



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

CAMPUS COMITÁN LIC. MEDICINA HUMANA



Ultrasonido renal y de vías urinarias

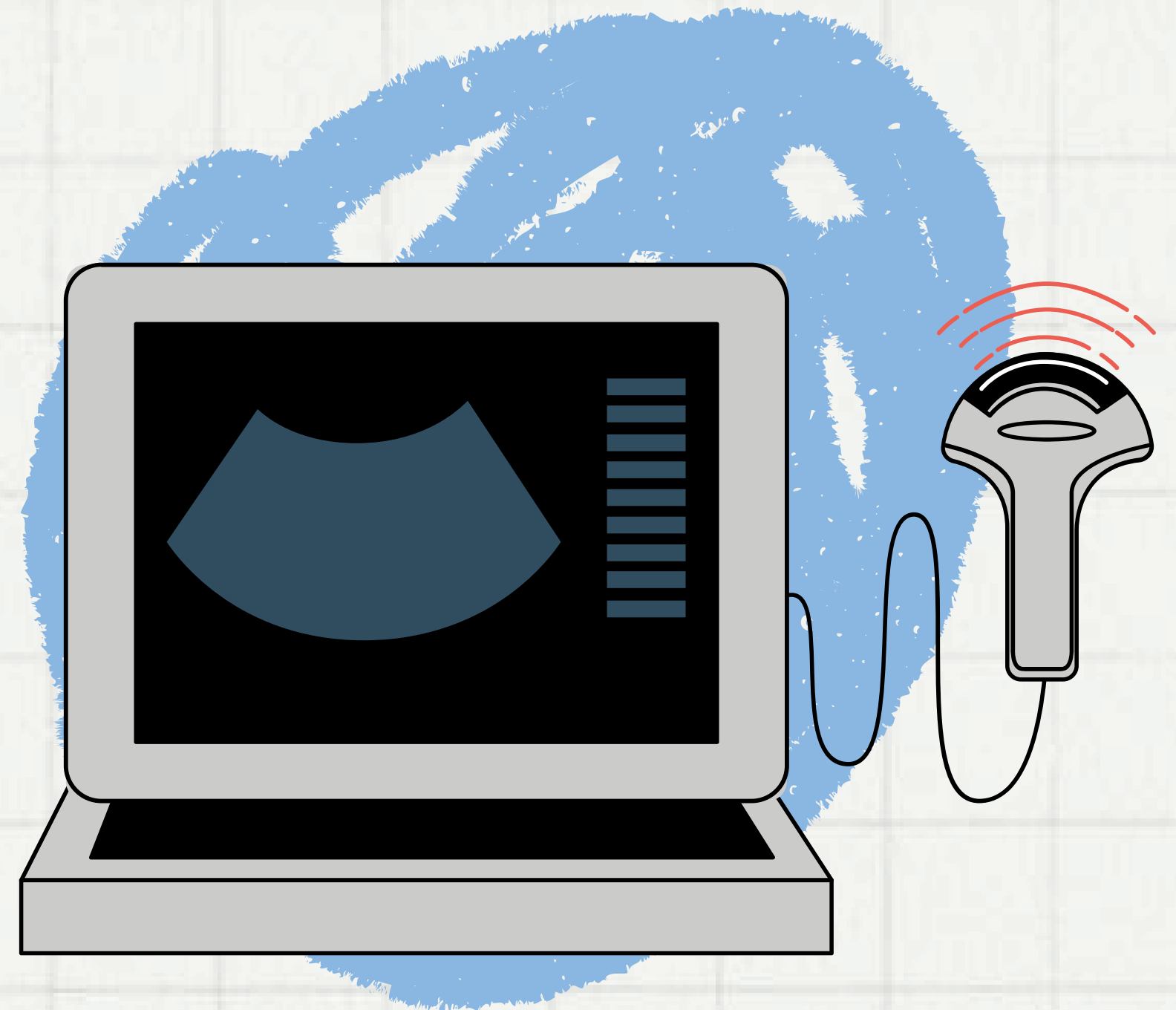
Fernando Ailton Maldonado Hernández
Luis Alberto Ballinas Ruiz
Alexa Martínez Martínez
Imagenología
Dr. Gerardo Cancino Gordillo
4° "C"

Comitán de Domínguez, Chiapas a 20 de junio de 2023



Ultrasonido renal y de vías urinarias

La ecografía renal es una técnica de imagen no invasiva que se utiliza ampliamente debido a su seguridad, accesibilidad y capacidad en tiempo real.



Indicaciones

La ecografía renal se utiliza comúnmente en la evaluación y el diagnóstico de varios trastornos renales:

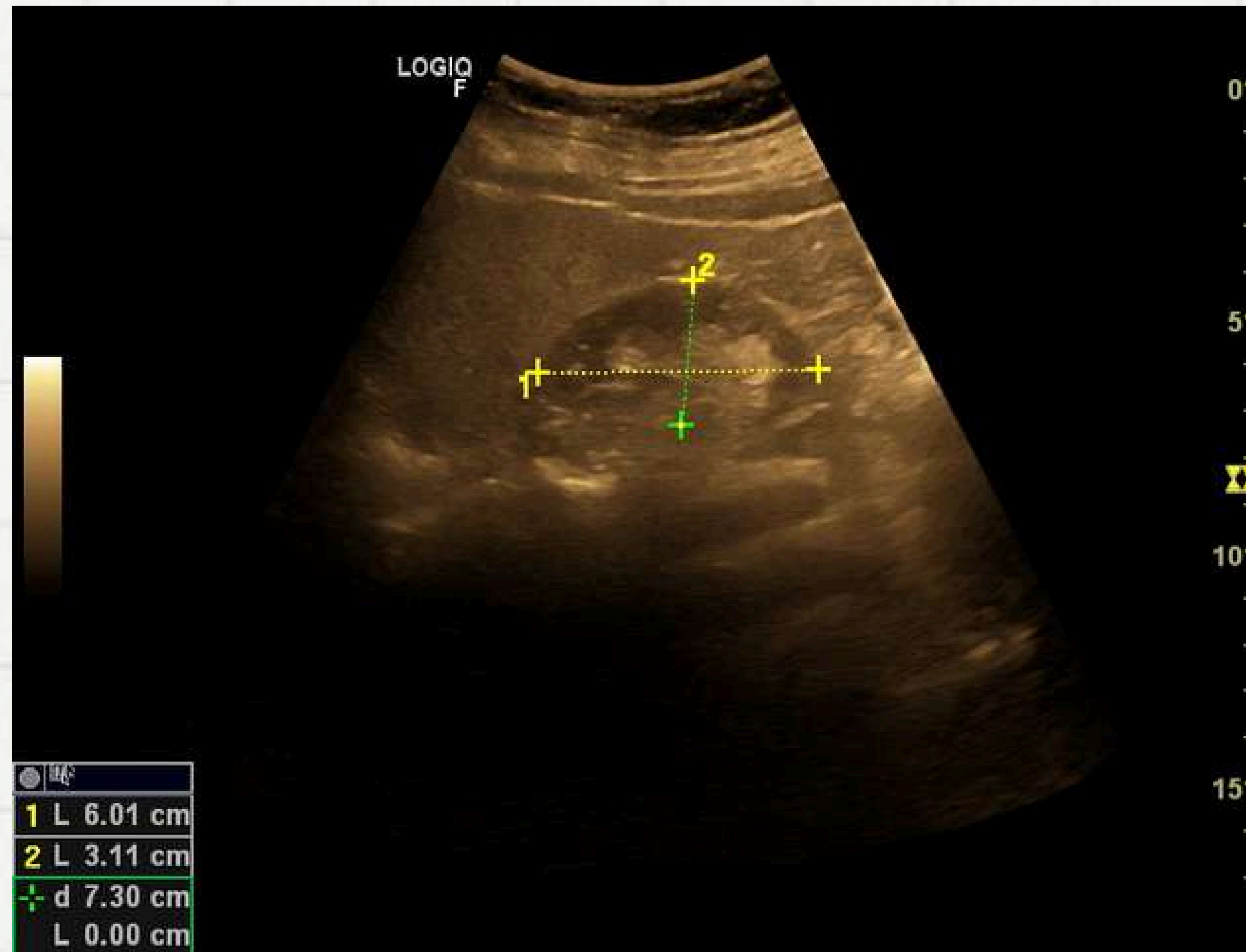
- Dolor abdominal o de flanco
- Hematuria
- Infección del tracto urinario.
- Cálculo renal
- Lesión/fallo renal
- Evaluación de anomalías congénitas
- Detección y seguimiento de quistes y tumores
- Evaluación postoperatoria, por ejemplo, trasplante de riñón, nefrectomía parcial

Hallazgos normales

Las siguientes características se consideran hallazgos normales durante una ecografía renal:

- **Tamaño del riñón;** los riñones adultos normales miden alrededor de 9-13 cm de largo, 4-6 cm de ancho y 3-5 cm de grosor
- **Forma de riñón:** en forma de frijol con contornos suaves
- **Parénquima:** los riñones poseen una ecotextura homogénea con una diferenciación corticomedullar distinta
- **Pelvis renal:** el sistema de recolección central aparece como estructuras hipoecoicas con paredes ecogénicas

Hallazgos normales



Hallazgos normales



Hallazgos normales



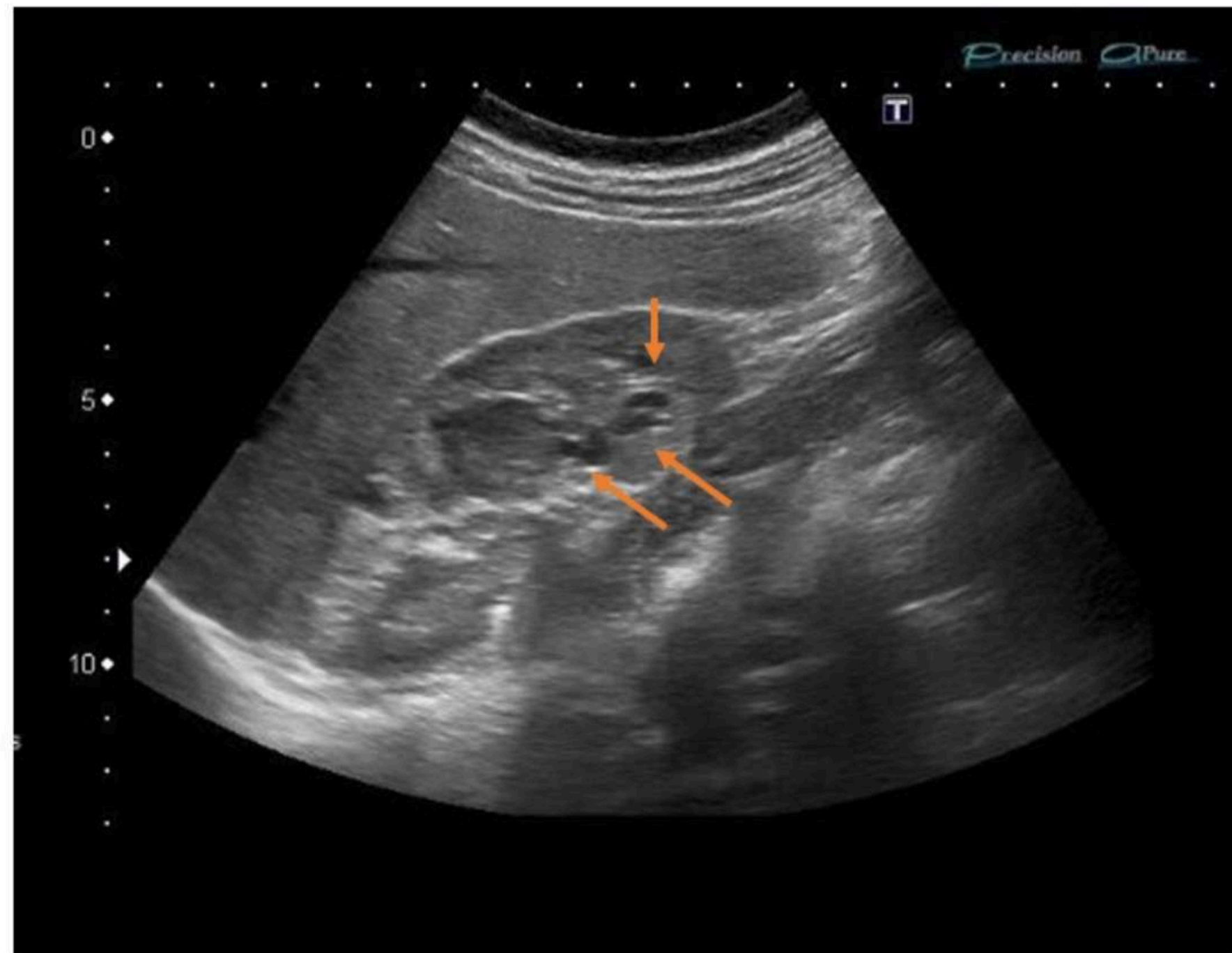
Hallazgos patológicos

Los hallazgos anormales comunes en una ecografía renal pueden resultar de varias afecciones, incluyendo:

- **Quistes renales:** lesiones anecoicas bien definidas con mejora acústica posterior
- **Cálculos renales:** focos ecogénicos con una sombra acústica
- **Hidronefrosis:** pelvis renal y cálices dilatados debido a obstrucción o reflujo

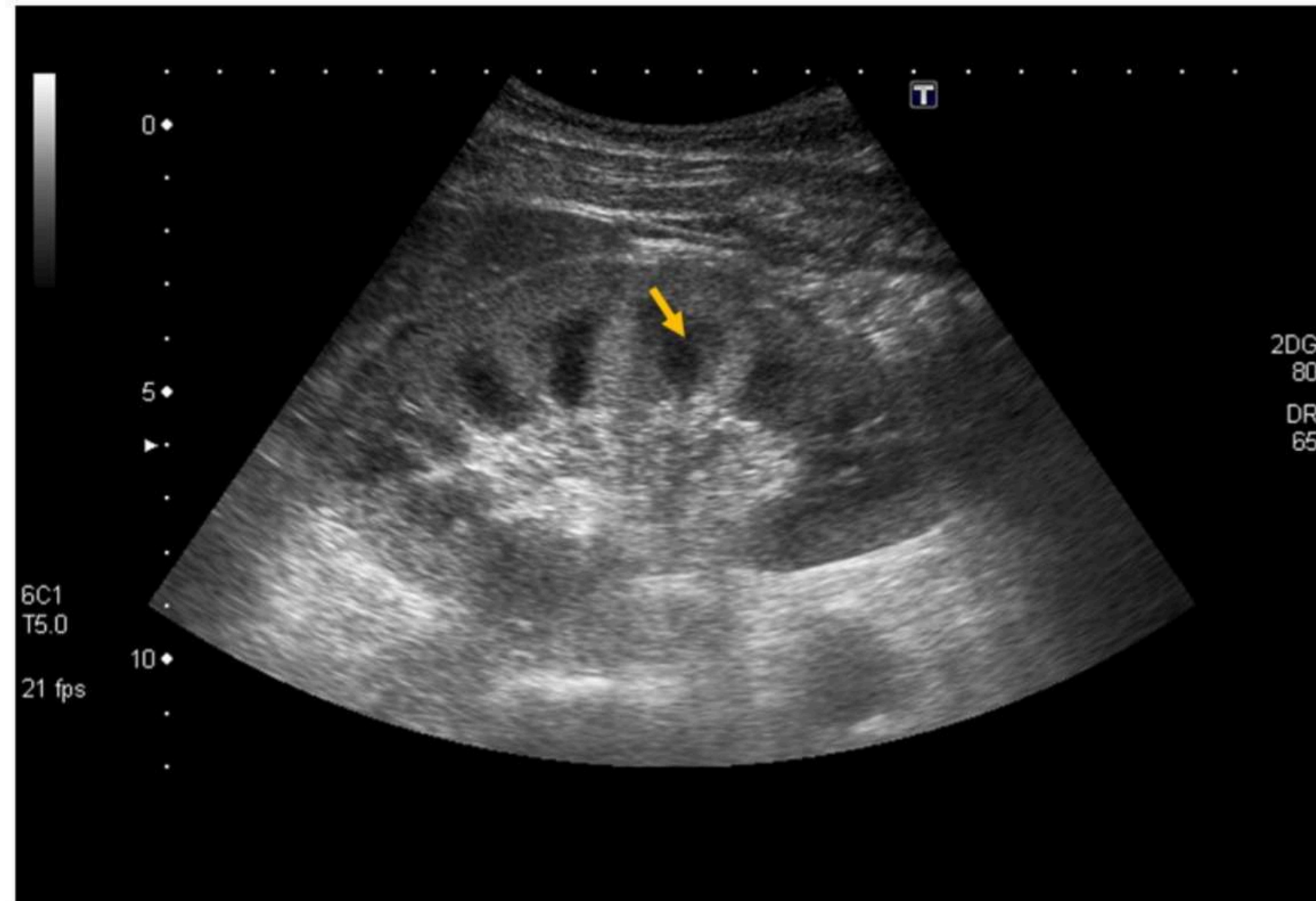
Hallazgos patológicos

Figura 22: Enfermedad quística medular en paciente mujer de 34 años.



Hallazgos patológicos

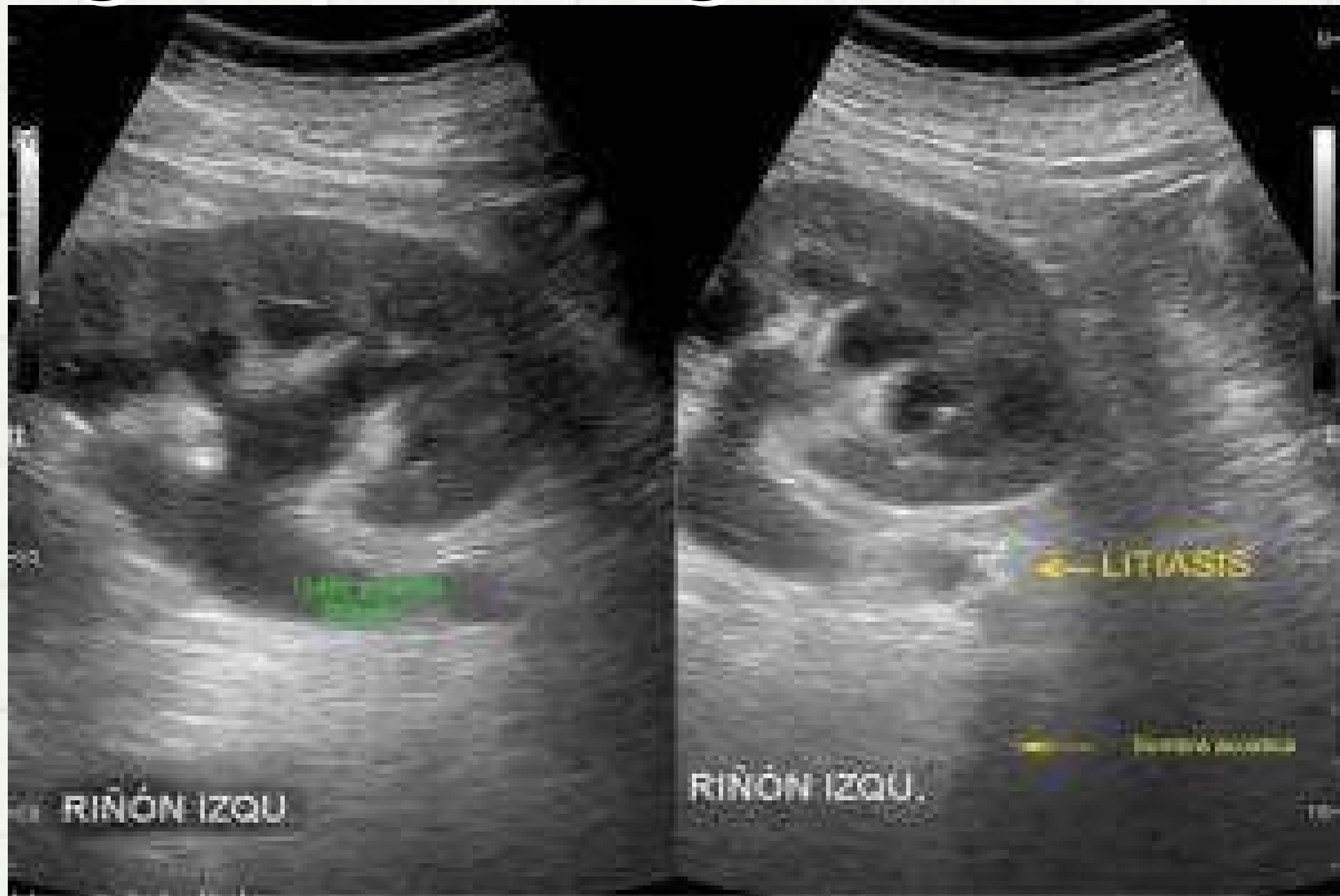
Figura 1: Riñón aumentado de tamaño, hiperecogénico y con pirámides prominentes (flecha).



Hallazgos patológicos

- **Masas renales:** lesiones sólidas hipoecoicas o hiperecoicas que pueden ser malignas o benignas
- **Infecciones:** agrandamiento unilateral o bilateral con aumento de la ecogenicidad parenquimal en la pielonefritis aguda
- **Anomalías congénitas:** desarrollo renal anormal, como el riñón de herradura o la agénesis renal

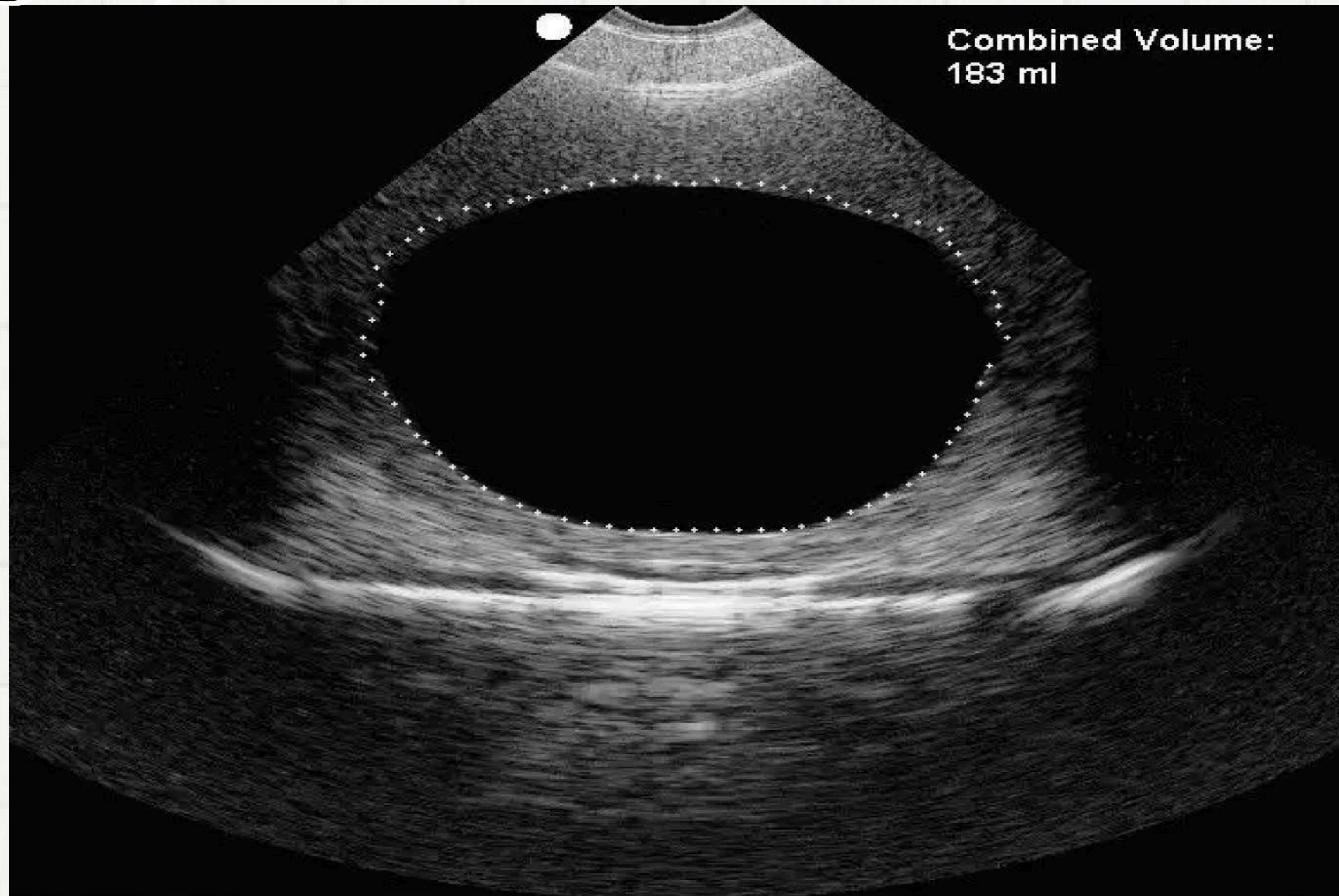
Hallazgos patológicos



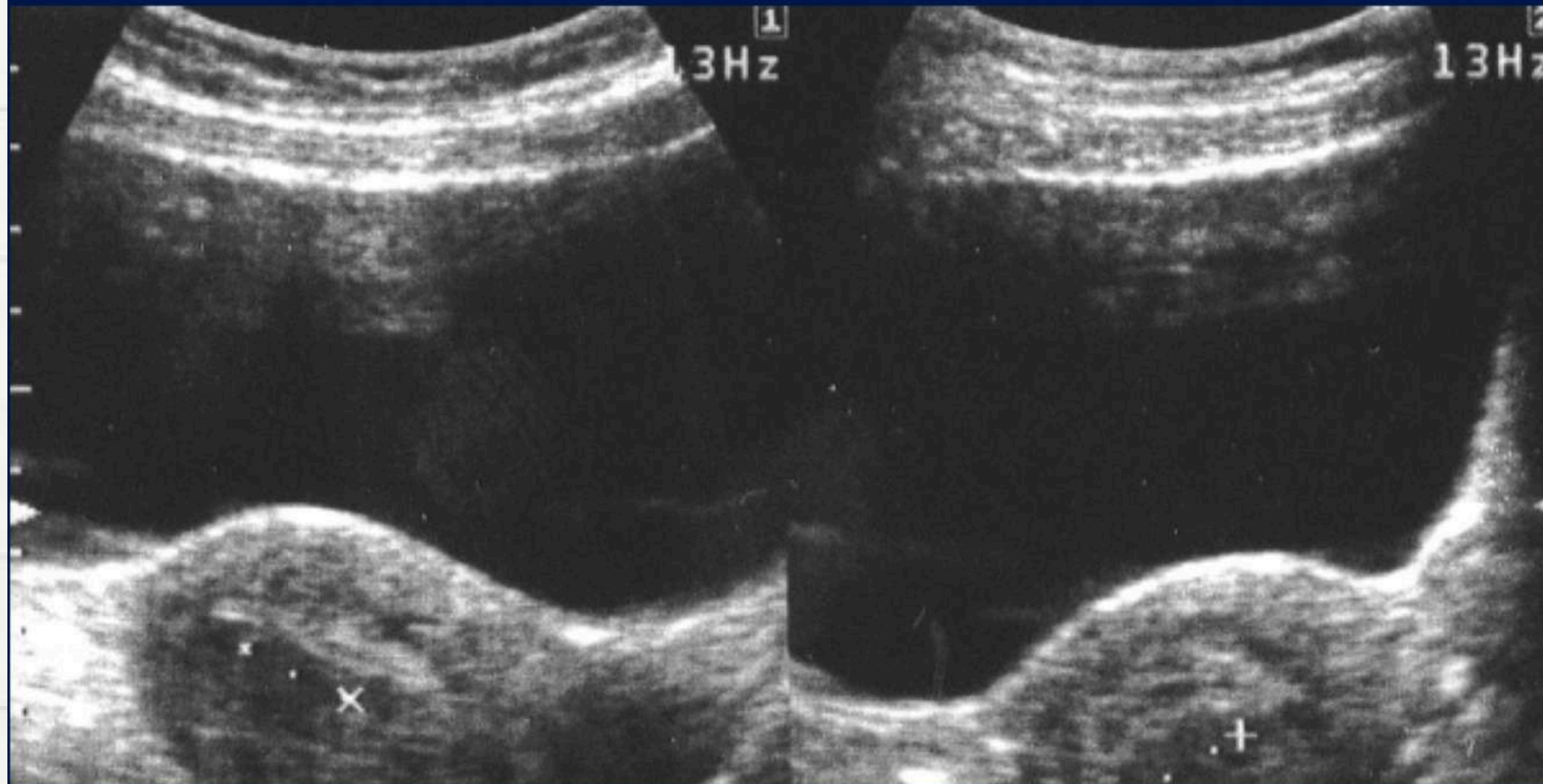
vejiga y vías urinarias

- Cálices, pelvis y uréteres no son visibles en condiciones normales
- La pelvis puede visualizarse normalmente con un diámetro AP de hasta 10 mm
- La vejiga debe estar adecuadamente replecionada para su correcto estudio.

Vejiga y vías urinarias



Vejiga y vías urinarias



longitudinal

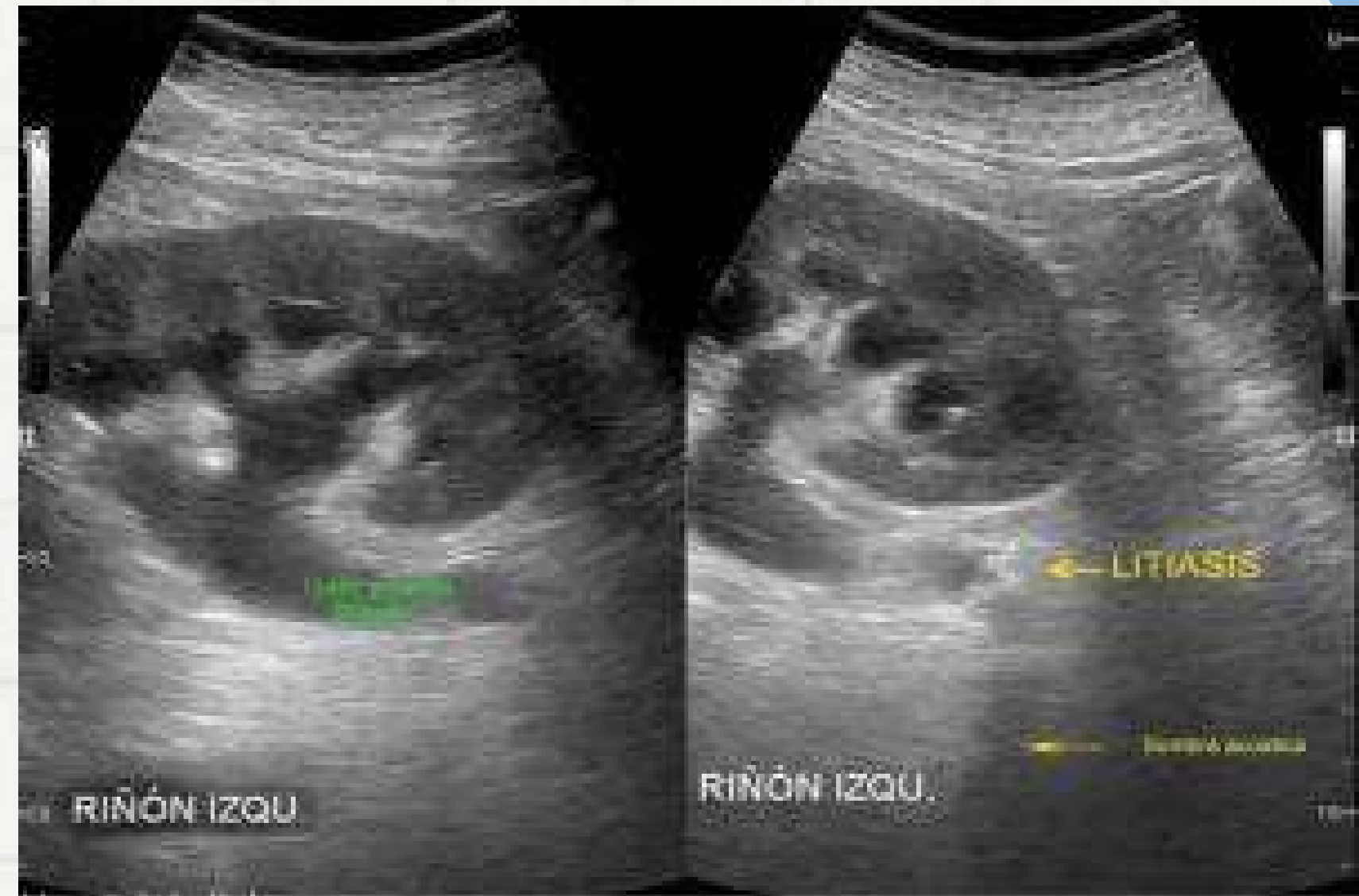
transversal



Litiasis Renal

Etiología

- Cambios anatómicos en las estructuras de las vías urinarias.
- Influencias metabólicas y endocrinas.
- Factores dietéticos de absorción intestinal.
- Incrementos de concentraciones sanguíneas y urinarias.



Tipos de cálculos

- Calcio (oxalato y fosfato)
- Fosfato de magnesio y amonio (estruvita)
- Acido urico (Urato)
- Cistina



Tipos de Cálculos renales

Existen, principalmente, cuatro tipos de piedras o cálculos renales:

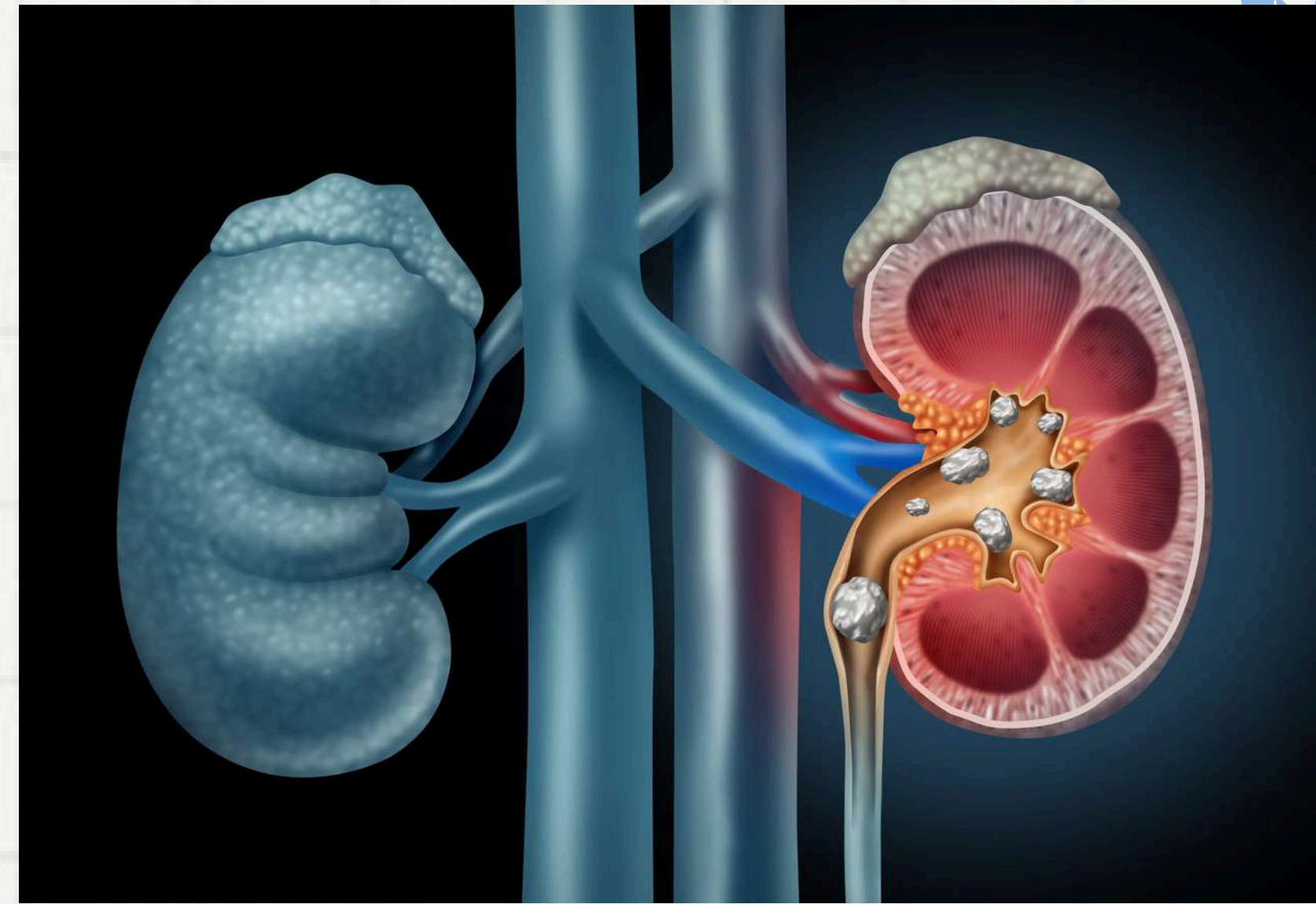
Cálculos de calcio	Cálculos de estruvita	Cálculos de ácido úrico	Cálculos de cistina
			

Fuente: <https://www.centralbiourology.com/kidney-stones/>

Manifestaciones clínicas

- Cólico renal → Acompaña el alargamiento del sistema colector o uréter; se manifiesta por dolor agudo, intermitente e intolerable en la parte lumbar.
- Dolor renal no espasmódico → Corresponde a cálculos que producen distensión de cálices o pelvis renales; por lo que el dolor es sordo y profundo en la región lumbar.

Es un hallazgo muy frecuente en la exploración ecografía renal, que aumenta su prevalencia con la edad. Entre el 60-80% de las litiasis son de oxalato cálcico y pueden acompañarse de dilatación de la vía urinaria; esto depende de su localización y del tipo de obstrucción que genera.



Ecografía modo bidimensional

Se visualiza como una imagen hiperecogénica, muy bien delimitada, de morfología generalmente redondeada y a veces ligeramente redondeada.

Generando una sombra acústica posterior; lo que nos ayuda en el diagnóstico y no es más que el efecto visual generado por la incapacidad del ultrasonido de atravesar la estructura sólida que compone la litiasis.



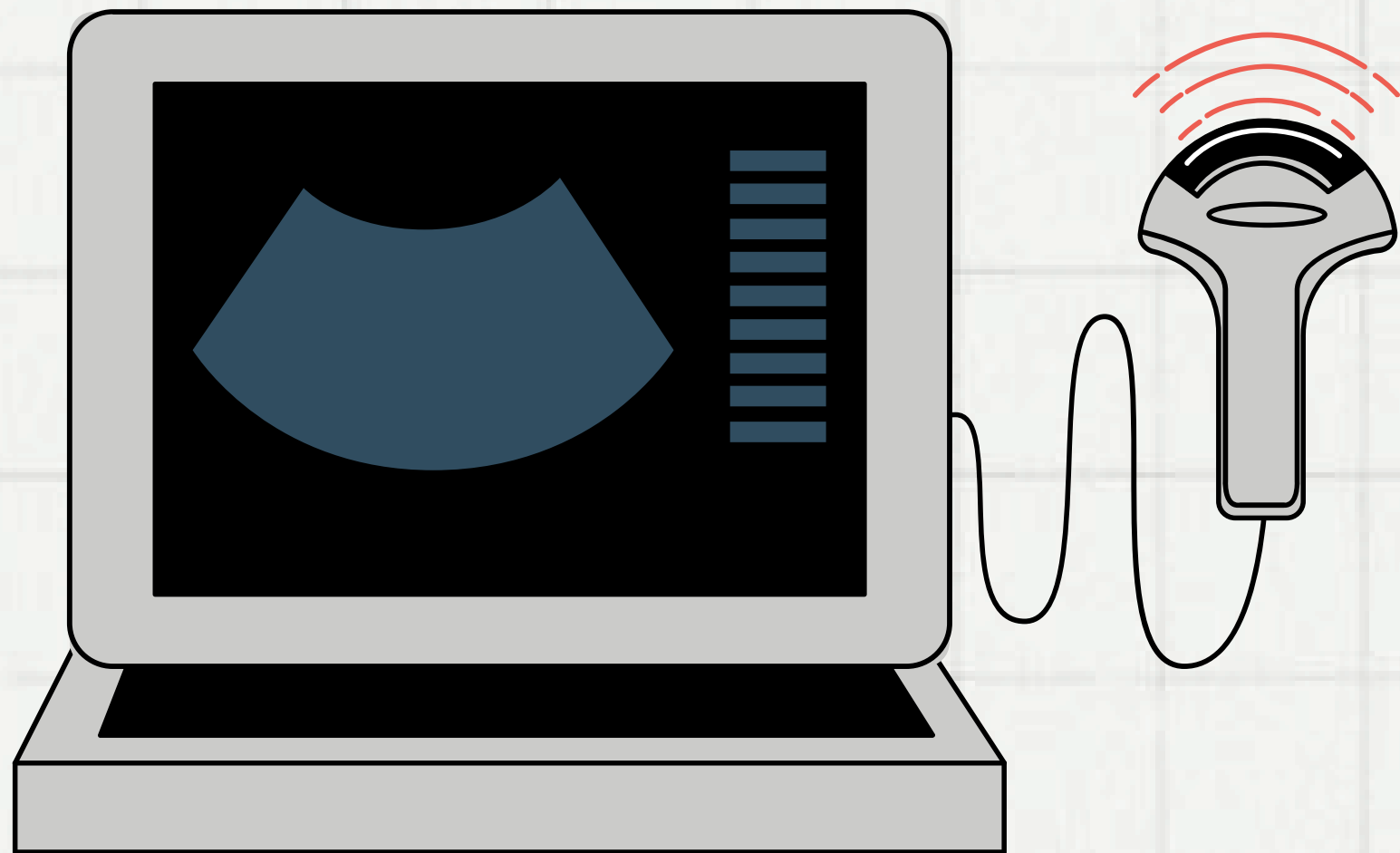
Ecografía modo bidimensional

Al encontrarse con la litiasis, rebota o se refleja totalmente, generando una imagen hiperecogénica en toda la superficie de la litiasis y, posterior a ella, una sombra anecoica.

La sombra acústica posterior es un hallazgo patognomónico de la litiasis renal.

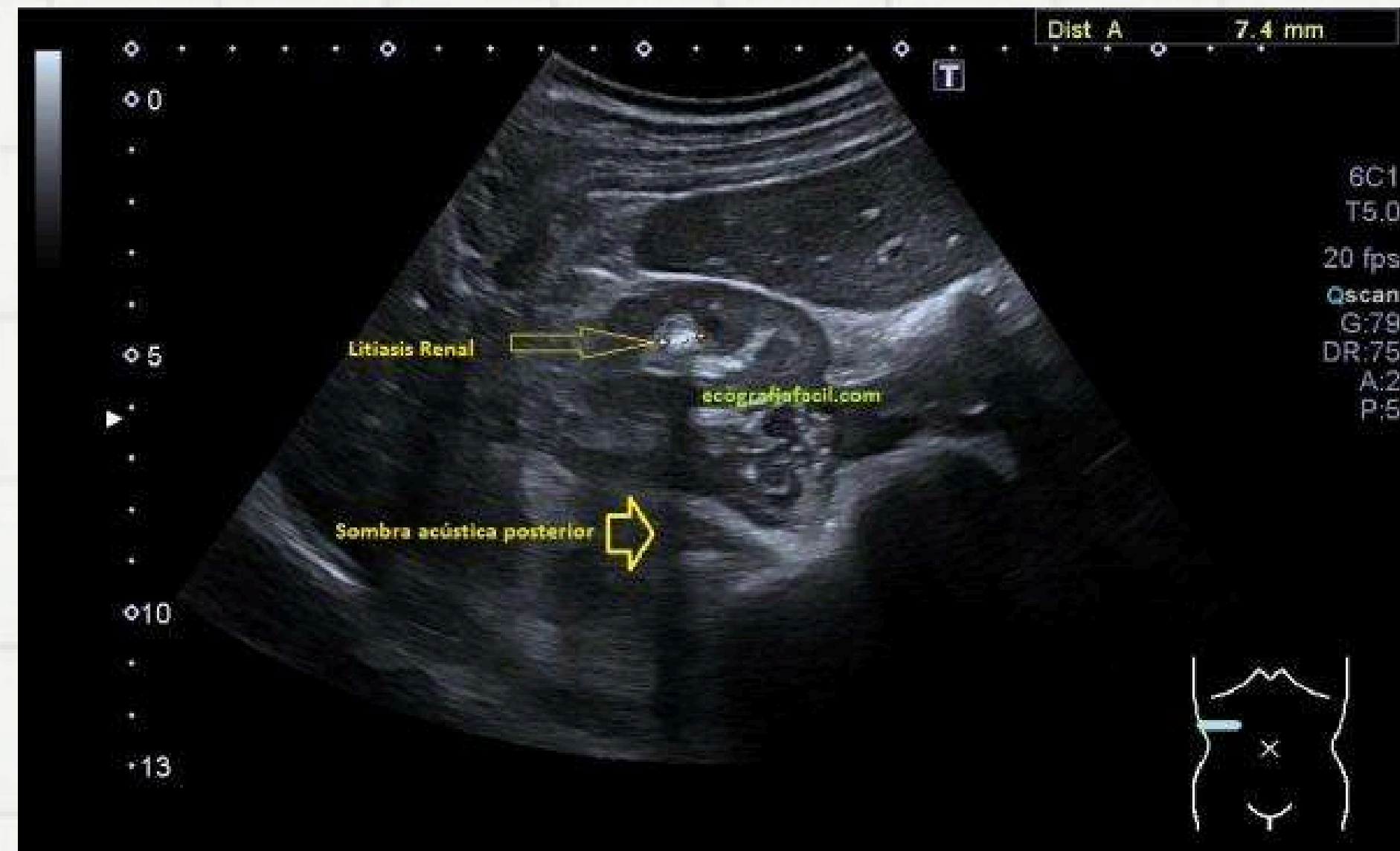


A veces solo se puede ver la sombra acústica posterior, debido a que el cálculo queda oculto en la grasa del seno renal y absorbe los ultrasonidos en vez de reflejarlos.



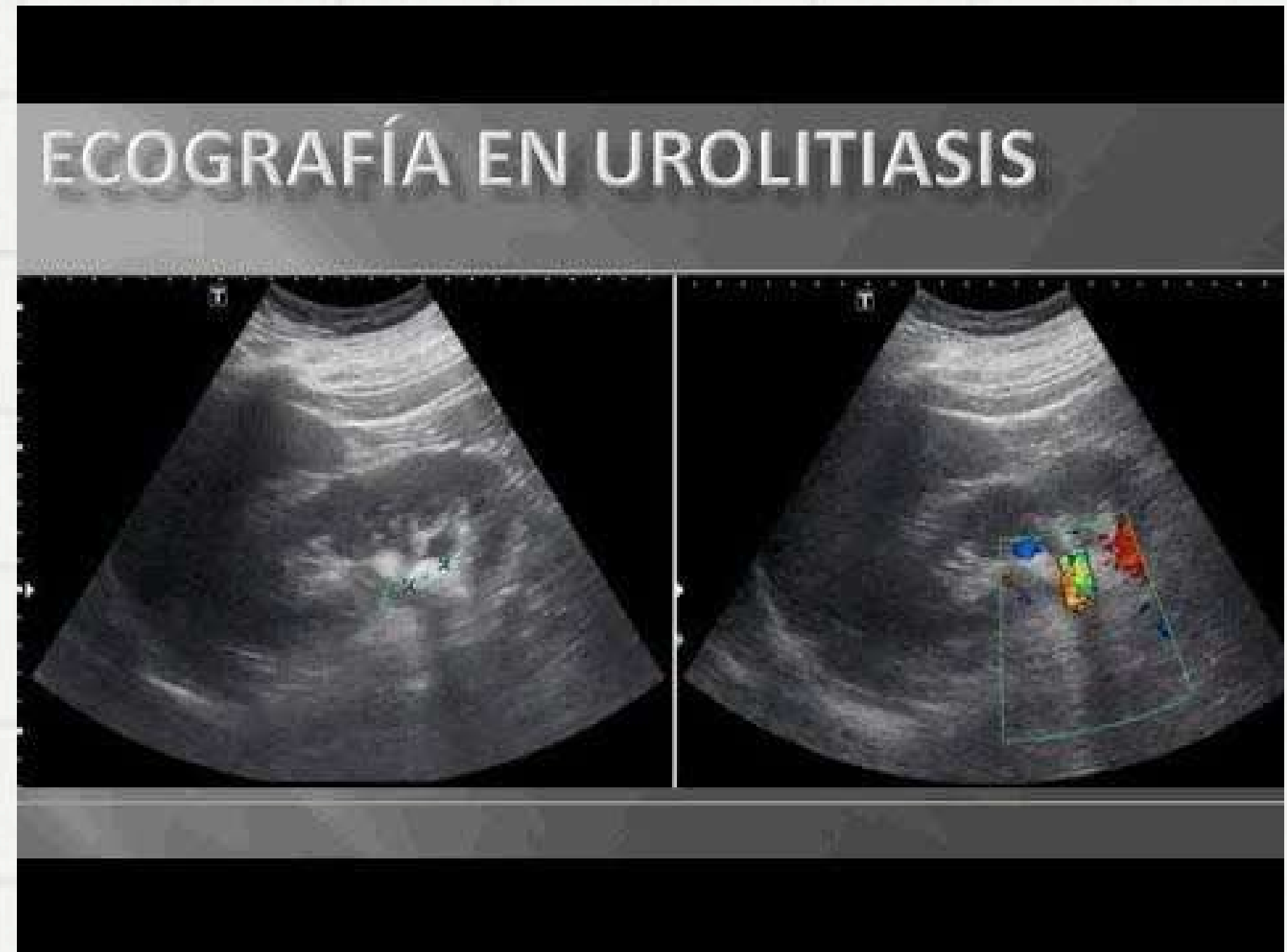
En otras ocasiones lo que se visualizan son múltiples imágenes hiperecogénicas de menor tamaño, seguidas de una sombra acústica posterior, lo que suele corresponder a mínimas litiasis o a sedimentación de material cálcico en la vía urinaria.

Cuando se visualicen varios cálculos acumulados o agrupados hay que asegurarse de que no se trata en realidad de porciones de un mismo cálculo explorando el riñón en distintos planos.



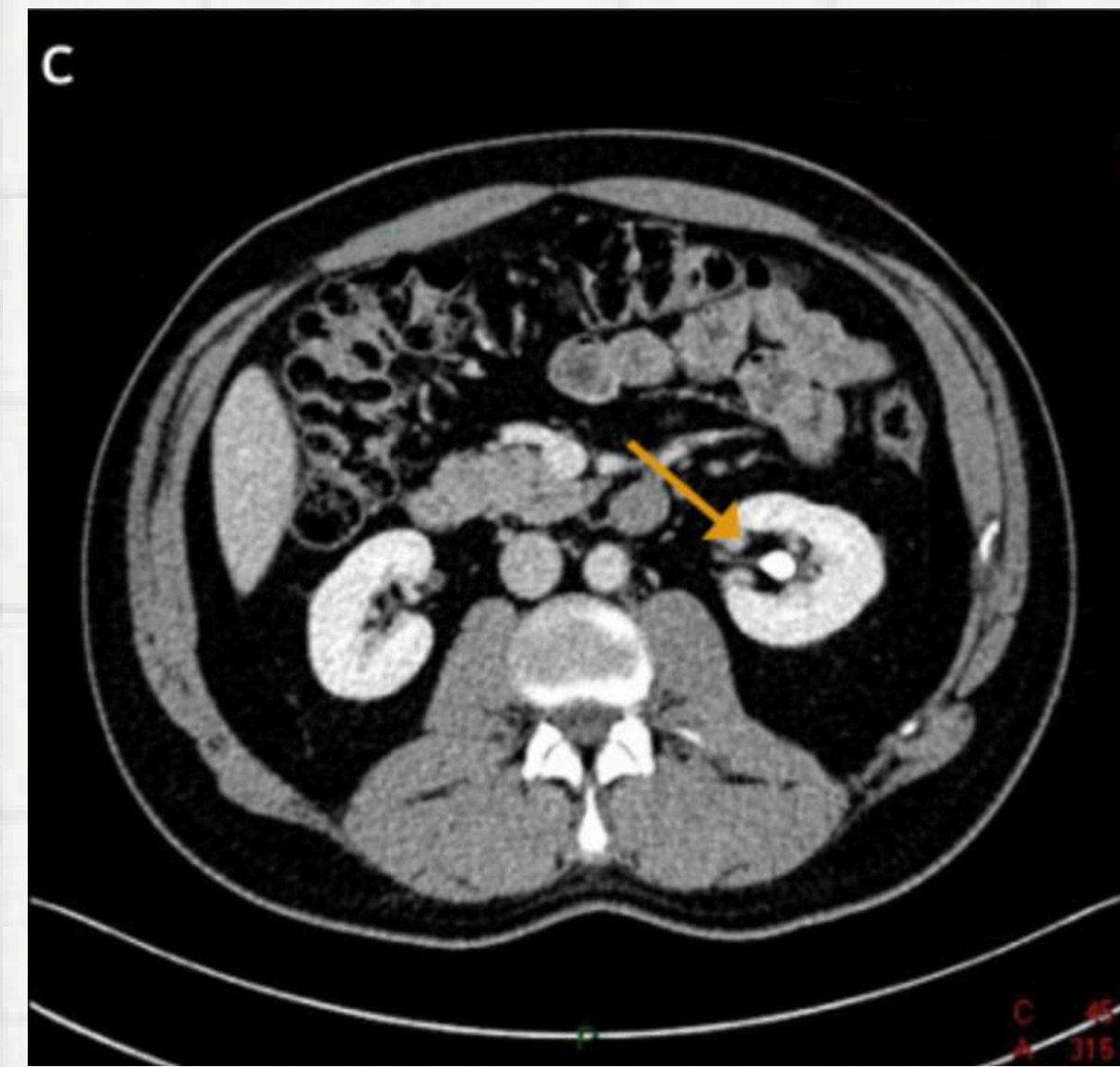
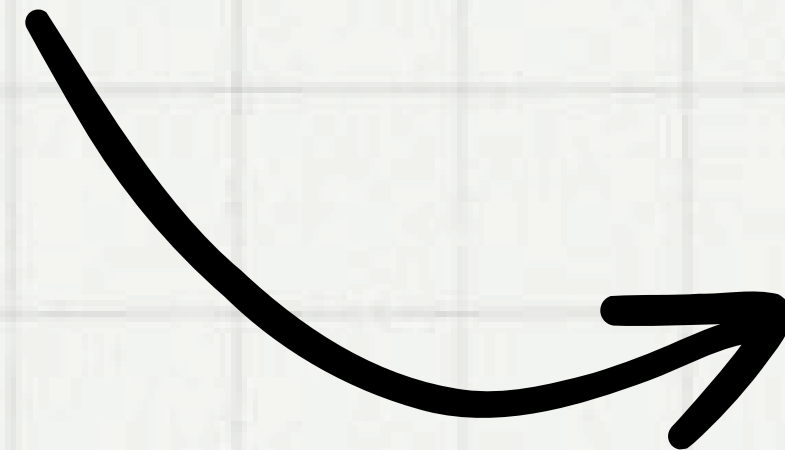
Ecografía modo Doppler

Se puede observar el artefacto en cola de cometa, que se produce como una rápida alternancia del color, detrás del objeto ecogenico estacionario y que está en relación con la irregularidad de la superficie de las calcificaciones.



Tomografía

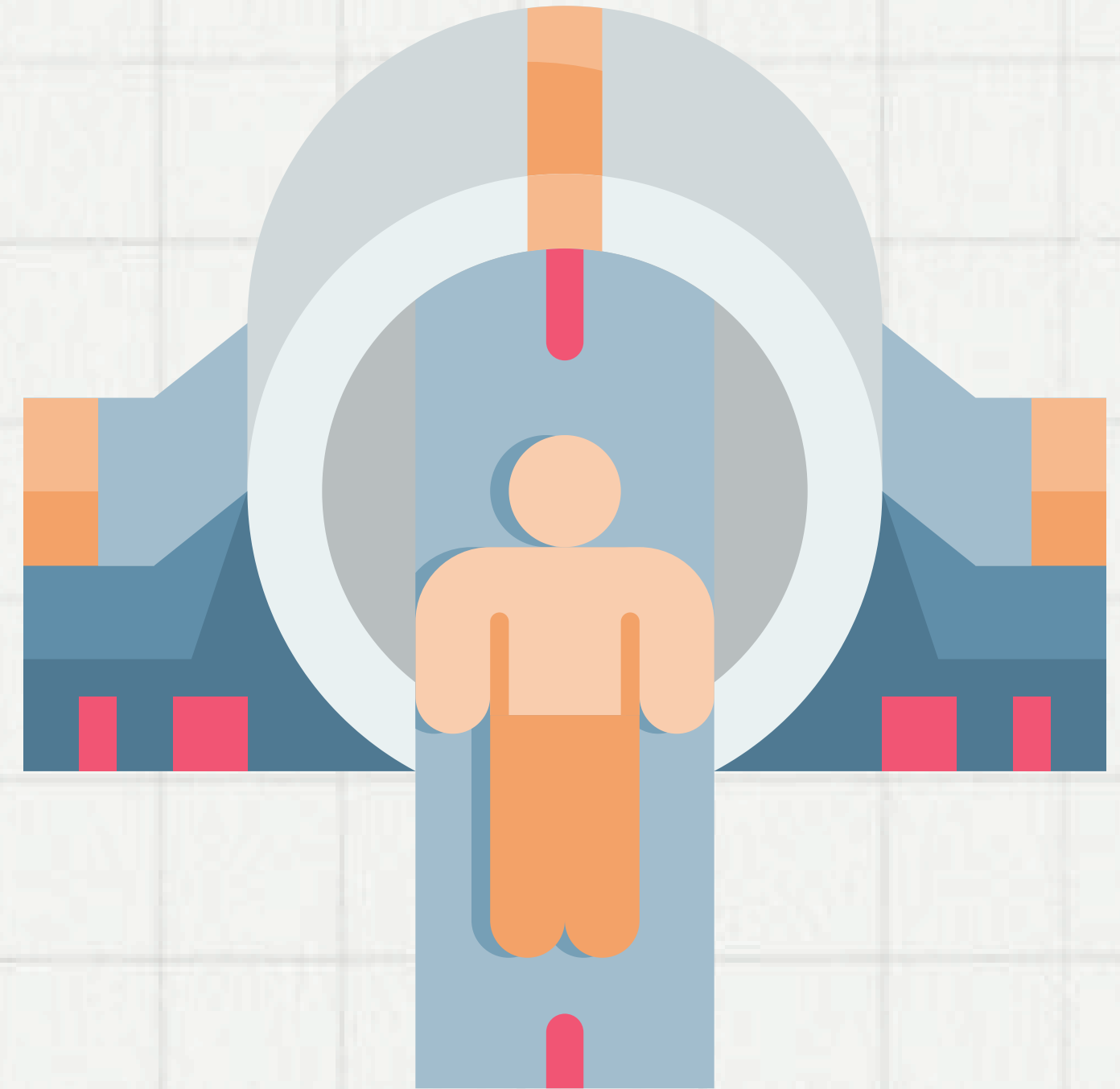
Tiene una sensibilidad de 45% y especificidad de 94% en litiasis ureterales. Se ha utilizado como primera línea para determinar la necesidad del uso la tomografía computarizada abdomino pelviano sin medio de contraste



Guías Europeas de Urolitiasis, en un paciente con cólico renal, es el uso en primera instancia de la ecografía renal y pelviana, pero se debe confirmar el diagnóstico con un PIELO TAC

Tomografía

Para la URO TC es necesario una hidratación previa con líquidos vía oral o vía parenteral, habitualmente agua ingeridos 1 hora antes al estudio o su equivalente en solución fisiológica por vía parenteral para que la vejiga se distienda adecuadamente. Es preferible realizarla con vejiga distendida para una mejor visualización de esta y en las mujeres, al desplazar el útero se observa mejor los uréteres distales.



Tomografía

La tomografía de abdomen simple es hoy en día el método de diagnóstico por imagen de elección en la evaluación de la litiasis renoureteral.

Es un método sensible, rápido y seguro.

Los hallazgos tomográficos directos incluyen el:

- Cálculo en el uréter.
- Dilatación ureteral por arriba del cálculo.
- El signo del halo con densidad de tejido blando rodeando al cálculo.
- Los signos tomográficos indirectos son la dilatación del sistema colector y del uréter.
- El aumento de volumen del riñón y edema perinefrítico.

Tomografía

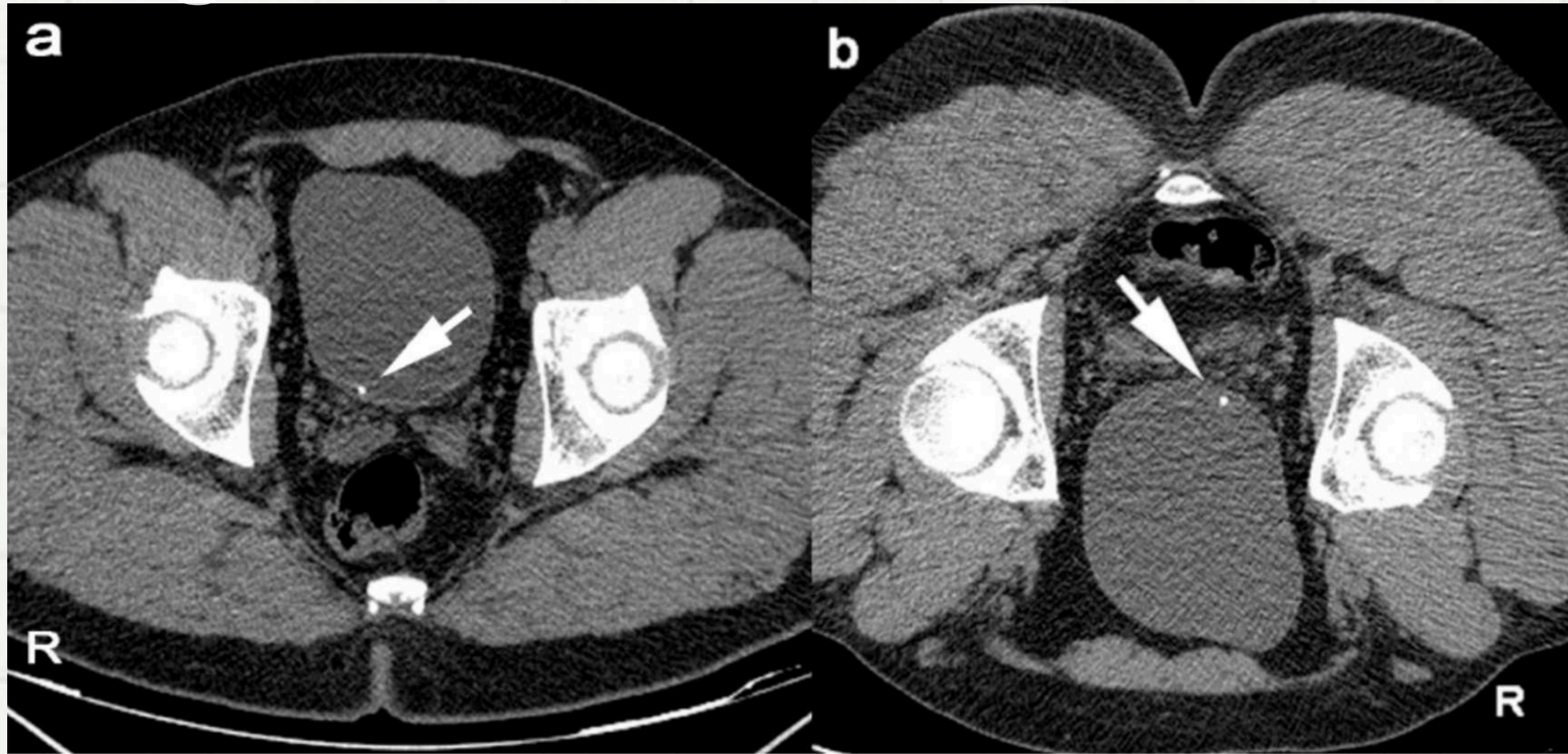


Se observa un lito en tercio distal del uréter derecho observando alrededor del cálculo densidad de tejido blando (signo del halo, flecha blanca).



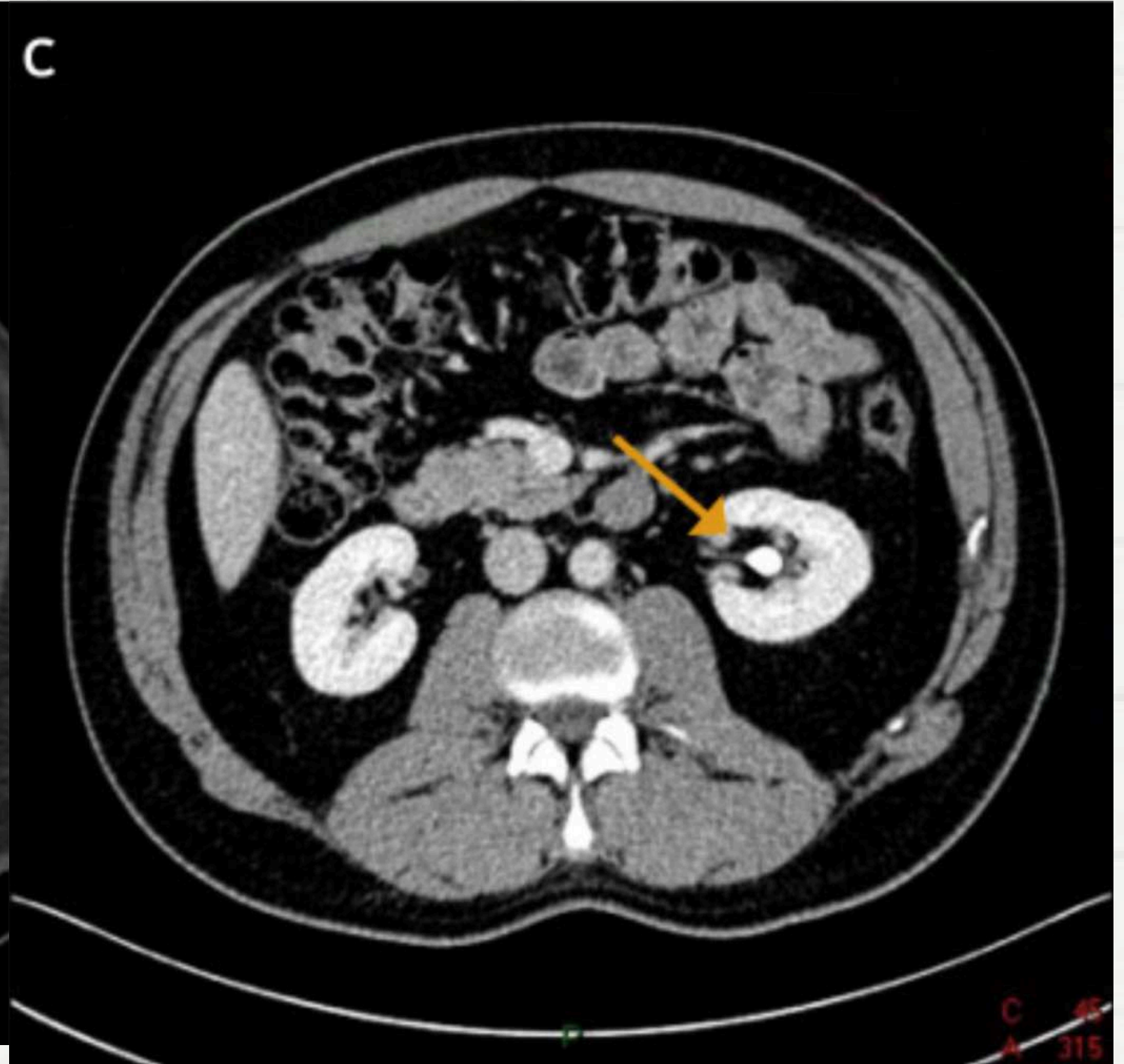
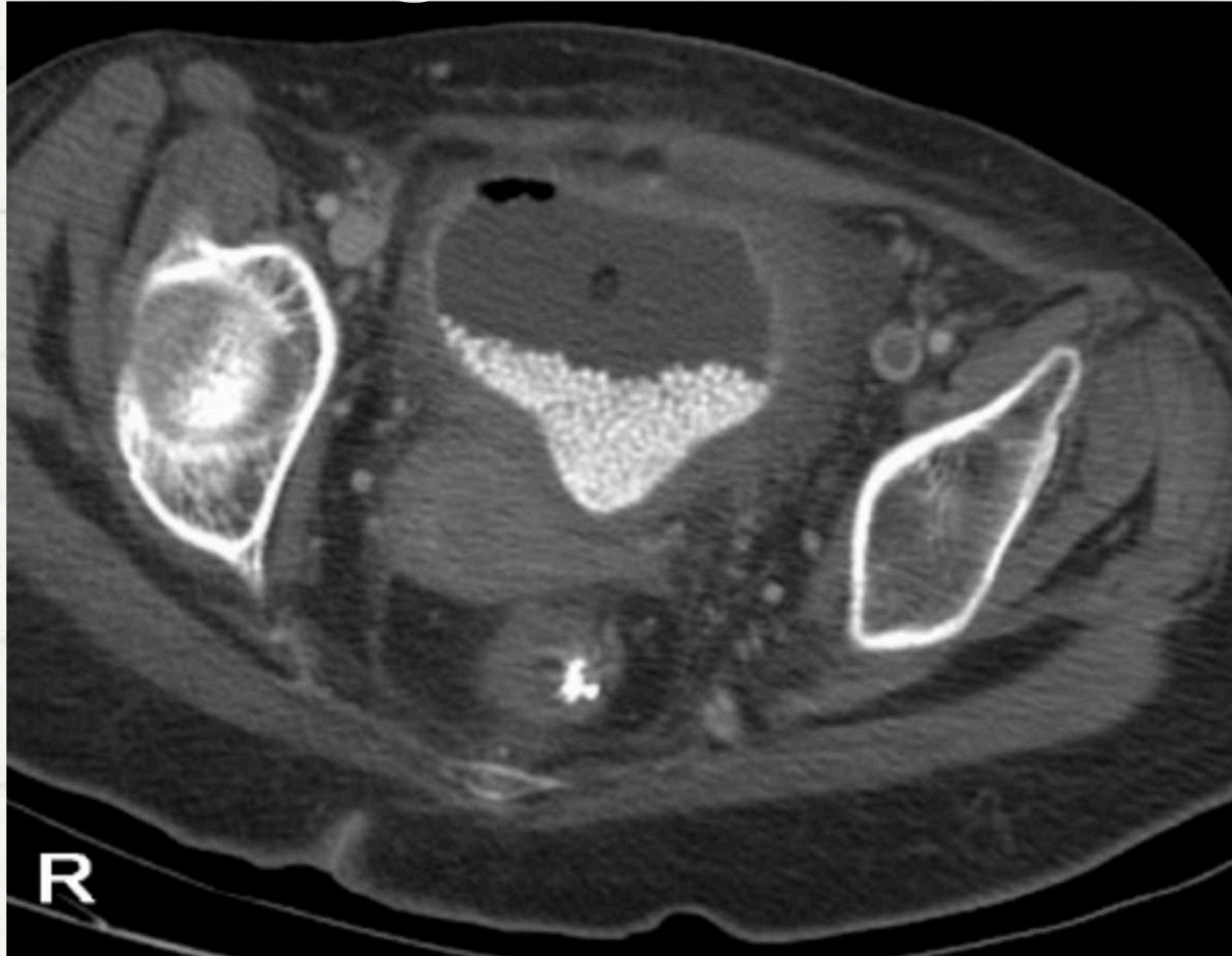
Se observa un lito en el uréter (flecha blanca) con dilatación ureteral por arriba del cálculo y dilatación del sistema colector (puntas de flechas blancas).

Tomografía



En la figura A se observa un lito posicionado sobre la pared posterior de la vejiga en el sitio de la unión uretero vesical (flecha). Figura B en prono muestra el lito sin cambio de posición confirmando que se encuentra enclavado en la unión (flecha).

Tomografía



Tomografía



CRISIS RENOUVELAL

¿QUE ES?

- Conocido también como cólico renal.
- Urgencia urológica frecuente.
- Forma más angustiante de dolor.
- Más frecuente en hombres entre los 40-60 años de edad.
- + Fc en la mañana y durante las estaciones calurosas.
- 25% de los px tienen historia familiar de urolitiasis.

FISIOPATOLOGIA

- Causado por una obstrucción uretral aguda, parcial o completa.
- 90% caso es causado por un cálculo.
- Otros casos:
 - Alteraciones de la vía urinaria:
 - Síndrome de la unión pieloureteral
 - Coágulos
 - Procesos neoplásicos uroteliales o por una obstrucción uretral extrínseca
 - Enfermedades intestinales (apendicitis, diverticulitis, Enf. De Crohn)
 - Ginecológicas -Retroperitoneales -Vasculares -Oncológicas
 - Complicaciones postquirúrgicas.

CUADRO CLINICO

- Aparición brusca de dolor intenso en región lumbas
- Acompañado de cortejo vegetativo:
 - Nauseas -Vómitos -Taquicardia -Sudoración -Malestar
- Síndrome miccional
 - Hematuria - Escozor - Urgencia miccional –Retención urinaria.

EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS

- Análisis de sangre y orina.
- Pruebas de imagen
 - Rx simple de abdomen
 - Ecografía
 - Urografía intravenosa
 - TC.

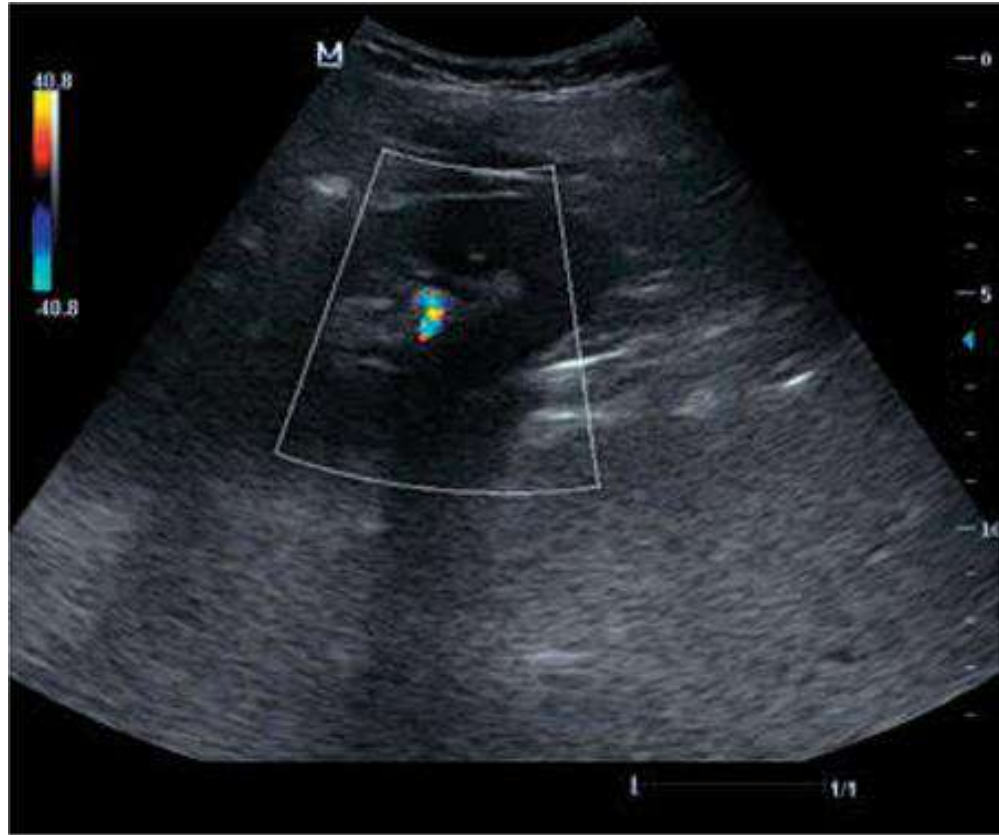


USG

- Ecografía abdominal

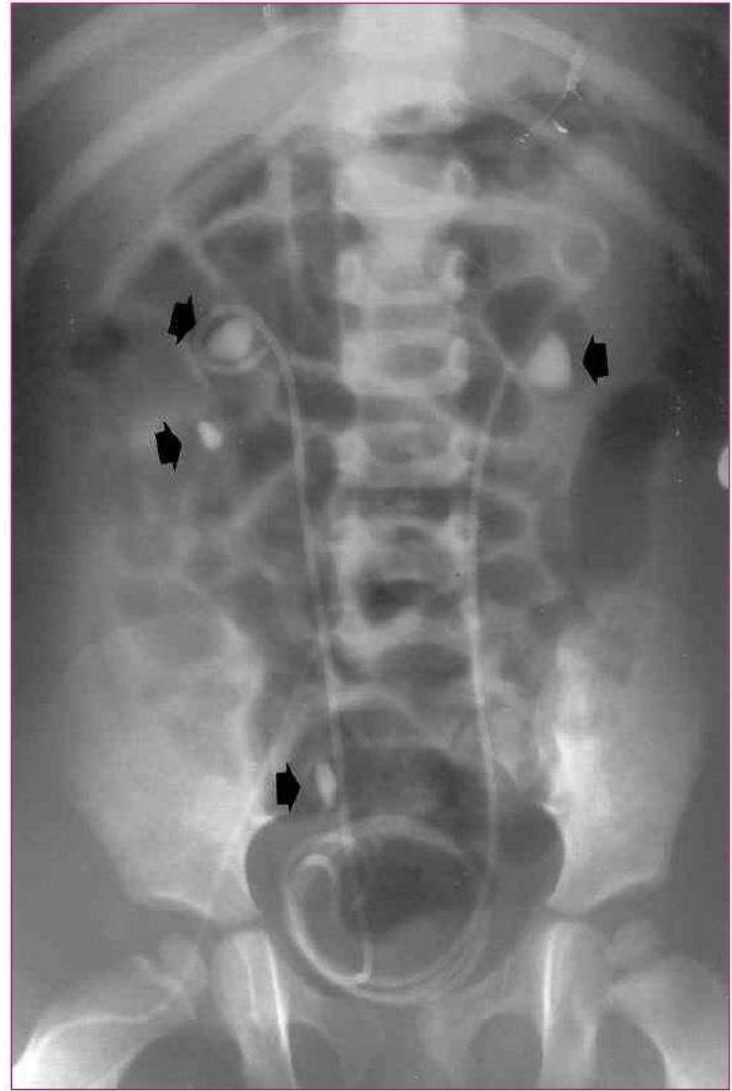
Se observa:

- El estado de la vía por encima de la obstrucción.
- Grado de ectasia pielocalicial del riñón afecto (>5mm signo indirecto de obstrucción)
- Diagnostica litiasis radiotransparentes o tumores que comprometen el vaciado ureteral.
- Sensibilidad: 91%
- Especificidad: 99%
- Jets ureterales (presencia y simetría de los eyaculados de ambos uréteres?)



Rx

- Utilizadas para cólico renal complicado.
- Radiografía simple de abdomen:
 - Sensibilidad que varia del 45 al 59%, la utilidad es limitada.
 - No detecta cálculos radiotransparentes (ácido úrico puro), litiasis menores de 2 mm o microlitiasis (arenilla).
 - Permite ver cálculos a partir de 2mm si son de calcio y a partir de 3-4 mm si son de densidad más baja
 - Podemos observar escoliosis de concavidad hacia el lado afectado, discreto aumento de tamaño de la silueta del riñón afectado y posibles imágenes radiopacas sugestivas de cálculos a nivel renal o ureteral.



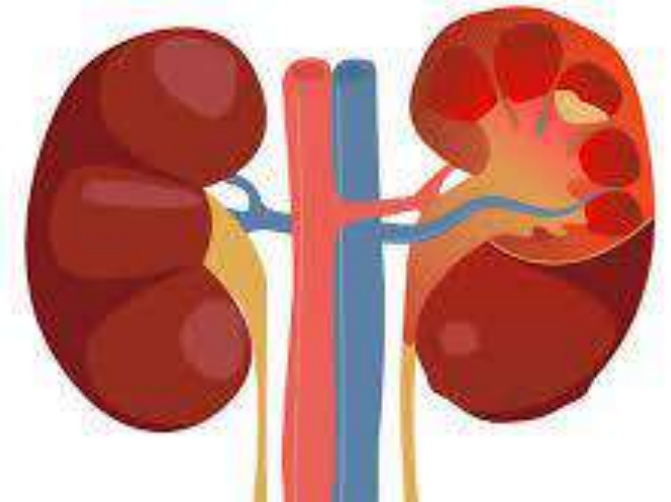
TRATAMIENTO

- El cólico renal no complicado se calcula que el 95% de las litiasis ureterales serán expulsadas espontáneamente -> 6 sem.
- Control del dolor: Tx farmacológico:
 - Antiinflamatorios no esteroideos: Ibuprofeno, diclofenaco, desketoprofeno, metamizol.
 - Analgésico opioide (cuando no se controla el dolor): Tramadol(ejemplo).
 - Fármacos alfa-bloqueantes: Tamsulosina (ejemplo).
- Cólico complicado:
 - Colocación de una derivación urinaria urgente: Catéter doble jota o un tubo de nefrectomía.

PIELONEFRITIS

Se refiere a una infección del tracto urinario (renal) superior con pelvis renal asociada , inflamación del calicial renal y del parénquima renal , y comprende un grupo heterogéneo de afecciones

Pyelonephritis



- **Pielonefritis bacteriana (Aguda)**
- **Pielonefritis crónica**
- Tuberculosis renal
- **Pielonefritis enfisematosa**
- Mielonefritis enfisematosa
- Malacoplasia
- Pielonefritis fúngica
- **Pielonefritis xantogranulomatosa (XGP)**

Pielonefritis aguda

Es una infección bacteriana de la pelvis y el parénquima renal ocasionada por *Scherichia coli* (la más común), *Klebsiella* spp, *Proteus* spp, *Enterobacter* spp, *Pseudomonas* spp, *Haemophilus influenzae*.

Presentación clínica

Específicos	Menos específicos
Fiebre alta (39-40°)	Náuseas
Dolor en el flanco	Vómitos
Disuria	Diarrea
Polaquiuria	
Urgencia miccional	

¿Cuándo pedir estudios de imagen?

- Pacientes de alto riesgo: diabéticos, ancianos, inmunocomprometidos.
- Aquellos con un cuadro clínico mixto
- Patología renal previa
- En ausencia de respuesta a la terapia adecuada en las primeras 72 hrs

Radiografía simple

Limitado

Pueden mostrar cálculos que obstruyen el tracto urinario y, en ocasiones, pueden mostrar gas dentro del sistema colector (pielonefritis enfisematosa).



Ultrasonido

- Partículas/desechos en el sistema colector
- Áreas reducidas de vascularización cortical mediante el uso de Power Doppler.
- Burbujas de gas (pielonefritis enfisematosa)
- Ecogenicidad anormal del parénquima renal
- Regiones hipoecoicas focales/segmentarias (en edema) o regiones hiperecoicas (en hemorragia)
- Cambio tipo masa

El USG es útil para evaluar complicaciones locales:

Hidronefrosis (exceso de líquido en el riñón)

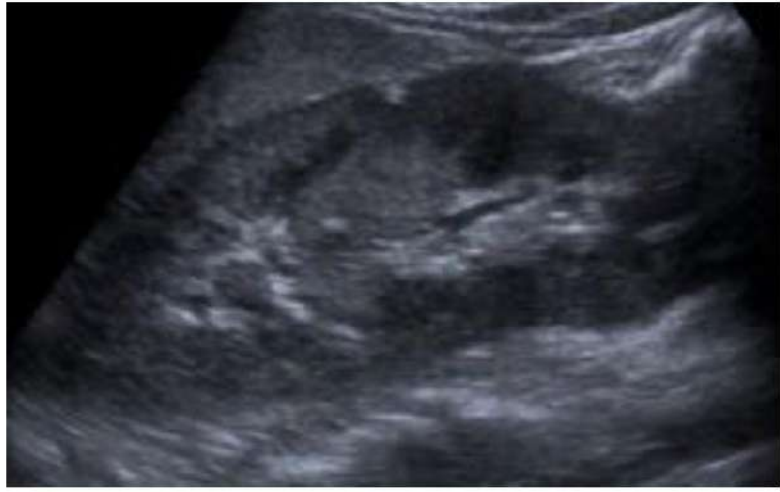
Formación de abscesos renales

Infarto renal

Colecciones periféricas

Ecografía

- Edema generalizado
- Aumento del tamaño renal > 15 cm
- Parénquima hipoecoico o hiperecoico > por hemoorragia
- Pérdida de la grasa del seno renal
- Pérdida de diferenciación corticomedular
- Dilatación del sistema colector
- Masa periférica hipoecoica o hiperecoica
- Abscesos: masa avascular con pared bien definida.



En ocasiones la ecografía es normal.

Fig. 1: Se observa un aumento de densidad en la región interpolar del riñón izquierdo que puede simular una masa.



Fig 2: Ectasia del sistema pielocalicial con disminución del grosor cortical.

Power-Doppler: áreas hipoperfundidas > mayor riesgos de abscesos

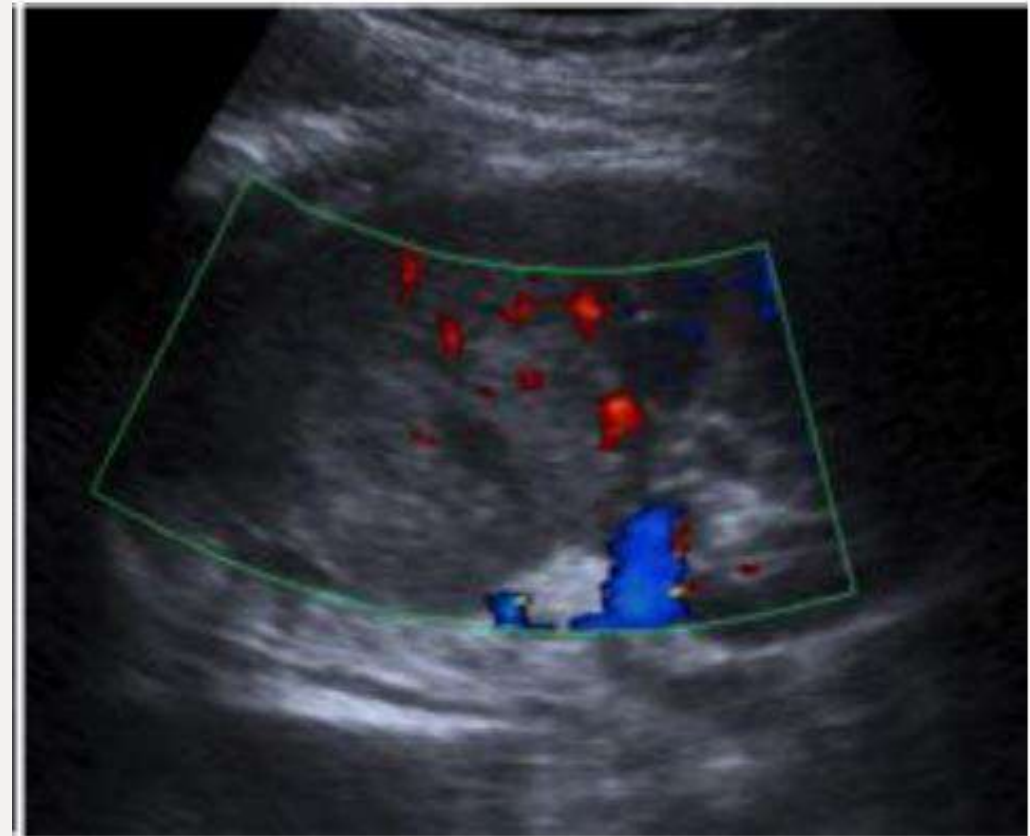
Limitaciones:

Diferenciación entre calcio y gas

Valoración de la extensión perinéfrica

Visualización de pequeños abscesos

Pérdida de la diferenciación cortico medular en región interpolar y polo superior con áreas hipoperfundidas con baja señal Doppler color.



PIELONEFRITIS AGUDA

Signos ecográficos

- Aumento del tamaño renal.
- Compresión del seno renal.
- Pérdida de la diferenciación córtico-medular.
- Masas mal delimitadas.
- Gas dentro del parénquima renal.
- Ecogenicidad disminuida o aumentada.
- Ausencia del Doppler -color



Tomografía

Las partes afectadas del riñón se ven edematosas

A menudo los riñones parecen normales

Modalidad de elección

Sin contraste:

- Diferenciar entre gas y cálculos.
- Valoración del espacio perirrenal.
- Hemorragias.
- Aumento del tamaño del riñón.
- Masas inflamatorias.
- Obstrucciones.

Con contraste (50-90 s):

- Áreas afectadas del parénquima (zonas con baja atenuación)
- Abscesos: colecciones hipodensas con o sin realce periférico
- Áreas hiperdensas: hemorragia.
- Fase tardía-excretora (3-5 min): obstrucción

Riñón izquierdo con áreas hipodensas que se distribuyen de manera difusa por todo el parénquima.



Patrones

Engrosamiento de la fascia de Gerota (Hoja anterior de la capsula perirrenal)

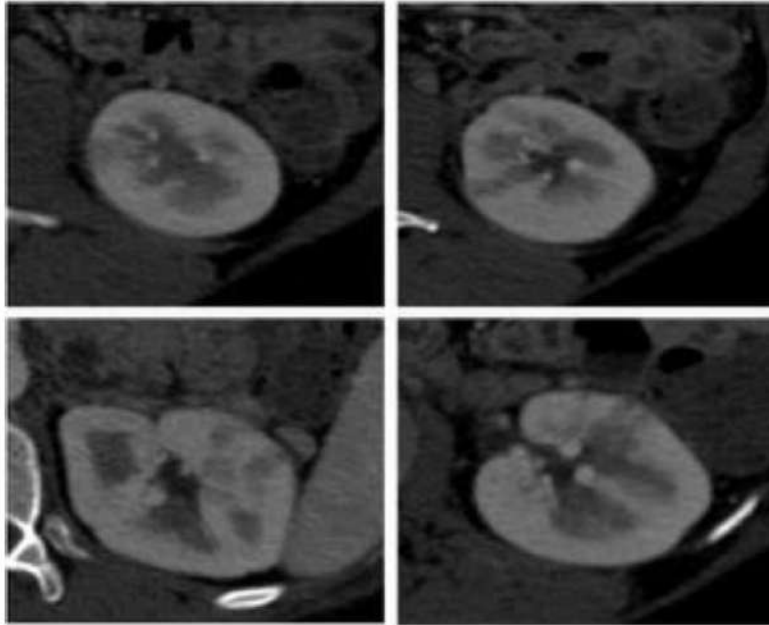
Estriación de la grasa perirrenal.

Colapso de los cálices (edema).

Engrosamiento y realce de la mucosa pielocalicial.

Retraso en la eliminación del contraste

Defectos de repleción en fase excretora, en relación con la presencia de «bolas fúngicas»



Se observan áreas hipodensas de nefronía/nefritis incipiente en las cuatro fotografías.

Afectación cortical con pérdida de la diferenciación corticomedular.

La pérdida de diferenciación de la medular (inferior-izquierda) es un signo inespecífico de pielonefritis que puede verse en TC sin contraste también.

Absceso: colección con septos y realce periférico. Se observan otras zonas hipodensas y áreas de nefrosis.

Derecha: colecciones líquidas con anillo periférico realzado que corresponden con abscesos renales bien definidos



Fig. 1: Riñón ectásico con áreas de nefritis y engrosamiento de la fascia gerota.

Fig. 2: TC en fase excretora. Observar un signo indirecto que consiste en la pesistencia de un área de nefrograma hiperdenso persistente (línea verde).

Fig. 3- Reconstrucción coronal donde se observa el riñón izquierdo con afectación de su funcionalidad.

