

**37** Congreso  
Nacional  
CENTRO DE  
CONVENCIONES  
INTERNACIONALES

Barcelona  
22/25  
MAYO 2024

**seram**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**FERM**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

**RC** | RADIOLEGS  
DE CATALUNYA

# Hallazgos radiológicos de las infecciones del tracto urinario superior y sus complicaciones.

Marta Ballesteros Ruiz, Alicia Villasante Caballo, Marta Román Navarro, Natalia García González, Cynthia García Enériz, Natalia Carolina Rincón Manzano, Lourdes Zenaida Escobar Ochoa, José Luis Turrillo Serrano De La Cruz

Hospital Universitario de Burgos.

# INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son un problema clínico muy frecuente, que afecta tanto a niños como adultos.

La mayoría de las ITU son infecciones que se limitan al tracto urinario inferior y el diagnóstico se basa en la exploración física y pruebas de laboratorio como la analítica, sistemático y sedimento de orina.

La pielonefritis se debe a una infección ascendente del tracto urinario inferior, que afecta al tracto urinario superior (pelvis y parénquima renal).

La mayoría son de etología monomicrobiana, siendo *Escherichia Coli*, el germen más frecuente, seguido de *Staphylococcus Saprophyticus*, *Klebisella spp*, *Proteus spp*.

La mayoría de las pielonefritis no complicadas se diagnostican clínicamente (triada clásica: dolor en fosa renal, fiebre y clínica de infección urinaria inferior). En estos casos las pruebas de imagen no están indicadas, ya que la mayoría mejoran con tratamiento antibiótico en las primeras 48h.

En cambio, se considera una pielonefritis complicada a todas aquellas que tras 48 horas no presentan mejoría o presenten alteraciones funcionales o estructurales del aparato urinario, estando en estos casos indicadas las pruebas de imagen.

Existen determinadas condiciones de paciente que se consideran de alto riesgo para desarrollar complicaciones como son la diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, el paciente monorreno e inmunodepresión.

En este estudio vamos a centrarnos en las más frecuentes como son la pielonefritis aguda, xantogranulomatosa y enfisematosa y en sus posibles complicaciones.

# PRUEBAS DE IMAGEN:

Las pruebas de imagen más empleadas para el estudio de ITUs son la ecografía y la tomografía computarizada (TC) principalmente con contraste, aunque también se suele emplear la radiografía simple y en casos seleccionados la resonancia magnética (RM).

- **Radiografía simple:** escasa utilidad, pero se recomienda ante la sospecha clínica de urolitiasis. (Fig. 1)
- **Ecografía:** Permite la detección de complicaciones como hidronefrosis o pionefrosis. La ecografía Doppler nos permite valorar la vascularización renal y aunque clásicamente se ha dicho que la ecografía infraestima la afectación del parénquima renal, se ha visto un aumento en la sensibilidad de detección en ecografías con contraste.
- **TC:** Es la técnica de referencia para el estudio de la pielonefritis complicada, siendo más sensible y específica. Las adquisiciones sin contraste permite valorar cambios inflamatorios perirrenales así como algunas complicaciones, es de elección el estudio con contraste, adquiriendo imágenes en fase parenquimatosa (50-90 segundos), para valorar el parénquima renal pudiendo ser útiles las adquisiciones en fase tardía o excretora para valorar la vía urinaria.
- **RM:** es una alternativa al TC y se reserva para casos seleccionados como embarazadas, niños y alérgicos al contraste ya que tiene la misma sensibilidad y especificidad que el TC.

La ecografía y el TC son las pruebas de imagen más empelados, por ello vamos a centrar el trabajo en cómo se observan mediante estas técnicas.

# PIELONEFRITIS AGUDAS:

La pielonefritis se debe a una infección ascendente del tracto urinario inferior, que afecta al tracto urinario superior (pelvis y parénquima renal).

- La afectación renal se suele ver como un aumento de volumen renal, una pérdida de diferenciación cortico-medular con áreas de densidad, ecogenicidad o de señal alteradas.
- La infección a nivel de la pelvis se observa como un engrosamiento de la pared pielocalicial y dilatación de la vía urinaria.

También se pueden asociar datos indirectos de infección como aumento de la densidad/ecogenicidad de la grasa circundante, líquido perirrenal...

Los hallazgos suelen ser unilaterales y algunas veces sutiles:

La **ecografía** suele ser la prueba de imagen inicial, donde vamos a observar:

- Alteración de la ecogenicidad del parénquima renal, que puede estar disminuido por edema o hiperecogénico por microhemorragias. La señal eco- Doppler también se puede ver alterada, pudiendo objetivar áreas de menor perfusión y trombosis venosas. (Fig. 2.).
- Es poco sensible y se emplea principalmente para descartar complicaciones como hidronefrosis/ abscesos. (Fig. 3.). Aumenta su sensibilidad si se emplea contraste, donde se puede valorar áreas de menor realce.

**TC:** Técnica de elección para valorar la afectación parenquimatosa y las complicaciones:

TC basal: objetivamos signos indirectos de afectación renal como aumento del volumen renal, reticulación de la grasa perineal y líquido libre perirrenal.

TC con contraste en fase parenquimatosa: la afectación parenquimatosa se clasifica en:

- Afectación local: áreas de hipodensidad redondeada o en forma de cuña, que puede simular infartos. (Fig. 4)
- Afectación difusa: áreas con patrón estriado, que forma bandas alternantes hipodensas e hiperdensas de aspecto “atigrado”. (Fig. 5 y 6.)

TC con contraste en fase excretora:

- Temprana (a los pocos minutos): podemos observar un retraso en la excreción de contraste,
- Tardía ( 3-6 horas): vamos a objetivar un nefrograma persistente, que consiste en que las áreas hipodensas se convierten en áreas hiperdensas, por acúmulo de contraste.

Las complicaciones que puede presentar son la formación de abscesos, trombosis venosa, pionefrosis, necrosis papilar o pielonefritis enfisematosa. (Fig.7).

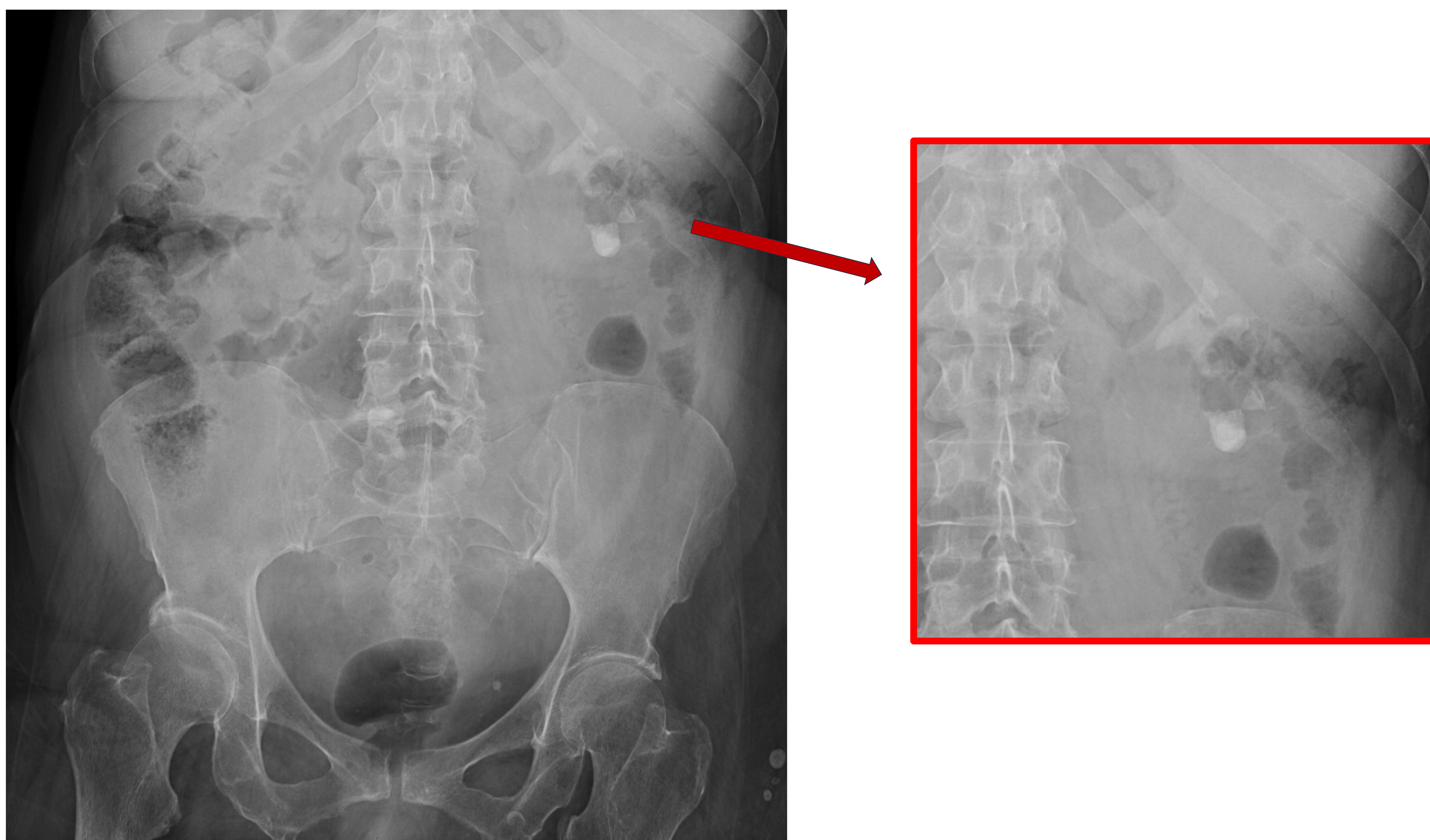


FIG. 1: Radiografía simple de abdomen donde se objetiva una litiasis coraliforme en flanco izquierdo.

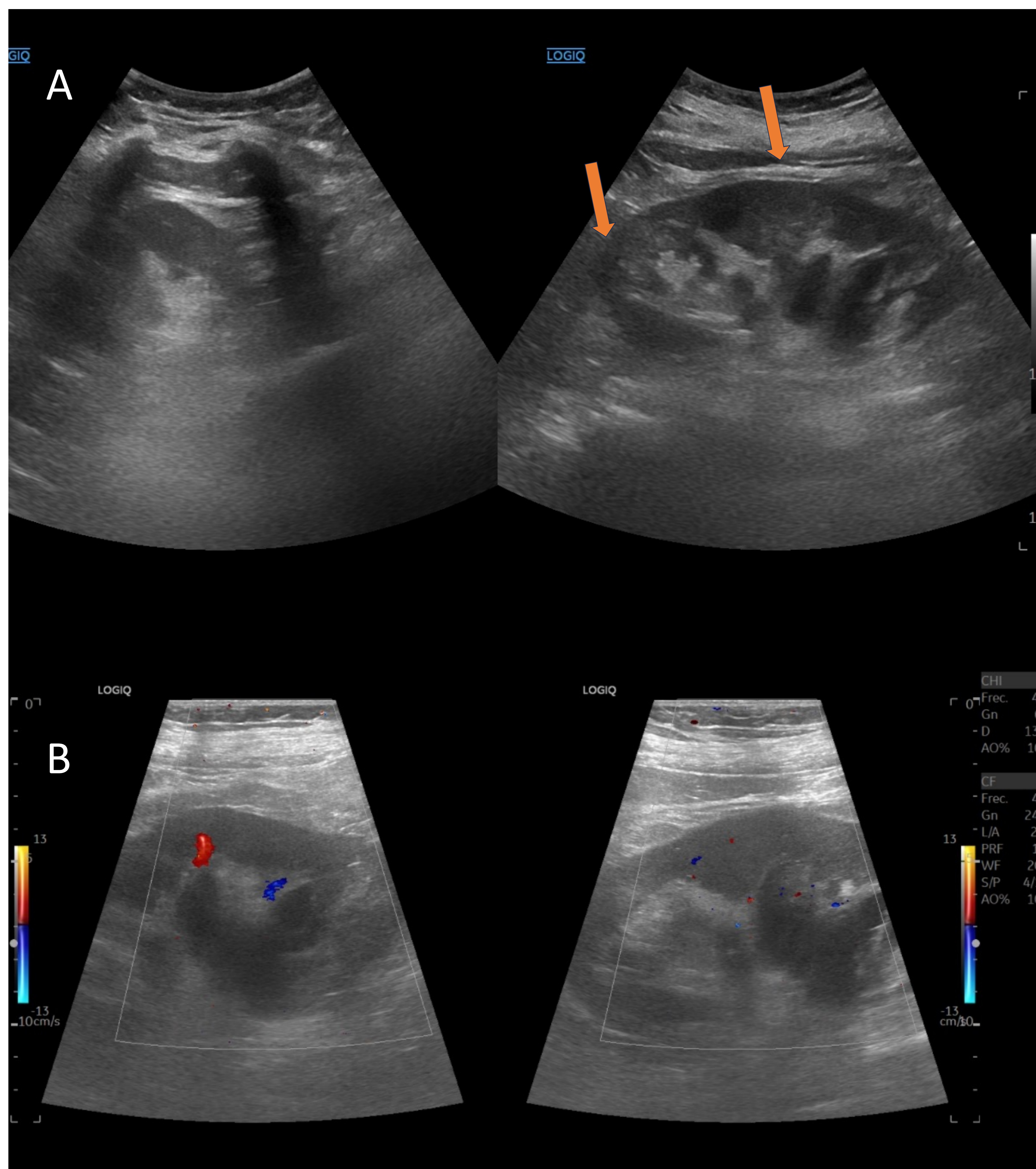


FIG. 2: Paciente de 57 años con cólico nefrítico izquierdo con mal control de analgesia, elevación de reactantes de fase aguda y fiebre. Se realiza una ecografía donde se observa A) un leve aumento de la ecogenicidad fundamentalmente en tercio medio y superior. (flecha naranja). B) una disminución de la señal Doppler, en relación con hipoperfusión. Hallazgos que dado el contexto clínico sugiere pielonefritis aguda no complicada. Tras 48h con tratamiento antibiótico mejora la clínica sin precisar más pruebas de imagen.

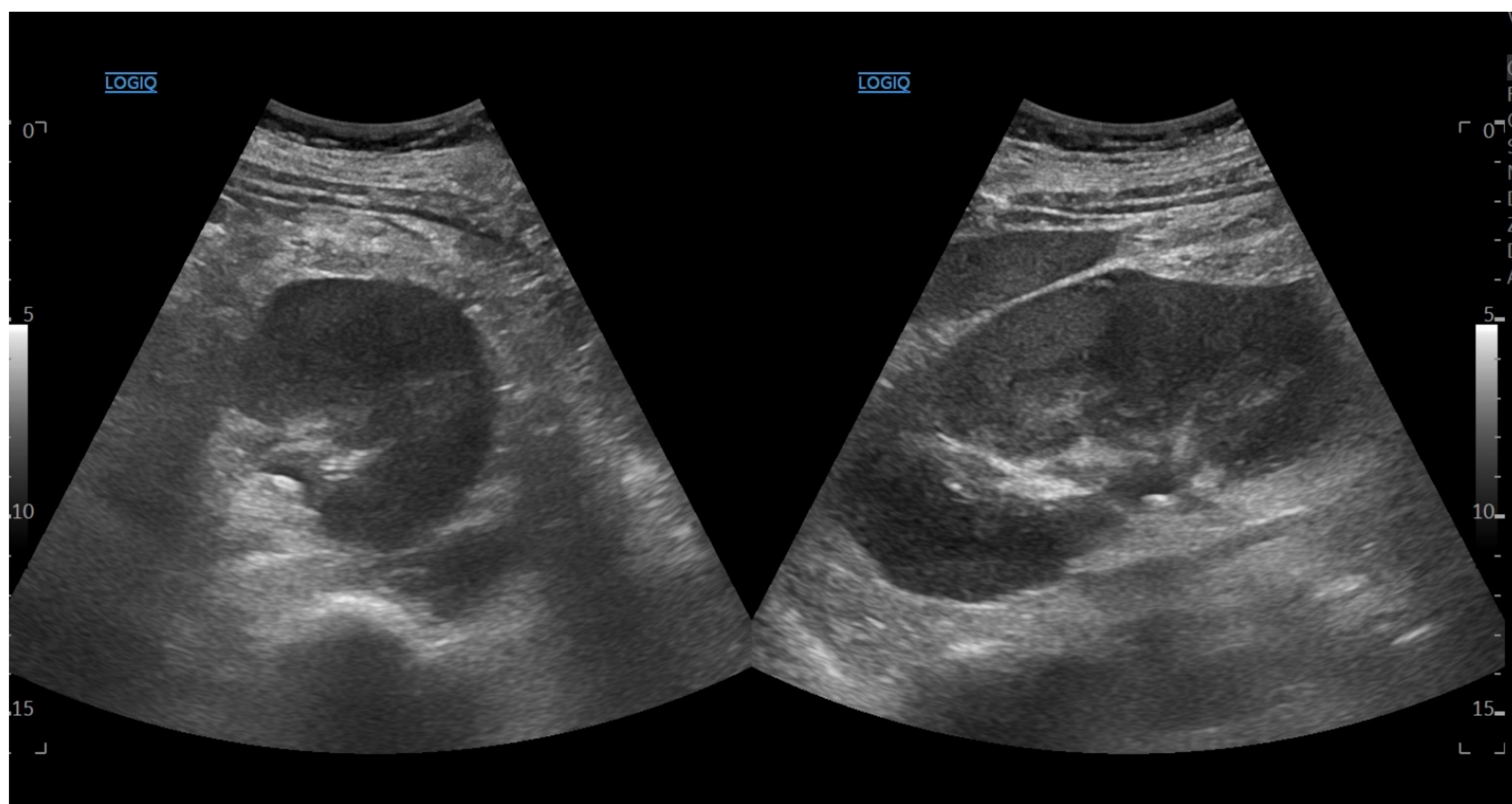


Fig. 3: paciente de 37 años que acude a urgencias por dolor cólico renoureteral izquierdo. Observándose en la ecografía un aumento de volumen renal izquierdo con pérdida de la diferencia cortico-medular con pequeña lámina de líquido perirrenal.



FIG. 4: Paciente de 43 años que se le realiza TC por fiebre sin foco, observando un área hipodensa córtico-medular de morfología en cuña, en mesorriñón derecho (flecha naranja), con adecuada excreción de contraste. Hallazgos compatibles con pielonefritis focal no complicada.



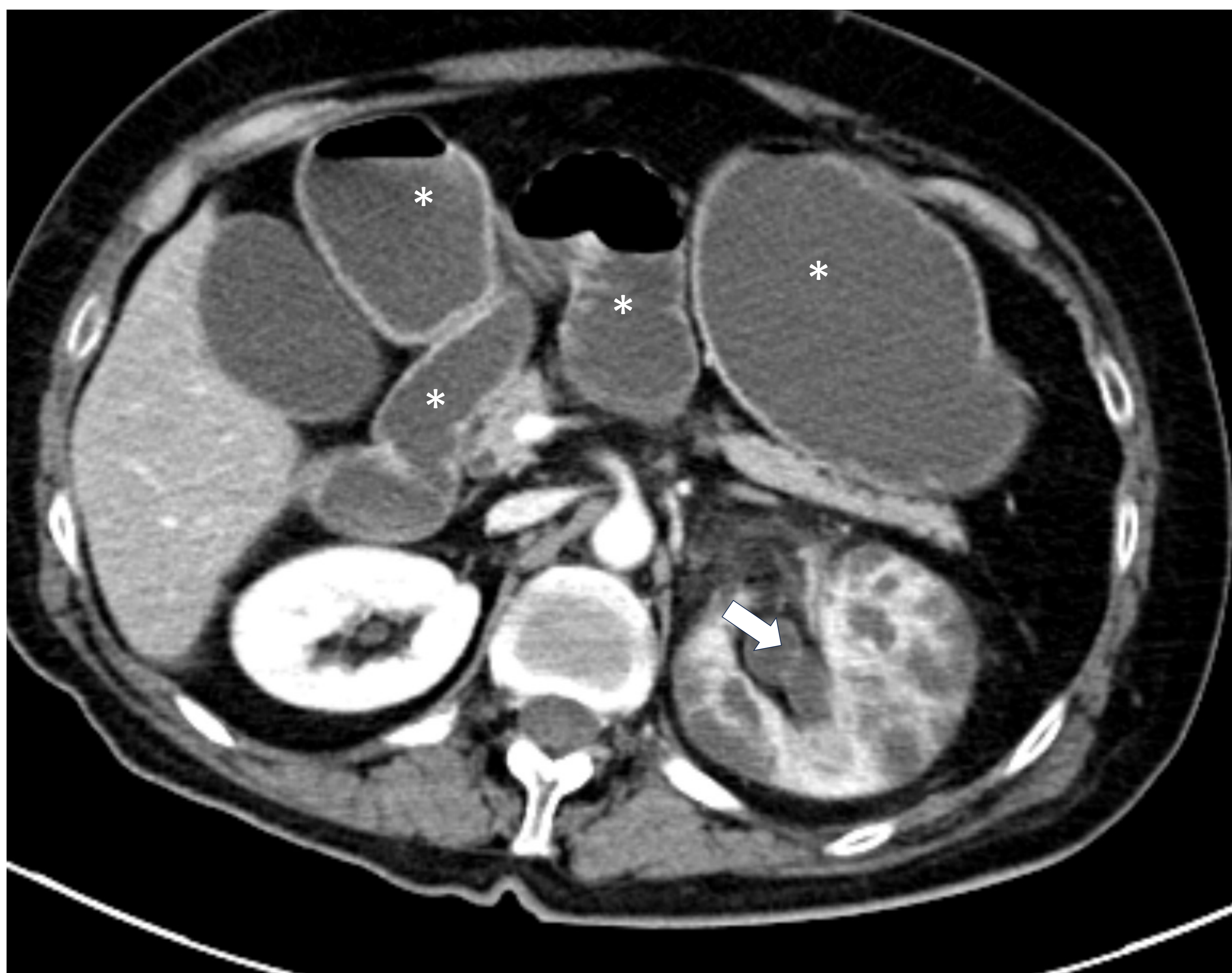


Fig. 5. Paciente de 59 años que acude a urgencias por sepsis sin foco con inestabilidad hemodinámica, por lo que se realiza un TC abdominopélvico en fase portal tras la administración de contraste. Se objetiva el riñón izquierdo está aumentado de tamaño, globuloso con respecto al contralateral, en el parénquima renal se observa múltiples áreas hipodensas parcheadas que dan al riñón un aspecto “atigrado”. Y en áreas de parénquima renal respetado se observa menor realce que el contralateral.

A nivel de los cálices se observa unas paredes hipercaptantes con leve hidronefrosis (flecha blanca). Asocia reticulación de la grasa de la pelvis y finas láminas de líquido libre perirrenal, en relación con cambios inflamatorios. Hallazgos en relación con pielonefritis aguda con probables abscesos en formación.

También se observan las asas de intestino delgado y cámara gástrica distendidas con contenido líquido en su luz (\*), que dado el contexto es sugestivo de íleo paralítico.



Fig. 6 . Mismo paciente que en fig. 5, que presenta una evolución tórpida y tras 4 meses se realiza un TC con contraste en fase parenquimatosa y excretora observando el riñón izquierdo disminuido de tamaño, con atrofia cortical y cicatrices corticales. El parénquima que esta preservado presenta un adecuado nefrograma y excreción de contraste.

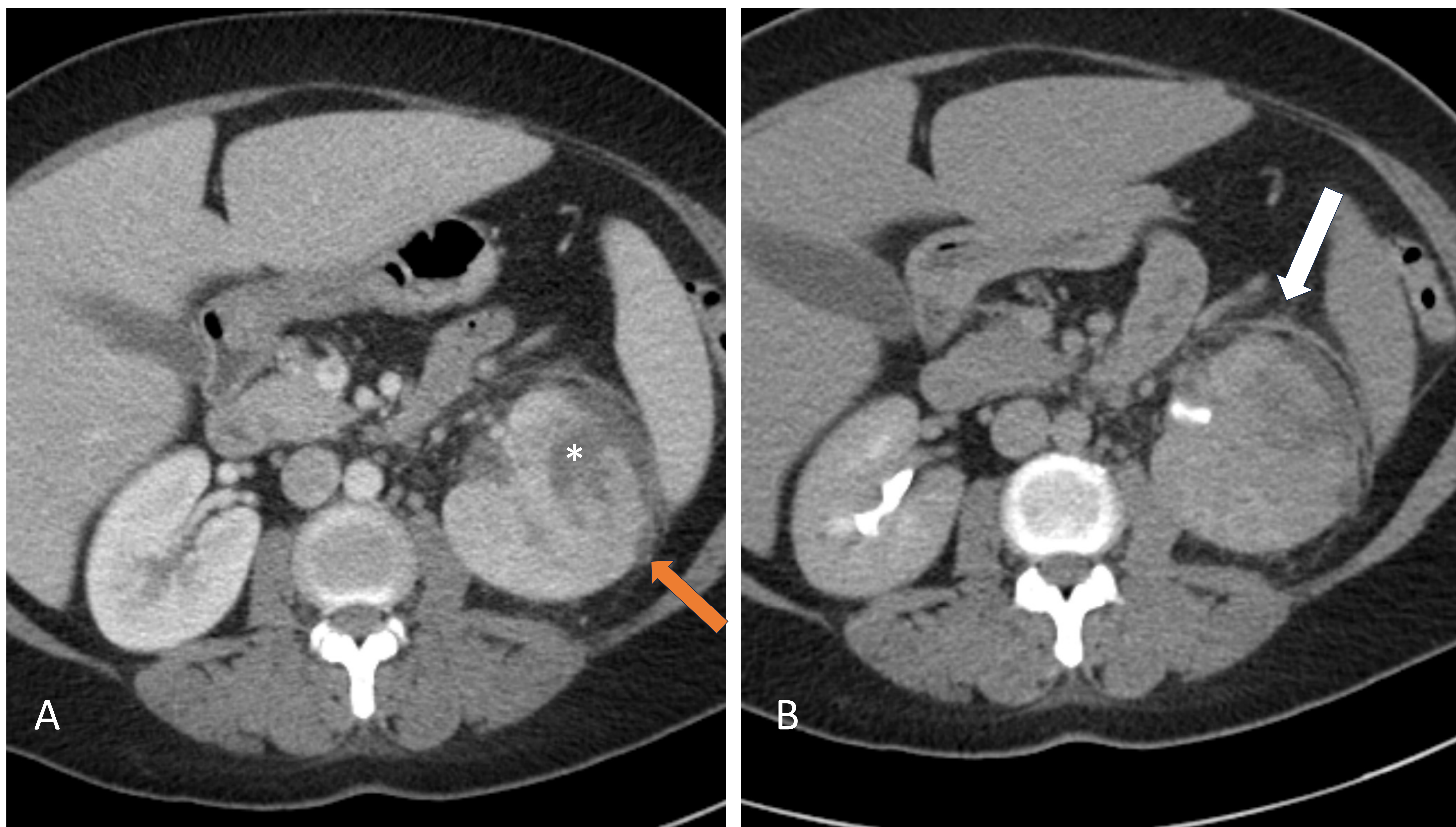


Fig. 7: Mismo paciente de la figura 3, que tras varios días con tratamiento antibiótico que no mejora. Se realizó un TC con contraste en fase portal (A) y en fase excretora (B). Se observa un riñón derecho de tamaño y características normales y un riñón izquierdo aumentado de tamaño, edematoso, con hiporrealce parenquimatoso en comparación con el contralateral. Presenta áreas hipodensas parenquimatosas en morfología de cuña, que dado el contexto clínico es sugestivo de zona isquémica o cicatriz (\*) y otras más nodulares que podrían corresponder con microabscesos (flecha naranja). Adecuada excreción de contraste bilateral. Líquido laminar perirrenal con engrosamiento de la fascia pararenal anterior (flecha blanca).

# PIELONEFRITIS XANTOGRANULOMATOSA

Se trata de una infección crónica del riñón que se caracteriza por un cuadro obstructivo que provoca una destrucción del parénquima renal. Existen dos formas de presentación:

- Difusa, la más frecuente en la que se ve afectado todo el riñón.
- Focal, menos frecuente, y solo se afecta un grupo calicial.

Pese a la desestructuración del riñón es una patología que tiene buen pronóstico, cuyo tratamiento es la nefrectomía con antibiótico previo, aunque puede tener complicaciones como la extensión perirrenal, fístulas...

- En las pruebas de imagen vamos a observar un riñón aumentado de volumen con litiasis central, principalmente coraliforme y múltiples de masas redondeadas en relación con la destrucción del parénquima.
- En la ecografía se observa hidronefrosis y lesiones hipoecoicas/anecoicas con adelgazamiento de la cortical, también litiasis centrales con sombra acústica que pueden dificultar la exploración.
- En el TC basal se observa el aumento de volumen renal e hidronefrosis o lesiones hipodensas y una litiasis central de aspecto coraliforme.
- TC con contraste en fase parenquimatosa se va a ver una ausencia de captación o una disminución del nefrograma con respecto al contralateral, con un tenue realce periférico de las lesiones hipodensas pudiendo observar abscesos en caso de complicación.
- TC en fase excretora se ve un retraso en la excreción o puede no verse excreción de contraste debido a la obstrucción y anulación funcional.  
(Fig.8)

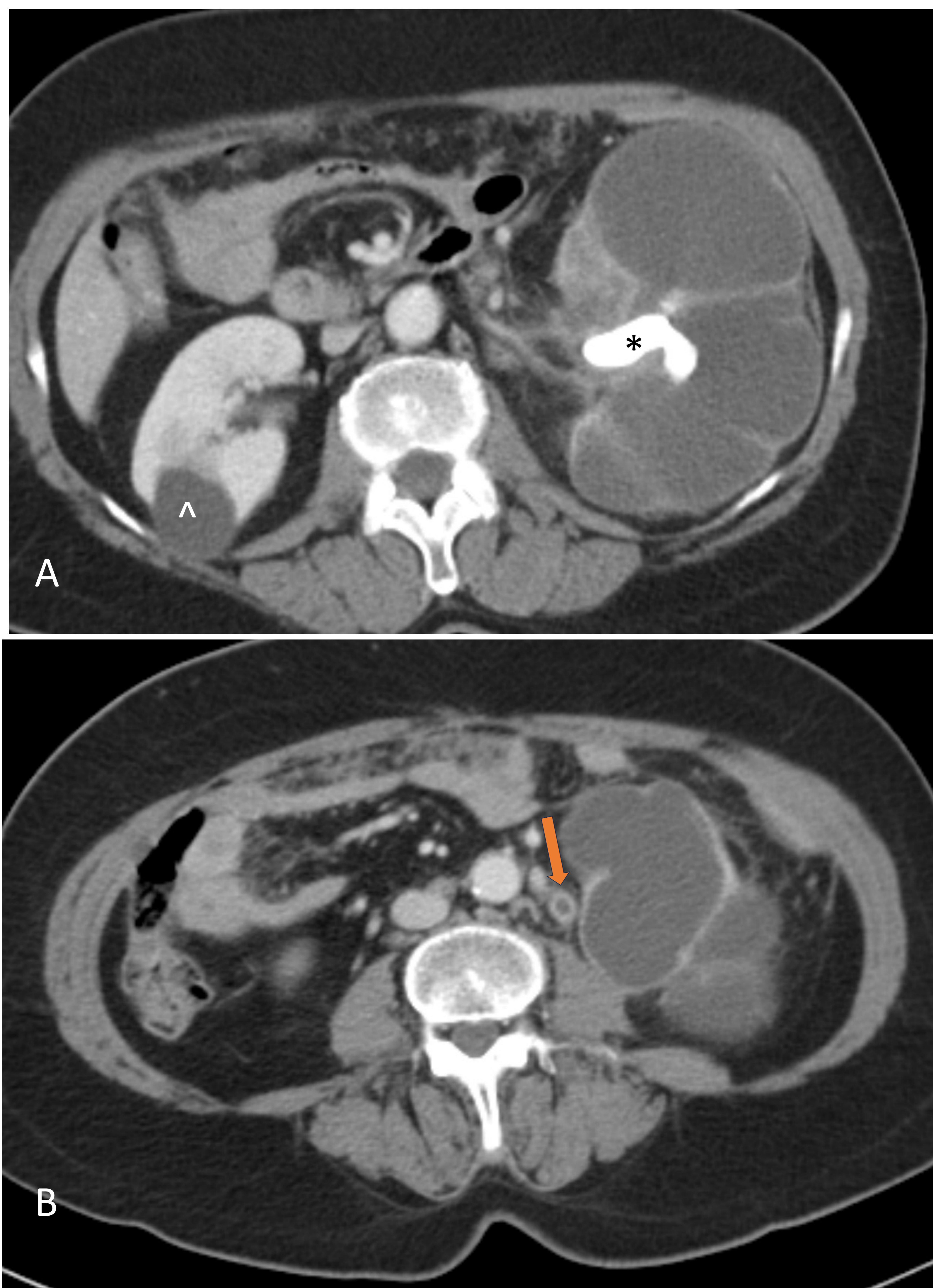


Fig. 8: Paciente de 57 años con fiebre, dolor lumbar izquierdo y masa lumbar izquierda que no mejora tras tratamiento antibiótico- A) Litiasis coraliforme (\*) que condiciona una hidronefrosis izquierda IV/IV, con reticulación de la grasa perihiliar renal izquierdo. Quiste cortical renal derecho (^). B) Se observa un engrosamiento mural urotelial con hiperdensidad de la grasa periureteral en relación con cambios inflamatorios (flechas naranjas).

# PIELONEFRITIS ENFISEMATOSA

Es una infección provocada por microorganismos productores de gas que afecta al parénquima renal. Este tipo de infecciones se clasifican en función de la localización de la infección, si se queda localizada a la vía urinaria se denomina pielitis enfisematosa, en cambio, si afecta al parénquima renal se denomina pielonefritis enfisematosa, siendo esta última de peor pronóstico.

Los factores de riesgo para este tipo de infecciones son pacientes con infecciones crónicas, uropatía obstructiva e inmunodepresión. Un gran porcentaje son pacientes con diabetes mellitus.

Las pruebas de imagen son necesarias para diagnosticar y valorar la gravedad de estas infecciones, observando:

- En la ecografía el hallazgo fundamental es la presencia de gas, el cual se visualiza como focos hiperecogénicos con reverberación que con eco-Doppler da un artefacto en “cola de cometa”. (Fig.9.)
- El TC es el método de elección, pudiendo diagnosticarse ya en un TC basal donde se observa la presencia de gas que puede estar contenida en la vía urinaria o en el parénquima con distintas formas de distribución. (Fig. 10.)

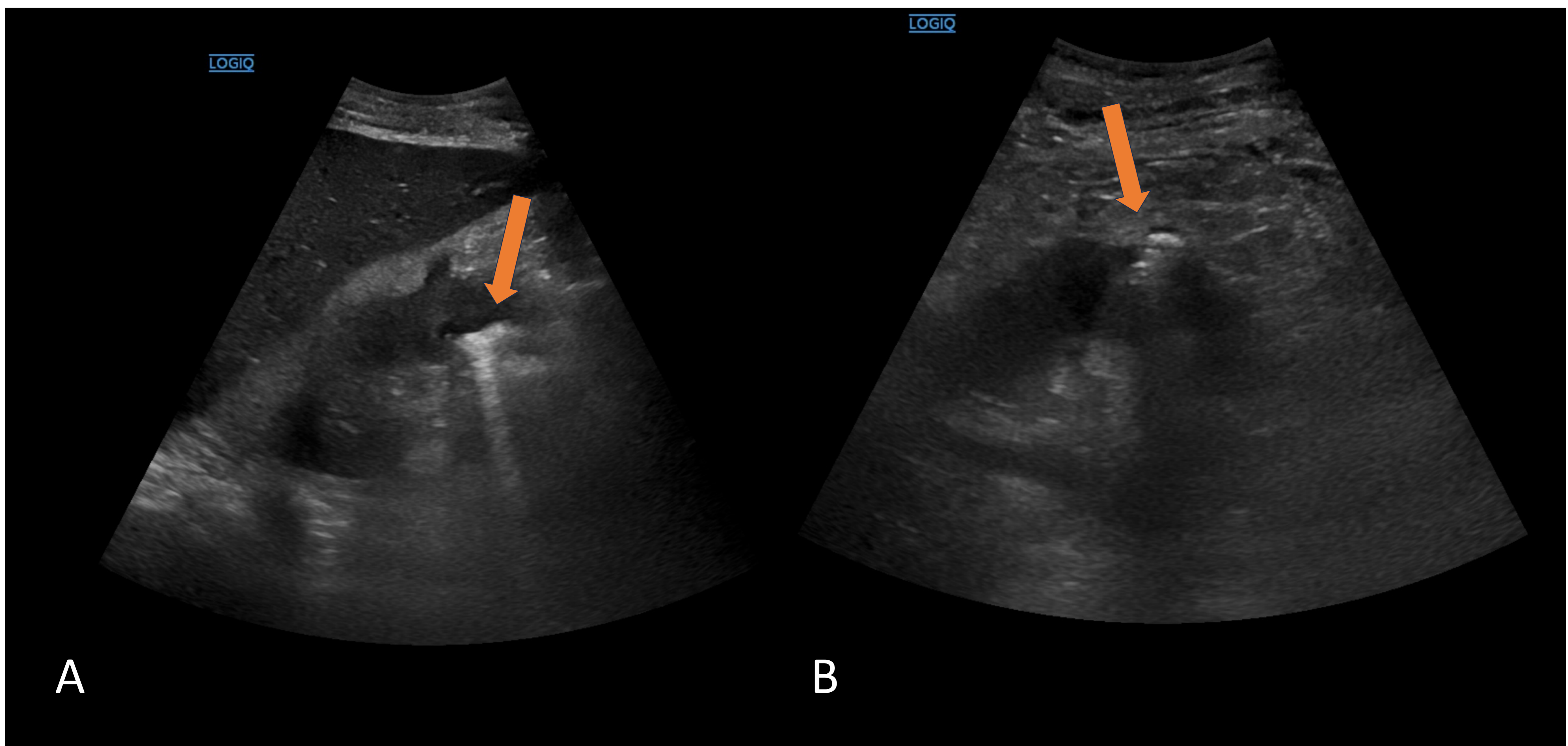


Fig. 9: Paciente de 69 años portador de sonda permanente que acude a urgencias con un cuadro de insuficiencia renal aguda con signos de sepsis. Se observan varias imágenes ecogénicas con reverberación en polo inferior renal derecho sugestivo de gas (flecha naranja), hallazgos en relación con pielonefritis enfisematosa.

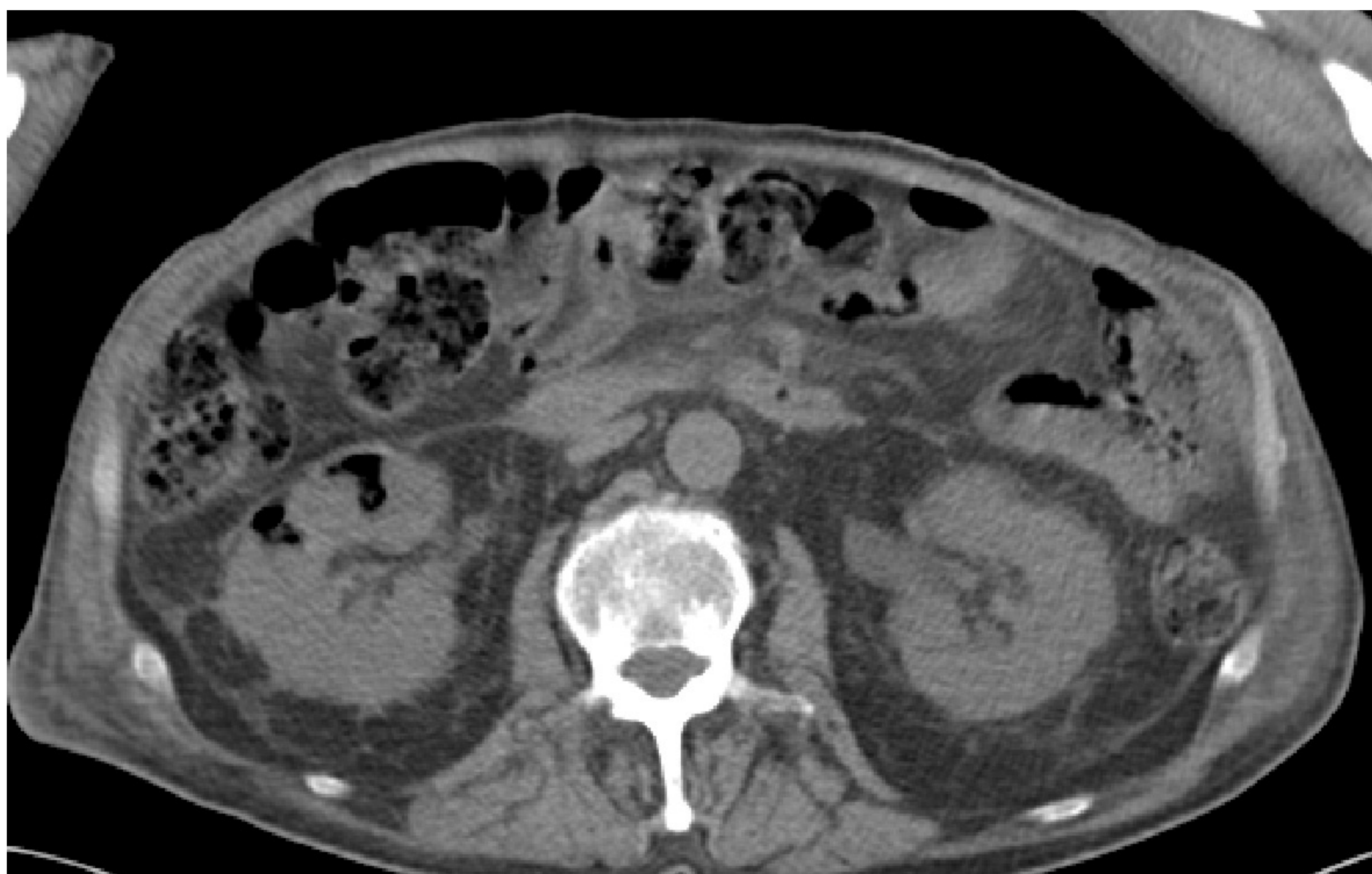


Fig. 10: Mismo paciente de Fig 9. En el que se realiza TC sin contraste observando ambos riñones de tamaño y morfología normal con aire a nivel parenquimatoso renal derecho, sugestivo de pielonefritis enfisematosa. Asocia láminas de líquido libre perirrenal y entreasas.





Fig. 11: Paciente con antecedentes de parálisis cerebral infantil, que acude a urgencias por fiebre y dolor en flanco izquierdo, con litiasis coraliforme en flanco renal izquierdo (RX simple de Fig.1).

TC con contraste en fase parenquimatosa y excretora se observa una hidronefrosis izquierda grado IV/IV, con láminas de líquido perirrenal y engrosamiento de la fascia perirrenal, hallazgos en relación con pielonefritis xantogranulomatosa.

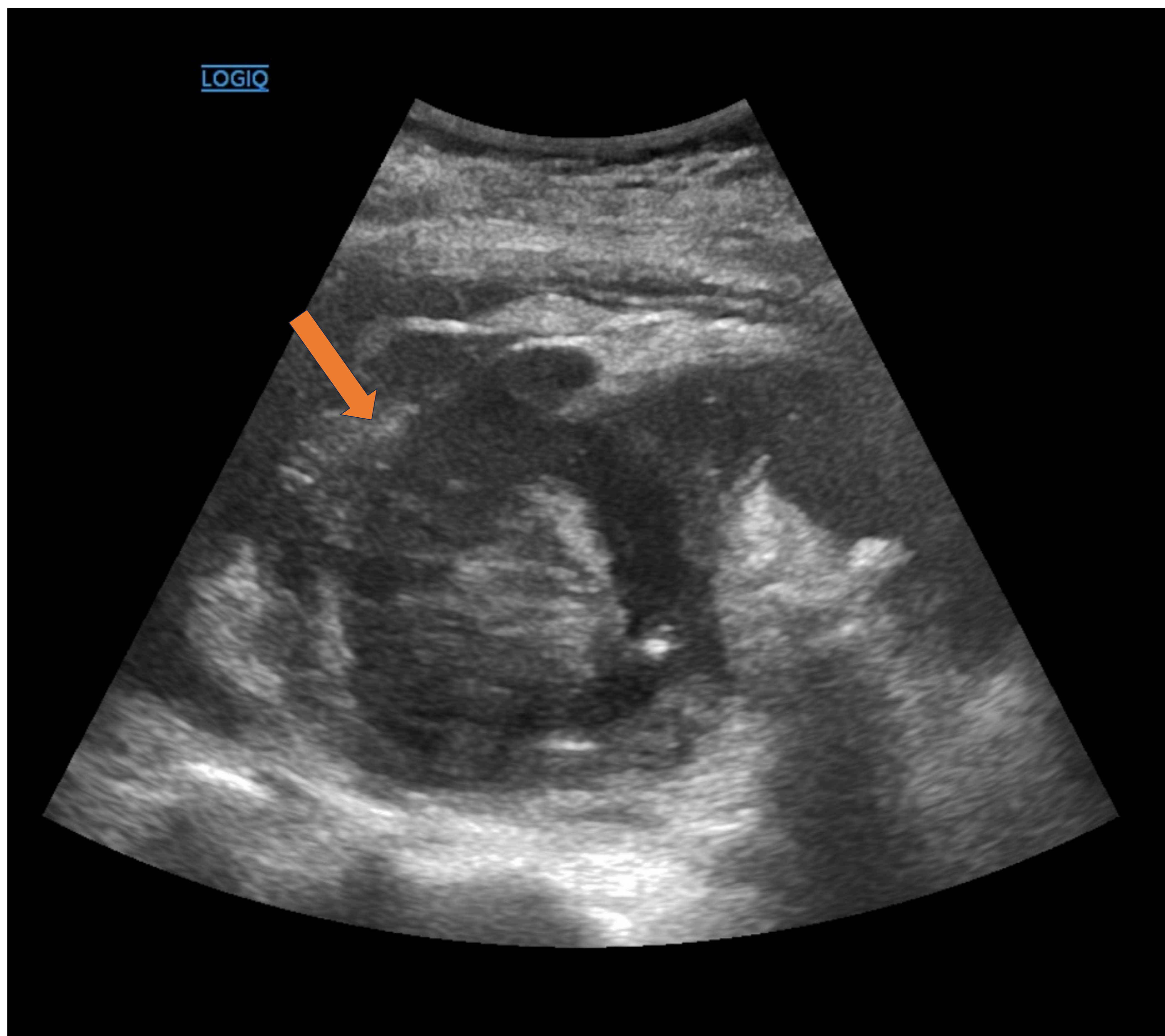


Fig. 12: Mismo paciente que en Fig. 11, que presenta evolución tórpida, realizándose una ecografía donde se observa en el polo superior renal una pseudomasa de apariencia quística, heterogénea, indeterminada que dado el contexto clínico del paciente es sugestivo de absceso (flecha naranja).



Fig. 13: Mismo paciente que en Fig. 10 y 11, que presenta evolución tórpida. Se realiza TC con contraste en fase parenquimatosa, observando una dilatación de los sistemas pielocaliciales con gas en su interior, en grupo calicial medio se observa un nivel hidroaéreo (flecha blanca). En contacto con el riñón izquierdo se observa una colección líquida lobulada de paredes engrosados y relace en su pared que se extiende por retroperitoneo (pararrenal posterior y espacio de psoas) y se extiende hacia posterior alcanzando la pared posterior (planos musculares).

# Bibliografía

- Fernández A., Lastra P. Riñón: patología no tumoral. En: Nicolau C, editor. Radiología esencial. Seram, Panamericana; 2018. p. 847-66.
- Cáceres Filippon V. F., Claret Loaiza, S., Montilla Moreno, A., Rodriguez Ortega, R., Padilla Palomo, F., & Rodriguez García L. (2018). La pielonefritis en la urgencia: Protocolo diagnostico. Subtipos y aspectos esenciales de la infección del tracto urinario superior. *Seram*.
- García-Pozuelo. N. Infecciones del tracto urinario. En: Suarez D, editor. Manual de Diagnóstico y terapeutica médica. Haar, Alemania: MSD Sharp & Dohme; 2016. p. 637-58.
- Llopis Pardo, M., Samuel Espin, R. S., Gonzalez De Cabo, M., Pardo Barro, S., Mas Gelabert, M., & Arevalo Arevalo, S. P. (2018). Utilidad de la imagen radiológica en las infecciones renales.: Hallazgos que el radiólogo debe conocer. *Seram*.
- Asensi Miranda, D. J. M., Díaz Mediavilla, D. I., Miranda Bautista, D. J., Fornell Pérez, D. R., Ormaetxe Albeniz, D. L., Rodríguez Ripalda, D. P., Aguirre Martin, D. M., Urizar Gorosarri, D. M., & Alonso Sanchez, D. I. (2022). Hallazgos radiológicos en la Pielonefritis. *Seram*, 1(1).
- Cáceres, V. F., Claret, S., Montilla, A., Rodriguez, R., Padilla, F., Rodriguez, L., La pielonefritis en la urgencia: protocolo diagnostico. Subtipos y aspectos esenciales de la infección del tracto urinario superior. *Seram*.