

Descifrando la Patología Renal Aguda con ecografía.

Consejos para Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico (TSID).

Natalia Cevallos-Zúñiga de Torres-Peralta¹
Luis Eduardo Cañar Sánchez¹.

¹Clínica Universidad de Navarra, Madrid.

1. Objetivo docente:

El **objetivo** es establecer los **aspectos fundamentales** que deben tener en cuenta los Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico **(TSID)** al realizar **ecografías** en pacientes **con patología renal aguda**.

Se busca proporcionar a los Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico **(TSID)** una breve introducción al tema y destacar los puntos clave a considerar por parte del profesional para la **optimización de la técnica e identificar las características ecográficas** en los pacientes que presentan esta patología.

Además, se reconoce la importancia del papel que desempeñan los profesionales no sólo en la adquisición de las imágenes, sino también en **la comunicación y la empatía con el paciente** durante la realización de la prueba.

2. Revisión del tema:

INTRODUCCIÓN

La **patología renal aguda** es una condición clínica que tiene una gran importancia ya que puede repercutir en la salud y la calidad de vida de los pacientes. Puede suponer una **disminución de la función renal**, complicaciones médicas e incluso generar un dolor tan intenso que resulte incapacitante para el paciente en su vida diaria.

En este estudio se explora la patología renal aguda y se analiza el papel que desempeña la **ecografía como herramienta diagnóstica** a la hora de evaluar las patologías renales. Para ello, se realiza una **revisión bibliográfica** actualizada usando fuentes como Pubmed, SciELO entre otras, para identificar los **signos clínicos y características ecográficas de las diferentes patologías**.

Finalmente, se destaca la **importancia** que tiene el Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico (**TSID**) en la obtención de imágenes de calidad, las cuales llevarán la **supervisión del médico radiólogo**. Esta colaboración contribuye a la calidad del estudio y del diagnóstico del mismo.

EVALUACIÓN MEDIANTE ECOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA RENAL AGUDA.

La **ecografía renal** es una prueba de imagen que se utiliza, entre otras, cuando el paciente acude con un cuadro de dolor agudo, cuya etiología puede estar orientada en la **patología renal aguda**. Esta técnica presenta una serie de características que hacen que se convierta en una **herramienta clave para el abordaje inicial** de dichos pacientes.

Este apartado se divide de la siguiente manera: ventajas y desventajas de esta prueba, la identificación de las diferentes estructuras anatómicas relevantes durante su realización, algunos ajustes técnicos para obtener una correcta imagen y la patología más común que se puede encontrar.

1) VENTAJAS Y DESVENTAJAS:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Segura para el paciente, no presenta radiación.	Sensibilidad limitada para determinar lesión benigna o maligna.
Se puede realizar en pacientes embarazadas.	El paciente puede notar molestias por la presión durante la prueba.
Menor coste y mayor disponibilidad.	Dependiente de habilidad y experiencia del profesional.
Se puede realizar un estudio Doppler con precisión.	Visualización limitada con presencia de gas intestinal.
No tiene efectos adversos relacionados con el uso de contraste.	Limitación en la prueba en pacientes con sobrepeso para valorar zonas profundas.
Evaluación en tiempo real.	Menor resolución en comparación con otras pruebas como RM y TC.

2) IDENTIFICACIÓN DE LAS DIFERENTES ESTRUCTURAS ANATÓMICAS.

A la hora de realizar una ecografía renal es fundamental estudiar una serie de estructuras anatómicas: **riñón, glándulas suprarrenales, uréteres, vejiga y próstata.**

Conocer la anatomía es importante para interpretar correctamente los hallazgos ecográficos, diferenciar la estructura normal de la patológica y con ello poder obtener una orientación para establecer un diagnóstico.

Las estructuras más importantes son las siguientes:

○ Riñón:

Es una estructura en forma de alubia. Habitualmente tenemos dos, ubicados a **ambos lados de la columna vertebral en la región retroperitoneal.**

Tienen una inclinación en la cual los polos inferiores están levemente hacia adelante.

El tamaño normal es de 10-12 cm (longitud). Siendo el riñón derecho ligeramente de menor tamaño que el izquierdo y en una posición algo inferior anatómicamente hablando.

En ecografía se pueden distinguir las siguientes estructuras: **cortical y seno renal, pelvis renal, médulas y vasos sanguíneos.**

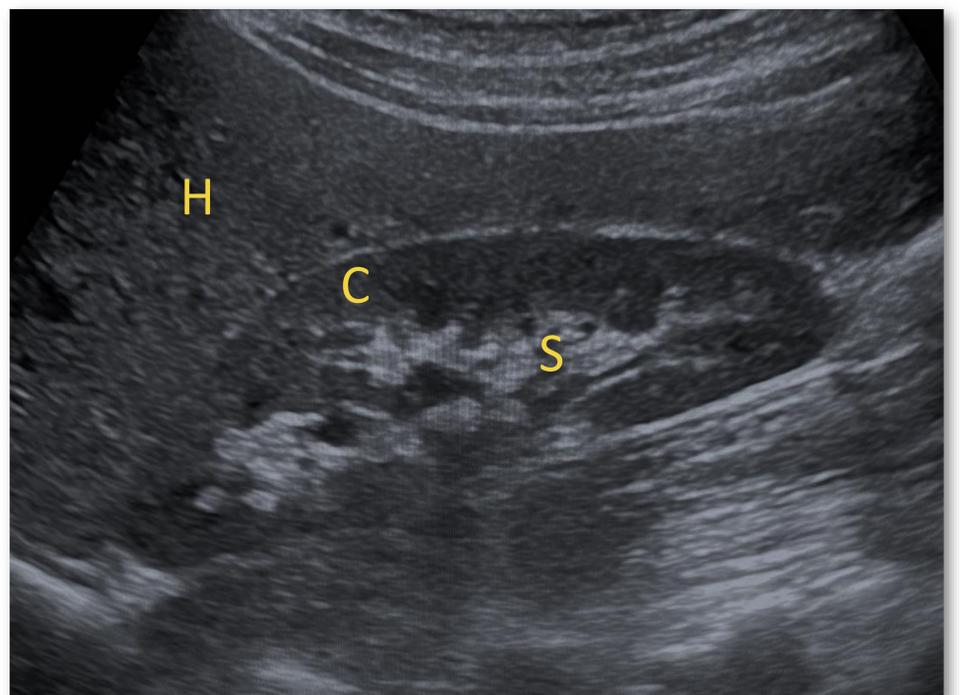


Fig. 1. H: hígado; C: cortical; S: seno renal.
Riñón derecho normal.

○ Uréteres:

Son **conductos musculares** cuyo recorrido va **desde el riñón hasta la vejiga**, con una longitud aproximada de unos **25 cm** y el diámetro oscila entre **2-8 mm**.

Ecográficamente en condiciones normales, puede resultar difícil su visualización debido a la interposición de otras estructuras anatómicas o gas intestinal.

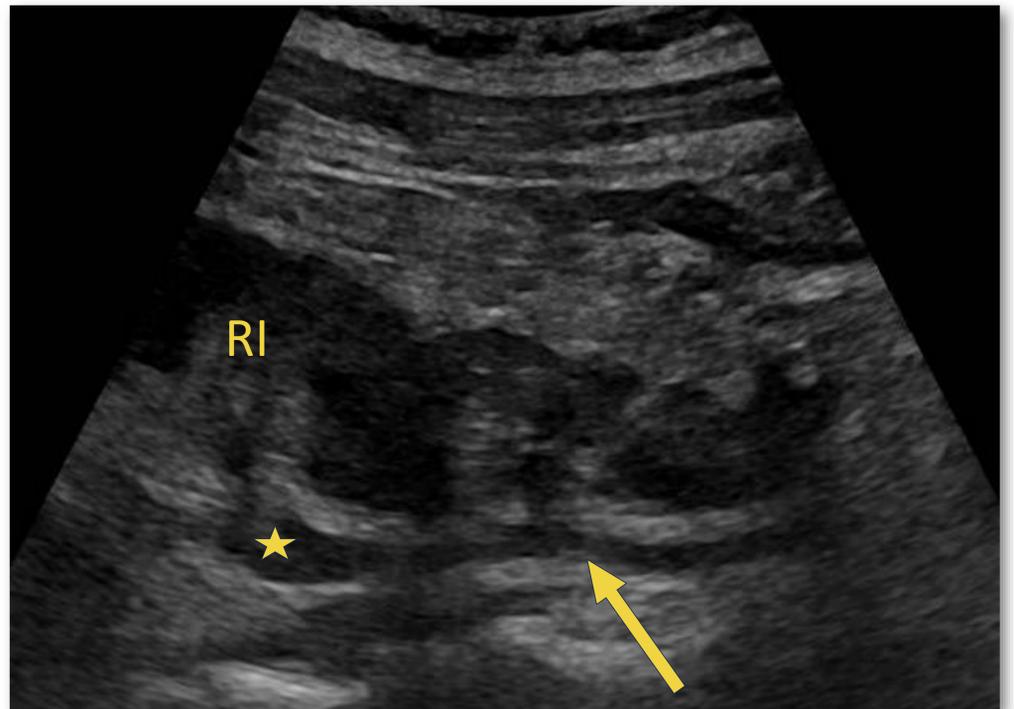


Fig. 2. Uréter dilatado. **Flecha:** uréter. **Estrella:** pelvis renal. **RI:** Riñón izquierdo.

○ Vejiga urinaria:

Es un órgano que se encuentra ubicado en la pelvis por detrás del pubis. Su **forma varía según la repleción que presente**. Además tiene una parte importante en su base llamada trígono donde desembocan los uréteres.

La vejiga replecionada se ve como un **área anecoica**.

El volumen vesical varía entre hombres y mujeres, siendo generalmente mayor en hombres.

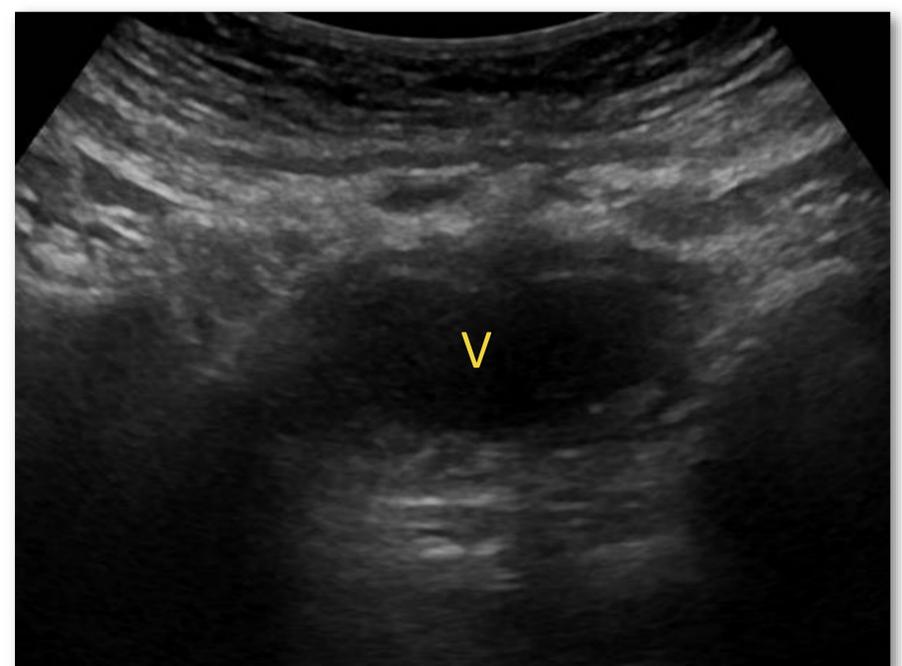
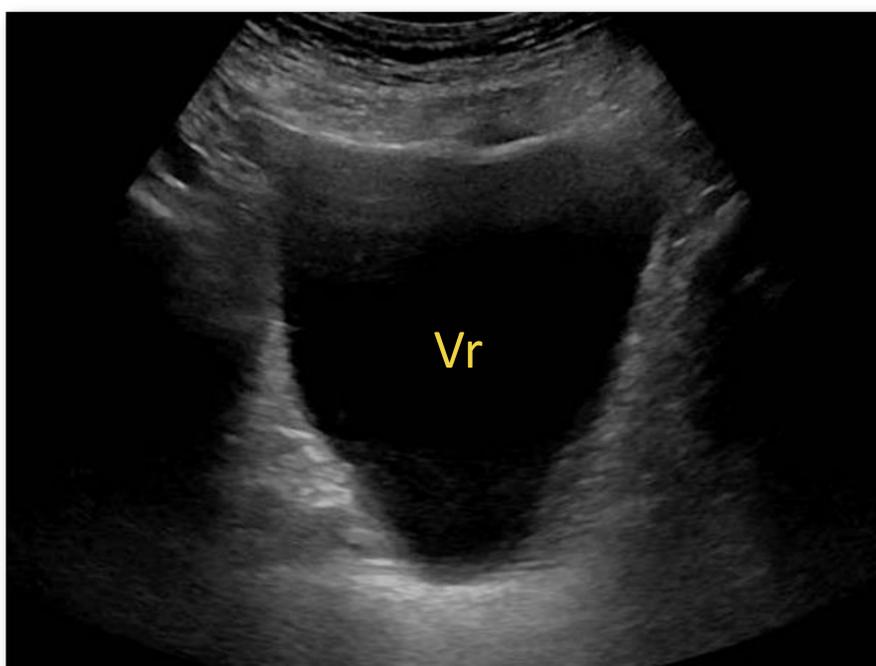


Fig. 3 y 4. **Vr:** Vejiga replecionada. **V:** Vejiga sin replecionar.

○ **Glándulas suprarrenales:**

Las glándulas suprarrenales son unas estructuras que se encuentran ubicadas sobre el **polo superior de cada riñón**.

La glándula suprarrenal derecha tiene forma más piramidal, y la izquierda más semilunar.

En los primeros meses de vida, la ecografía es útil para su valoración debido a su aspecto, pero con el paso del tiempo, esta distinción se desvanece ya que se vuelve hiperecogénica y no se distingue de la grasa circundante. **En adultos, no se visualiza salvo cuando hay presencia de lesiones como el adenoma.**

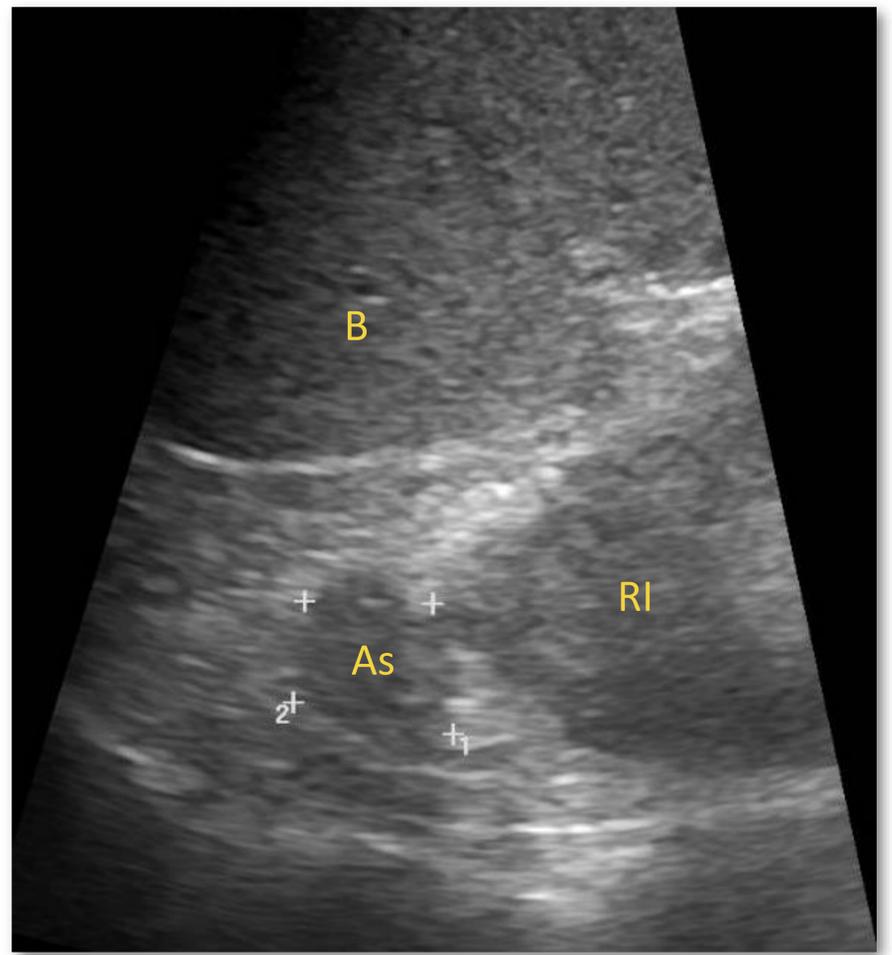


Fig. 5. As: Adenoma suprarrenal. RI: Riñón Izquierdo.
B: Bazo

○ **Próstata:**

Glándula que forma parte del sistema reproductor masculino. Se visualiza, ecográficamente hablando, **anterior al recto y en contacto con la vejiga**.

La ecografía permite la evaluación de su tamaño, forma y posible presencia de anomalías.

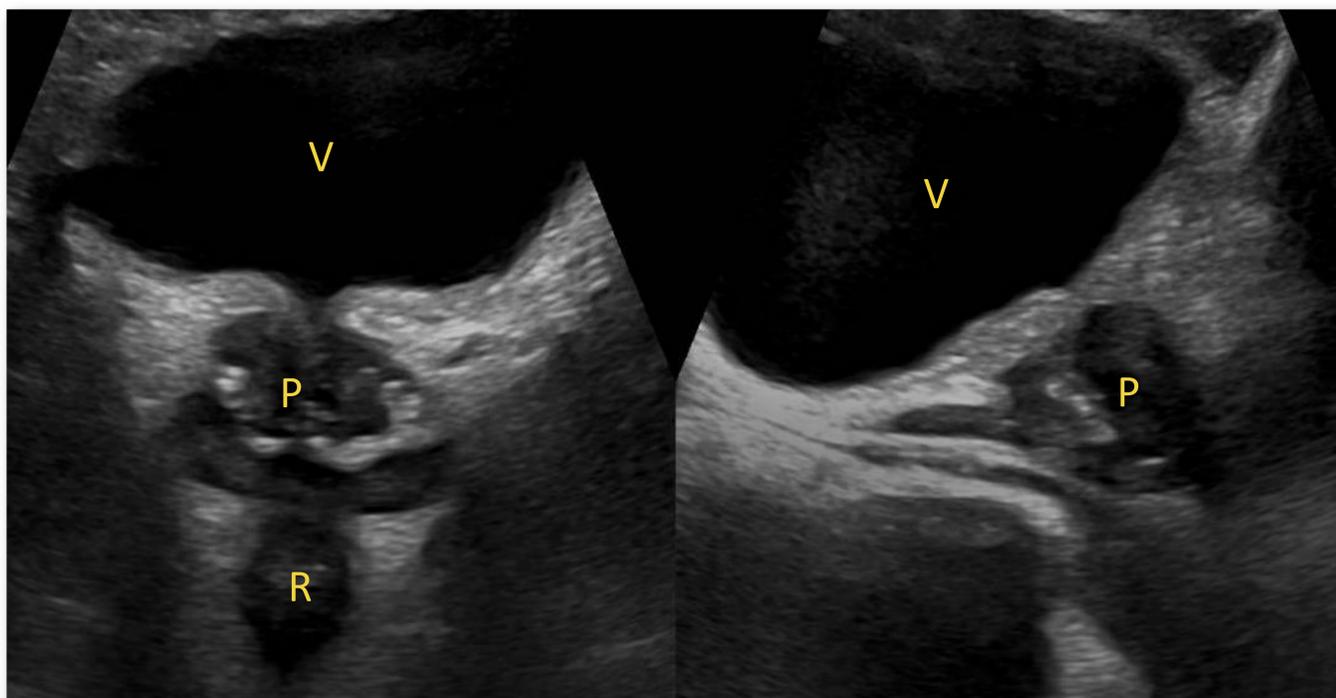


Fig. 6. V: Vejiga. P: Próstata. R: Recto.

3) AJUSTES TÉCNICOS PARA OBTENER UNA CORRECTA IMAGEN.

La **ecografía renal** es fundamental para el **diagnóstico y seguimiento de enfermedades renales**, ofreciendo imágenes de la anatomía y la función de los riñones.

Para obtener unos **resultados óptimos**, se tiene que tener en cuenta desde la **elección de la sonda** que se va a utilizar, hasta los **ajustes técnicos** para adquirir una **buena imagen diagnóstica**.

A continuación se desarrollan una serie de aspectos a tener en cuenta para la correcta realización de la prueba.

Protocolo de examen:

- Selección de la **sonda convex (3-5 mhz)**.
- Colocación del paciente en **decúbito supino** y en ocasiones, para la valoración de estructuras como el riñón se coloca al paciente en **decúbito lateral**.



A



B



C

Fig. 7. A: Decúbito supino. B: Sonda convex. C: Decúbito lateral derecho.

- Para el estudio de los **riñones**, se adquieren planos axiales y longitudinales. Para la correcta visualización de los mismos, se le pide al paciente que realice **inspiraciones y espiraciones**. Esto ayudará a despejar estructuras que impidan su visualización como puede ser la sombra de los arcos costales.

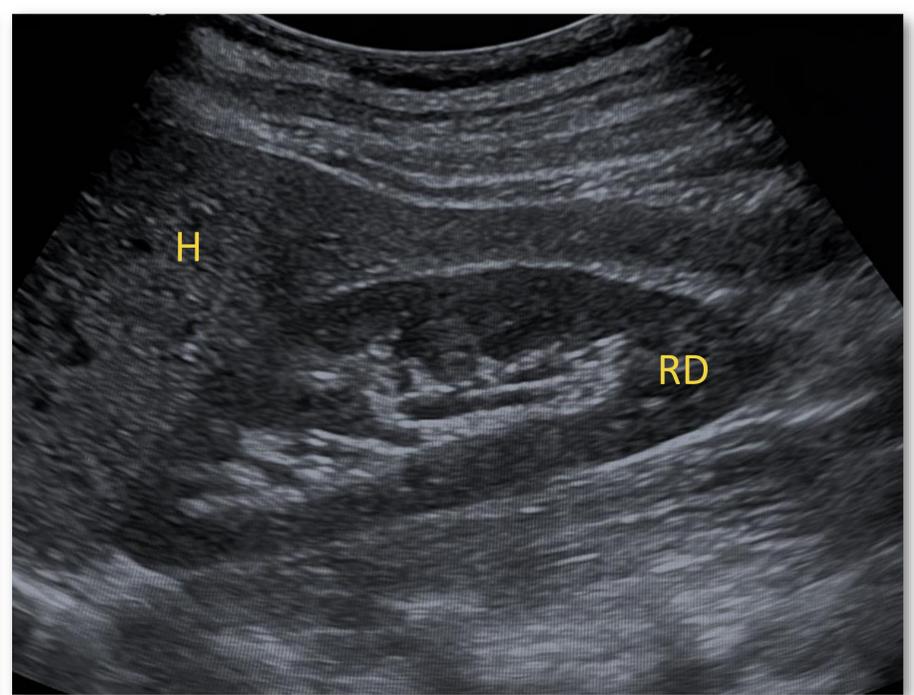
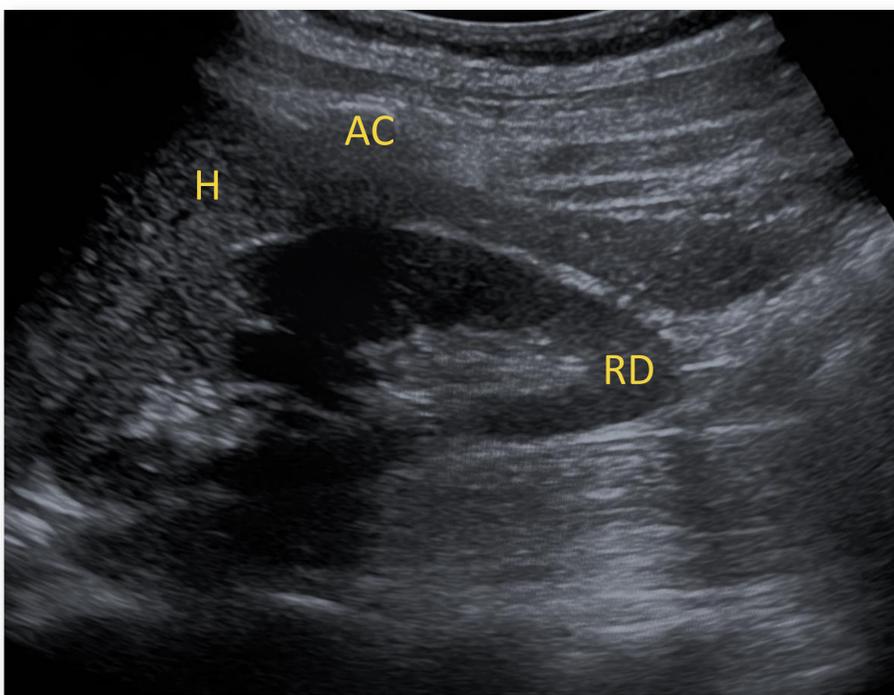


Fig. 8 y 9. **AC:** Arco costal. **H:** Hígado. **RD:** Riñón derecho.

Imagen derecha muestra riñón completo al realizar inspiración.

- En ocasiones, se hace uso de la **sonda lineal (9-12MHz)** para diferenciar mejor la estructura interna del riñón.

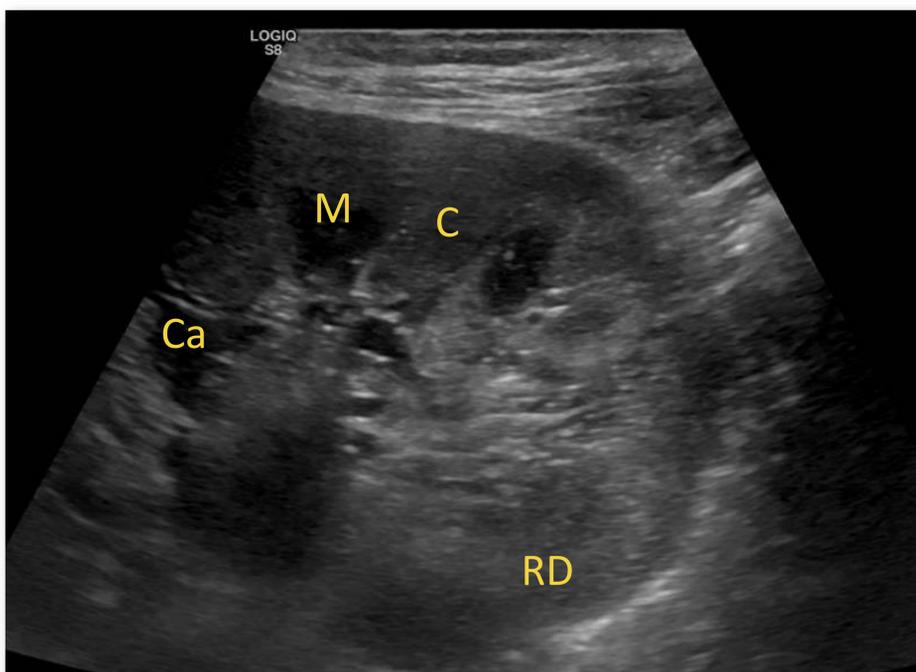


Fig. 10 y 11. **C:** Columna renal. **M:** Médula o pirámide. **Ca:** Cáliz renal.
RD: Riñón derecho. **D:** Sonda lineal.

- Hay que tener en cuenta que a veces uno de ellos **puede no visualizarse** y esto puede ser debido a posibles agenesias, atrofias, nefrectomías o una situación ectópica de los riñones.

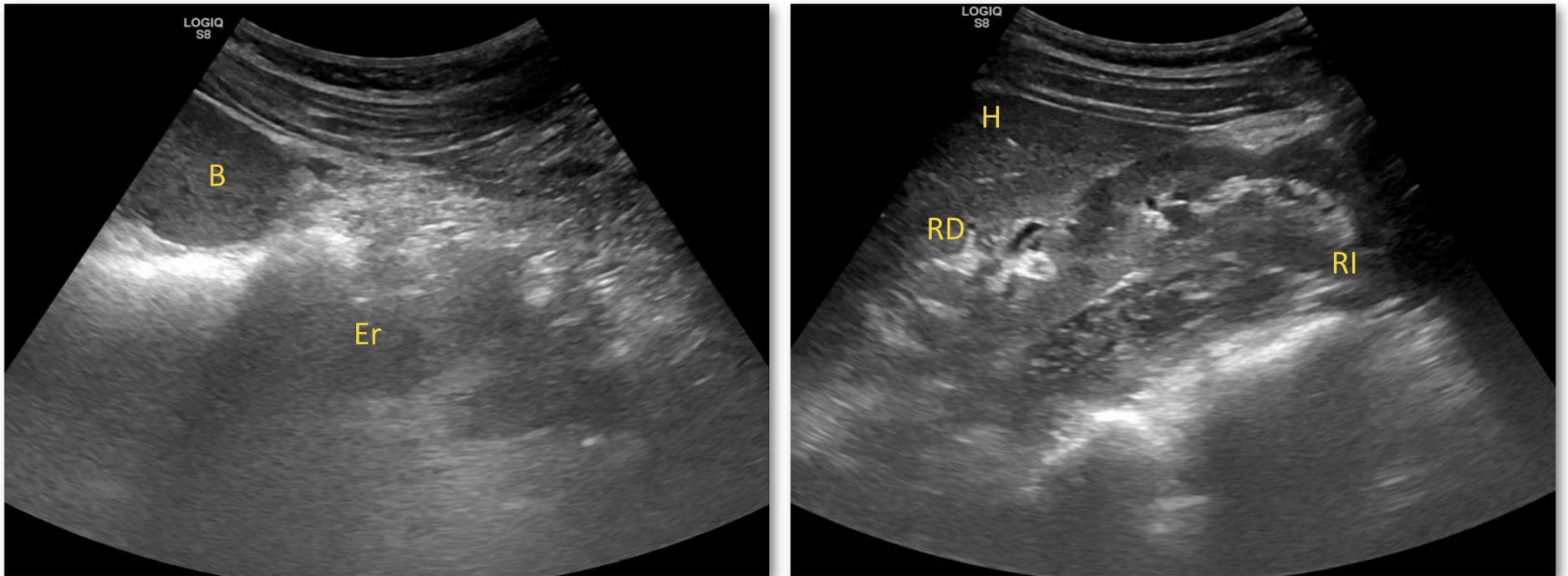


Fig. 12 y 13. B: Bazo. Er: Espacio renal. H: Hígado. RD: Riñón derecho. RI: Riñón izquierdo.
Fusión de ambos riñones con riñón izquierdo ectópico.

- Para el estudio de **los uréteres** se busca seguir el trayecto desde pelvis renal hasta vejiga. Tanto la pelvis renal como el uréter, en su recorrido, pueden ser confundidos con algún vaso. Para despejar esa duda, se coloca el **Doppler** y se **valora si hay presencia de flujo**.
- Sin embargo, visualizar esta estructura en condiciones normales resulta complicado.

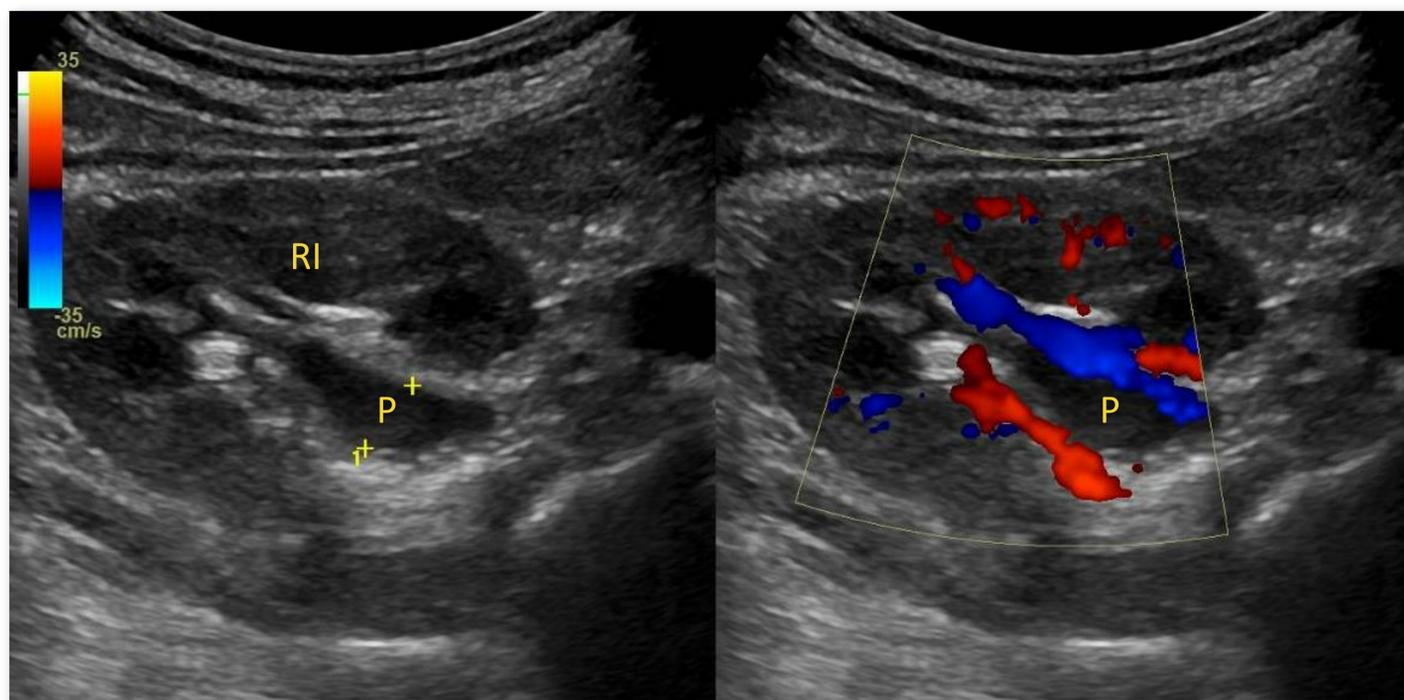


Fig. 14. RI: Riñón Izquierdo. P: Pelvis renal.

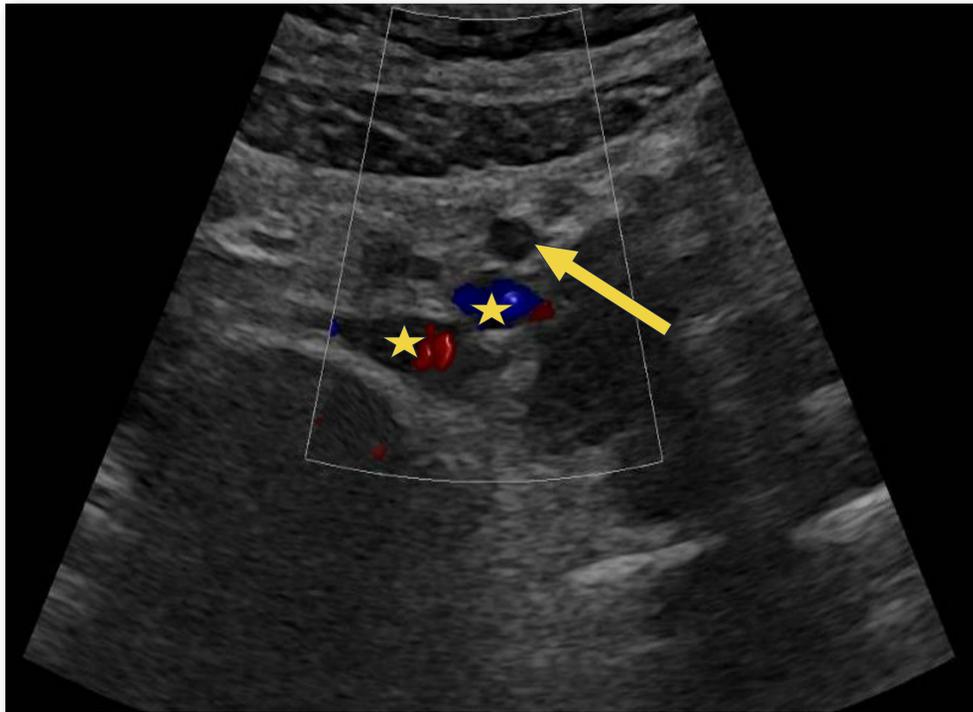


Fig. 15. *La flecha: señala el uréter izquierdo (dilatado). Las estrellas: señalan vasos sanguíneos.*

- Para una correcta valoración de la **vejiga**, el paciente debe tenerla **replecionada**.
- Con el paciente en **decúbito supino** y con la sonda justo por encima de la sínfisis de pubis se adquieren imágenes en **plano longitudinal y transversal**.
- Aprovechando la ventana de la vejiga, en los hombres también se puede valorar la **próstata**.

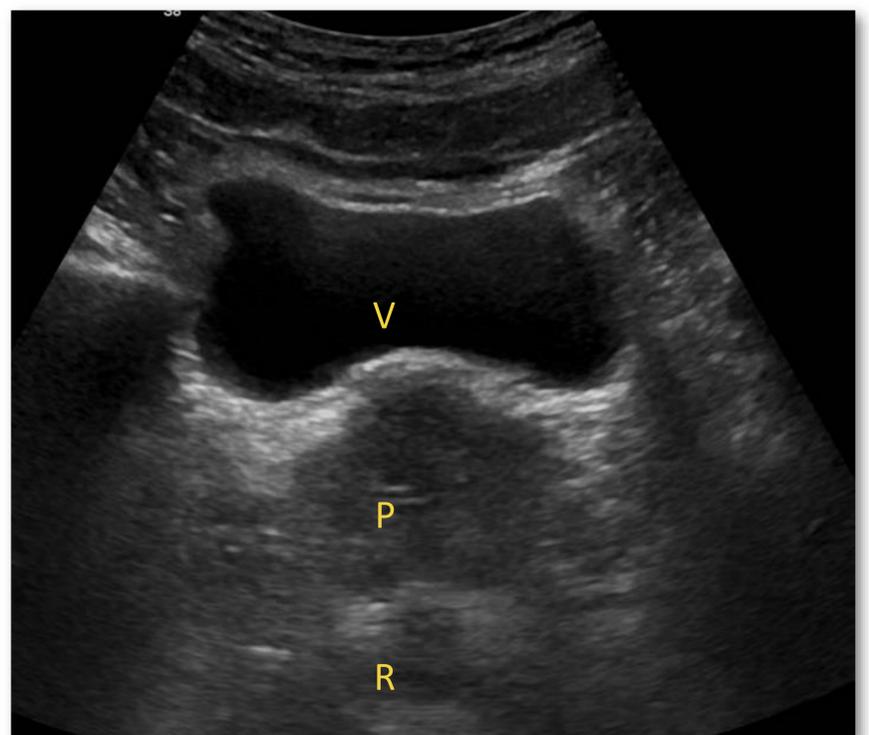


Fig. 16 y 17. *V: Vejiga. P: Próstata. R: Recto.*

Imagen Izquierda: colocación en supino para valorar vejiga y próstata.

Parámetros ecográficos:

- **Frecuencia:** parámetro que tiene una implicación en la visualización de estructuras más profundas, para ello **se puede reducir** teniendo en cuenta que da lugar a una **resolución** de imagen **más baja**.

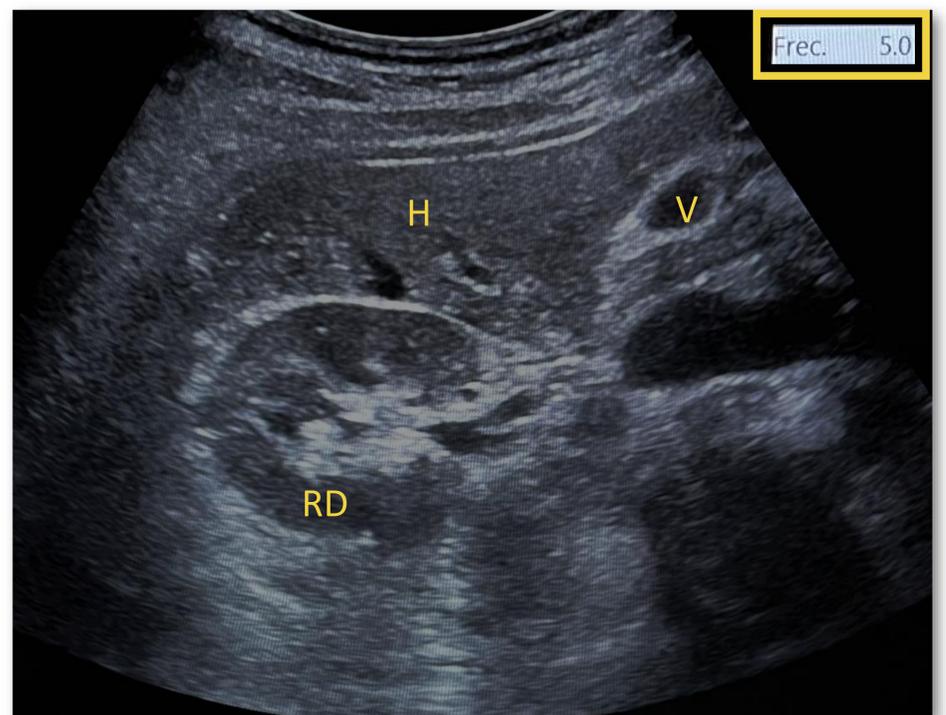
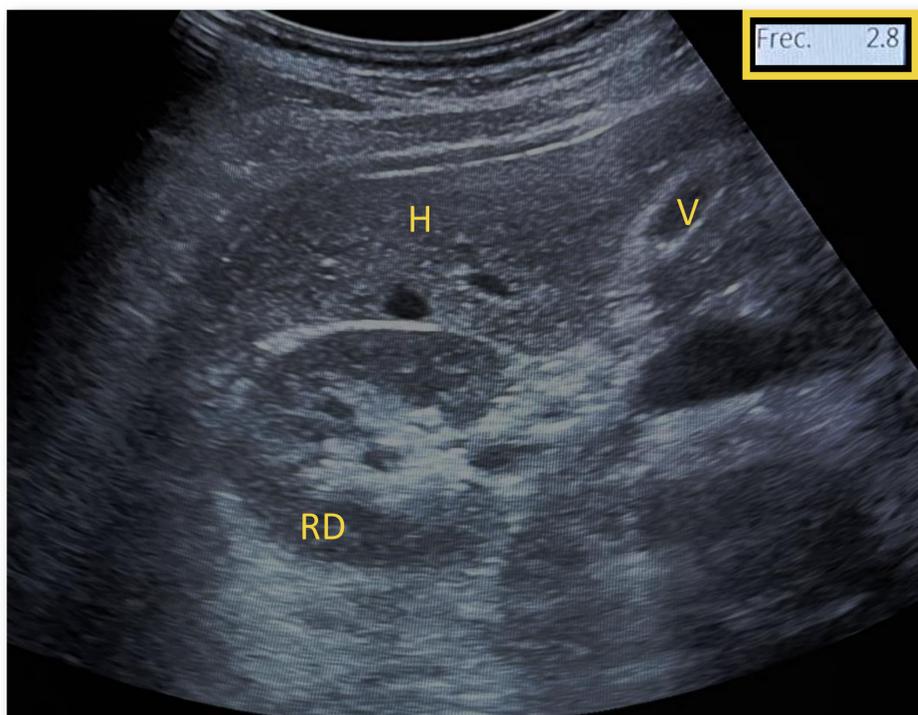


Fig. 18 y 19. V: Vesícula. H: Hígado. RD: Riñón derecho. Cuadro: Frecuencia.
Mejora de la resolución tras ajuste de frecuencia.

- **Zoom:** es un ajuste que puede ser útil para centrarse en una **estructura específica** y de una manera más detallada.

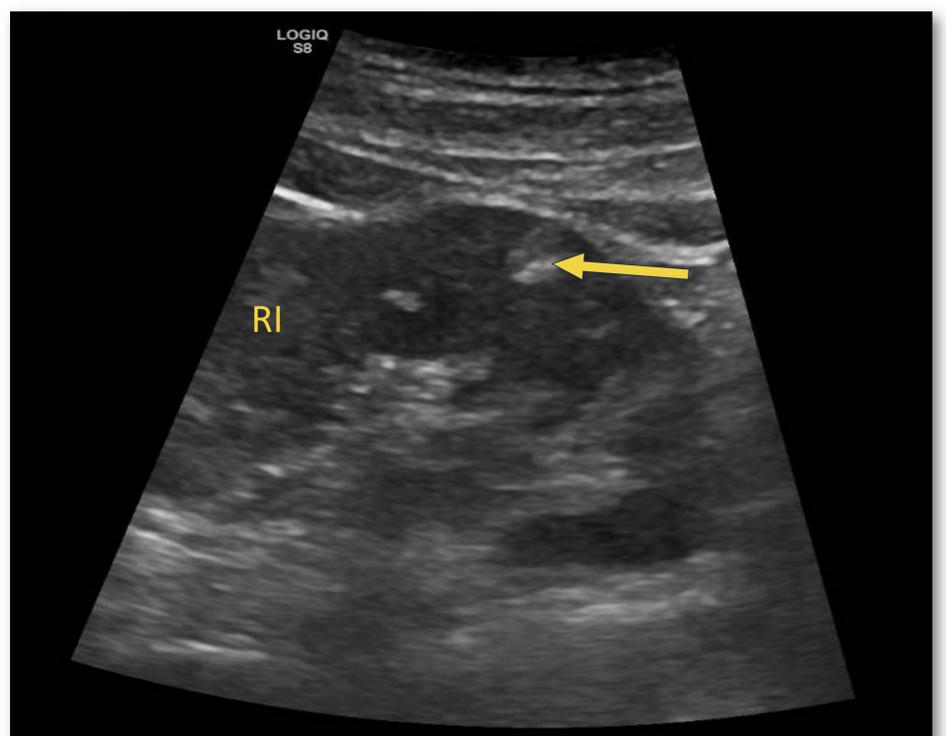
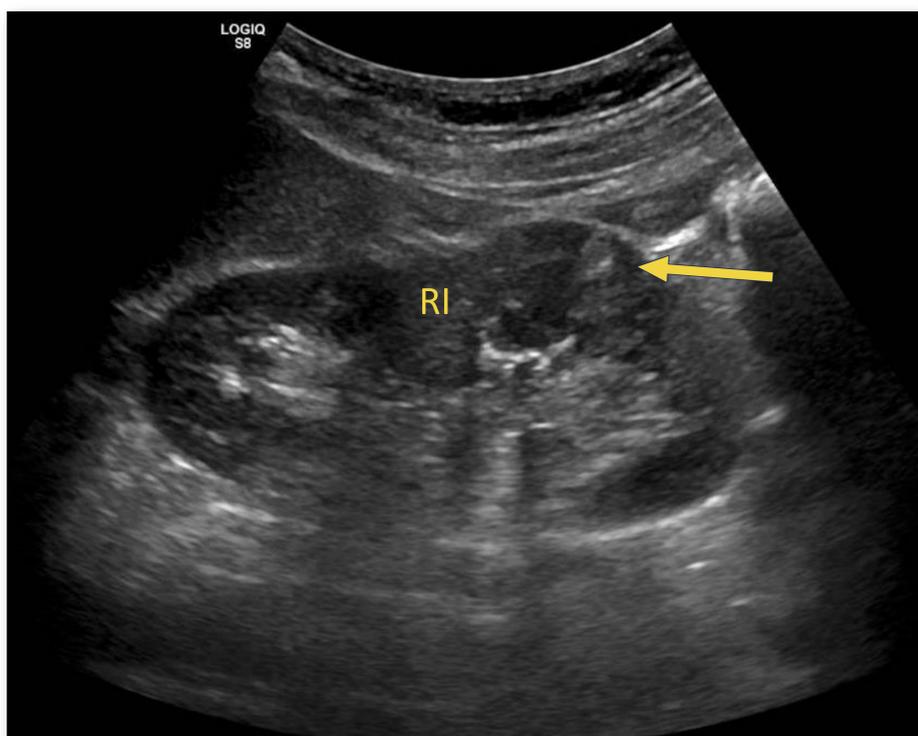


Fig. 20 y 21. RI: Riñón izquierdo. Flecha: Angiomiolipoma.
Mejor detalle de angiomiolipoma tras ajuste de zoom.

- **Foco:** es un parámetro que **mejora la resolución** de la estructura que se quiere estudiar. Este se coloca a la altura de la estructura de interés pudiendo estar ubicada a diferente profundidad.

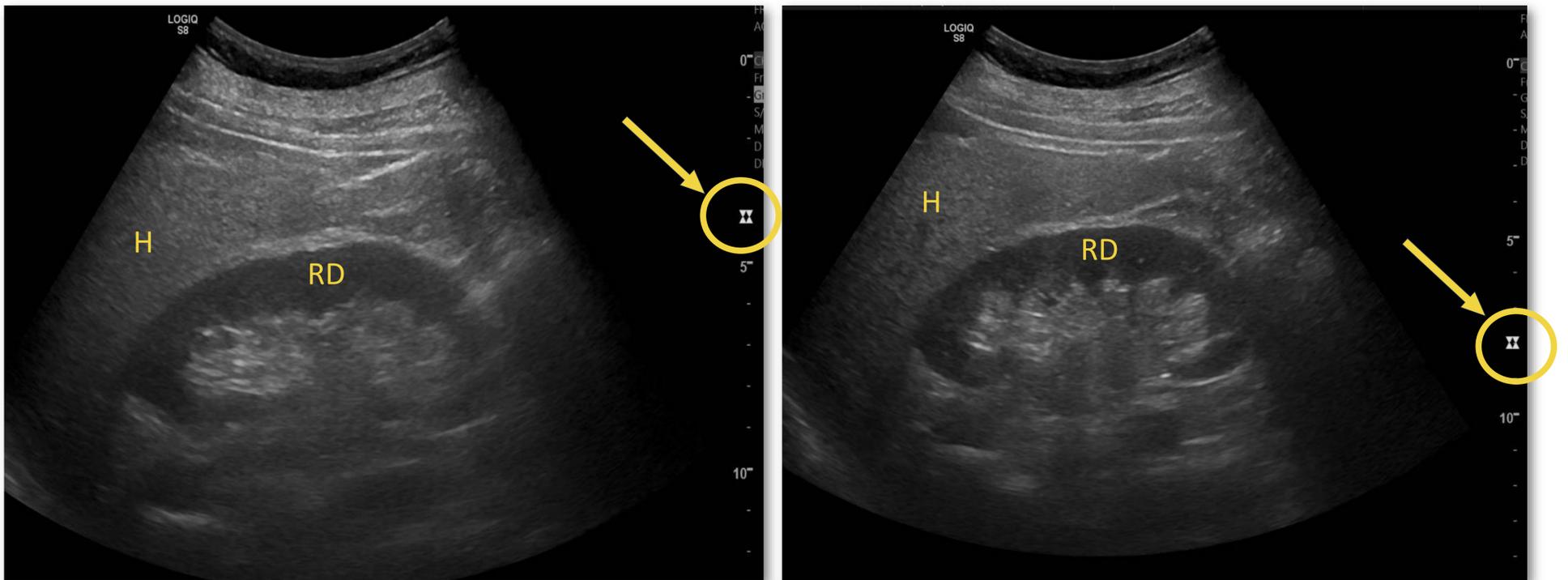


Fig. 22 y 23. *Círculo más flecha: foco. RD: Riñón derecho. H: Hígado.*
Tras ajustar el foco se observa una mejora de la estructura de interés.

- **Ganancia:** este parámetro ayuda a **modificar el brillo** de la imagen permitiendo realzar los detalles y mejorar la visualización. Puede ser **ganancia completa o ganancia parcial.**

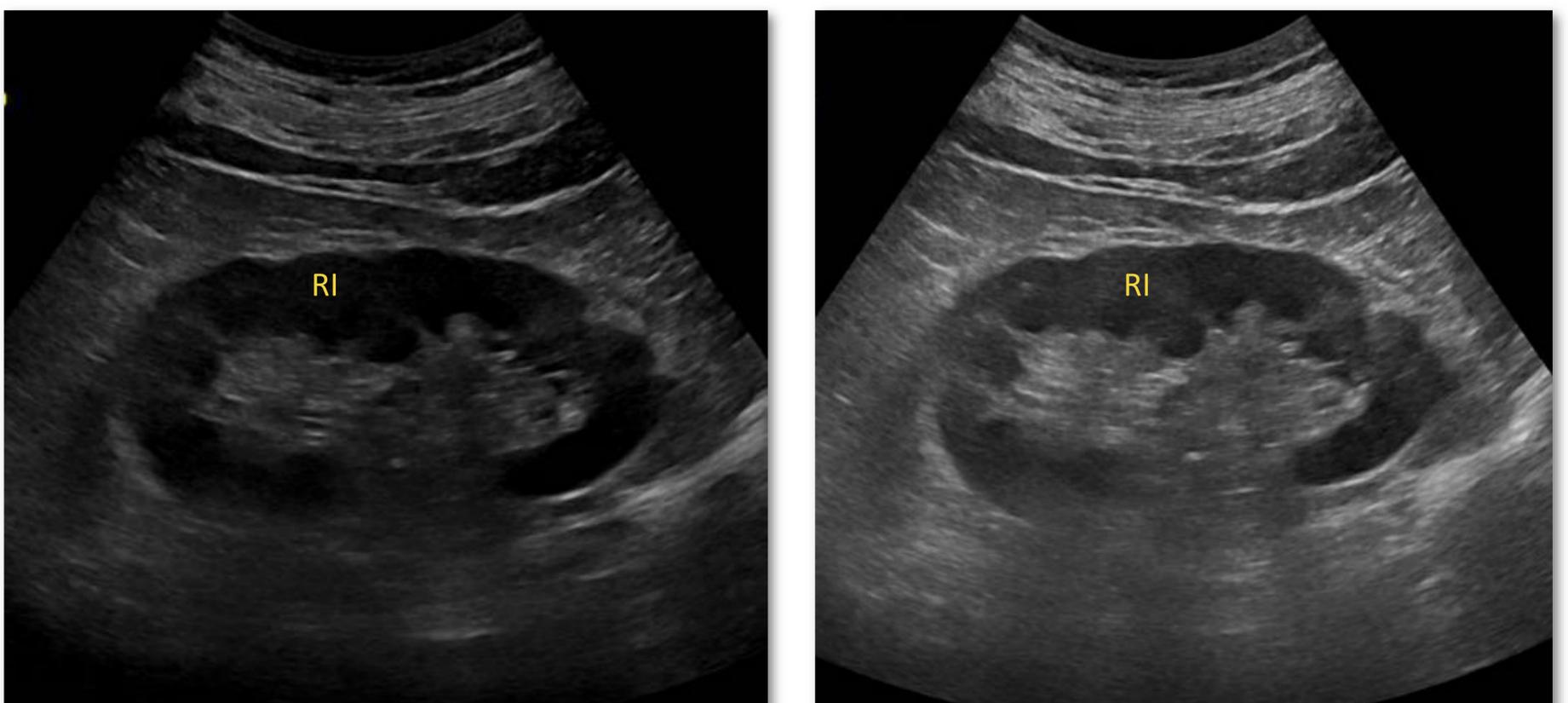


Fig. 24 y 25. *RI: Riñón izquierdo.*
Mejora de la imagen tras ajuste de ganancia general.

- **Doppler:** este parámetro resulta de gran utilidad en la ecografía ya que **aporta información importante** como puede ser la **vascularización** ante una posible lesión o la detección de **litiasis renales**. Además se puede hacer uso para valorar el “**jet ureteral**” que indica el correcto paso de la orina a la vejiga.

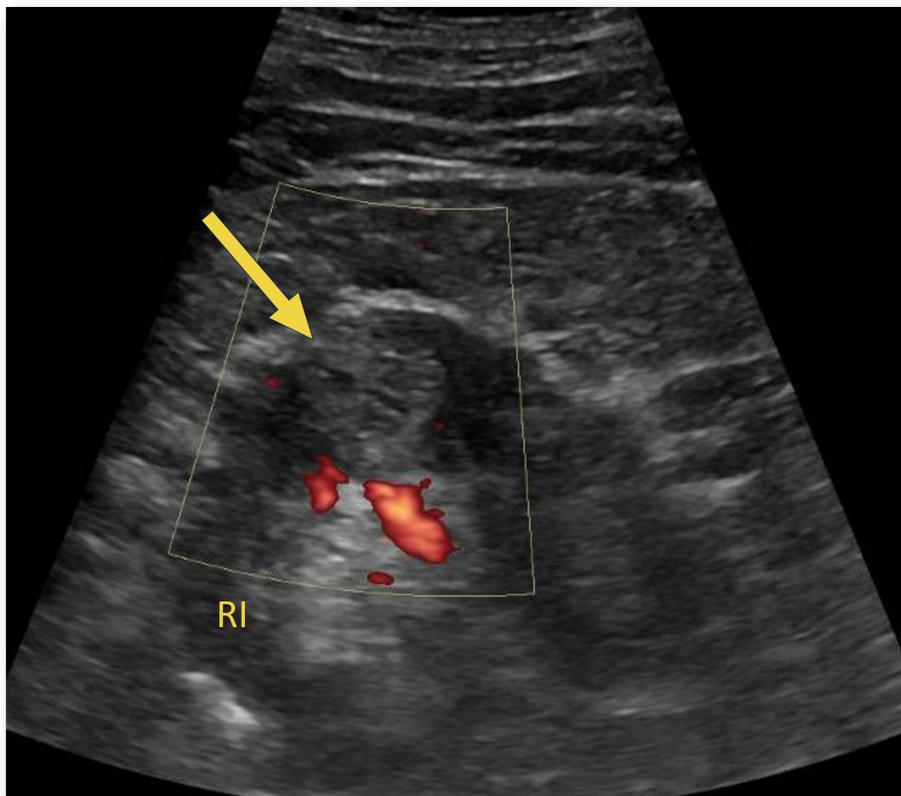


Fig. 26. Flecha: Vascularización lesión acumulación microquística. **RI:** Riñón izquierdo.

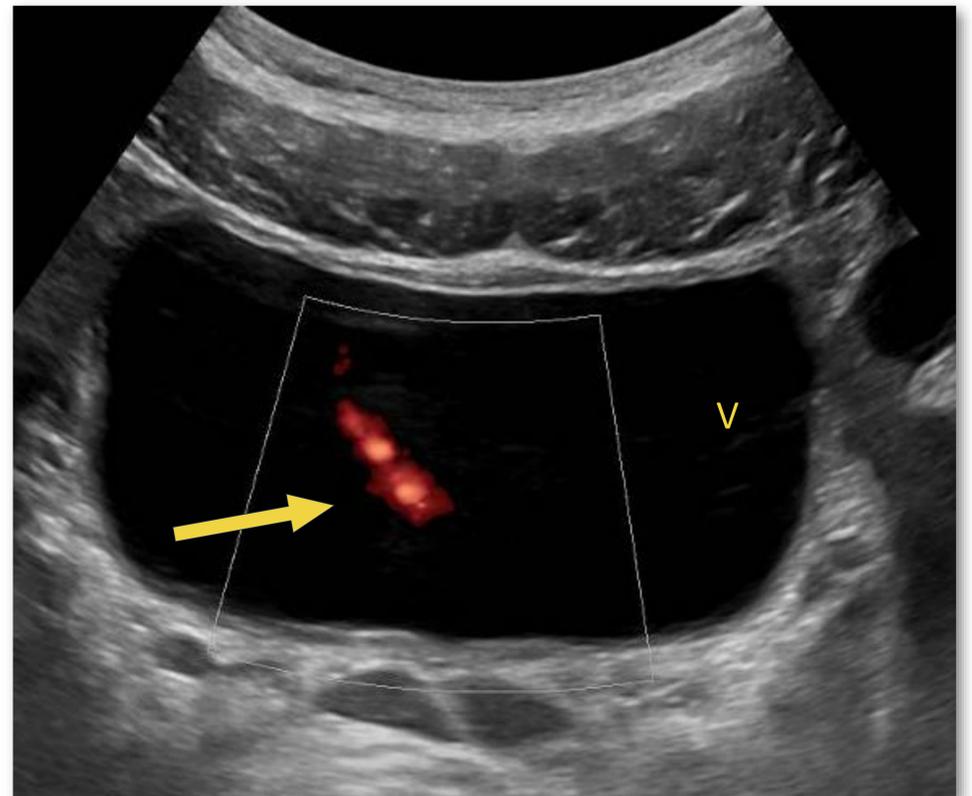


Fig. 27. Flecha: Jet ureteral. **V:** Vejiga.

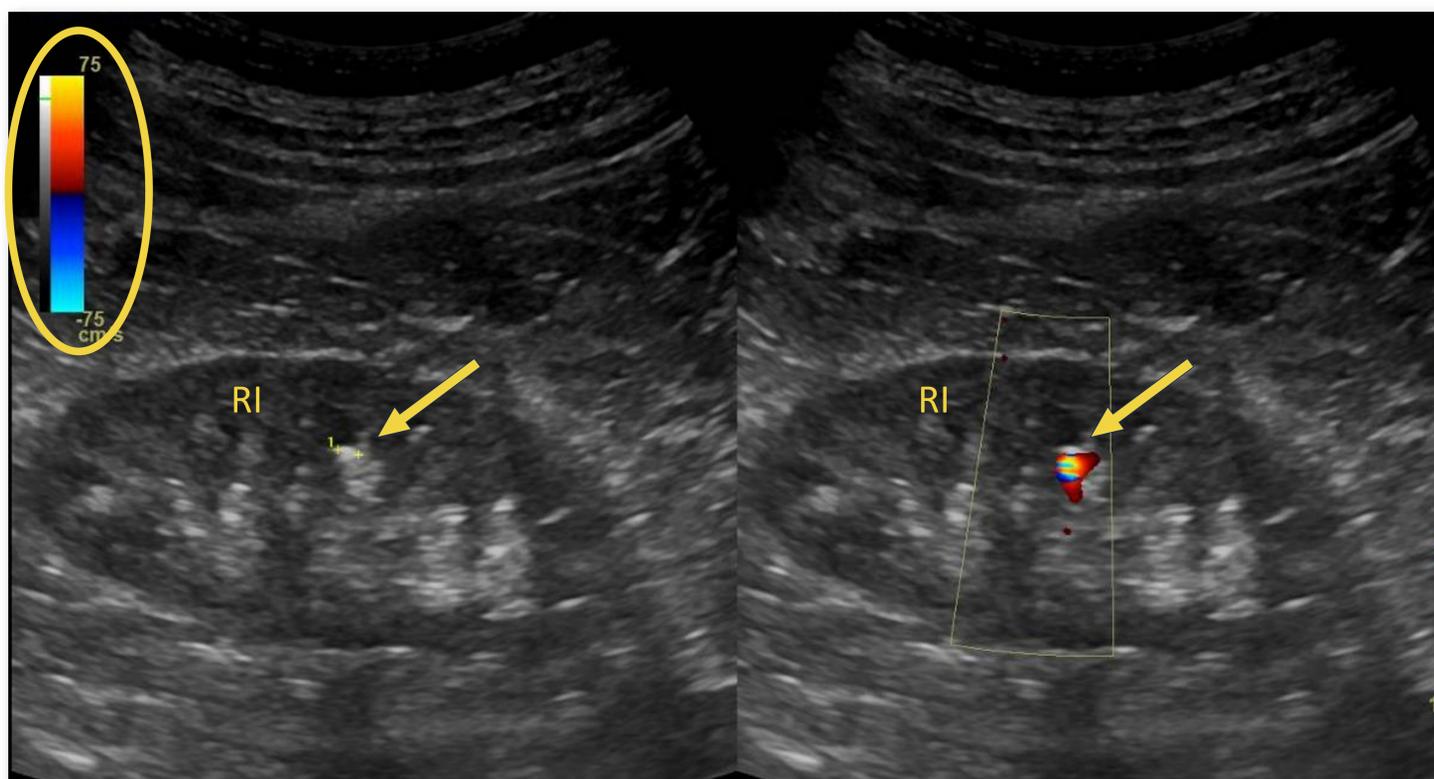


Fig. 28. Flecha: litiasis renal. **RI:** Riñón izquierdo. **Círculo:** Escala Doppler. Con Doppler aparece artefacto de reverberación.

PATOLOGÍAS QUE SE PUEDEN ENCONTRAR.

En este apartado se van a desarrollar diversas patologías detectables con ecografía, resaltando la importancia de esta técnica en el diagnóstico al proporcionar imágenes en tiempo real.

○ PIELONEFRITIS AGUDA:

- Se refiere dicho término a la **inflamación del tejido renal** por una infección bacteriana. El paciente presenta dolor en el flanco y fiebre.
- La ecografía es una prueba complementaria a la hora de establecer el diagnóstico.
- Si bien es cierto que en un gran porcentaje de casos el riñón se verá normal, en algunas ocasiones se pueden encontrar los siguientes hallazgos: **aumento del tamaño renal, alteración de la ecogenicidad de la cortical (hipoecoica o hiperecogénica), mala diferenciación corticomedular, dilatación pielocalicial y en casos graves abscesos renales.**

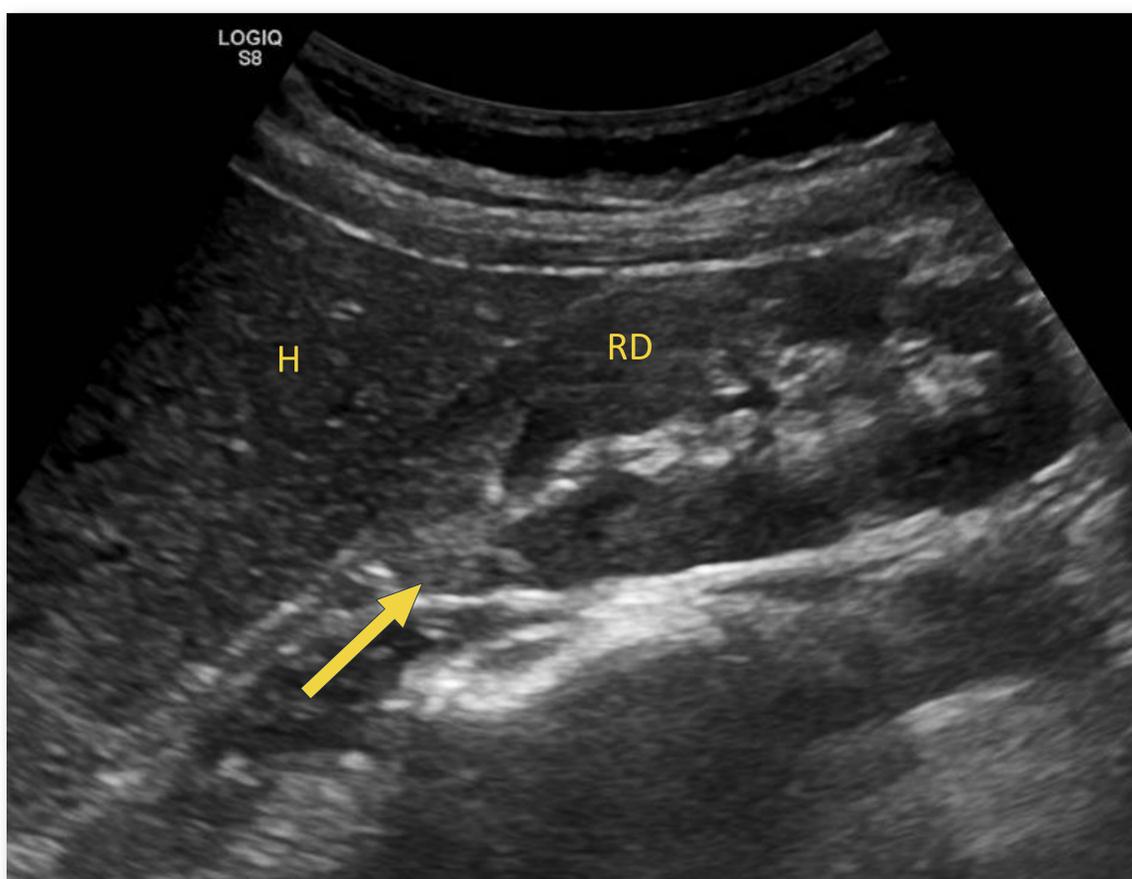


Fig. 29. Flecha: área pielonefritis.
RD: Riñón derecho. **H:** Hígado.
Alteración de la ecogenicidad (hiperecogénica) en polo superior riñón derecho correspondiente a pielonefritis.

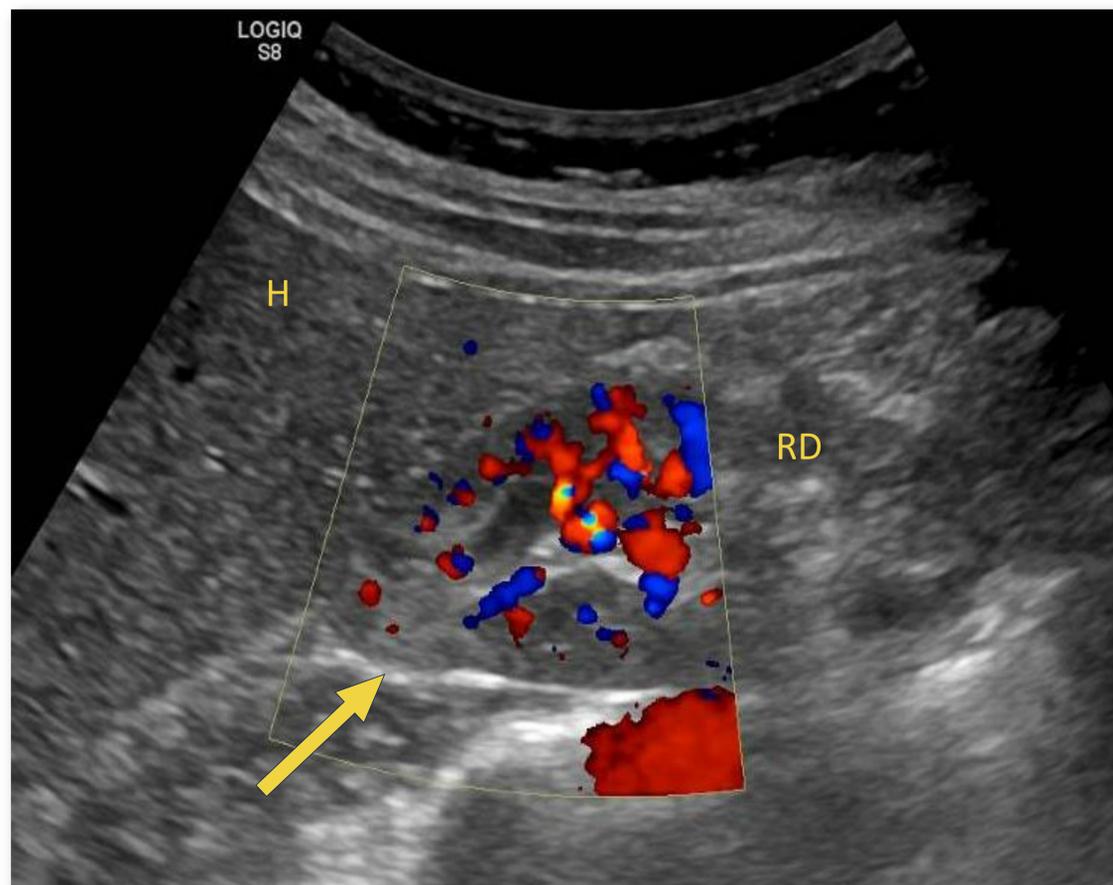


Fig. 30. *Flecha:* área pielonefritis. **RD:** Riñón derecho. **H:** Hígado. Al realizar el estudio con Doppler se puede observar el aumento de flujo perilesional.

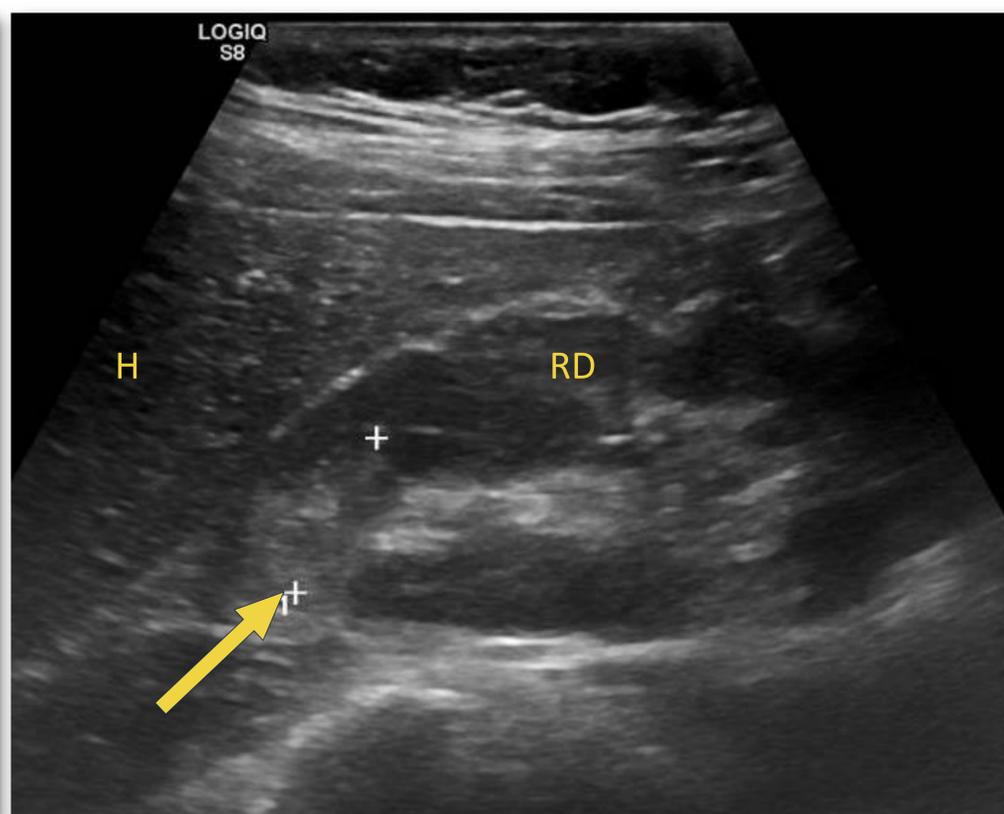
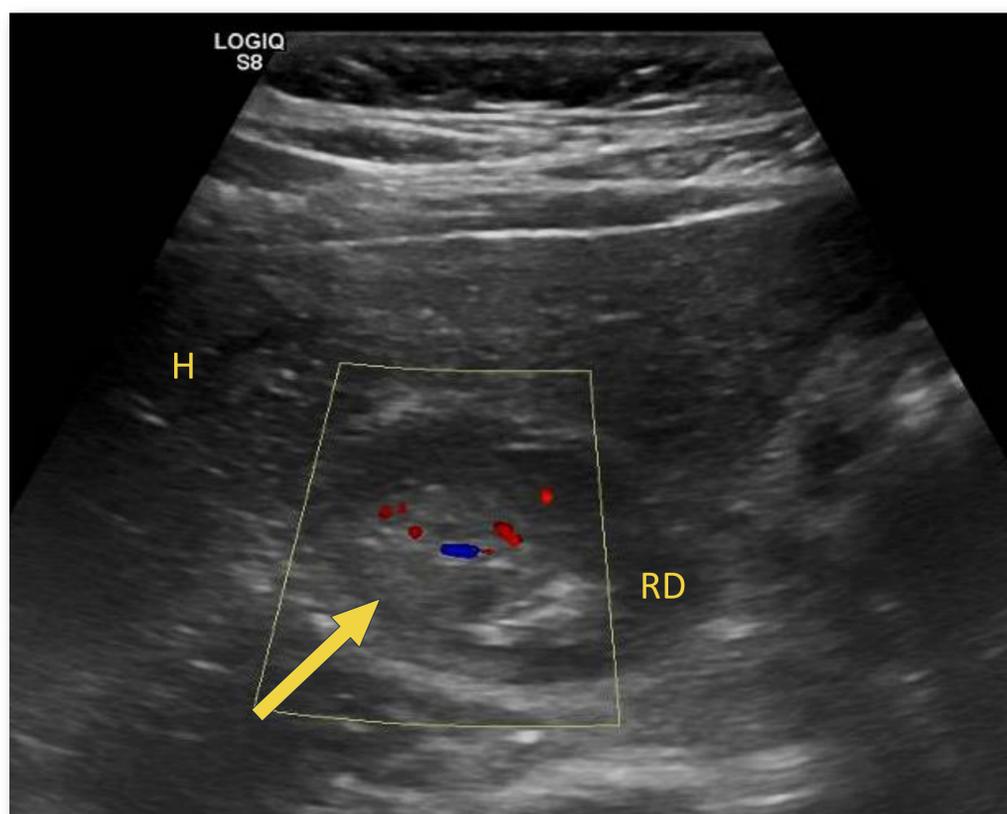


Fig. 31 y 32. *Flecha:* foco. **RD:** Riñón derecho. **H:** Hígado. Misma lesión observada con sonda lineal.

○ **HIDRONEFROSIS:**

- Se refiere a la **dilatación del sistema excretor** por diferentes causas entre las que destacan una posible **obstrucción urinaria, disfunción vesical, estenosis de los uréteres**, entre otras. Se pueden encontrar diferentes grados de hidronefrosis.
- Los **signos ecográficos** que se pueden encontrar son:
 - Vejiga en su **máxima repleción** cuando hay disfunción de la misma.
 - En casos graves, **disminución de la corteza renal**
 - **Dilatación del uréter**, que en ocasiones se puede observar una causa de obstrucción. Estas causas pueden ser cálculos y tumores entre otras.
 - La utilidad del **Doppler color** es útil para examinar los flujos ureterales y determinar el grado de obstrucción del tracto urinario.

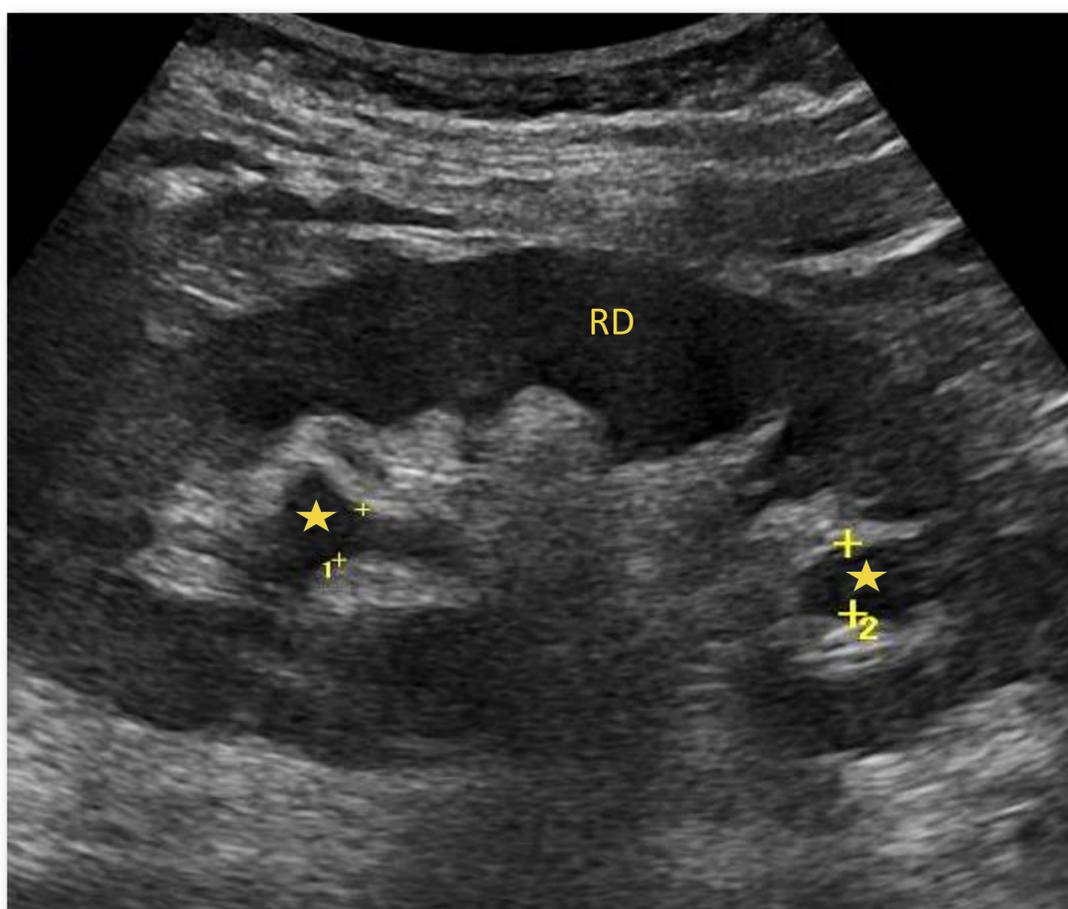


Fig. 33. **RD:** Riñón derecho. **Las estrellas:** indican pequeña ectasia de cálices renales.

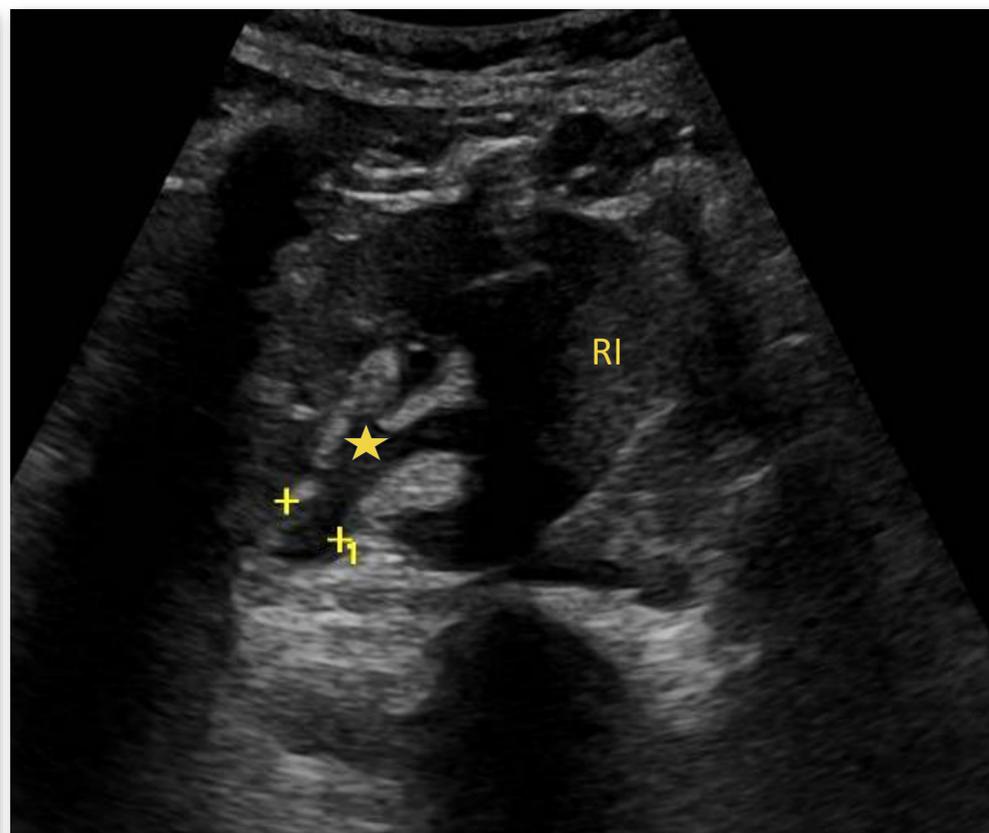
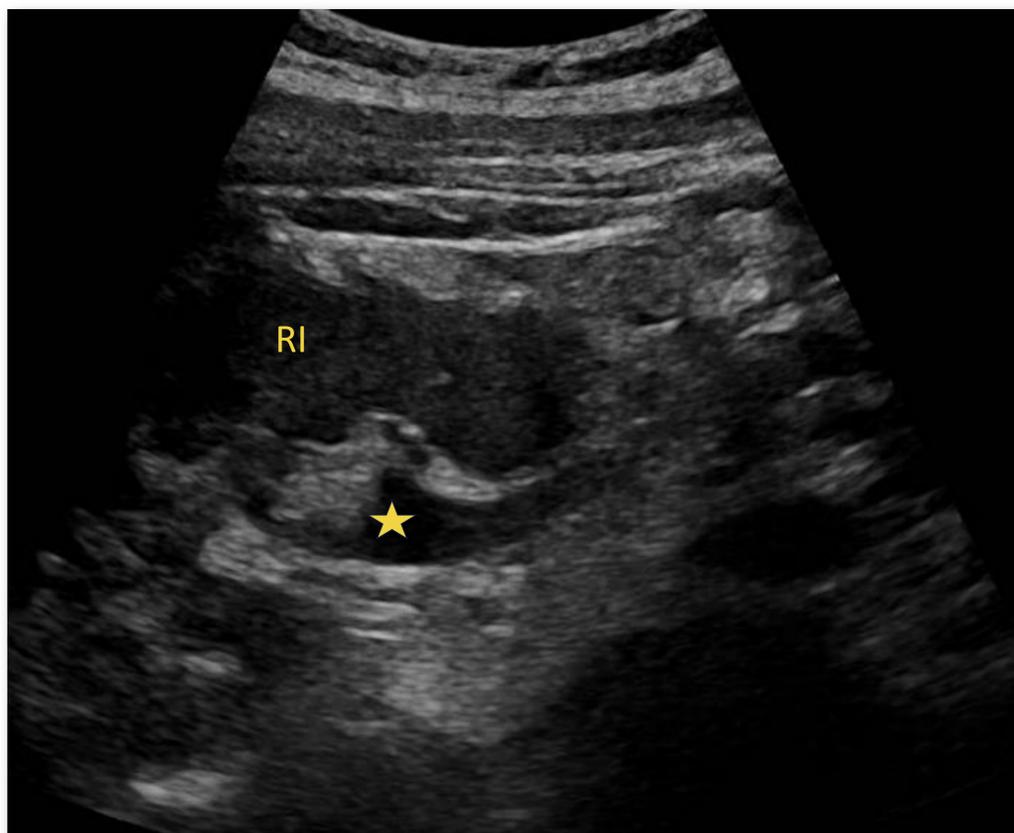


Fig. 33 y 34. RI: Riñón izquierdo. Las estrellas: indican una mayor dilatación pelvicalical.

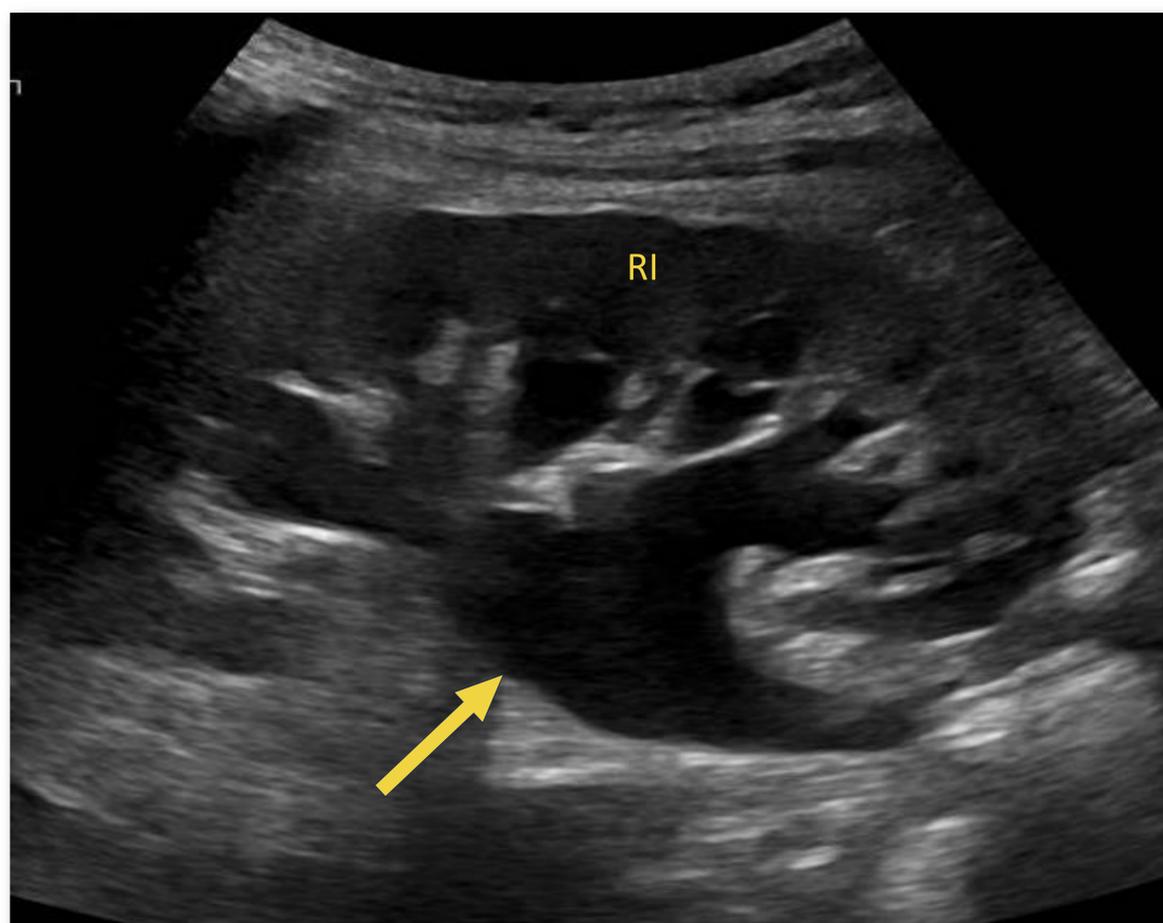


Fig. 35. RI: Riñón izquierdo. Flecha: indica una hidronefrosis moderada.

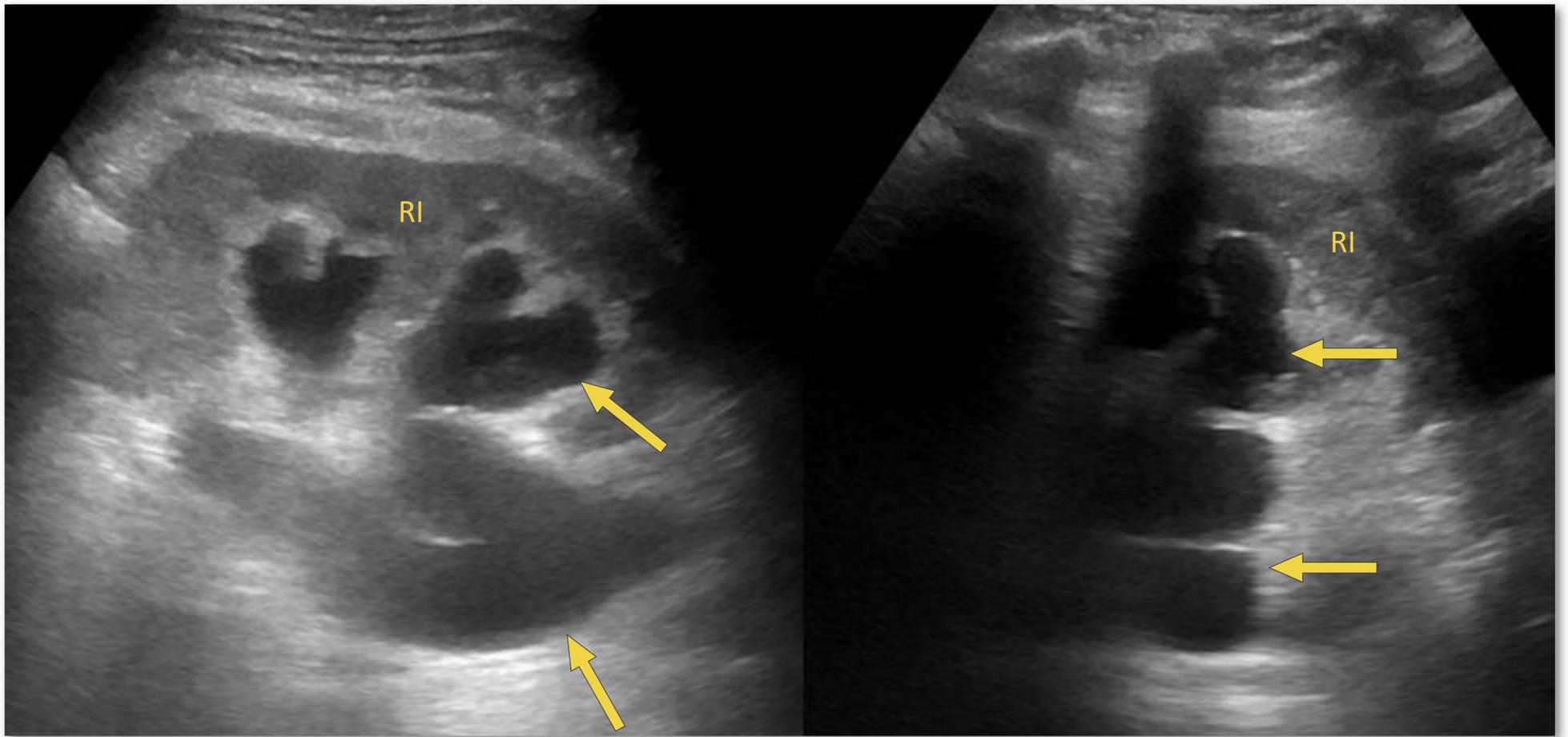


Fig. 36. RI: Riñón izquierdo. Flechas: Dilatación severa del sistema renal.

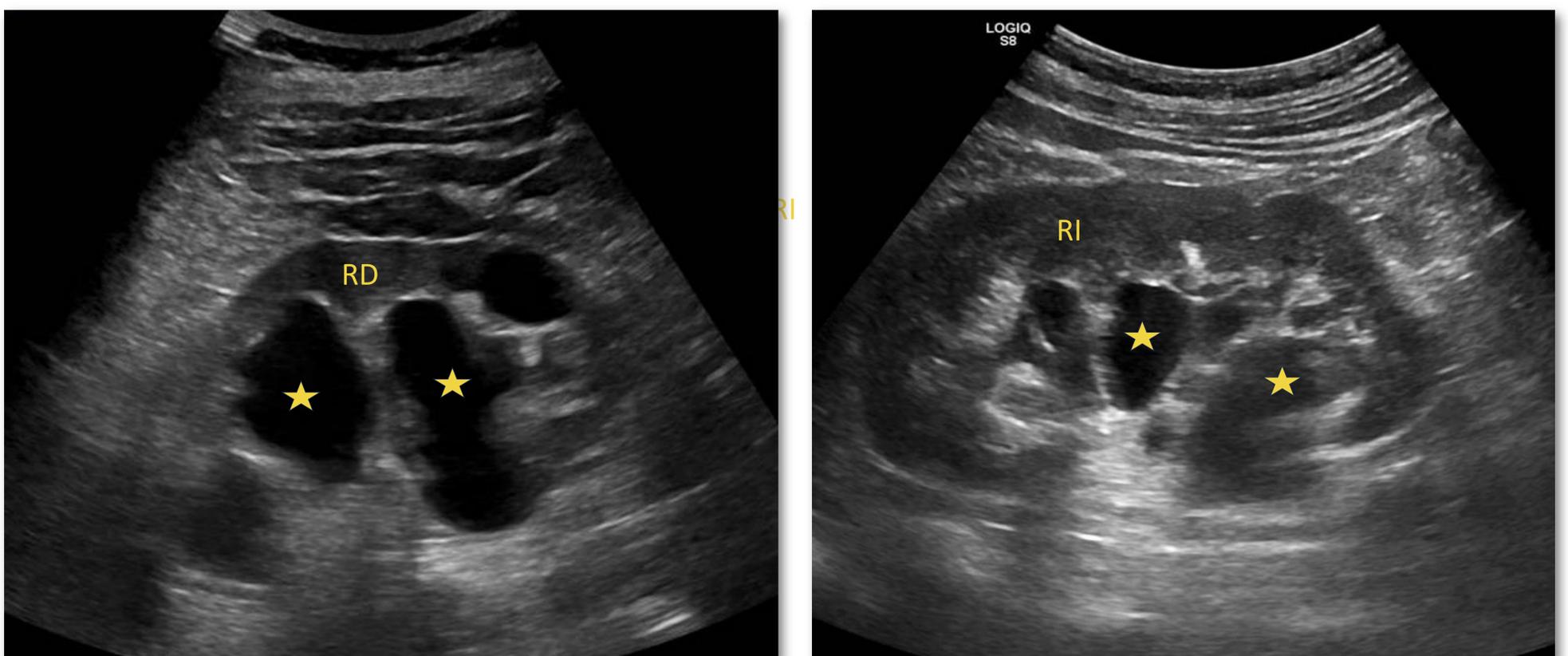


Fig. 37 y 38. RD: Riñón derecho. RI: Riñón izquierdo. Las estrellas: quistes sinusales.
En ocasiones los quistes pueden confundirse con dilatación del sistema renal.

○ **LITIASIS RENAL:**

- También conocidas como cálculos renales.
- En ecografía aparecen como **imágenes hiperecoicas** que dejan una línea oscura inmediatamente detrás de la misma, llamada **sombra acústica**.

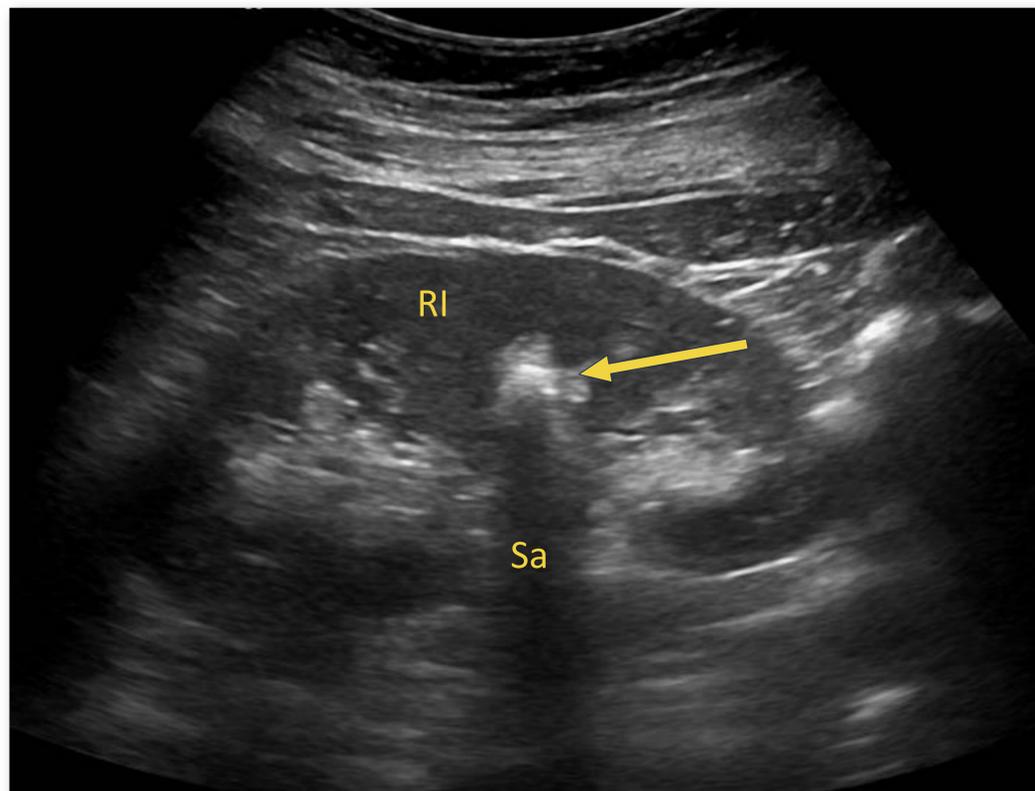
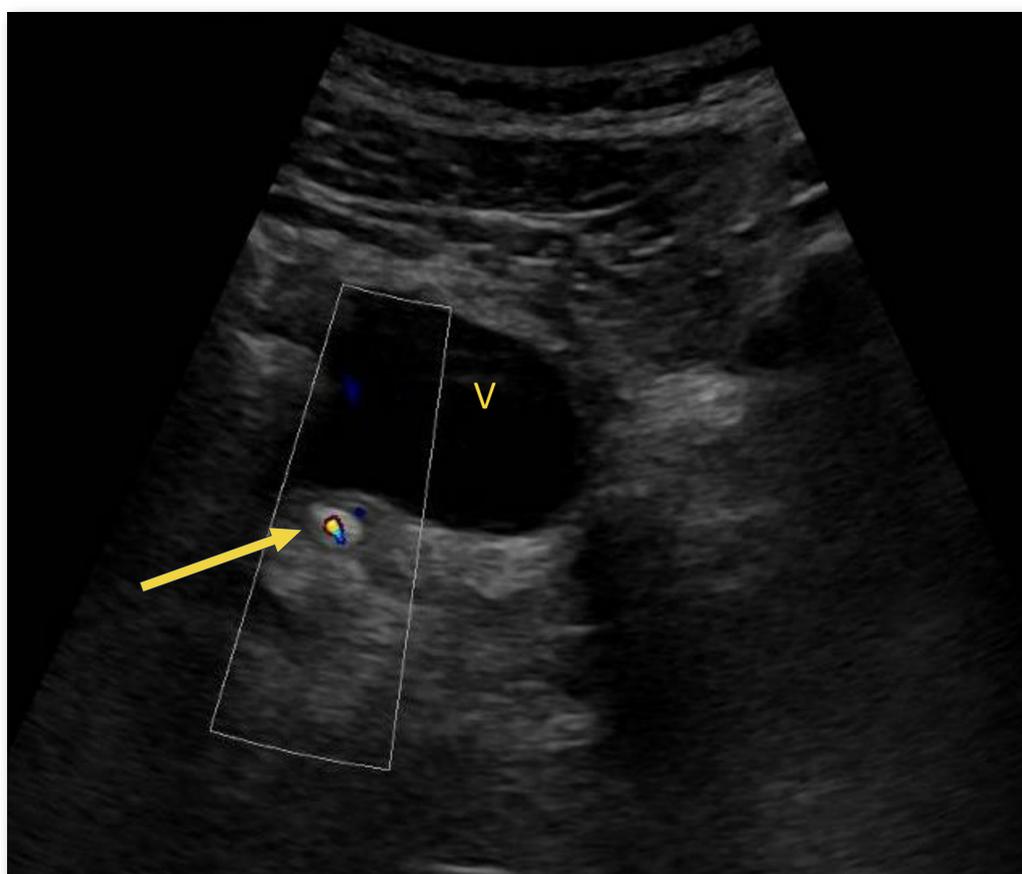


Fig. 39. *RI: Riñón izquierdo. Flecha: Litiasis renal en grupo calicial medio. Sa: Sombra acústica*



- Cuando el cálculo renal es causante de una obstrucción, se pueden observar signos mencionados anteriormente como la hidronefrosis.
- Se pueden encontrar en todo el recorrido desde riñón a vejiga.

Fig. 40. *V: Vejiga. Flecha: Litiasis renal en grupo meato ureteral.*

- Hay varios tipos de composición que forman las **litiasis** y dependiendo de ésta, una manera de identificarlas es adaptando el Doppler a la zona del cálculo observando el **artefacto de reverberación**.

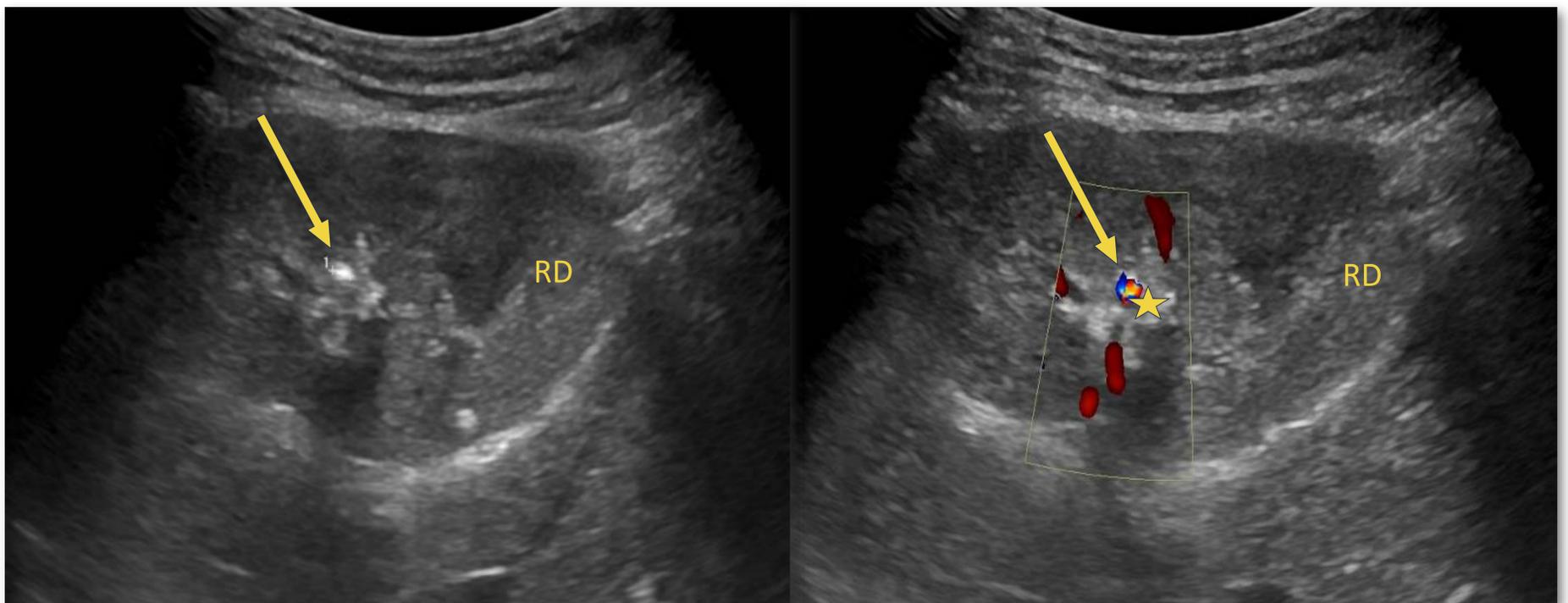


Fig. 41. Flecha: litiasis renal. RD: Riñón derecho. Estrella: Artefacto de reverberación

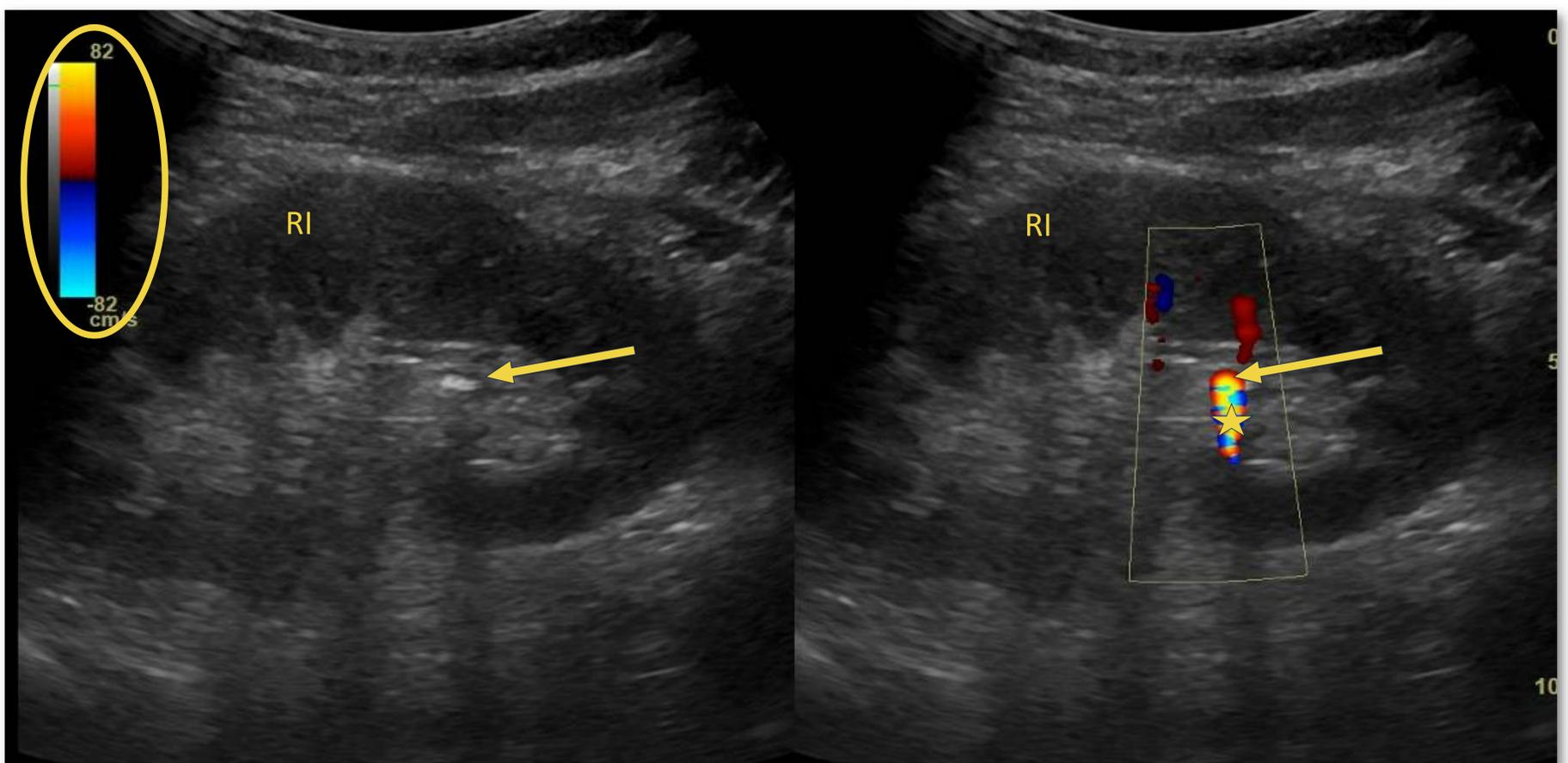


Fig. 42. Flecha: litiasis renal. RI: Riñón izquierdo. Estrella: Artefacto de reverberación. Círculo: Escala doppler.

○ ABSCESO Y HEMATOMA RENAL:

- Ecográficamente el **absceso** se va a visualizar como una masa hipoecoica heterogénea con pequeñas burbujas de gas o la formación de tabiques en su interior.
- El **hematoma** se ve como un área heterogénea con bordes irregulares.

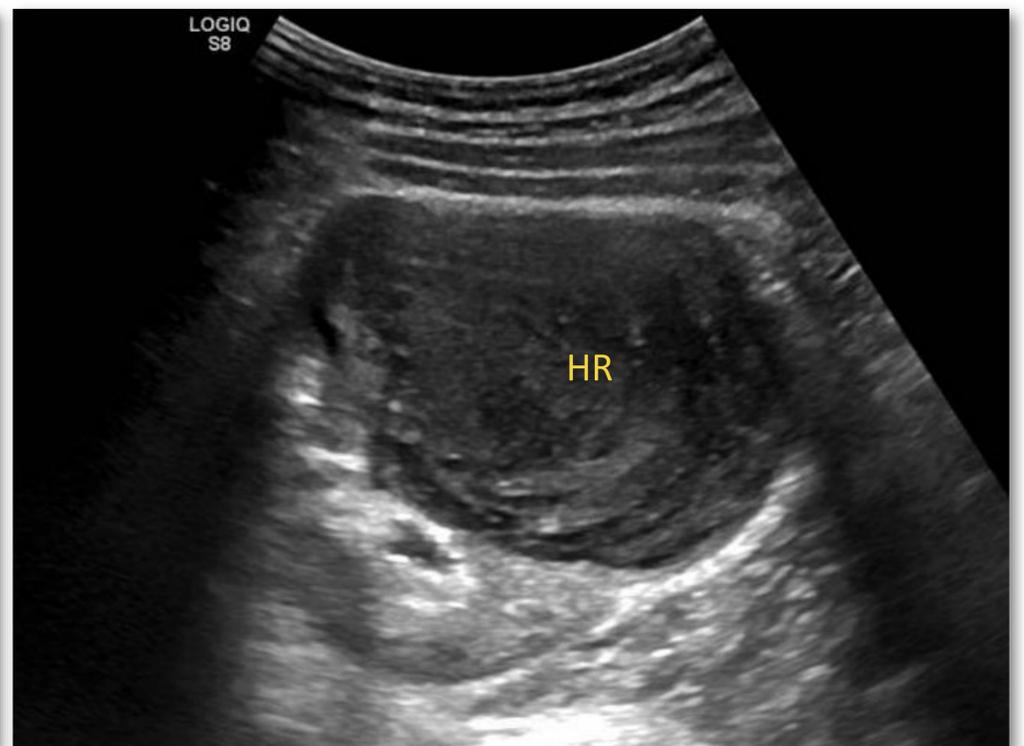
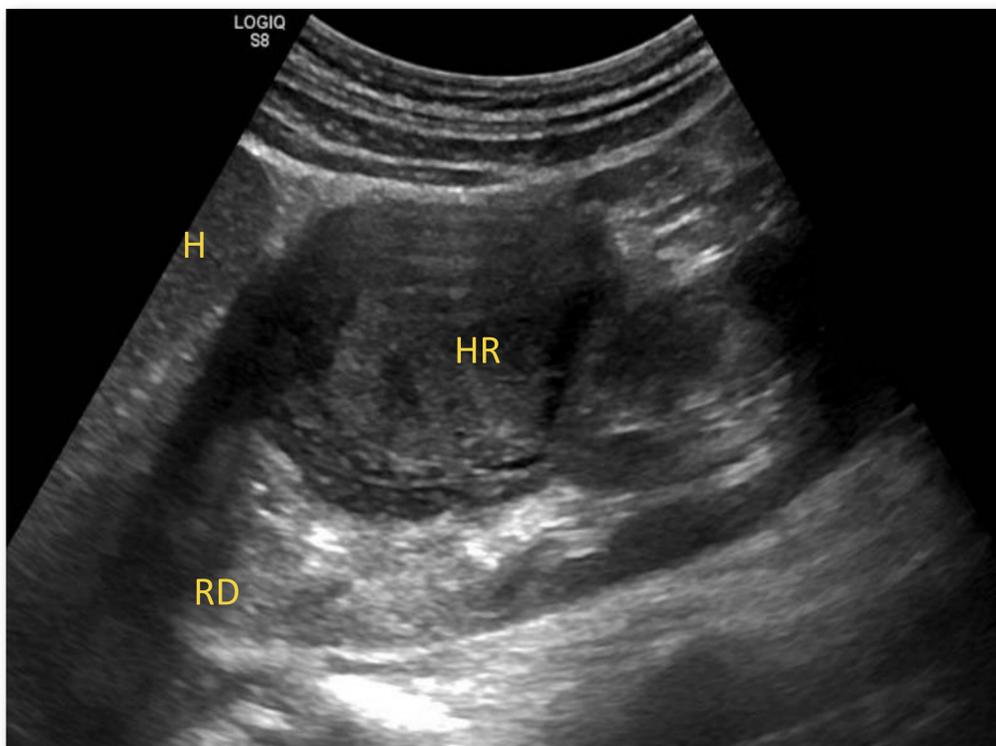


Fig. 43 y 44. HR: Hematoma renal. RD: Riñón derecho. H: Hígado.
Masa heterogénea correspondiente a hematoma.

- Pueden desarrollarse como resultado de otras patologías renales.
- La etiología generalmente suelen ser complicaciones de obstrucción urinaria, procedimientos quirúrgicos, por traumatismo en esa zona o infecciones urinarias como la pielonefritis.

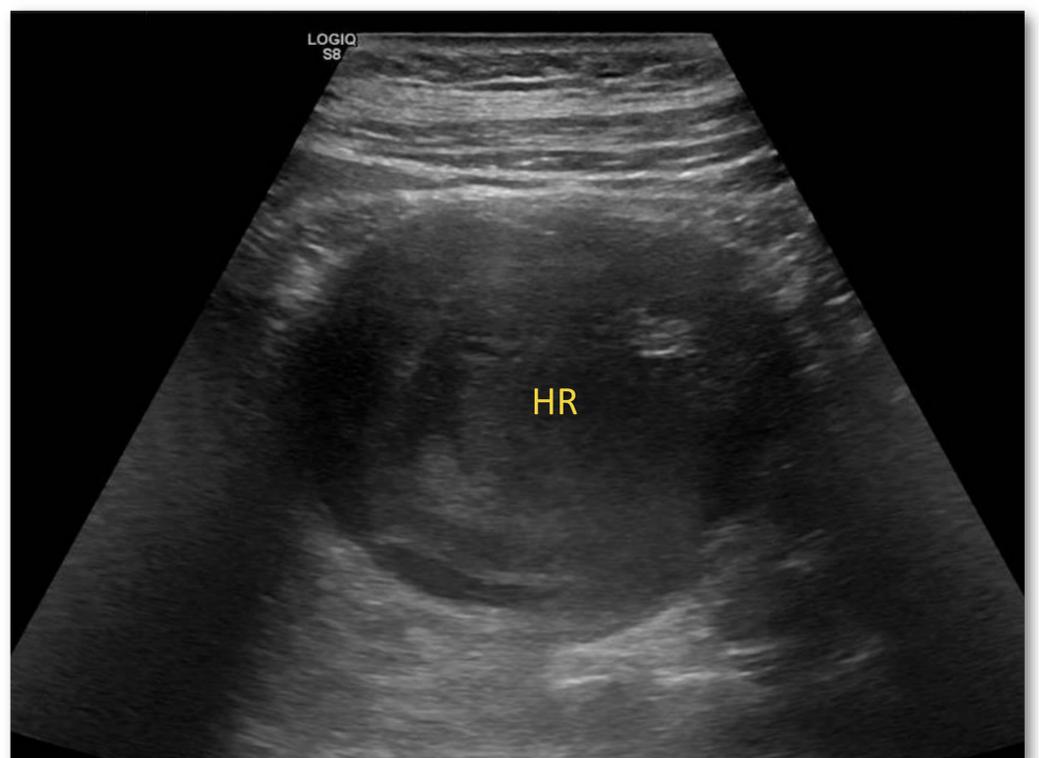


Fig. 45. HR: Hematoma renal.
Hematoma visualizado con sonda lineal.

EXPERIENCIA CLÍNICA.

- La experiencia y la habilidad del técnico a la hora de realizar la ecografía son fundamentales ya que no sólo se va a seguir un **protocolo estándar** para realizar la prueba, sino que su conocimiento adquirido con el tiempo puede conducir al descubrimiento de **hallazgos significativos para el diagnóstico por parte del médico radiólogo**.
- A continuación, se expone un caso interesante cuyo diagnóstico se inició con la realización de una ecografía por parte del técnico.
- Paciente de 70 años, acude a urgencias por presencia de **hematuria franca**. Este síntoma puede resultar frecuente pero dada la variedad de condiciones médicas con las que puede estar relacionado, se decidió realizar una **primera ecografía renal**.
- En esta ecografía se observa una **masa heterogénea ecogénica/ sólida** en el grupo calicial inferior y pelvis renal de riñón derecho.

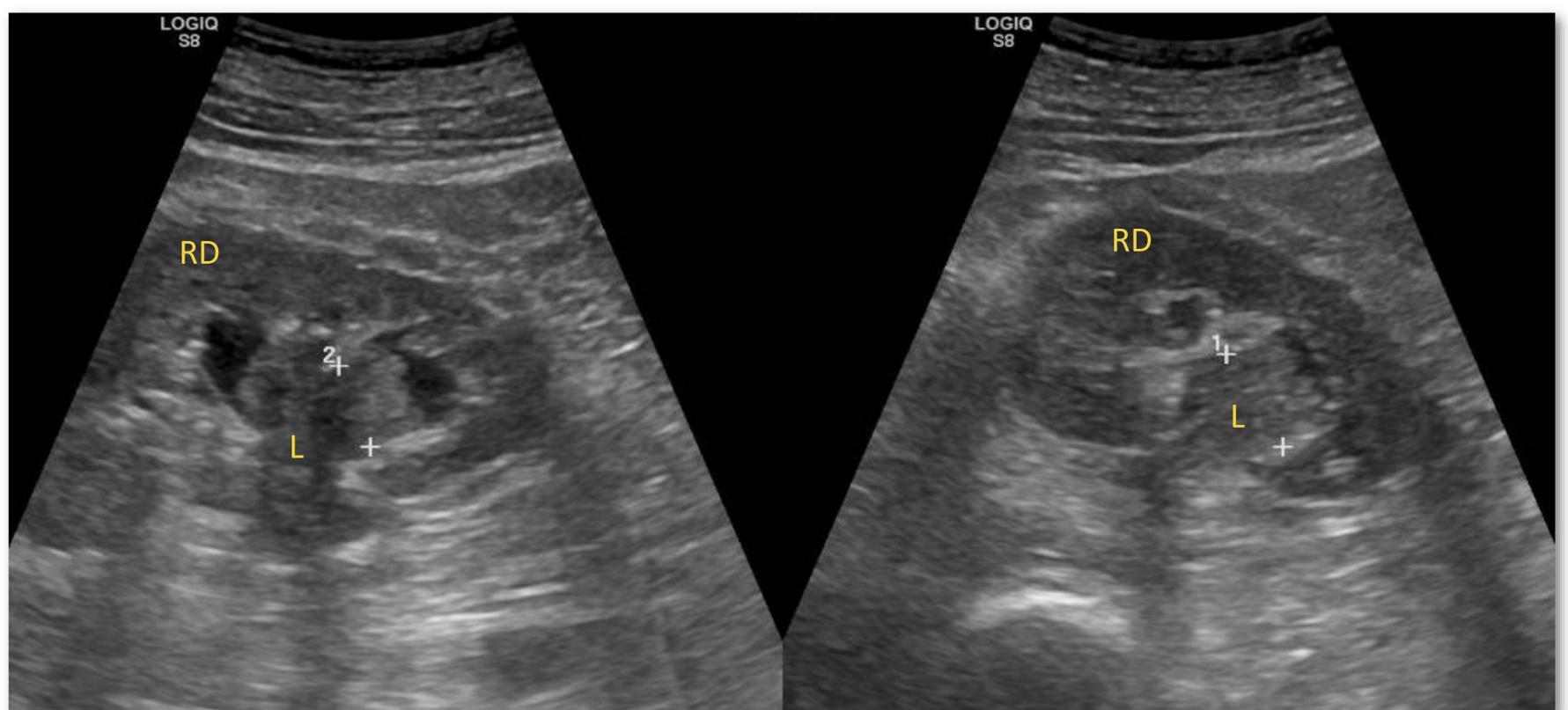


Fig. 46. RD: Riñón derecho. L: Lesión renal.

- Además, esta lesión producía una **dilatación de los cálices** en el resto del sistema renal. Con el **Doppler** no se podía descartar claramente que no tuviera presencia de flujo .

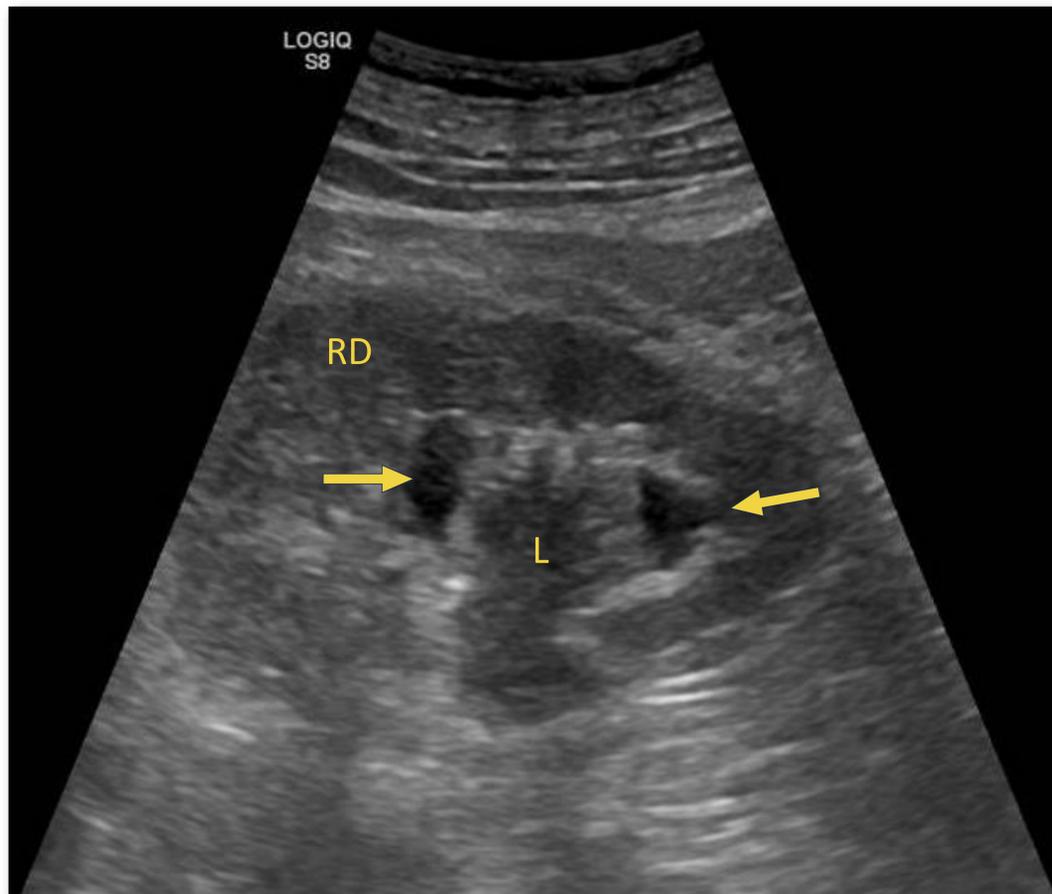


Fig. 47. RD: Riñón derecho. L: Lesión renal.
Flecha: Dilatación cálices renales.

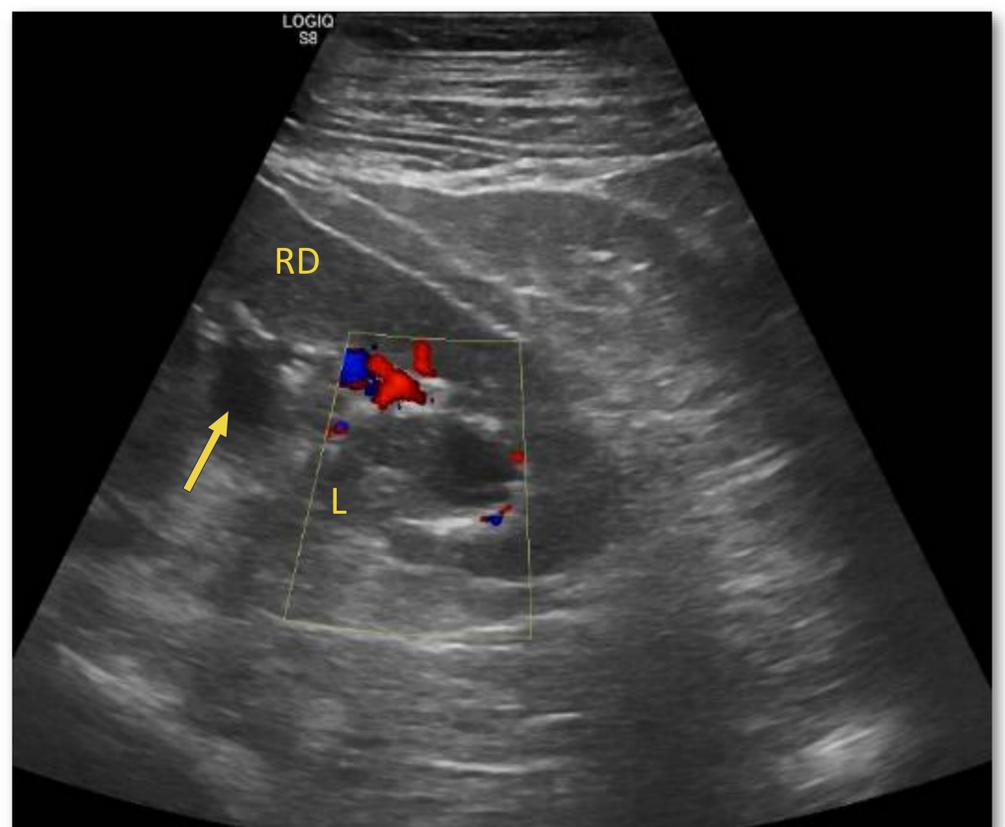
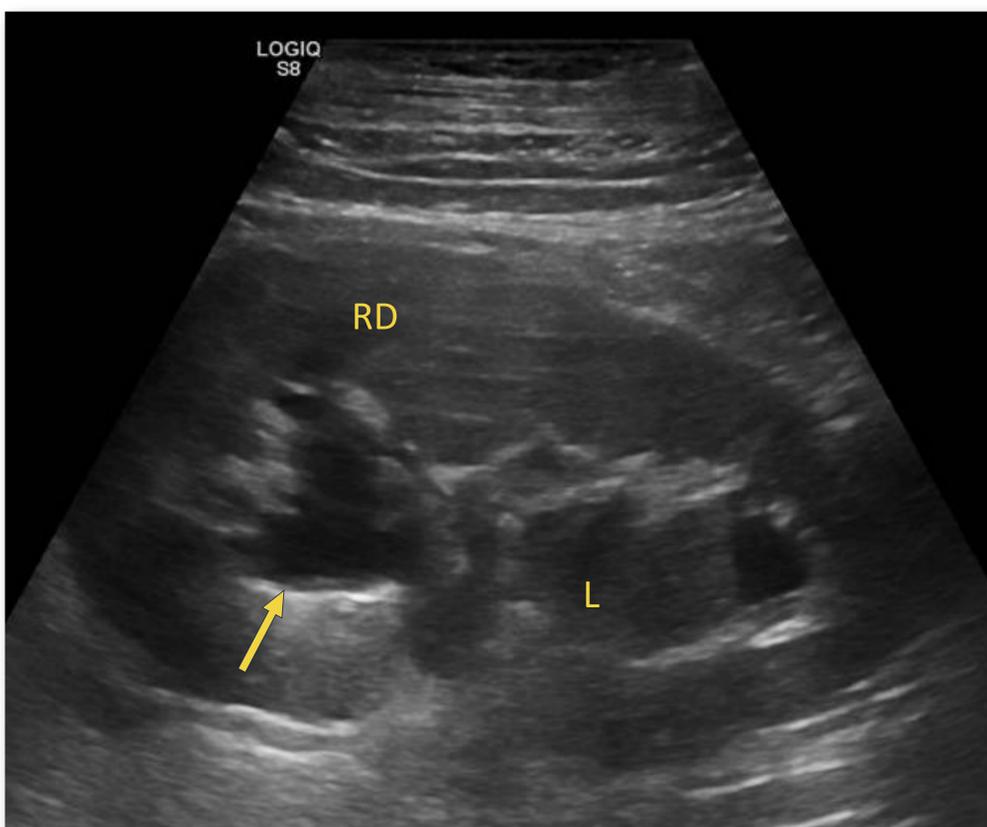


Fig. 47 y 48. RD: Riñón derecho. L: Lesión renal. Flecha: Dilatación cálices renales.
Lesión visualizada con sonda lineal. Doppler no descarta presencia de flujo.

- Tras los hallazgos de ecografía, el médico radiólogo **decide realizar un TC abdominal**. Esta prueba confirma la presencia de una lesión vascularizada que ocupa seno renal derecho y pelvis renal con **extensión al inicio de uréter derecho**.

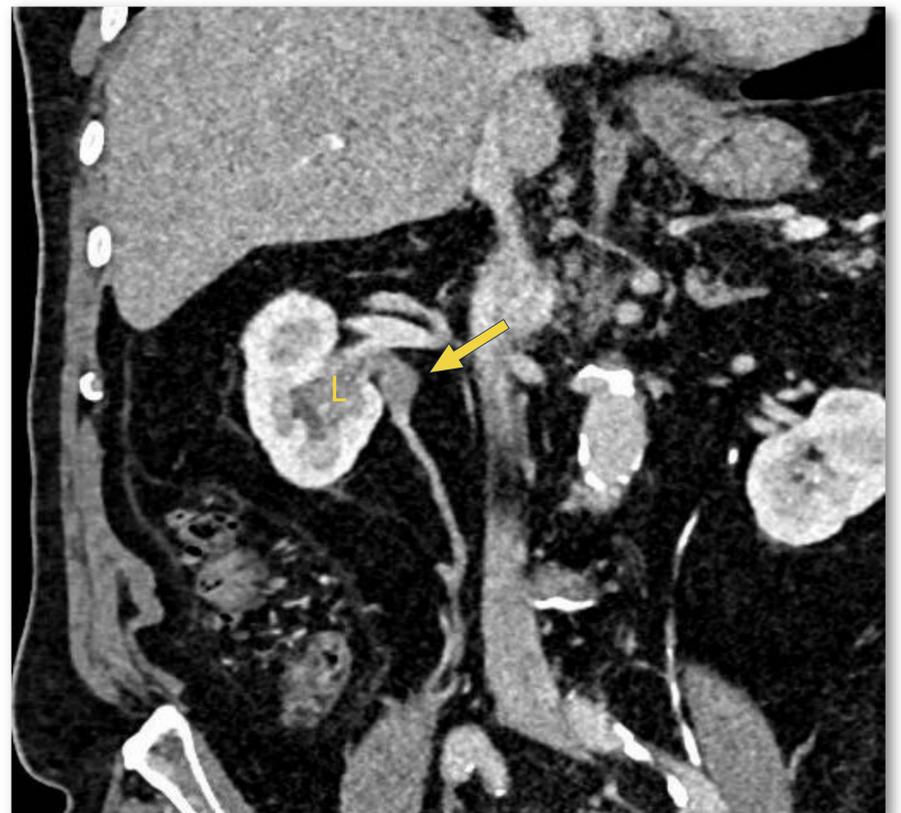
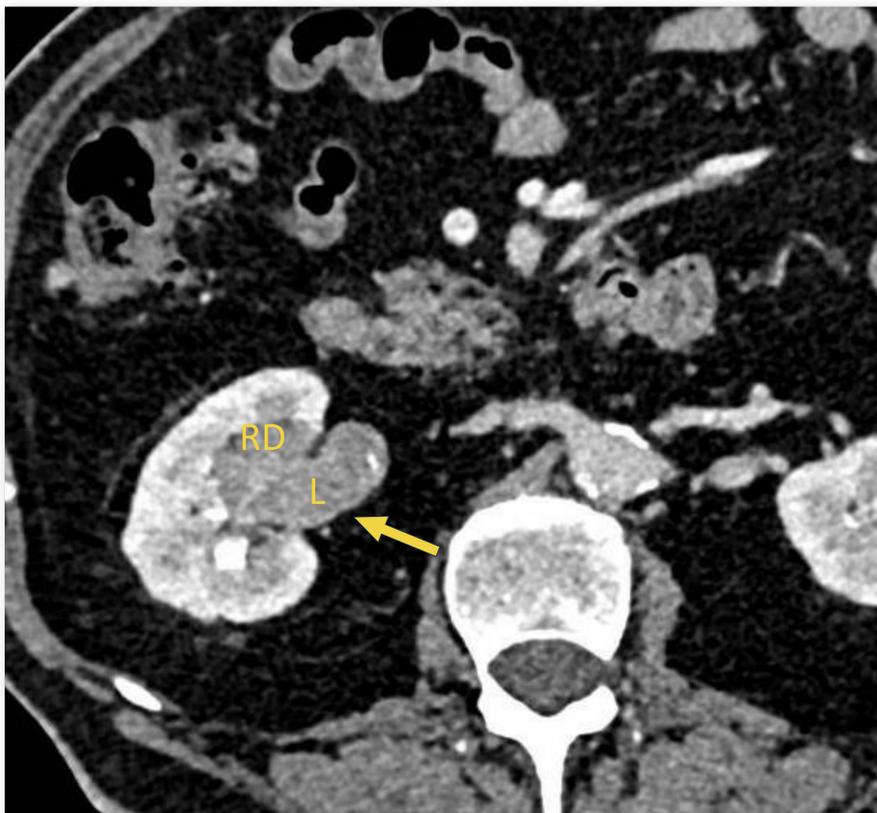


Fig. 49 y 50. RD: Riñón derecho. L: Lesión renal. Flecha: Extensión de la lesión.
Lesión visualizada en TC.



Fig. 51. H: Hígado. Er: Espacio renal.
Espacio nefrectomía derecha.

- El paciente se somete a una cirugía (**nefroureterectomía derecha**) para eliminar la lesión renal. La biopsia realizada da el diagnóstico: **Carcinoma urotelial papilar**.
- Una vez realizado el tratamiento, el paciente acude a sus **controles**.

3. Conclusiones:

En la revisión presentada con los diferentes puntos en los que se hace hincapié, destacan la **importante función que tienen los Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico (TSID)** en el estudio de la patología renal aguda a través de ecografía.

La **adquisición de conocimientos, técnicas y habilidades** proporcionan una base sólida para que los Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico **(TSID)** se puedan enfrentar con confianza a este tipo de pruebas y a la condición médica en la que se encuentra el paciente. Por tanto, cabe recalcar que es importante invertir en una **formación continua y actualizada** de todo lo que engloba la realización de una ecografía, ya que los profesionales tendrán un papel clave en el diagnóstico temprano y seguimiento de los pacientes con patología renal.

Por último, pese a que el conocimiento adquirido a lo largo de los años aporta al profesional muchas herramientas para abordar con éxito la ecografía, siempre hay que tener el **apoyo y la supervisión por parte del médico radiólogo**.

4. Referencias:

1. O'Neill WC. Renal relevant radiology: Use of ultrasound in kidney disease and nephrology procedures. Clin J Am Soc Nephrol [Internet]. 2014 [citado el 13 de marzo de 2024];9(2):373–81. Disponible en: https://journals.lww.com/cjasn/fulltext/2014/02000/renal_relevant_radiology__use_of_ultrasound_in.23.aspx
2. Craig WD, Wagner BJ, Travis MD. Pyelonephritis: Radiologic-pathologic review. Radiographics [Internet]. 2008 [citado el 13 de marzo de 2024];28(1):255–76. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18203942/>
3. Nicolau C, Claudon M, Derchi LE, Adam EJ, Nielsen MB, Mostbeck G, et al. Imaging patients with renal colic—consider ultrasound first. Insights Imaging [Internet]. 2015 [citado el 13 de marzo de 2024];6(4):441–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s13244-015-0396-y>
4. Espinosa Fuentes ML, Pérez Morales JM, Blanco Balbeito N, Jiménez Santana JR, Fabelo Mora V, Reyes Orama Y. Pielonefritis aguda recurrente en mujeres. Rev Cubana Med [Internet]. 2013 [citado el 13 de marzo de 2024];52(3):161–72. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232013000300003
5. Rumack W. Diagnostico Por ecografia. 2 volumenes. Marban Libros; 2004.
6. Hofer M. Curso Basico de Ecografia - Manual de Iniciacion 5b: Edicion. Editorial Medica Panamericana; 2006.