos presentaron un realce similar al del parénquima renal con un lavado precoz de contraste.

Concluimos por tanto que el **comportamiento hipovascular** es más característico del **carcinoma papilar tipo I** mientras que en el **subtipo II**, es mas frecuente un **comportamiento hipervascular**.



■ HIPERVASCULAR
■ HIPOVASCULAR

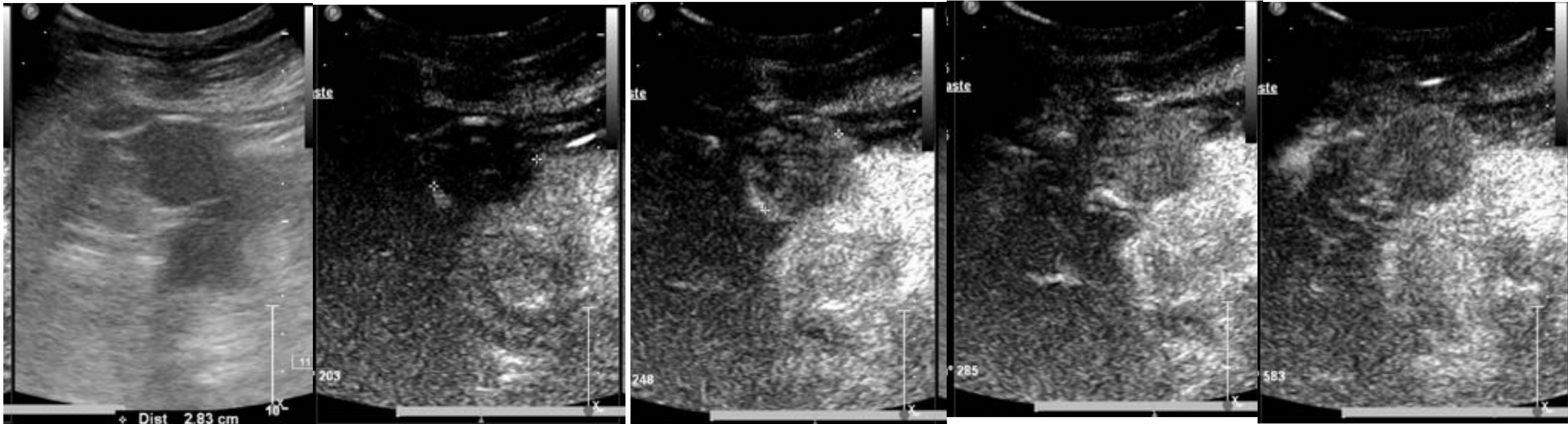


CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES

Carcinoma papilar

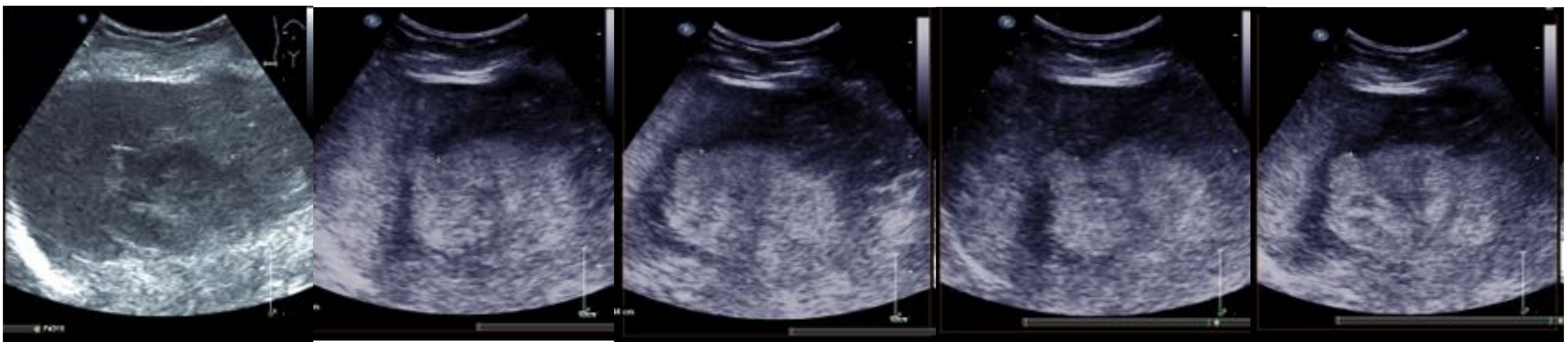
CARCINOMA RENAL PAPILAR (SUBTIPO I)

COMPORTAMIENTO HIPOVASCULAR



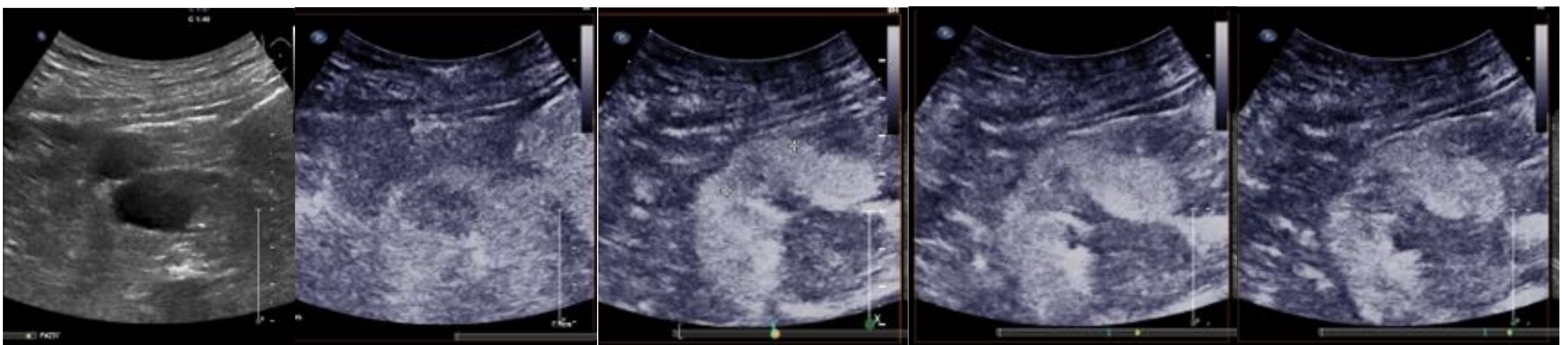
CARCINOMA RENAL PAPILAR (SUBTIPO I)

COMPORTAMIENTO HIPERVASCULAR



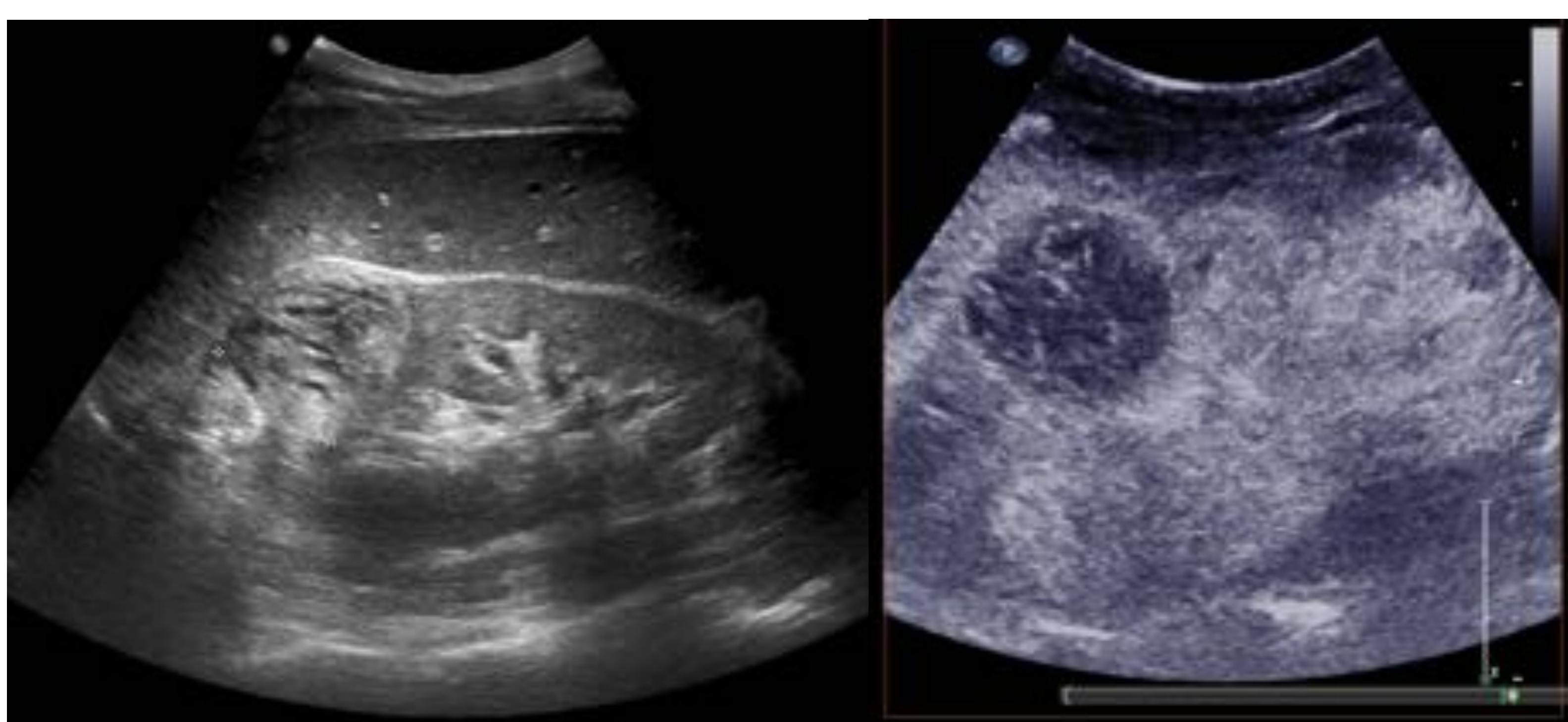
CARCINOMA RENAL PAPILAR (SUBTIPO II)

COMPORTAMIENTO HIPERVASCULAR



CARCINOMA RENAL PAPILAR BILATERAL (SUBTIPO I)

COMPORTAMIENTO HIPOVASCULAR



RIÑÓN DERECHO

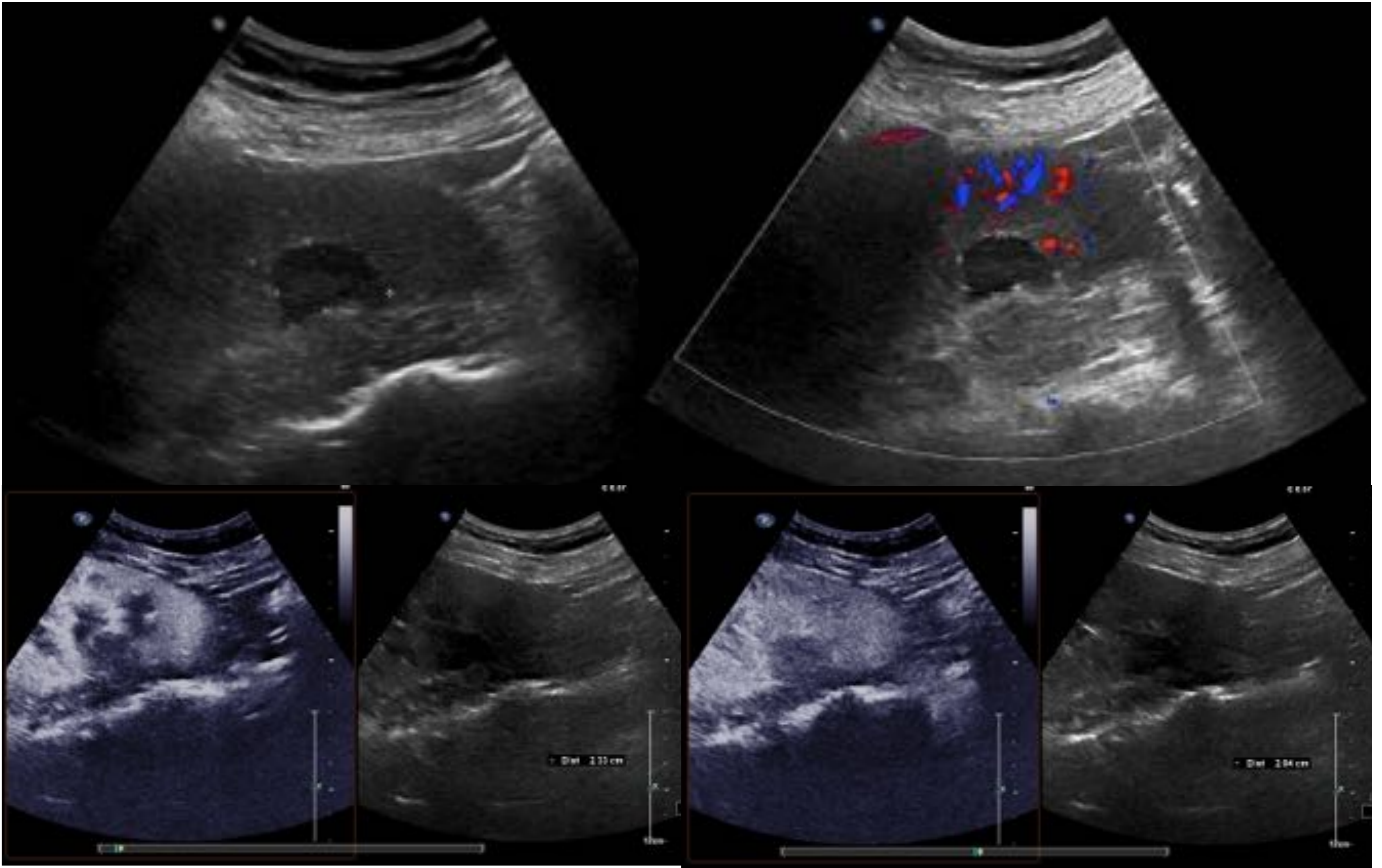


RIÑÓN IZQUIERDO



CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES

Adenoma metanéfrico



El **adenoma metanéfrico** es un tumor renal poco frecuente, frecuentemente **benigno** que aparece con más frecuencia en la 5-6 década y en el sexo femenino.

En ecografía en modo B puede ser una **lesión hiperecoica o hipoecoica**. En TC, habitualmente es una lesión hiperatenuante, aunque cuando son de mayor tamaño pueden aparecer como masas heterogéneas hipovasculares con focos de sangrado o necrosis. El 20% de los adenomas metanéfricos presentan calcificaciones.

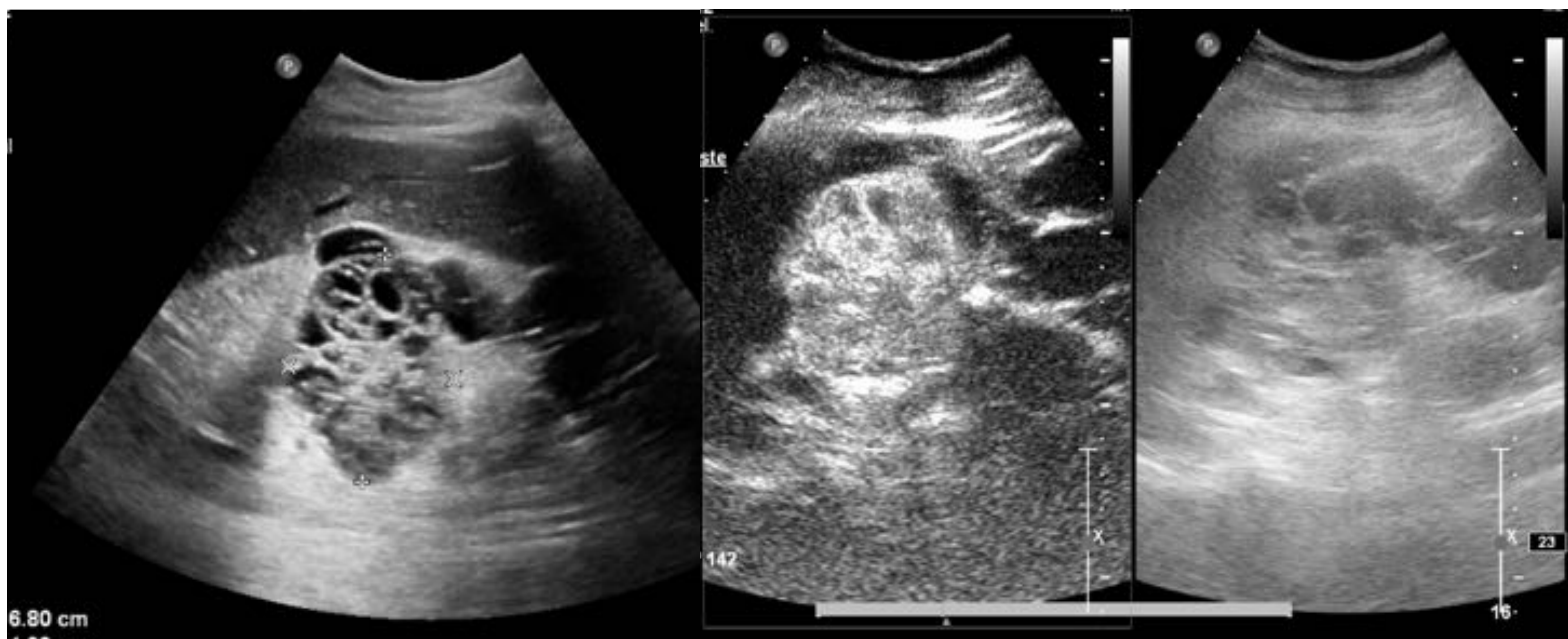
En nuestro caso, se trataba de una **lesión sólida hipoecogénica** de 2,5 x 1,6 cm que tras la administración de contraste se comportaba como una **lesión hipovascular**. Tras el análisis anatomopatológico se clasificó como un adenoma metanéfrico

Destacar por tanto que el comportamiento hipovascular no solo se ha descrito en el carcinoma papilar.



CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES

Carcinoma multilocular quístico



Se trata de una **neoplasia renal de bajo potencial de malignidad** compuesta por numerosos **quistes**. Es más frecuente en mujeres entre la 4-5 década.

Antes se consideraba un subtipo de carcinoma renal de células claras, pero fue reclasificado en 2016 debido a la ausencia de recurrencia o metástasis en estos pacientes.

Por ecografía son **masas quísticas multiloculares** renales de contenido anecoico, aunque presentan algún eco de bajo nivel y se puede identificar vascularización septal.

En nuestra serie de casos, tenemos **tres** casos confirmados mediante el estudio histológico, que en ecografía en modo B, son lesiones **quísticas multiloculares, anecoicas** y con **vascularización septal** que tras la administración de contraste presentan un **comportamiento hipervascular con realce nodular de septos**.

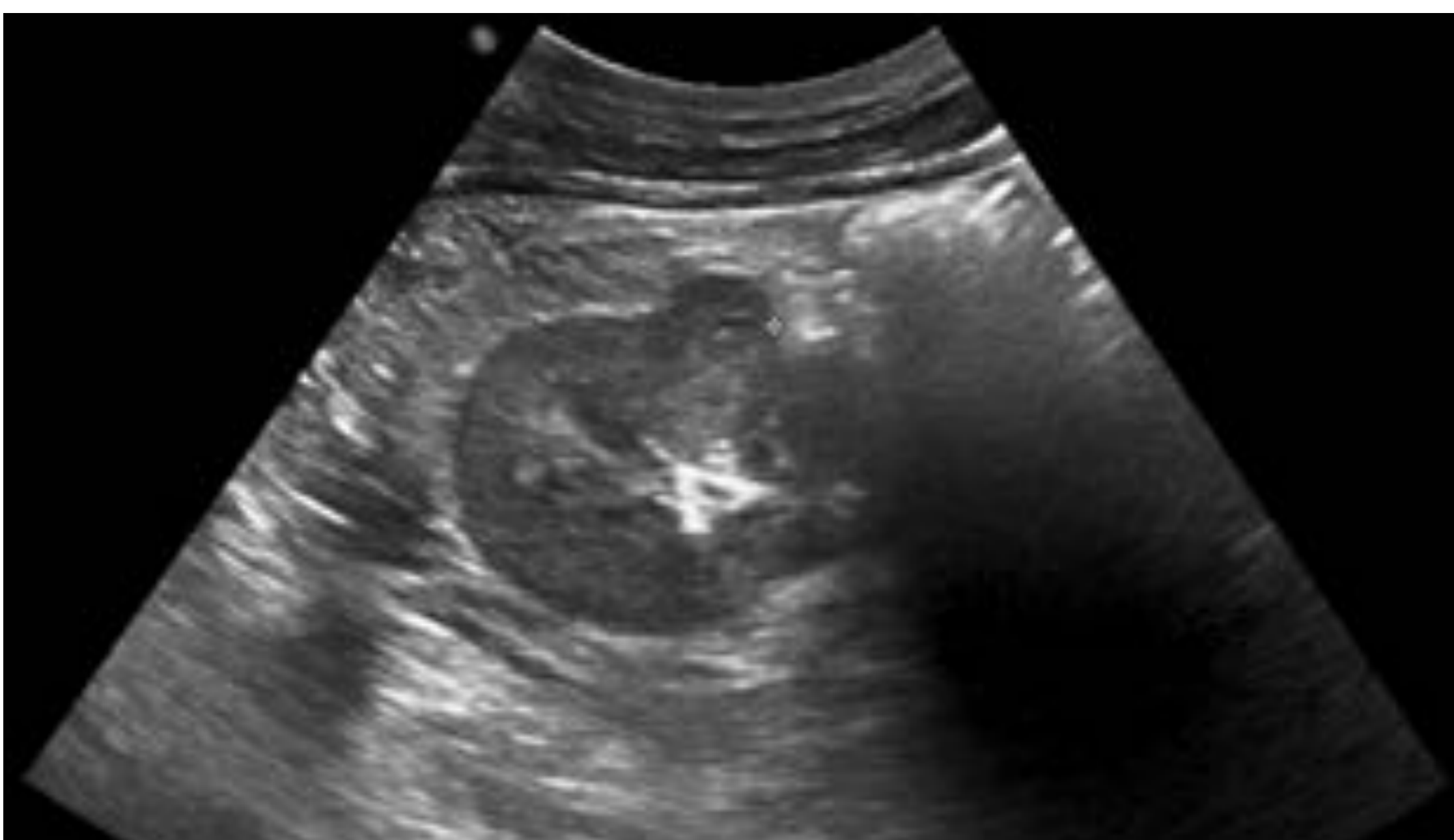


CARCINOMA DE CÉLULAS RENALES

Carcinoma cromóforo

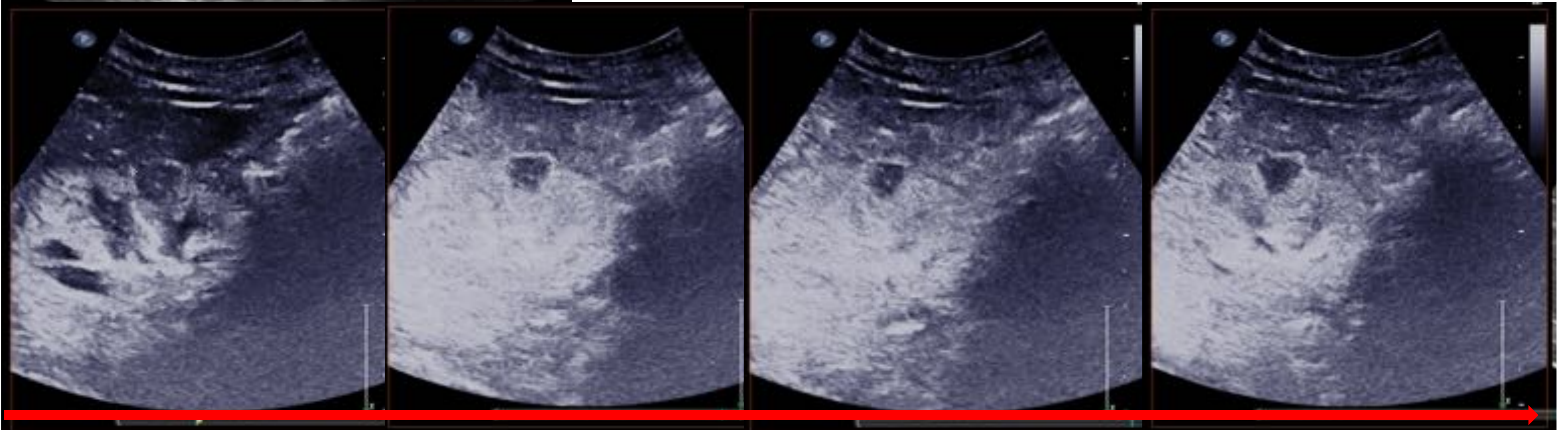
El **carcinoma cromóforo** es un subtipo poco frecuente de carcinoma de células renales, se trata de una neoplasia de lento crecimiento con un comportamiento hipovascular en el TC.

En nuestra serie, tenemos tres lesiones confirmadas tras el estudio histológico, dos de ellas se comportaron como nódulos sólidos de **comportamiento hipervascular**, con un realce similar al del parénquima renal y un lavado precoz de contraste, y una lesión de ecoestructura microquística y **comportamiento hipovascular**, aunque con ligero realce periférico y de septos internos.



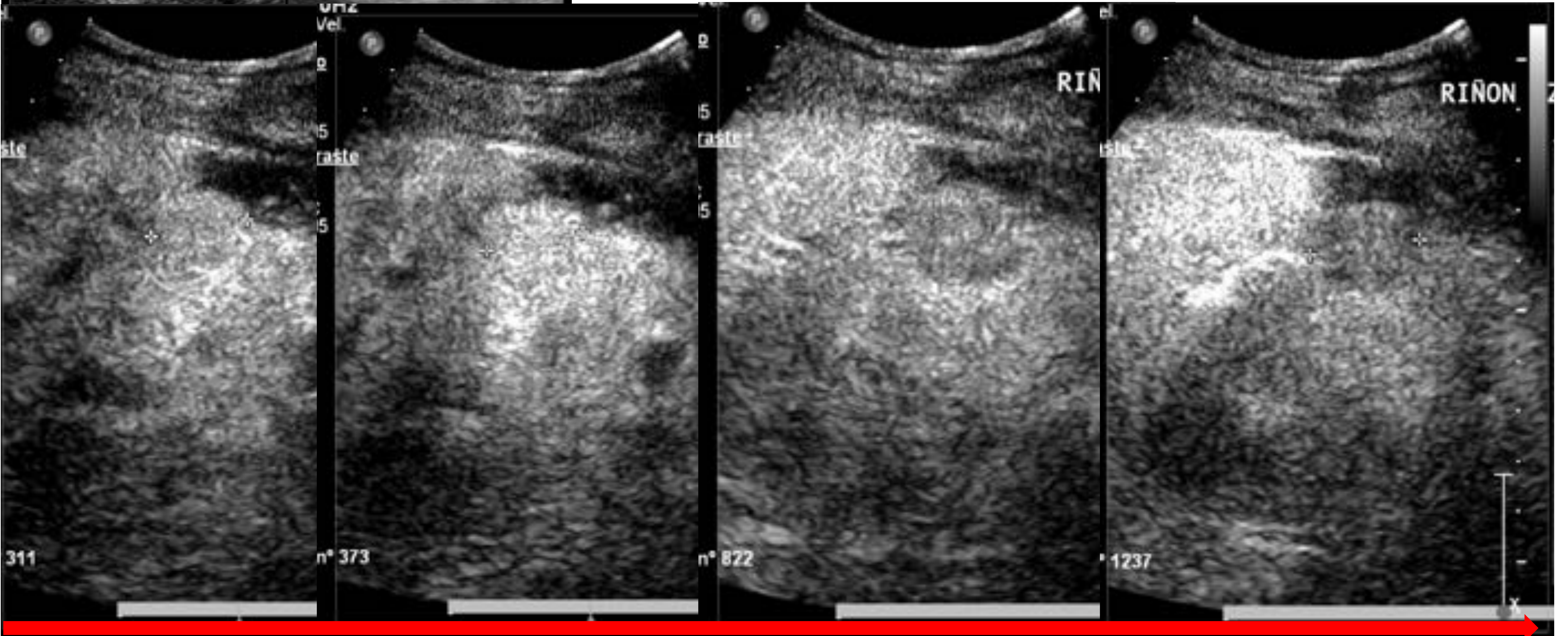
MODO B: Lesión quística (microquística) de 1.6cm.

Comportamiento **hipovascular**: ligero realce periférico y de septos internos.



MODO B: Lesión sólida de 2.2cm en mesorriñón izquierdo.

Comportamiento **hipervascular**



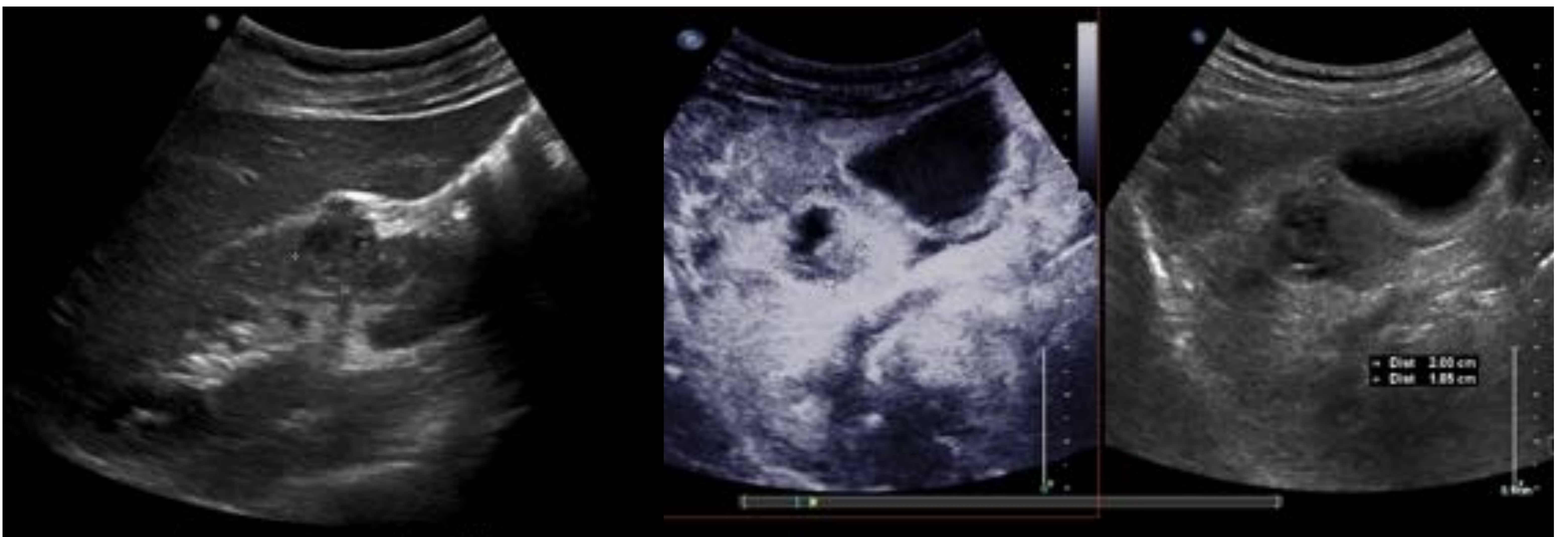


METÁSTASIS

El origen más frecuente de las metástasis en el riñón es **pulmón** y **mama** seguido de colon y melanoma. Son poco frecuentes y suelen ser asintomáticas. Lesiones infiltrativas únicas o múltiples con realce heterogéneo.

En nuestra serie de casos tenemos dos lesiones, nódulo solido-quístico y un nódulo sólido isoecogénico en el modo B y **comportamiento hipervascular tras la administración de contraste.**

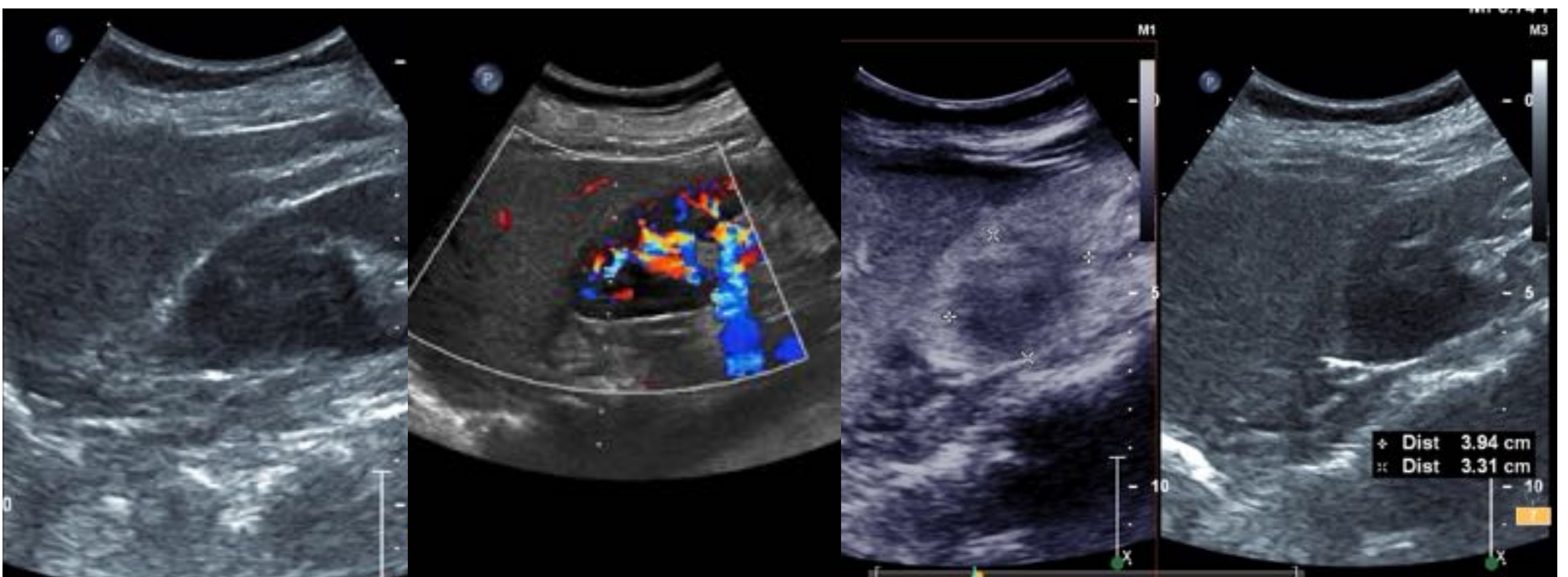
Tras el análisis histológico se confirmó que se trataban de metástasis de adenocarcinoma de pulmón.



MODO B: Lesión mixta (sólido-quística).

Realce similar a la corteza renal (Fase cortical).

Área central de márgenes anfractuosos y sin realce sugestiva de área de necrosis.



MODO B: Lesión sólida isoecogénica. Aspecto infiltrativo.

Realce similar a la corteza renal (Fase cortical).



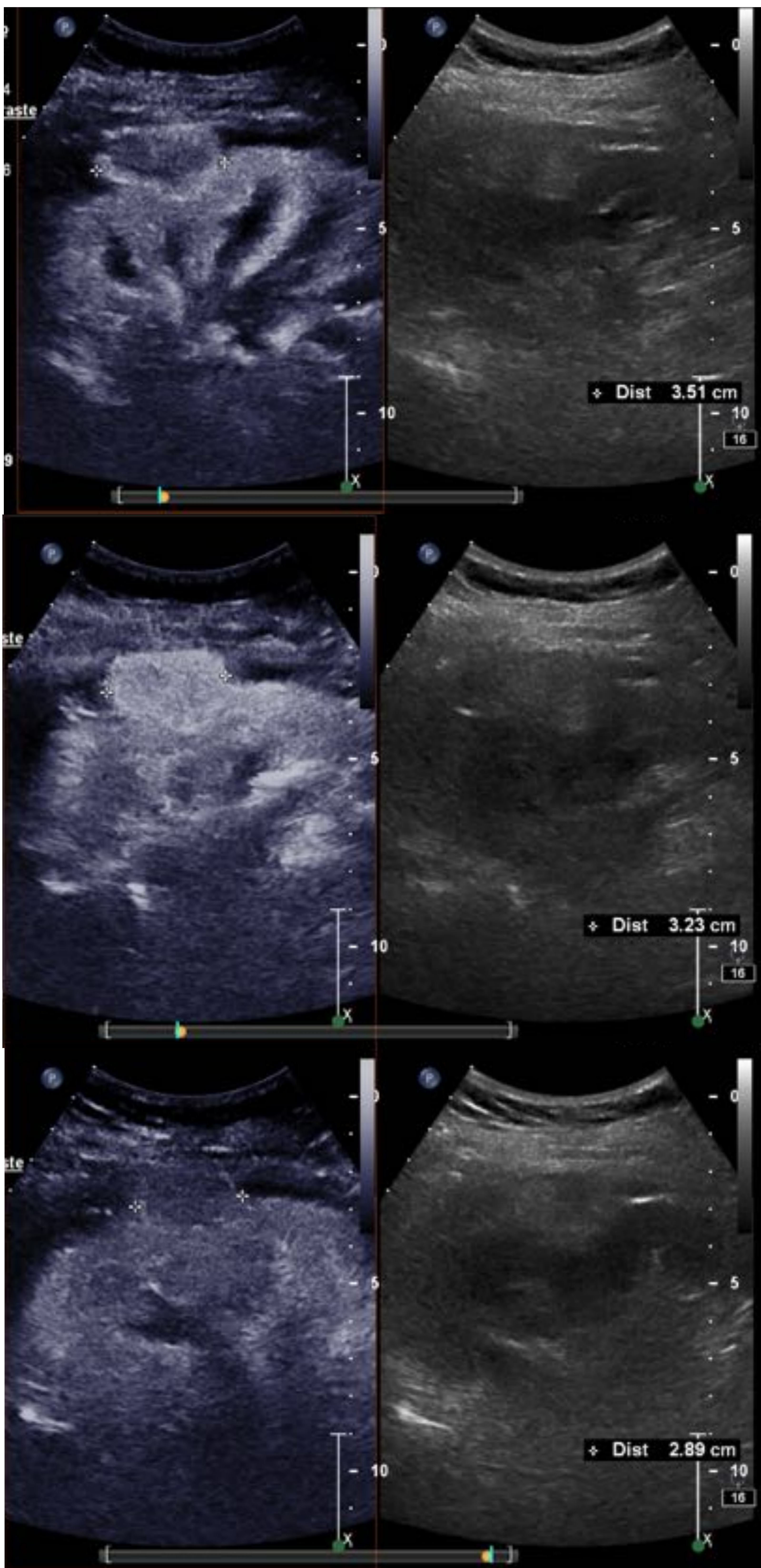
ANGIOMIOLIPOMAS

Se trata de la lesión sólida renal más común. La mayor parte de ellos son esporádicos (80%) y se detectan con frecuencia en adultos, siendo más frecuente en mujeres.

El 20% restantes, se relacionan con esclerosis tuberosa, síndrome de von Hippel-Lindau y neurofibromatosis tipo I.

Son **lesiones hipervasculares con contenido graso** y su diagnóstico se basa en demostrar grasa macroscópica. Sin embargo en el contexto de una hemorragia o **cuando las lesiones contienen poca grasa, puede ser difícil diferenciarlas de un carcinoma de célula renal.**

En ecografía, aparecen como **lesiones hiperecogénicas**, localizadas en el córtex y con sombra acústica posterior. Tras la administración de contraste tienden a realzar de forma periférica junto a hiporealce central.



En nuestra serie de casos, tenemos **cuatro lesiones** clasificadas como angiomiolipomas.

Dos lesiones, ambas sólidas e **hiperecogénicas en modo B** y con **realce similar a la corteza renal** y **lavado precoz** tras la administración de contraste, se clasificaron ecográficamente como nódulo sólido. Tras el análisis histológico se demostró que se trataba de angiomiolipomas.



Tras realizar el estudio anatomopatológico se determinó que eran angiomiolipomas.



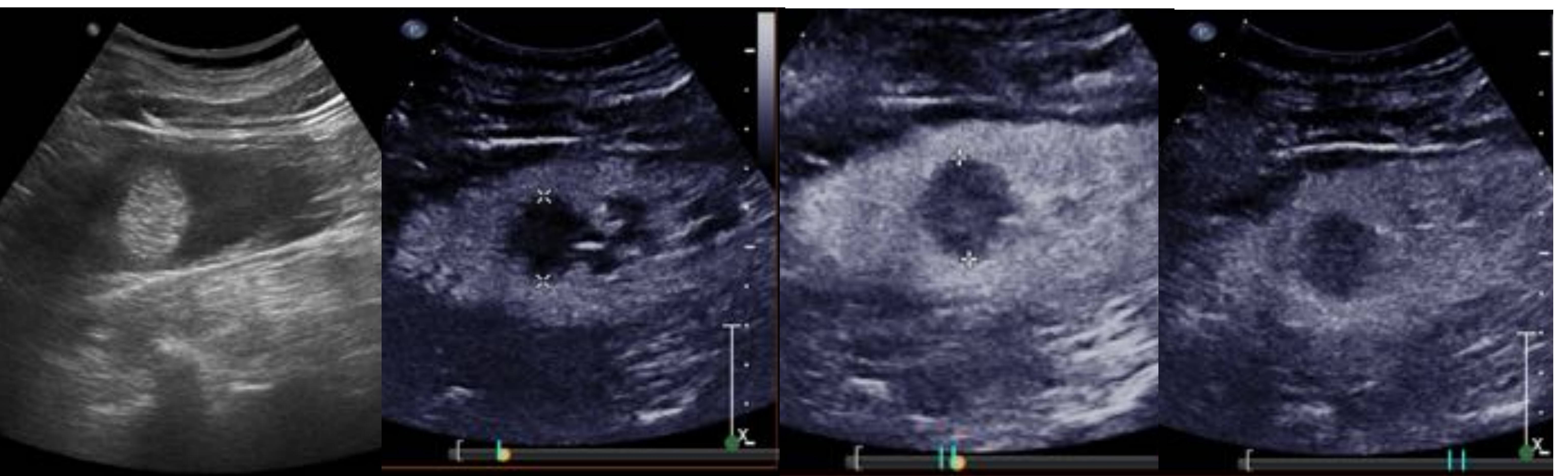
ANGIOMIOLIPOMAS

Otras **dos lesiones** fueron clasificadas inicialmente como estudios no concluyentes. Se trata de dos lesiones **sólidas e hiperecogénicas en modo B**, una de ellas con un discreto realce periférico similar a la corteza renal e hiporealce central, siguiendo el comportamiento típico del angiomiolipoma y otra con un marcado comportamiento hipovascular.

No disponemos de confirmación histológica.

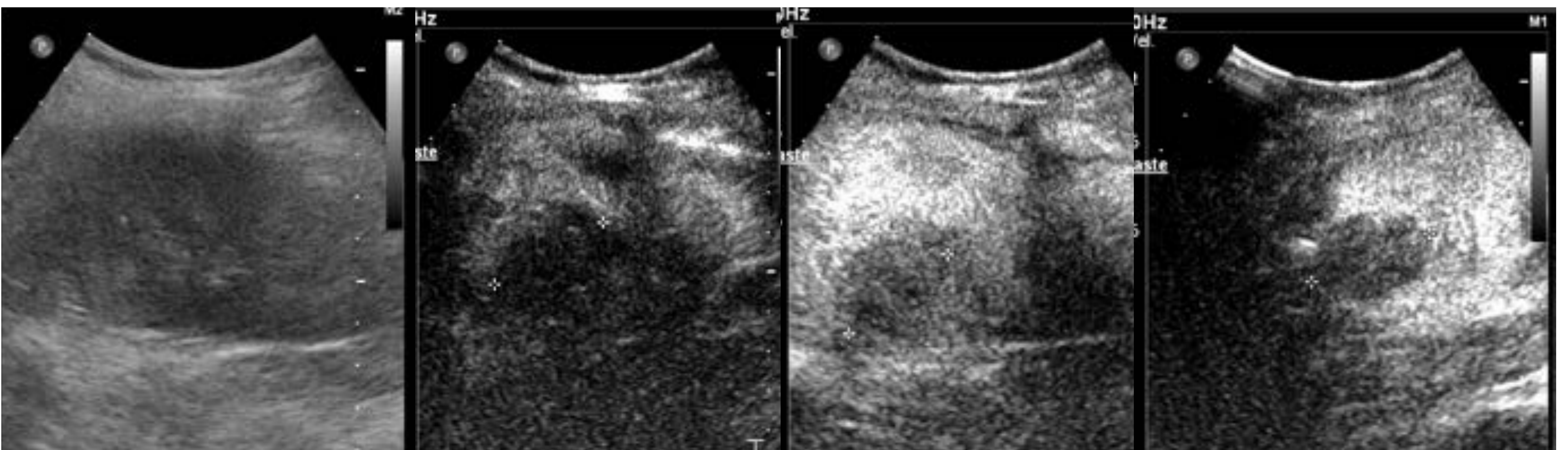
Se realizó seguimiento radiológico, comprobando la estabilidad de las lesiones y el carácter benigno de las mismas, además valorando las características radiológicas mediante las diferentes técnicas por imagen (TC, RMN y ECO), se reclasificaron las lesiones como angiomiolipomas.

ANGIOMIOLIPOMA CASO A



MODO B: Lesión sólida hiperecogénica de 2,7cm
Tenue realce periférico e hiporealce central

ANGIOMIOLIPOMA CASO B



MODO B: Lesión sólida hiperecogénica de 3 cm
Comportamiento hipovascular



Falsos positivos

Tres casos fueron clasificados como falsos positivos, mediante el estudio ecográfico fueron caracterizados como nódulos sólidos sospechosos de malignidad mientras que el análisis histopatológico fue discordante.

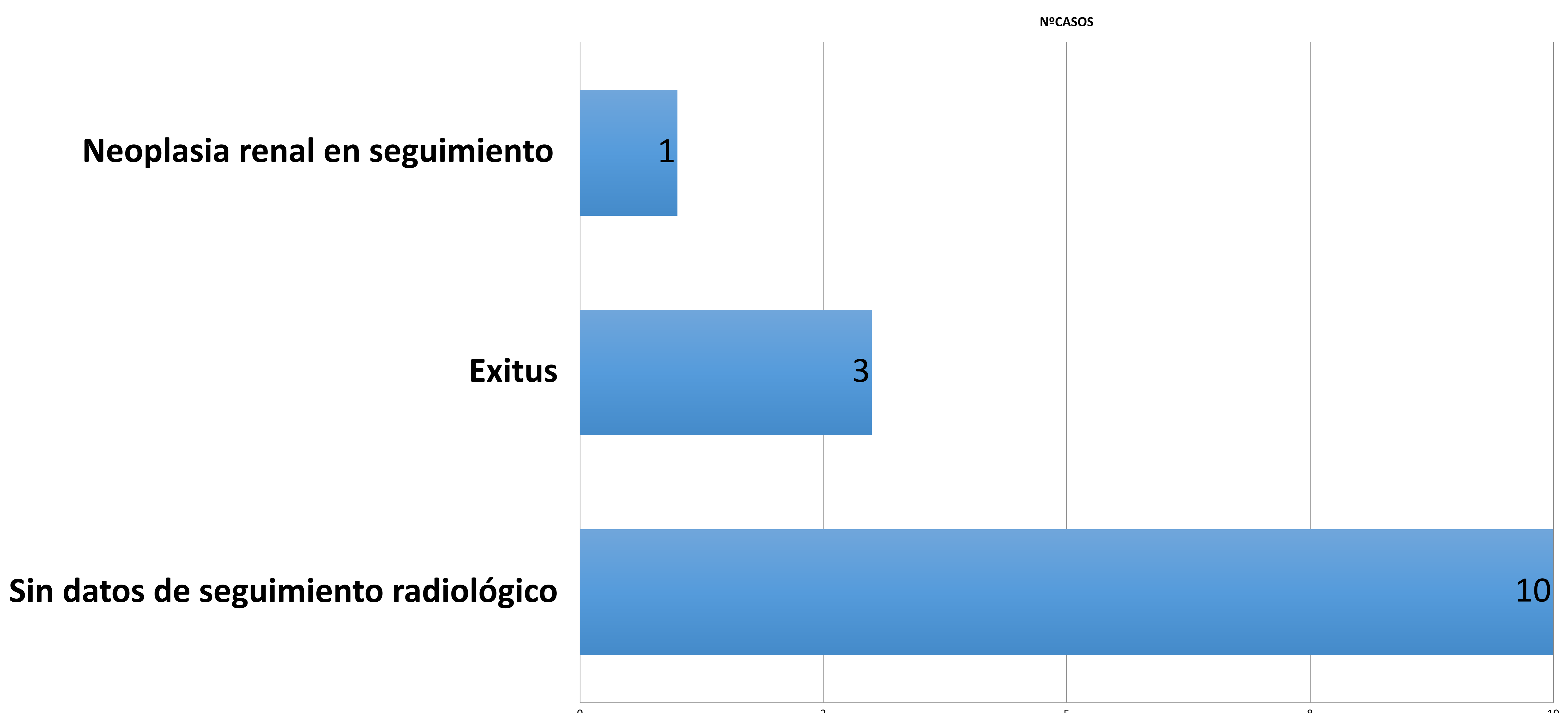
Dos de ellos fueron diagnosticados de angiomiolipomas y el resultado del último fue parénquima renal normal.

Lesiones sospechosas de malignidad

En nuestra serie de casos, hay **catorce lesiones** sin confirmación histológica pero con **signos de malignidad** mediante el estudio ecográfico:

- Tamaño de la lesión.
- Componente infiltrativo.
- Tipo de vascularización (lesiones hipervascularizadas, vasos tortuosos e irregulares, microvascularización tumoral).
- Polo sólido con comportamiento hipervascular tras la administración de contraste.

SIN ANÁLISIS HISTOPATOIÓGICO





Estudios indeterminados

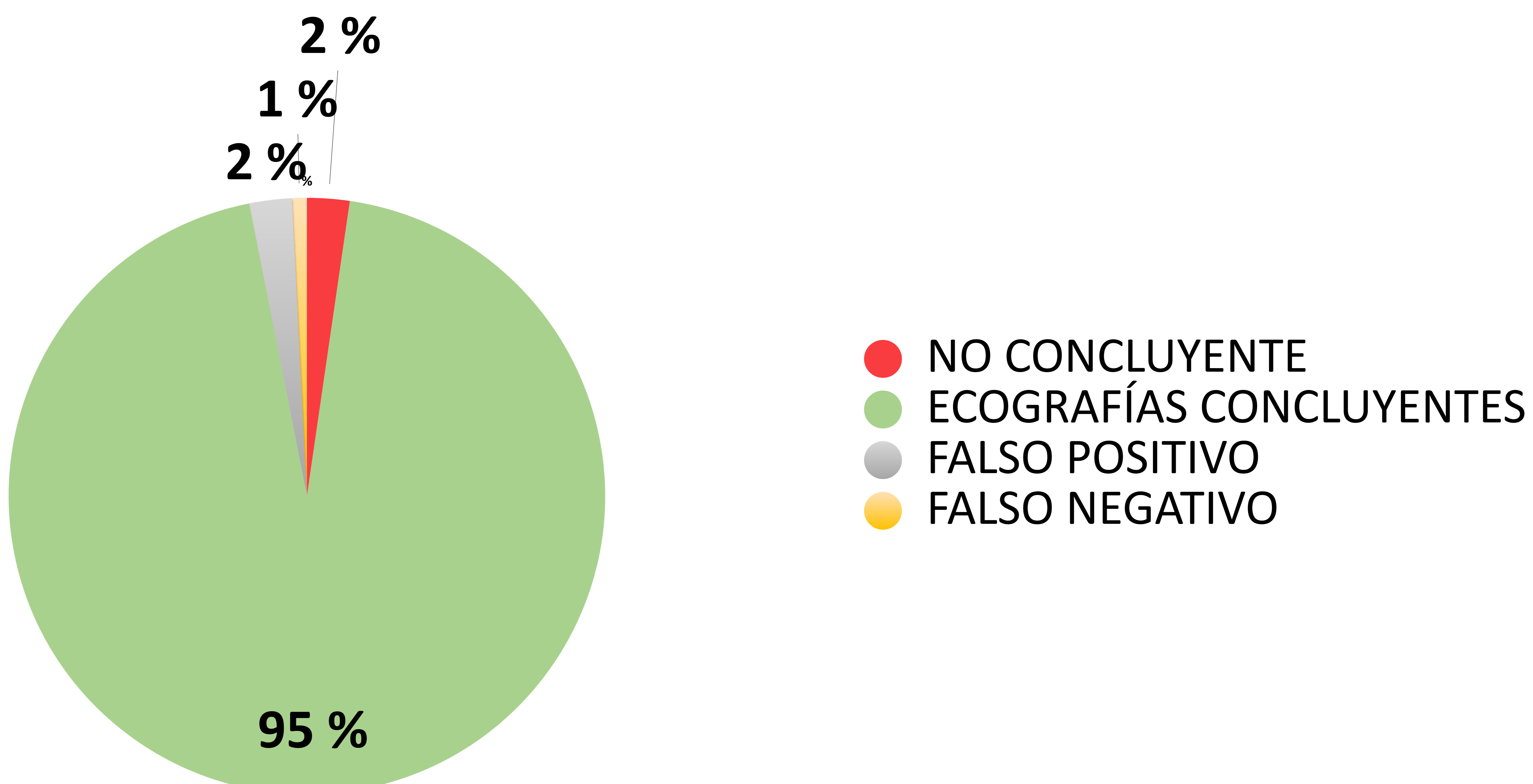
En tres casos de nuestra serie, no se logró un diagnóstico concluyente tras su estudio mediante ecografía. No se obtuvo análisis histopatológico posterior aunque se realizaron controles radiológicos. Dos de las lesiones presentaron **estabilidad radiológica** en los sucesivos controles posteriores demostrando por tanto su carácter benigno.

En el último caso, encontramos una lesión en el riñón izquierdo de un paciente en tratamiento con quimioterapia por cáncer de pulmón. Se trata de una lesión de 1.2 cm, mal definida y sólido-quística en modo B, sin realce tras la administración de contraste. Tras los sucesivos controles ecográficos la lesión presentaba **variabilidad de tamaño** (crecimiento/disminución).

Estos hallazgos podrían deberse a la respuesta variable al tratamiento quimioterápico.

No se dispone de estudio histológico.

Por tanto en determinados casos donde la ecografía con contraste presenta limitaciones, es útil completar el estudio con otras técnicas de imagen para determinar la naturaleza de la lesión, así como realizar seguimiento radiológico de la misma.





CONCLUSIONES

- El uso de CEUS es una herramienta segura y útil en la caracterización y diagnóstico diferencial de lesiones renales.
- La ecografía con contraste es un método muy útil para confirmar lesiones quísticas simples y determinar la naturaleza de la lesión según sus características radiológicas, por tanto orientar el manejo terapéutico.
- Destacar la utilidad de la ecografía con contraste para obtener información de las lesiones sólidas y además aproximar su caracterización en función de su comportamiento vascular, especialmente en masas hipovasculares.
- Es una técnica útil para confirmar benignidad lesional ante falsa nodularidad de los hallazgos.



BIBLIOGRAFÍA

Ascenti, Giorgio, et al. "Complex Cystic Renal Masses: Characterization with Contrastenhanced US1." *Radiology* 243.1 (2007): 158-165.

Correas, Jean-Michel, et al. "The kidney: imaging with microbubble contrast agents." *Ultrasound quarterly* 22.1 (2006): 53-66.

Martegani19, A., et al. "Guidelines and Good Clinical Practice Recommendations for Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS)-Update 2008." (2008).

Prakash, Ashutosh, G. J. Tan, and G. K. Wansaicheong. "Contrast enhanced ultrasound of kidneys. Pictorial essay." *Med Ultrason* 13 (2011): 150-156.

Bosniak MA. The current radiological approach to renal cysts. *Radiology* 1986;158(1):1-10 2.

Bosniak, M.A. the Bosniak Renal Cyst Classification: 25 Years Later. *Radiology*.2012;262(3):781-785.