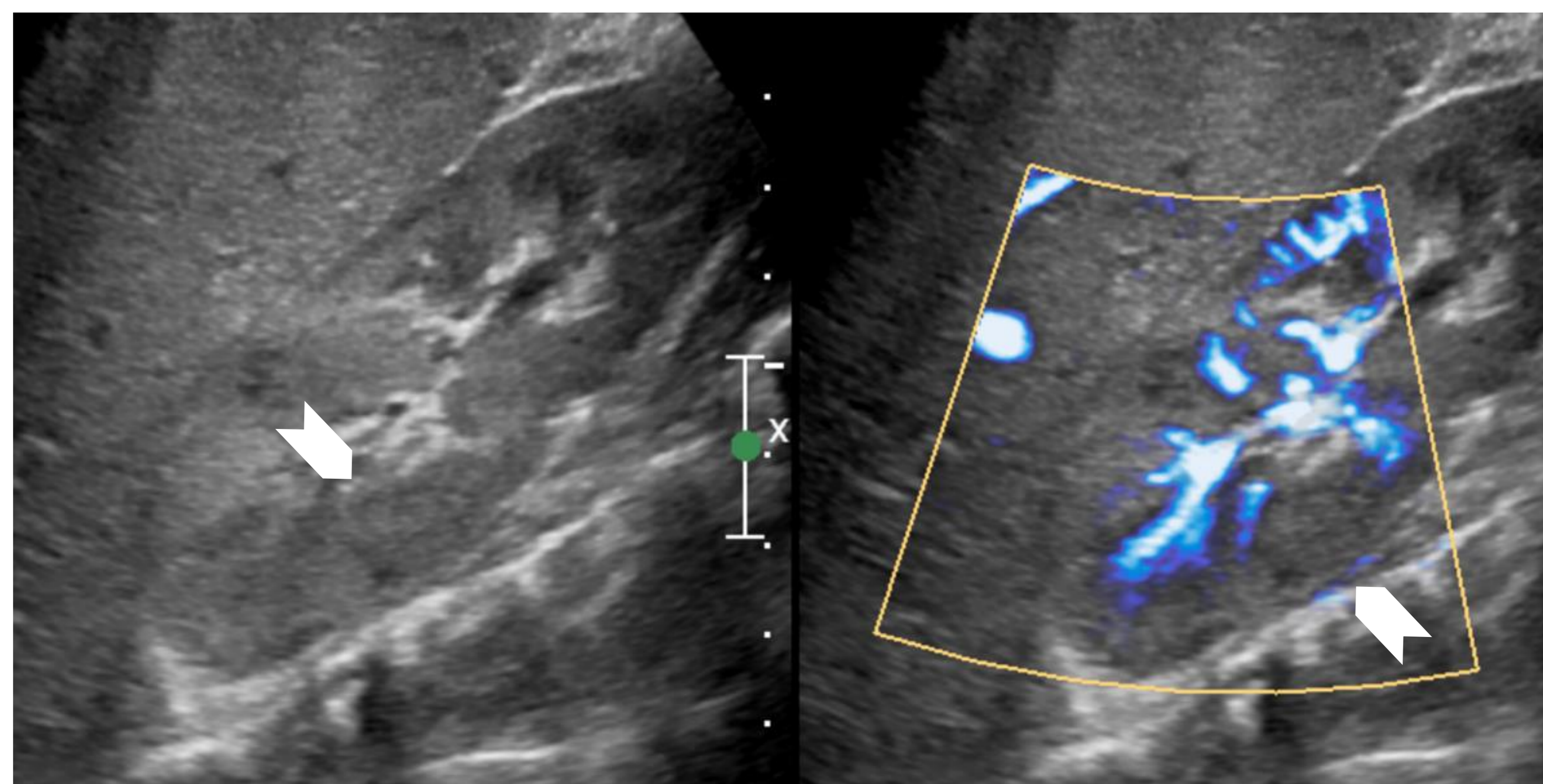




Hallazgos radiológicos en la Pielonefritis



José María Asensi Miranda¹, Irene Diaz Mediavilla¹,
Juan Miranda Bautista², Roberto Fornell Pérez¹,
Leire Ormaetxe Albeniz¹, Patricia Rodríguez
Ripalda¹, Martín Sáenz Aguirre¹, Maite Urizar
Gorosarri¹, Inés Alonso Sánchez¹

¹Hospital de Basurto, Bilbao; ²Hospital Gregorio Marañón, Madrid



Objetivo

Realizar un repaso de las distintas formas de presentación de las pielonefritis en el campo de la radiología.

Resumen

La pielonefritis es una infección del tracto urinario alto, que afecta al riñón y al uréter. El diagnóstico de esta entidad debe de realizarse de forma clínico-analítica, aunque hay situaciones en las que la radiología puede aportar información extra. Estas situaciones serán aquellas en las que el paciente presente una evolución tórpida tras la administración del antibiótico, cuando la presentación clínica sea atípica o cuando la vida del paciente se vea amenazada. En estas situaciones estará indicada la realización de una Tomografía Computerizada (TC) con contraste como prueba de elección, pudiendo también en ocasiones realizarse una ecografía abdominopélvica. En este poster se revisarán las principales formas de presentación de pielonefritis tanto agudas como crónicas. Incluyéndose entre ellas la pielonefritis aguda y el absceso renal; la pionefrosis; la infección por tuberculosis; la pielonefritis enfisematosa y la pielitis enfisematosa; y la pielonefritis xantogranulomatosa. Además, se presentarán imágenes de algunos casos que consideramos representativos que han sido vistos en nuestro centro.

Revisión del tema

La pielonefritis es un tipo de infección abdominal que afecta al riñón y al uréter. La pielonefritis es la enfermedad urológica que con mayor frecuencia nos encontramos. El principal germen por excelencia es la bacteria *Escherichia coli*.

En la mayoría de ocasiones el diagnóstico de esta patología se debe de hacer a través de la presentación clínica y de las alteraciones analíticas, sin requerirse de pruebas de imagen para el diagnóstico y tratamiento de los casos no complicados en adultos.

Antiguamente se realizaban la radiografías de abdomen simple y la urografía excretora, presentando en la actualidad estas pruebas una utilidad limitada en estos casos. A día de hoy en caso de requerirse, la prueba de elección será el TC abdominopélvico con contraste en fase venosa, al cual podremos añadirle una adquisición sin contraste o una fase retardada. Otras pruebas que también podremos realizar serán la ecografía y la escintigrafía (esta última principalmente utilizada en pacientes pediátricos).

Pasamos ahora a revisar los principales tipos de Pielonefritis que podemos encontrar.

Pielonefritis Bacteriana

Como su propio nombre indica esta patología estará provocada por bacterias. Generalmente la vía por la que los organismos alcanzan el riñón será ascendente desde el tracto urinario bajo. Este ascenso de los organismos se verá facilitado en determinadas ocasiones, como pueden ser las alteraciones en la morfología normal del sistema excretor o determinadas bacterias que presentarán factores de virulencia (como pueden ser las endotoxinas, que inhibirán la peristalsis ureteral; o fimbrias P, que facilitan la adherencia de la bacteria al urotelio). La siembra hematógena debe de ser sospechada en aquellas ocasiones en las que encontremos lesiones periféricas sin aparente contacto directo con la papila renal.

Clásicamente los pacientes se presentarán con un cuadro clínico de escalofríos, fiebre y dolor en flanco; pudiendo acompañarse además de disuria y en ocasiones incluso síntomas gastrointestinales. Además de esto los pacientes presentan alteraciones analíticas típicas de infección (leucocitosis, aumento de la PCR, bacteriuria, piuria...). En las ocasiones en las cuales no se le haya administrado antibiótico antes de realizar hemocultivo este puede ser positivo. Con un cuadro que presente estas características ya tendríamos el diagnóstico. Sin embargo, va a haber ocasiones en las que necesitaremos estudios de imagen.

Las **pruebas de imagen** se reservarán para casos en los que:

- La evolución clínica sea tórpida, sin mejora tras 3 días de la administración de antibiótico.
- Cuando haya sospecha de alteraciones estructurales o funcionales que podría necesitar de una intervención.
- En aquellos pacientes que tengan mayor riesgo de complicaciones (diabéticos, ancianos, inmunocomprometidos...).
- Cuando se necesite caracterizar la gravedad de la infección para orientar la terapéutica.
- Para evaluar la extensión a otros órganos intraabdominales.

En la pielonefritis aguda bacteriana la **Tomografía Computerizada** mostrará:

- En las adquisiciones sin contraste, aunque generalmente son normales, podremos ver un aumento del tamaño renal y una ectasia de la vía renal. Además en ocasiones encontraremos ver hemorragias renales, gas en la vía urinaria o cálculos.

-En la TC con contraste en fase venosa lo que veremos serán áreas que presentan una disminución de la captación de contraste de áreas geográficas (*Figura 1*) o bien áreas múltiples de morfología lineal, comúnmente llamado nefrograma estriado (*Figura 2*). En las ocasiones en las que haya hemorragias renales se presentarán como zonas hiperdensas.

- En la TC con contraste en una fase más retardada o excretora veremos como aquellas áreas que inicialmente presentaban un menor realce, en esta fase realzan más intensamente.

Habrán ocasiones en las que el parénquima renal todavía no tenga una afectación visible mediante TC, pero si el uréter, en estos casos encontraremos cambios de pielitis, los cuales se muestran como un aumento del realce del urotelio y reticulación de la grasa adyacente.

La TC es la prueba de elección, porque permite una buena la evaluación del resto de estructuras abdominales, de los cambios inflamatorios (como engrosamiento de la cápsula de Gerota, reticulación de la grasa perirrenal o agrandamiento renal) y de las complicaciones de la pielonefritis como puede ser la formación de abscesos (*Figura 3*).

Los abscesos se deben de sospechar ante un paciente al que le ponemos tratamiento antibiótico y no mejora. Hasta el 75% de ellos se dan en pacientes diabéticos. Pueden ser intrarrenales o extrarrenales, y se pueden extender hacia los tejidos adyacentes. Se verán como áreas hipodensas que podrán presentar o no un realce en anillo. Hay ocasiones en las que no habrá buena respuesta con el antibiótico y haya que realizar un drenaje ecoguiado (*Figura 4*).

La mejora en los hallazgos radiológicos van por detrás de la mejora de los parámetros clínico-analíticos, y puede evolucionar a la resolución del cuadro con recuperación del parénquima renal o a la aparición de una cicatriz cortical.



Figura 1. Imagen de una TC con contraste en fase venosa de un paciente con fiebre y leucocitosis en la que se ve un riñón edematoso con áreas hipodensas corticomedulares, además de un realce del urotelio de la vía excretora. Hallazgos compatibles con pielonefritis aguda no complicada.



Figura 2. Paciente con leucocitosis, aumento de la PCR, síntomas urinarios y fiebre. Se muestra una reconstrucción coronal del TC con contraste en fase venosa, en el que vemos áreas hipodensas que van desde la papila hacia la corteza medular, compatible con una manifestación de nefrograma estriado de una pielonefritis aguda.



Figura 3. Paciente con doble sistema excretor y clínica compatible con PNA. A y B. Imagen axial y coronal de un TC con doble inyección de contraste en fase venosa y excretora en la que vemos un riñón izquierdo aumentado de tamaño con una lesión hipodensa en región interpolar compatible con absceso. C. Reconstrucción coronal de una TC en fase venosa en la que vemos franca mejoría de la lesión con homogenización de la captación del parénquima y disminución del tamaño de la lesión.

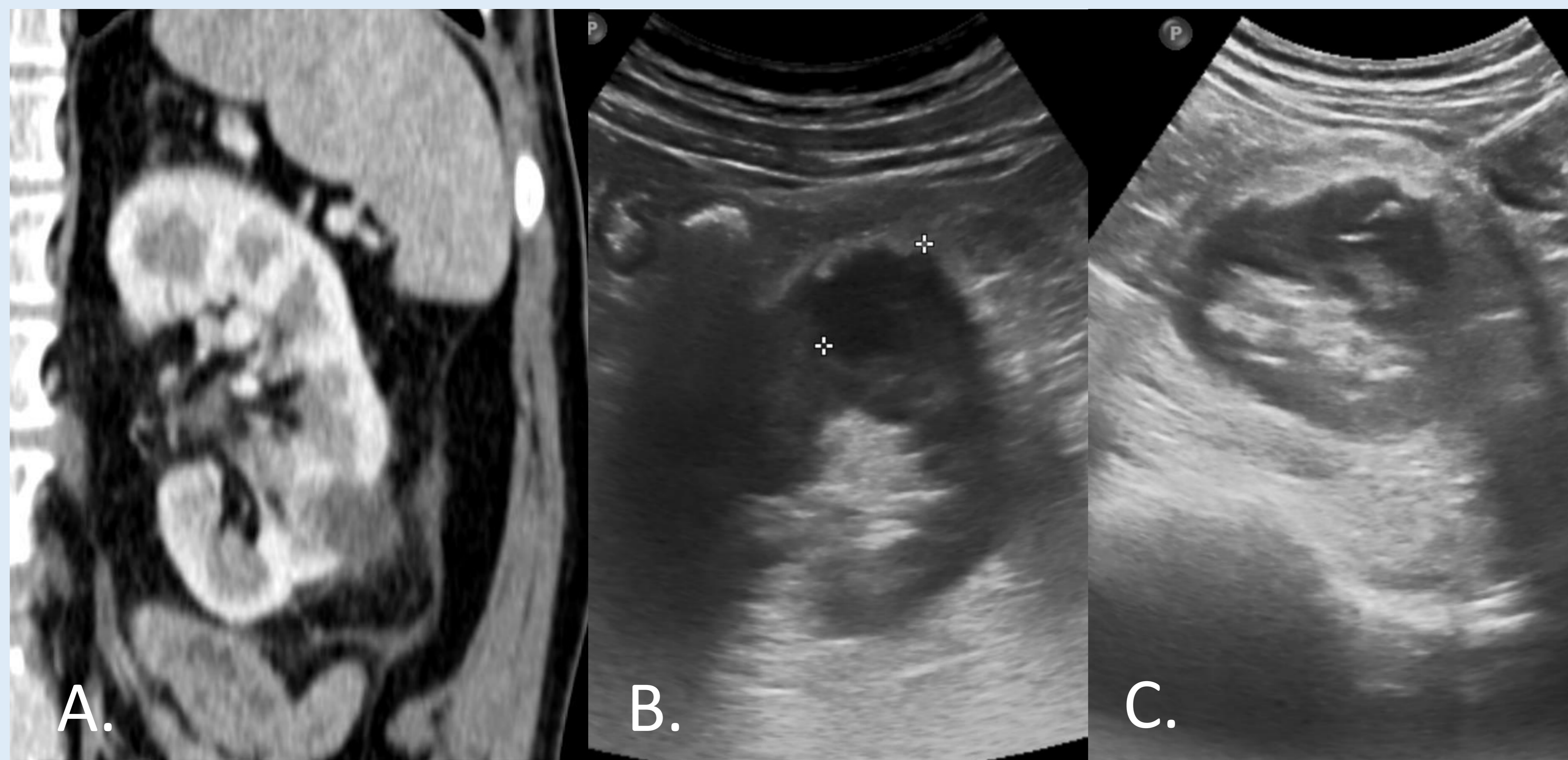


Figura 4. Paciente que tras 9 días de clínica de PNA no remite tras tratamiento antibiótico. En hemocultivo y urocultivo *E. coli* BLEE A. Reconstrucción coronal de TC en fase venosa en la que vemos una lesión hipodensa en el polo inferior del riñón izquierdo con cambios inflamatorios en la grasa perirrenal adyacente y engrosamiento de la fascia de Gerota. Se trató con antibioterapia dirigida, no consiguiéndose la resolución, por lo que se solicita drenaje. B y C. Imágenes del drenaje ecoguiado del absceso en la que vemos una masa hipoecoica cortical compatible con el absceso visualizado en las imágenes de la TC.

La **ecografía** es en algunos casos utilizada como aproximación diagnóstica, debido a la ausencia de radiación. Los cambios visibles serán más sutiles, pudiendo encontrarse:

- En la ecografía en modo B un aumento del tamaño renal, ectasia de la vía urinaria y disminución del tamaño del seno renal debido al edema. Las áreas de nefritis se presentarán como zonas de pérdida de la diferenciación cortico-medular.

- En la ecografía en modo Doppler podremos ver áreas de hipoperfusión, que estarán en relación con las áreas de nefritis. (*Figura 5*)

La **ganmagrafía** tendrá su principal aplicación en los pacientes pediátricos, y se realizará en aquellos pacientes que tengan una clínica febril para descartar/ confirmar la afectación renal y por tanto ajustar el tratamiento antibiótico oral o intravenoso.

La **Resonancia Magnética** se reserva por lo general para pacientes embarazadas o aquellos a los que no se les puede radiar.

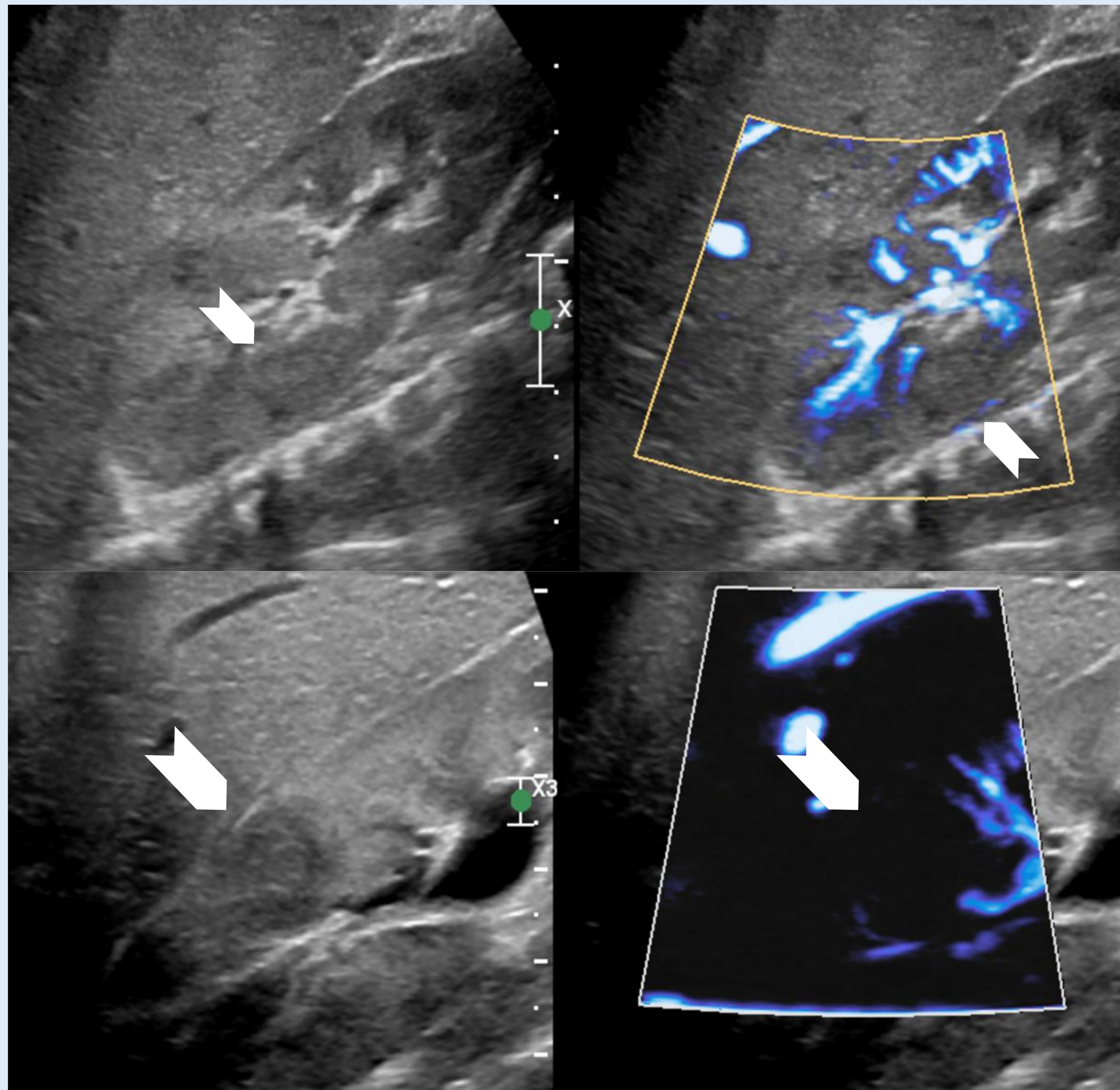


Figura 5. Paciente pediátrica con clínica compatible con PNA en la que vemos áreas de pérdida de la diferenciación cortico-medular que presentan una disminución de la vascularización mediante el Doppler Power (puntas de flecha).

Pielonefritis Crónica

Este grupo de patología lo engloban aquellas que tienen un curso recurrente o que presentan no presentan variación radiológica de una pielonefritis ya pasada hace mucho tiempo.

Las características que presentan en común son:

- Asimetría renal
- Cicatrices renales
- Atrofia renal con adelgazamiento cortical.
- Ensanchamiento calicial secundario a la retracción de la papila.

Distinguiremos varios grupos.

Tuberculosis renal

La tuberculosis renal es la forma de presentación más frecuente de la tuberculosis extrapulmonar. De entre los pacientes que presentan este tipo de afectación solo el 50% presenta un RX simple de tórax con hallazgos patológicos. La siembra al riñón es vía hematógena, en ella el bacilo llega a la corteza y produce granulomas a este nivel, pudiendo permanecer inactivo durante años. Si la reactivación sucede el bacilo se extiende hacia la papila y luego hacia el sistema excretor.

Los síntomas de esta afectación son muchas veces inespecíficos, presentándose como malestar, febrícula o debilidad. La clínica puede ser indolente pudiendo tener una latencia de más de 20 años desde la infección primaria hasta la aparición de síntomas. Los hemocultivos y urocultivos pueden ser negativos.

Radiológicamente el hallazgo más frecuente son las calcificaciones, presentándose hasta en el 40-70% de los casos. La manifestación más precoz son las erosiones en los cálices renales en un patrón en apolillado. Además podremos encontrar áreas de cavitaciones, adelgazamiento cortical y estenosis del sistema pieloinfundibular. De forma tardía se puede dar la autonefrectomía.



Figura 6. Imagen axial de TC con contraste en fase venosa de un paciente que presenta hallazgos de imagen compatibles con pielonefritis con hipodensidad parenquimatosa (flecha) con estenosis pieloinfundibular (punta de flecha) y adelgazamiento cortical.

Imágenes cedidas por el doctor Juan Miranda Bautista del Hospital Gregorio Marañón, Madrid.

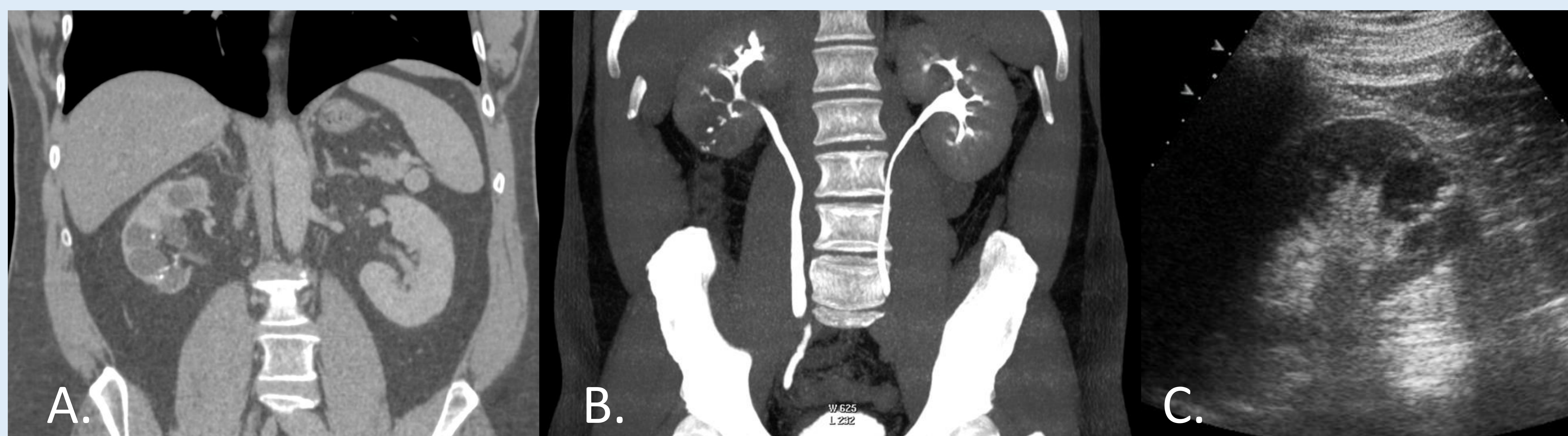


Figura 7. A y B. Reconstrucciones coronales en fase venosa y excretora de un paciente que presenta múltiples cavitaciones parenquimatosas, estenosis pieloinfundibular y calcificaciones renales en el polo inferior del riñón derecho. C. Ecografía del mismo paciente en el que podemos apreciar una de las áreas de cavitación, hipoecogénica con refuerzo posterior.

Imágenes cedidas por el doctor Juan Miranda Bautista del Hospital Gregorio Marañón, Madrid.

Pionefrosis

La pionefrosis es una infección supurativa del sistema colector que constituye una emergencia médica. La mayoría de los casos están producidos por *Escherichia coli*. Debido a que el sistema colector está obstruido es posible que no haya bacteriuria.

Este es un ejemplo de afectación de la vía renal en el que la prueba de elección será la ecografía, la cual nos permitirá ver una ectasia de la vía ureteral y contenido hiperecogénico en el interior de la misma (siendo este el signo más fiable de esta entidad). En ocasiones podremos encontrar niveles líquido-líquido.

La TC quedaría relegada para casos en los que se sospeche abscesificación u otro tipo de complicaciones. En el podremos apreciar los niveles líquido-líquido, la hidronefrosis, la presencia de contenido más hiperdenso de lo normal en el uréter, engrosamiento de la pared del uréter y en ocasiones niveles líquido contraste (*Figura 7*).

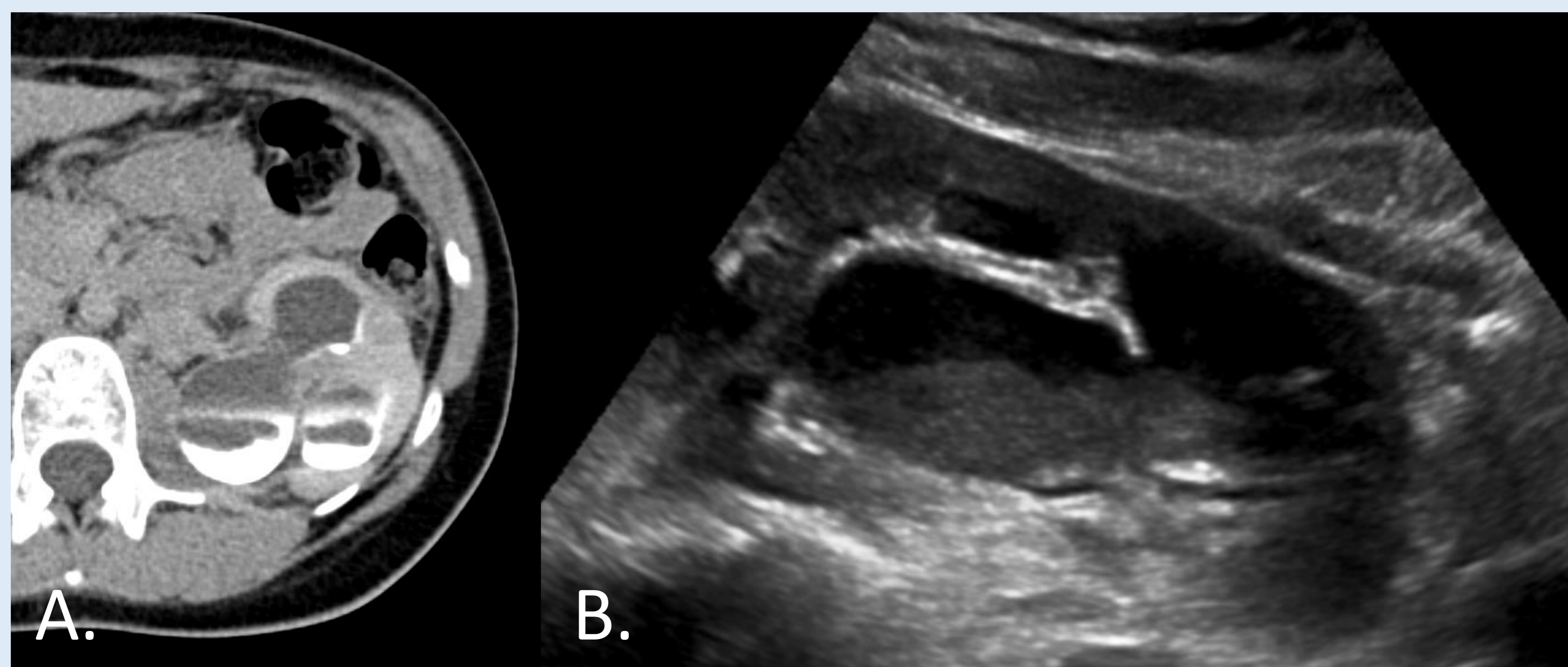


Figura 8. Paciente de 28 años con antecedente de síndrome de la unión pieloureteral con cuadro compatible con PNA. A. Imagen axial de TC en fase excretora en la que observamos una vía urinaria llamativamente dilatada con niveles líquido-contraste en los cálices renales. B. imagen de ecografía en la que vemos dilatación de los cálices renales con niveles líquido (más hipocogénico)-debris (más hiperecogénico).

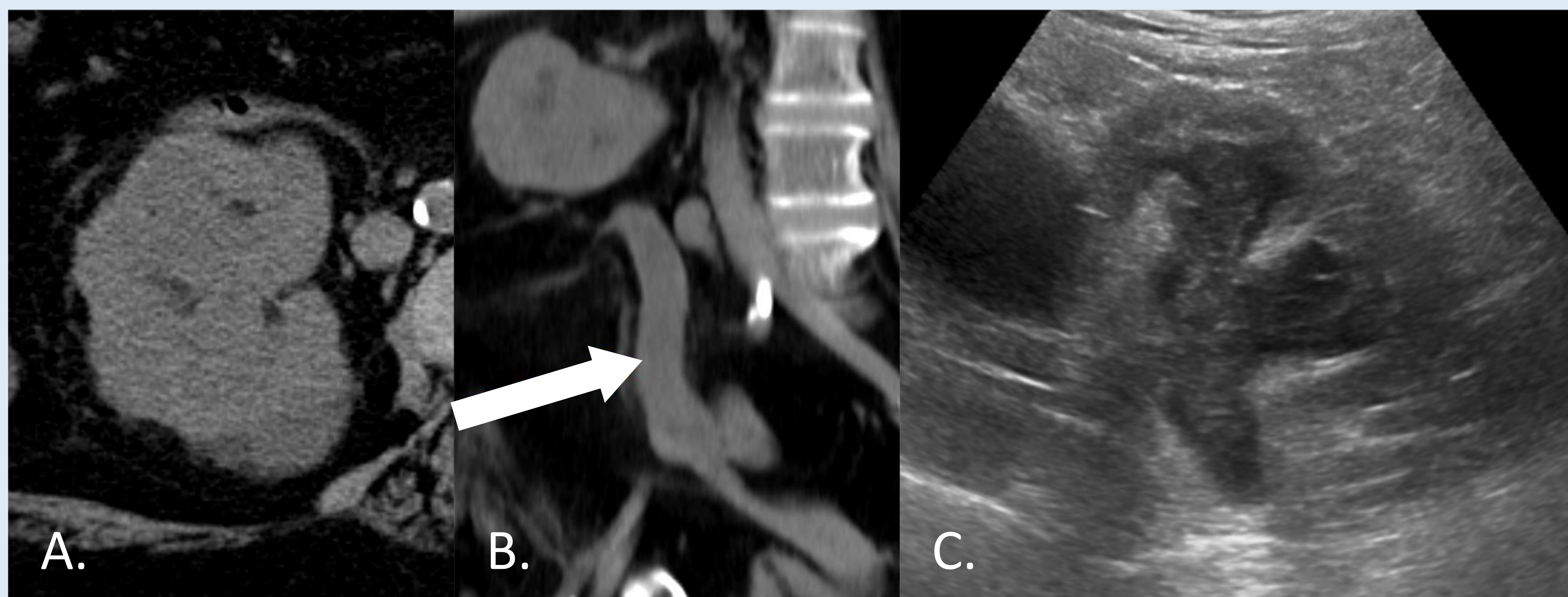


Figura 9. FRA y datos de sepsis. Hemocultivo con *Proteus mirabilis*. A y B. Imágenes axial y coronal de TC sin contraste intravenoso en el que vemos una dilatación de la vía urinaria con contenido denso en su interior. Se aprecian además cambios inflamatorios en la grasa adyacente. B. Corte axial de ecografía en la que vemos una dilatación del sistema colector con contenido ecogénico en su interior.

Pielonefritis Enfisematosa

La pielonefritis enfisematosa es una enfermedad necrotizante de los riñones que se caracteriza por la formación de gas dentro o alrededor de los riñones. La morbi-mortalidad de esta enfermedad es muy alta, pudiendo convertirse rápidamente a sepsis fulminante. Hasta el 90 % de los paciente que la padecen son diabéticos, y los gérmenes que más frecuentemente son los causantes son *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*.

En hasta el 70 % de estos pacientes podremos visualizar las colecciones hidroaéreas proyectadas sobre la fosa renal en la radiografía simple, aunque no se deben de confundir con el gas intestinal (*Figura 10*). En la ecografía veremos unriñón aumentado de tamaño con ecos sucios en su interior.

En la TC podremos encontrar un aumento del tamaño renal, colecciones hidroaéreas, colecciones líquidas y en ocasiones niveles líquido-gas. Se distinguen dos tipos de pielonefritis enfisematosas: la tipo 1, más agresiva, en la que no vemos colecciones ni intra- ni extrarrenales; y la tipo 2, menos agresiva en la que se aprecian colecciones líquidas y la destrucción del parénquima renal es menor.

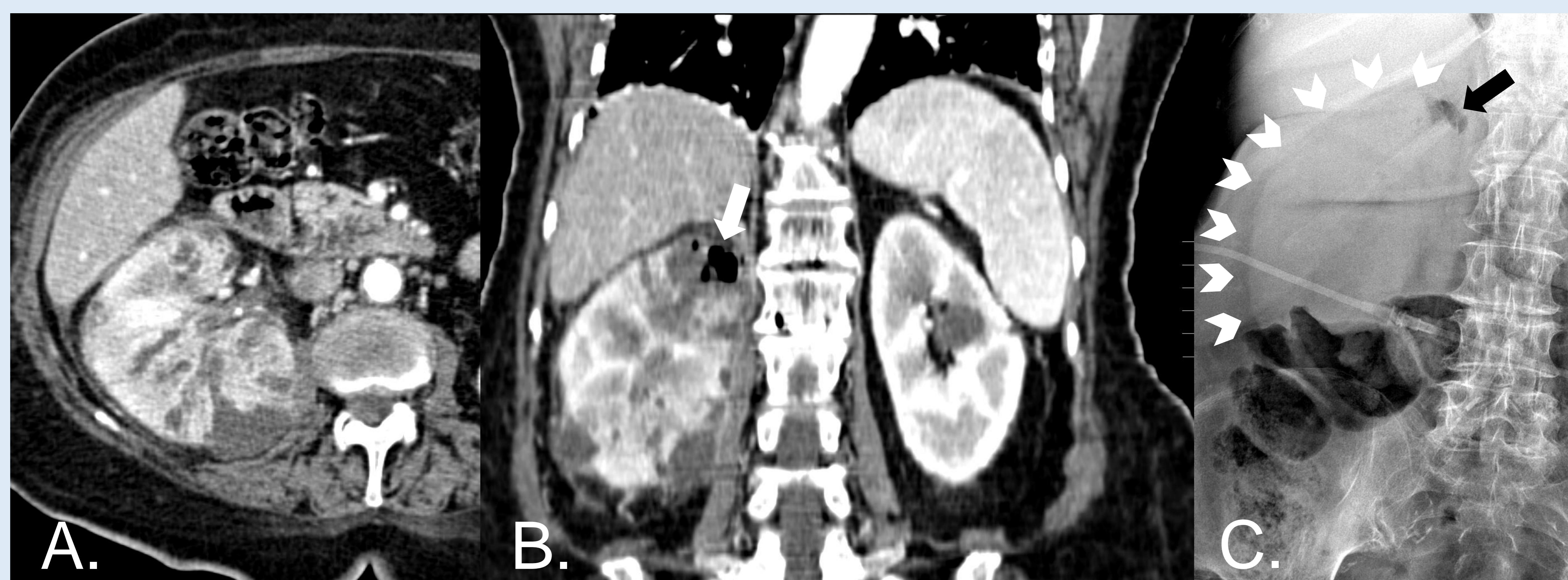


Figura 10. A y B. Imágenes axial y coronal de un paciente ingresado con diabetes mellitus descompensada que presenta cuadro febril, en las que vemos múltiples colecciones renales derechas, presentando la del polo superior (flecha blanca), contenido hidroaéreo en su interior, compatible con pielonefritis enfisematosa. C. RX simple de abdomen en la que se delimita la silueta renal (puntas de flechas blancas) viéndose gas en la parte más superior de la fosa renal (flecha negra), hallazgos que se correlacionan con los de la TC.

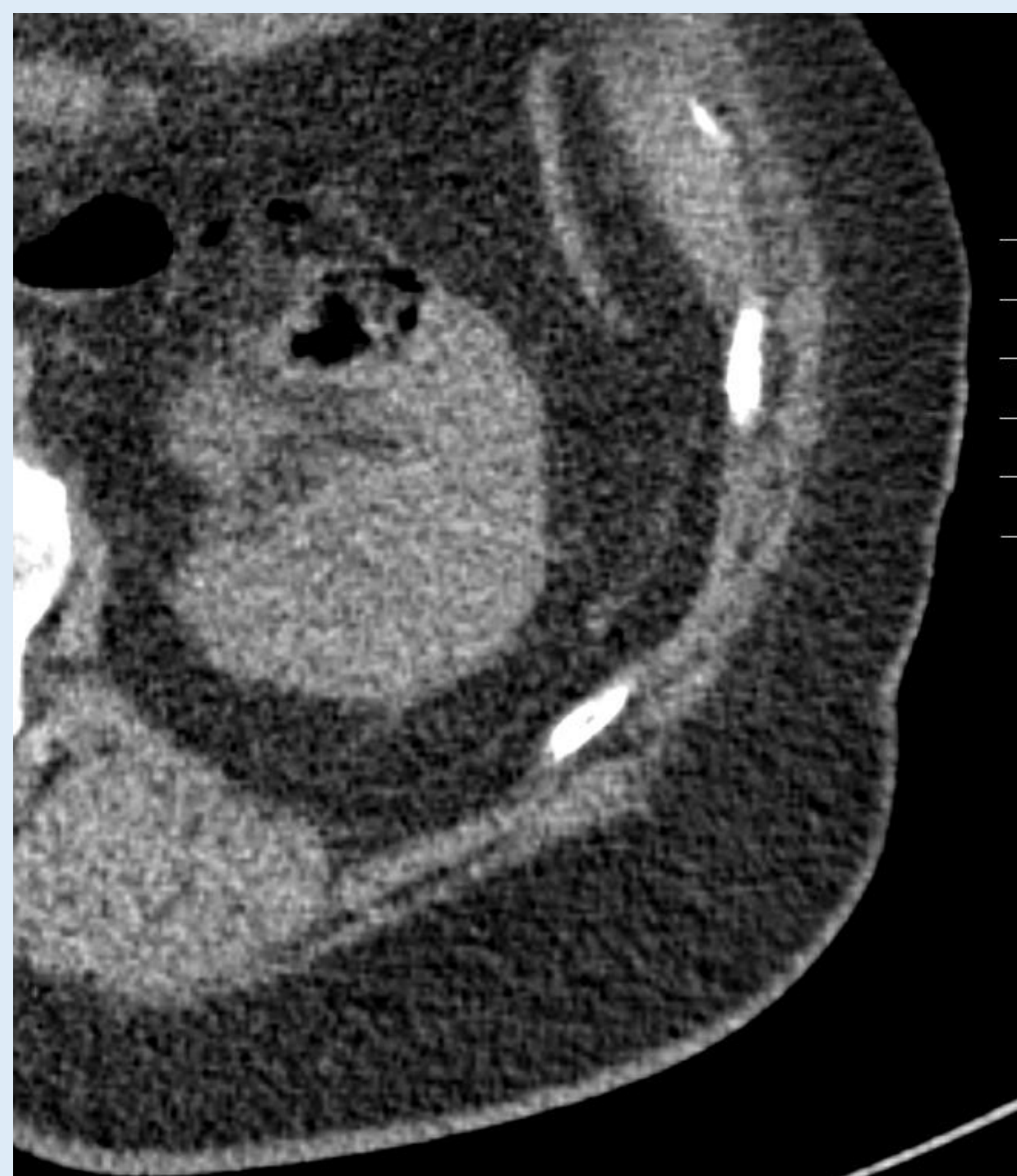


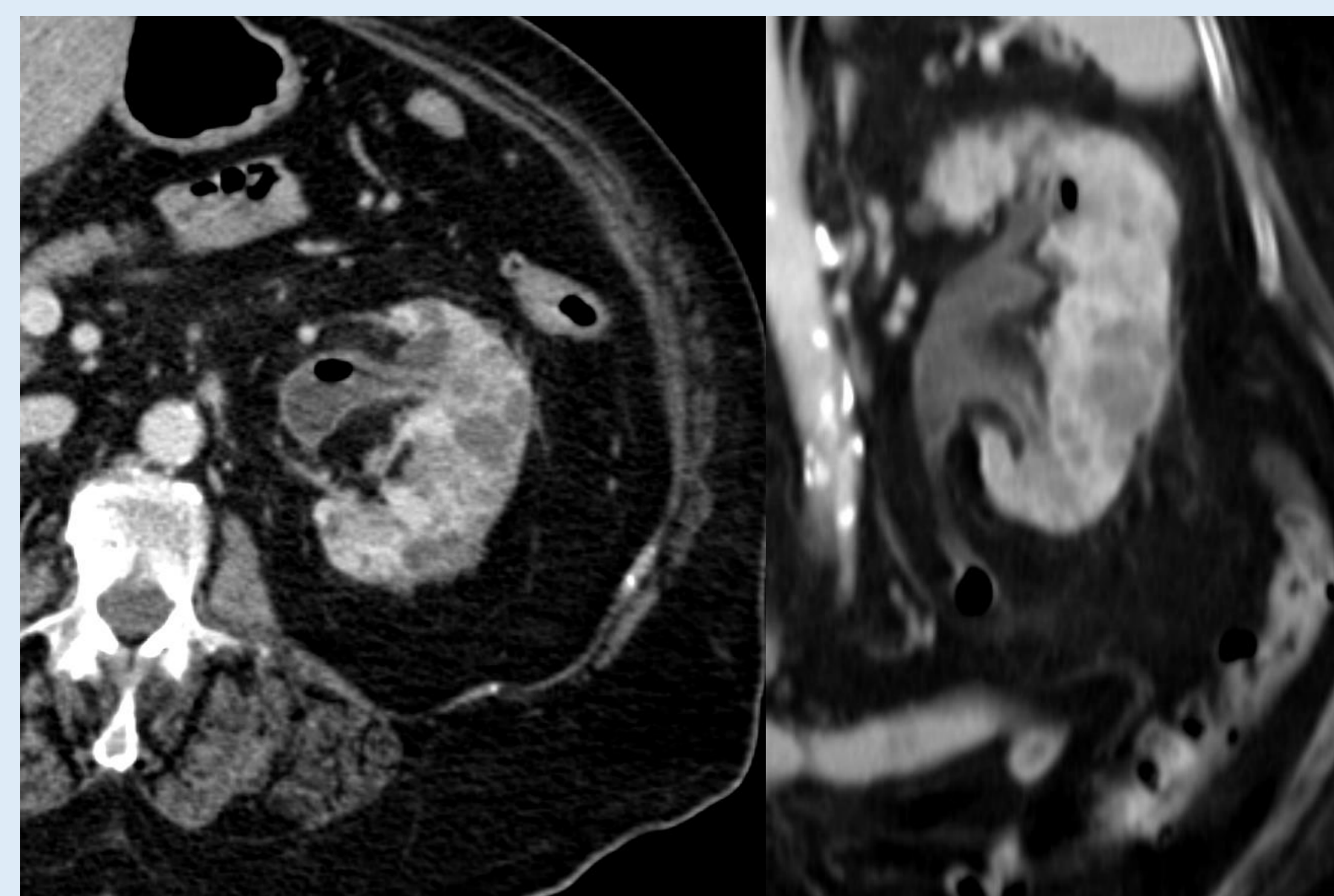
Figura 11. Imagen axial de un TC con contraste en fase venosa en el que vemos un riñón edematoso con una colección hidroaérea en la parte anterior del polo renal superior que se extiende a la fascia prerrenal, compatible con pielonefritis enfisematosa. Al paciente se le realizó un drenaje y se aisló *Klebsiella pneumoniae*.

Pielitis Enfisematosa

La pielitis enfisematosa es una forma menos agresiva, con una mortalidad significativamente más baja, de la pielonefritis enfisematosa en la que no hay una afectación del riñón. Es una patología más frecuente en mujeres y en diabéticos, además de asociarse con obstrucción de la vía urinaria. Ante esta patología siempre habrá que descartar fuentes no infecciosas de gas, como pueden ser los traumatismos o las fístulas intestinales.

Los hallazgos tanto en radiografía simple como en la ecografía y la TC será de gas en la vía urinaria, acompañada o no de dilatación del uréter, y sin objetivarse afectación parenquimatosa renal. En ocasiones en la TC encontraremos además cambios inflamatorios ureterales.

Figura 12. Imágenes axiales y coronales de un paciente con quistes múltiples bilaterales y clínica infecciosa. Apreciamos un importante realce de la mucosa urotelial con aire en el interior de la vía.



Pielonefritis Xantogranulomatosa

Reacción granulomatosa y supurativa a una infección recurrente desarrollada por una litiasis, una obstrucción o un tumor en la que el parénquima renal normal es sustituido por tejido inflamatorio. En la anatomía patológica se ven células xantomatosas, que son células plasmáticas e histiocitos cargados de lípidos.

Esta enfermedad comienza en la pelvis y los cálices, y posteriormente se va extendiendo al parénquima renal, y en ocasiones a otras estructuras extrarenales. Se asocia muy frecuentemente con los cálculos coraliformes (aunque no todas) y a las bacterias *Proteus mirabilis* o *Escherichia coli*, siendo frecuente la infección polimicrobiana y generalmente afectando unilateralmente. Es más frecuente en pacientes diabéticos y en mujeres.

En la ecografía veremos riñones aumentados de tamaño con presencia de material ecogénico de morfología irregular con sombra posterior en su interior, en relación a los cálculos coraliformes. Por lo general encontraremos además una pérdida de la arquitectura normal del parénquima.

Aunque la ecografía tiene hallazgos que son característicos, la prueba de elección a realizar será la TC. Es importante realizar esta prueba ya que no solo nos dará el diagnóstico definitivo, sino que además nos ayudará a determinar la extensión extrarrenal, la cual es una complicación frecuente que además condiciona el tratamiento. El descubrimiento de cálices aumentados de tamaño con una pelvis pequeña, un riñón aumentado de tamaño con un cálculo central y cambios inflamatorios circundantes son las características más frecuentes. Por lo general el riñón afectado no suele ser funcional, no mostrando excreción del contraste.

Las complicaciones extrarenales más frecuentes son la formación de abscesos en el psoas (figura 13) y las fístulas, generalmente hacia el colon.

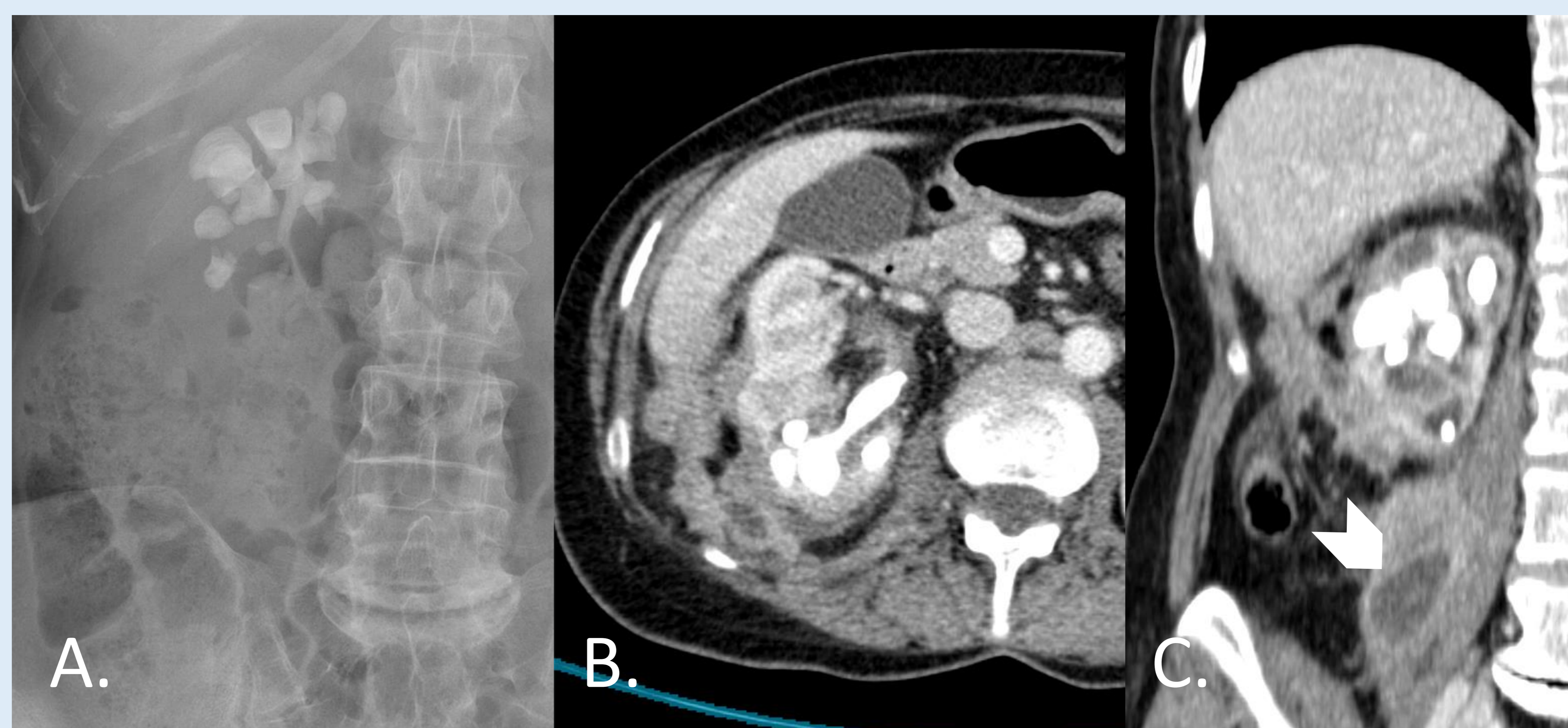


Figura 13. Cuadro de astenia y dolor en hipocondrio derecho desde hace tres meses. A. Rx simple de abdomen donde vemos una litiasis coraliforme en fosa renal derecha. B y C. Imágenes axial y coronal de un TC en fase venosa en el que vemos las litiasis coraliformes y múltiples colecciones que reemplazan el parénquima renal y que se extienden hacia el espacio perirrenal, al espacio pararrenal posterior y se extienden hacia el músculo psoas derecho (punta de flecha).

Conclusiones

- Aunque el diagnóstico de la pielonefritis debe de hacerse de forma clínico-analítica, hay situaciones en las que la realización de una prueba de imagen está indicada y puede aportar información extra que ayude a orientar tanto el cuadro, como el manejo del paciente.
- La prueba de elección será la tomografía computerizada con contraste intravenoso. Con la excepción de la pionefrosis en la que la prueba más específica será la ecografía, quedando la TC reservada para las situaciones en que se sospechen complicaciones.

Bibliografía

- Craig, W. D., Wagner, B. J., & Travis, M. D. (2008). Pyelonephritis: radiologic-pathologic review. *Radiographics*, 28(1), 255-276.
- Raul de la Cruz y José Martel Villagrán. Riñón y vías urinarias: patología no tumoral. En: J. L. del Cura / S. Pedraza / A. Gayete. Radiología esencial. 1ª edición. Madrid: Médica Panamericana, D.L. 2009. 632-645.
- Burrill, J., Williams, C. J., Bain, G., Conder, G., Hine, A. L., & Misra, R. R. (2007). Tuberculosis: a radiologic review. *Radiographics*, 27(5), 1255-1273.
- Hernando, S. H., Lara, M. D. C. M., Cembellín, F. A., Esteban, J. R. O., Pérez, M. Á. M., & Balbín, J. M. (2018). Afectación extrapulmonar de la tbc. Seram.
- Redondo, M. V., Molina, J. M. B., Tello, F. G., Fernández, B. L., Arostegui, N. A., & De Las Heras, I. P. (2018). Pielonefritis xantogranulomatosa: hallazgos radiológicos en una serie de 23 casos Autores. Seram.