

Infecciones urológicas mediante ecografía y TC: semiología y patrones de comportamiento radiológicos de utilidad para su adecuada caracterización y diagnóstico diferencial

**María Vallejo Riego, Ana Campaña Marzal, Juan Jesús Gómez Herrera,
Pablo Andrés Álvarez Reyes, Paloma Salvador Sáenz, Iago María Navarro Navarro, Sandra Marcela
Figueroa Cárdenas, Lina María Pinzón Triana**

Hospital General de Segovia, Segovia

OBJETIVO DOCENTE

Recordar las manifestaciones radiológicas típicas y atípicas de las infecciones del tracto urinario (ITU) en ecografía y tomografía computarizada (TC).

Describir los hallazgos semiológicos clave mediante estas técnicas de imagen que permiten realizar un adecuado diagnóstico diferencial de las ITUs con el resto de patología de vía urinaria.

Las ITU representan una de las infecciones más prevalentes de la práctica médica, afectando a millones de pacientes cada año y representando una causa importante de morbilidad.

Su presentación clínica puede variar desde formas leves hasta infecciones graves, incluyendo pielonefritis, pionefrosis y variantes necrotizantes.

Si bien el diagnóstico inicial se basa en la clínica y el análisis de orina, la imagen desempeña un rol fundamental en la orientación de la conducta terapéutica y en la prevención de complicaciones.

La **tomografía computarizada (TC) de abdomen y pelvis** es el estudio de elección.

La **TC sin contraste** es altamente sensible para demostrar **cálculos** y permite identificar signos indirectos de obstrucción. La **TC con contraste** es superior para valorar **abscesos, hemorragias y complicaciones infecciosas**, incluyendo **infecciones formadoras de gas**, así como para evaluar masas y otras causas no litiásicas de obstrucción.

Se recomienda realizar **TC sin y con contraste en fase nefrográfica (≈70 s)**, añadiendo **fase tardía (7–10 min)** si se sospecha obstrucción.

En la pielonefritis, la TC puede mostrar **lesiones hipodensas localizadas**, debidas a isquemia inducida por infiltración de neutrófilos y edema.

No obstante, en pacientes con infección leve, la TC puede aparecer normal.

PIELONEFRITIS BACTERIANA

Es una infección bacteriana del **parénquima renal y del sistema pielocalicial**.

Se considera ITU **complicada** independientemente de las características del paciente por la afectación del parénquima renal y requiere tratamiento antibiótico más prolongado y agresivo que las cistitis no complicadas. En casos graves, puede evolucionar hacia **sepsis, shock séptico o abscesos renales**.

Lo más común es que se desarrolle por vía ascendente desde los uréteres pero también puede ser causada por siembra de bacterias a los riñones a partir de una bacteriemia o a partir de los vasos linfáticos.

El patógeno más frecuentemente implicado es *Escherichia coli*, otras bacterias causantes del cuadro son *Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Enterobacter spp*, *Pseudomonas spp* o *Haemophilus influenzae*.

Es una patología frecuente, especialmente en **mujeres jóvenes**, y puede asociar una morbilidad significativa, particularmente en pacientes con factores de riesgo como **diabetes mellitus**, **inmunosupresión** u **obstrucción del tracto urinario**.

Entre los **síntomas y signos** encontramos la fiebre, dolor en flanco o en el ángulo costovertebral (signo de puño-percusión renal positivo) y náuseas, vómitos, disuria, polaquiuria, urgencia miccional y malestar general.

Los **hallazgos de laboratorio** comprenden piuria y bacteriuria, leucocitosis, aumento de proteína C reactiva (PCR) y aumento de velocidad de sedimentación globular (VSG).

La mayoría de los pacientes **no requieren estudios de imagen** para su diagnóstico o manejo, las imágenes quedan reservadas para:

- Pacientes **graves**.
- Síntomas clínicos persistentes tras **48–72 horas** de terapia antimicrobiana adecuada.
- Sospecha de **obstrucción del tracto urinario** (empeoramiento de la función renal por debajo de los valores basales o caída de la diuresis).
- Pacientes que presentan **síntomas recurrentes** a las pocas semanas del tratamiento.

El objetivo es evaluar la existencia de un proceso que pueda retrasar la respuesta al tratamiento o que requiera una intervención, como **cálculos, obstrucción, absceso renal o perirrenal**.

La **ecografía renal** es frecuentemente la primera técnica de imagen utilizada debido a su **disponibilidad, ausencia de radiación y bajo coste**. Sin embargo, presenta baja sensibilidad para detectar cambios inflamatorios en la pielonefritis aguda, ya que **el 75 % de los pacientes pueden tener estudios ecográficos normales**.

- Alteraciones de la ecogenicidad del parénquima renal.
- Material ecogénico en el sistema colector.
- Disminución de la vascularización cortical en Doppler.
- Áreas focales hipoecogénicas (edema) o hiperecogénicas (hemorragia).
- Cambios focales que pueden simular lesiones ocupantes de espacio.

En la **TC con contraste**, realizada en **fase nefrográfica**, los hallazgos característicos incluyen **áreas focales en forma de cuña, hipodensas respecto al parénquima renal normal**, que se extienden hasta la corteza periférica. Este patrón ayuda a diferenciar la pielonefritis del infarto renal, en el que suele preservarse la corteza periférica, fenómeno conocido como “**signo del anillo cortical**” (**rim sign**).

En **fase excretora** puede observarse un **nefrograma estriado**, reflejo de la alteración del flujo tubular y de la inflamación intersticial. Si se estudia el riñón posteriormente, las áreas afectadas pueden presentar **realce persistente**, debido al flujo lento del contraste a través de los túbulos inflamados.

Las hipodensidades radiográficas pueden persistir hasta tres meses tras la mejoría clínica.

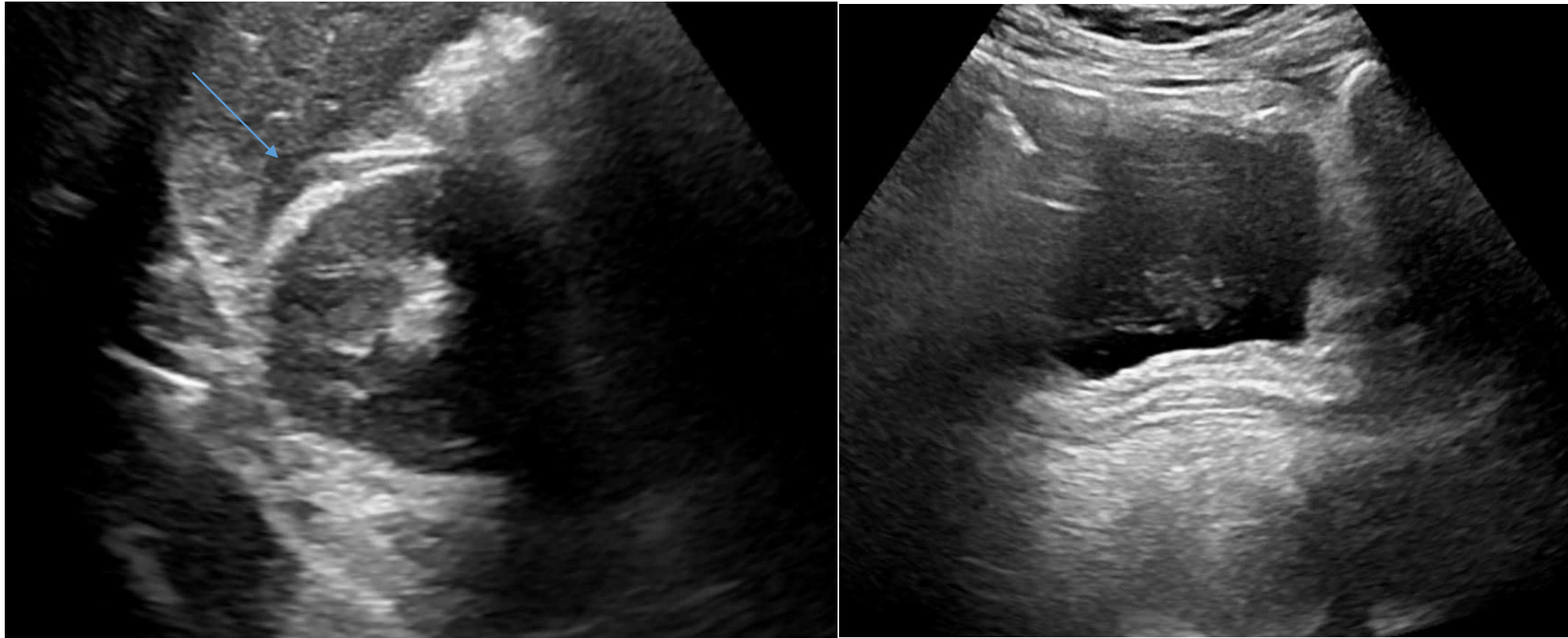


Figura 1 y 2. Paciente masculino de 45 años con fiebre, dolor lumbar derecho y disuria. La ecografía renal y vesical muestra una pequeña cuña de líquido perirrenal (flecha azul), compatible con colección inflamatoria por pielonefritis. Además se detritus en vejiga, sugestivo de sedimento inflamatorio o infeccioso.

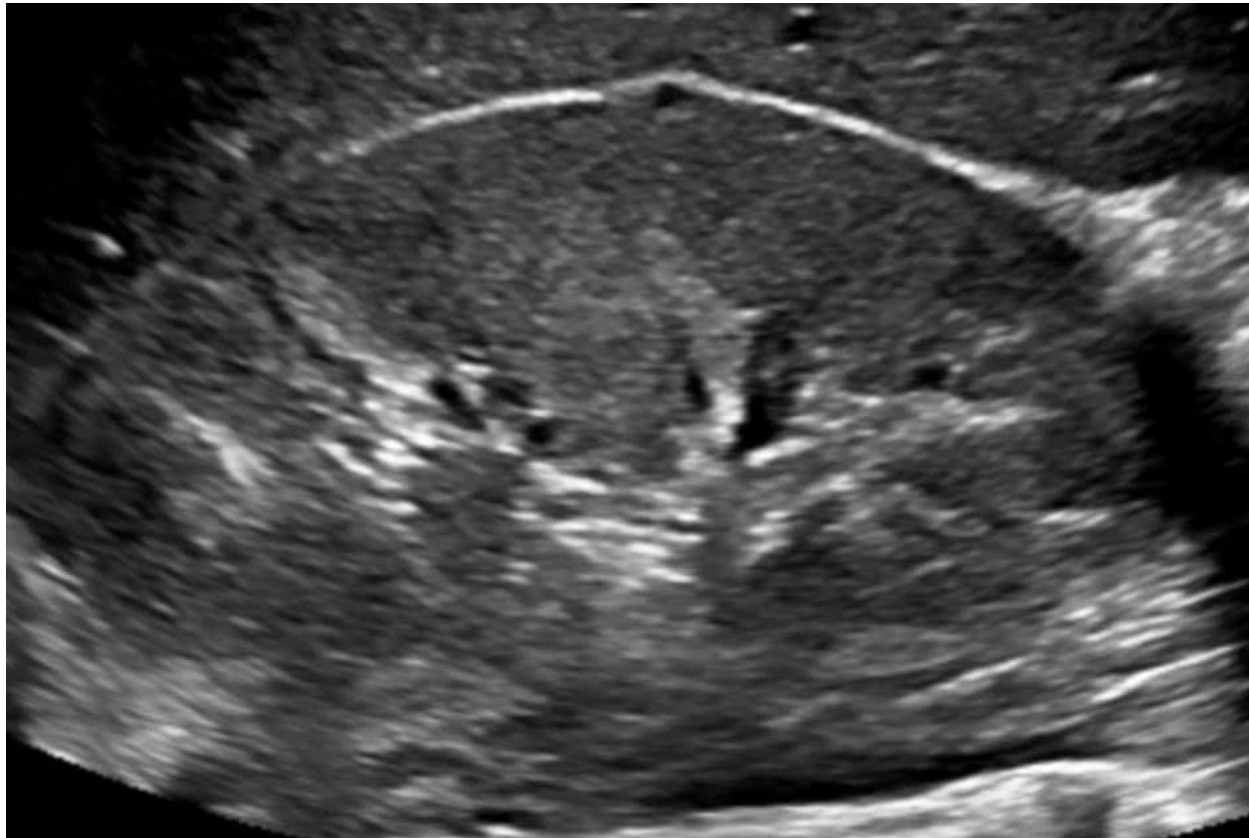


Figura 3. Paciente masculino de 45 años, con fiebre, dolor lumbar derecho y leucocituria.

La ecografía renal muestra leve pérdida de la diferenciación corticomedular en el riñón derecho, hallazgo característico de pielonefritis aguda difusa.

PIELONEFRITIS ENFISEMATOSA

Es una infección necrotizante grave del riñón caracterizada por la producción de gas en parénquima renal, sistema colector y tejidos perirrenales.

Es una entidad poco frecuente pero potencialmente letal, que puede evolucionar rápidamente a **sepsis fulminante**, por lo que requiere diagnóstico y tratamiento urgentes.

Aproximadamente el **90 % de los pacientes** presentan **diabetes mellitus mal controlada**.

Microorganismos más frecuentes:

- *Escherichia coli* (la más frecuente)
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Proteus mirabilis*

Radiografía simple

- Gas moteado en la fosa renal.
- Colecciones de gas en la fascia de Gerota o gas retroperitoneal.
- Debe diferenciarse del gas intestinal superpuesto.

Ecografía

- Riñón aumentado de tamaño.
- Focos ecogénicos en el parénquima renal o sistema colector correspondientes a gas.
- Artefactos de reverberación o **dirty shadowing** producidos por el gas.

TC

-Técnica de elección-

- Aumento del tamaño renal y destrucción del parénquima.
- Burbujas o estrías lineales de gas en el parénquima renal.
- Colecciones líquidas y posibles niveles gas-líquido.
- Áreas necróticas o abscesos.
- Extensión del gas al espacio perirrenal o retroperitoneo.
- Posible obstrucción urinaria.

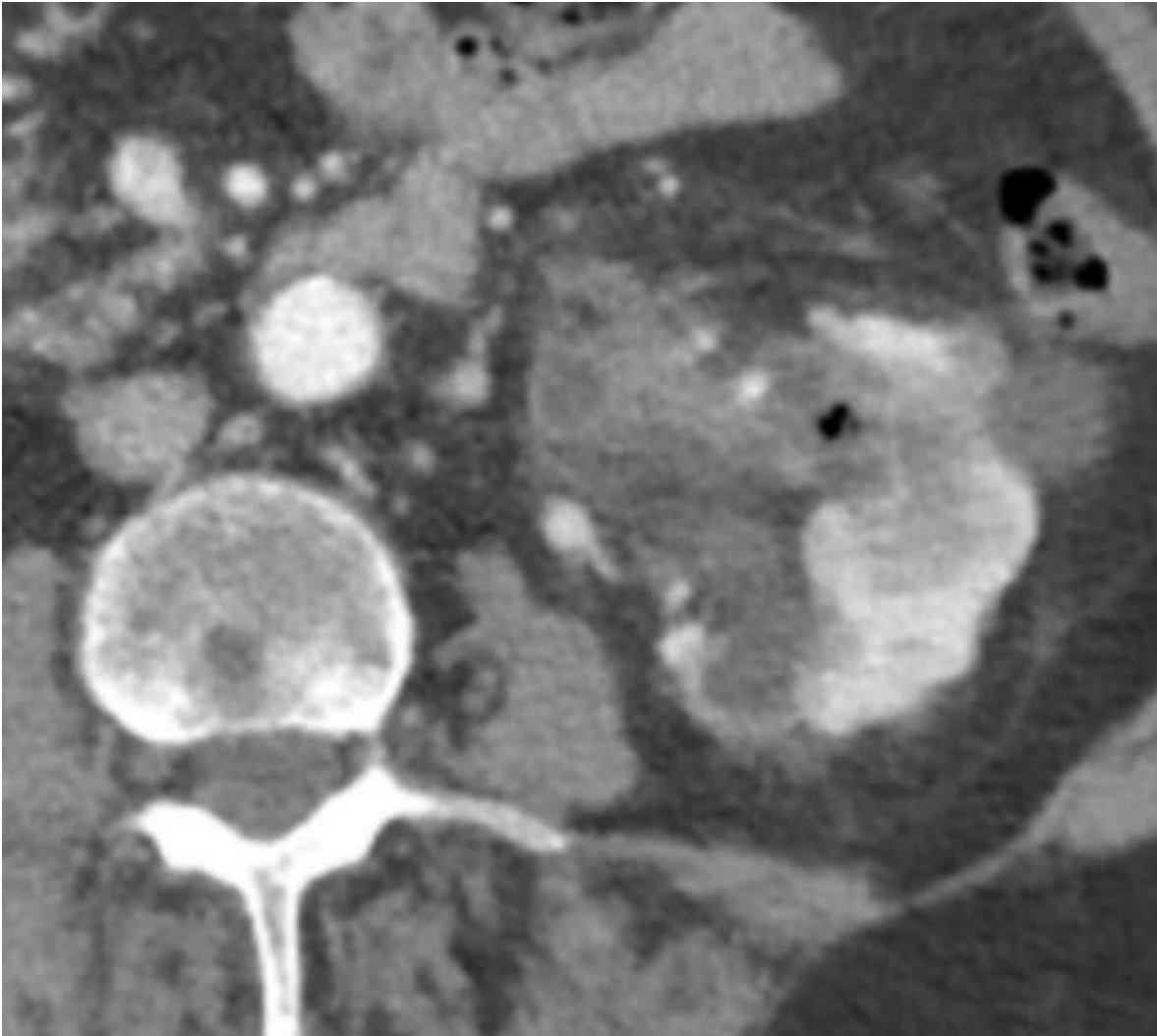


Figura 4. Mujer de 67 años, diabética. Presenta fiebre y dolor en fosa iliaca izquierda.

En la TC con contraste se observa una destrucción del parénquima renal con burbujas de gas en su interior, así como colecciones líquidas en el espacio perirrenal. La presencia de burbujas en este contexto debe hacer sospechar de esta entidad.

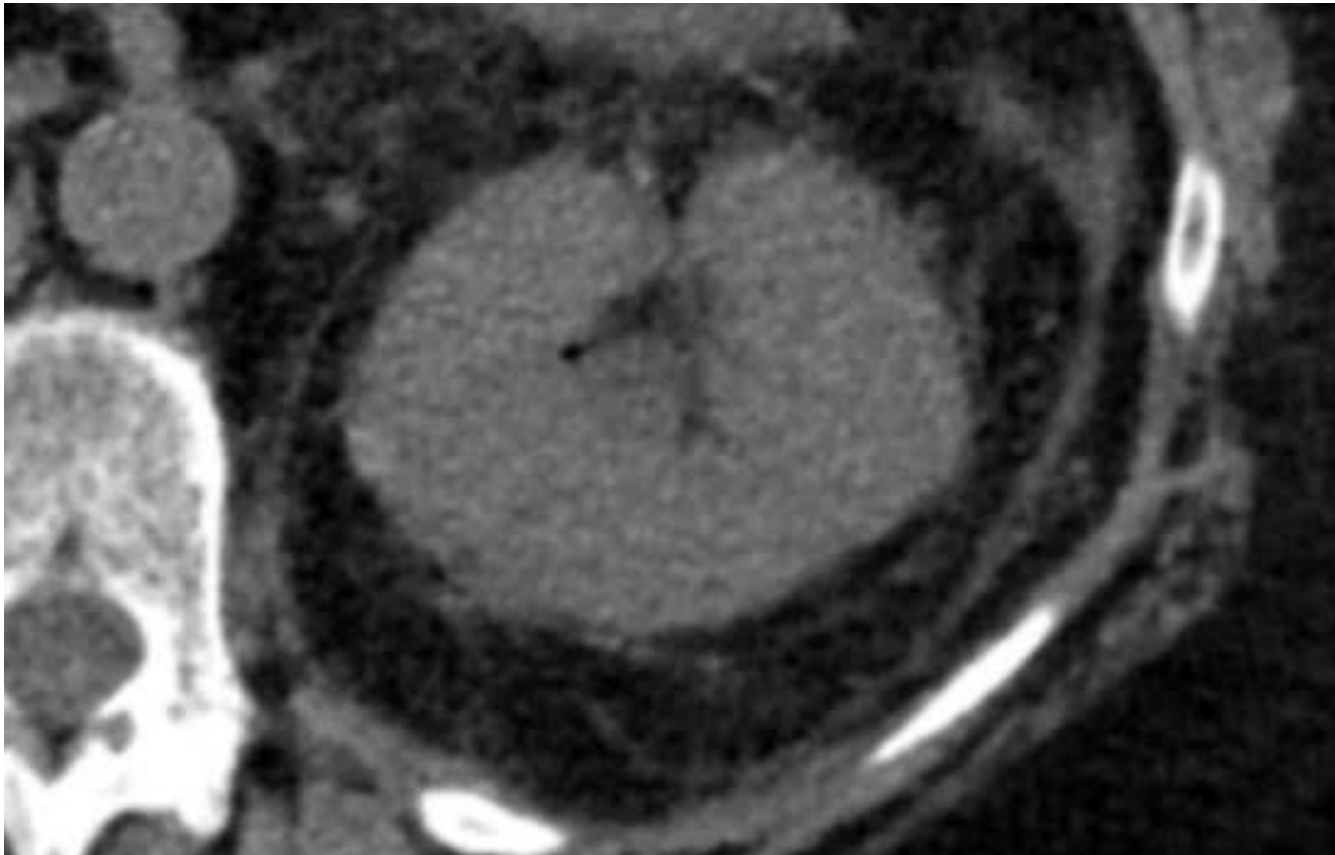


Figura 5. Paciente femenina de 58 años, diabética, con fiebre y dolor lumbar izquierdo. En la TC se identifica pequeña burbuja de gas en el riñón izquierdo, sin otras alteraciones parenquimatosas ni colecciones asociadas, hallazgo sugestivo de infección enfisematosa en fase inicial.

PIELONEFRITIS XANTOGRANULOMATOSA

Forma infrecuente de pielonefritis crónica caracterizada por un proceso inflamatorio granulomatoso destructivo, que conduce a la sustitución del parénquima renal por tejido inflamatorio y, en fases avanzadas, a un riñón no funcional.

Se asocia habitualmente a infección bacteriana crónica o recurrente, obstrucción urinaria y litiasis, especialmente **cálculos coraliformes**. Los microorganismos más frecuentes son *Escherichia coli* y *Proteus*.

Desde el punto de vista histopatológico, se caracteriza por la presencia de **macrófagos espumosos cargados de lípidos (células xantomatosas)**.

Radiografía simple

- Litiasis coraliforme
- Aumento del tamaño renal
- Pérdida del contorno del psoas ipsilateral

Ecografía

- Riñón aumentado de tamaño
- Pérdida de arquitectura renal
- Cálculo central hiperecogénico con sombra posterior

TC

-Técnica de elección-

- Aumento difuso del tamaño renal
- Litiasis coraliforme central
- Cálices dilatados de baja atenuación con aspecto multiloculado (**signo de la pata de oso / bear paw sign**)
- Riñón hipofuncionante o no funcionante
- Engrosamiento de fascia de Gerota

Complicaciones

- Abscesos (característicamente del músculo psoas)
- Fístulas reno-colónicas o cutáneas
- Extensión retroperitoneal

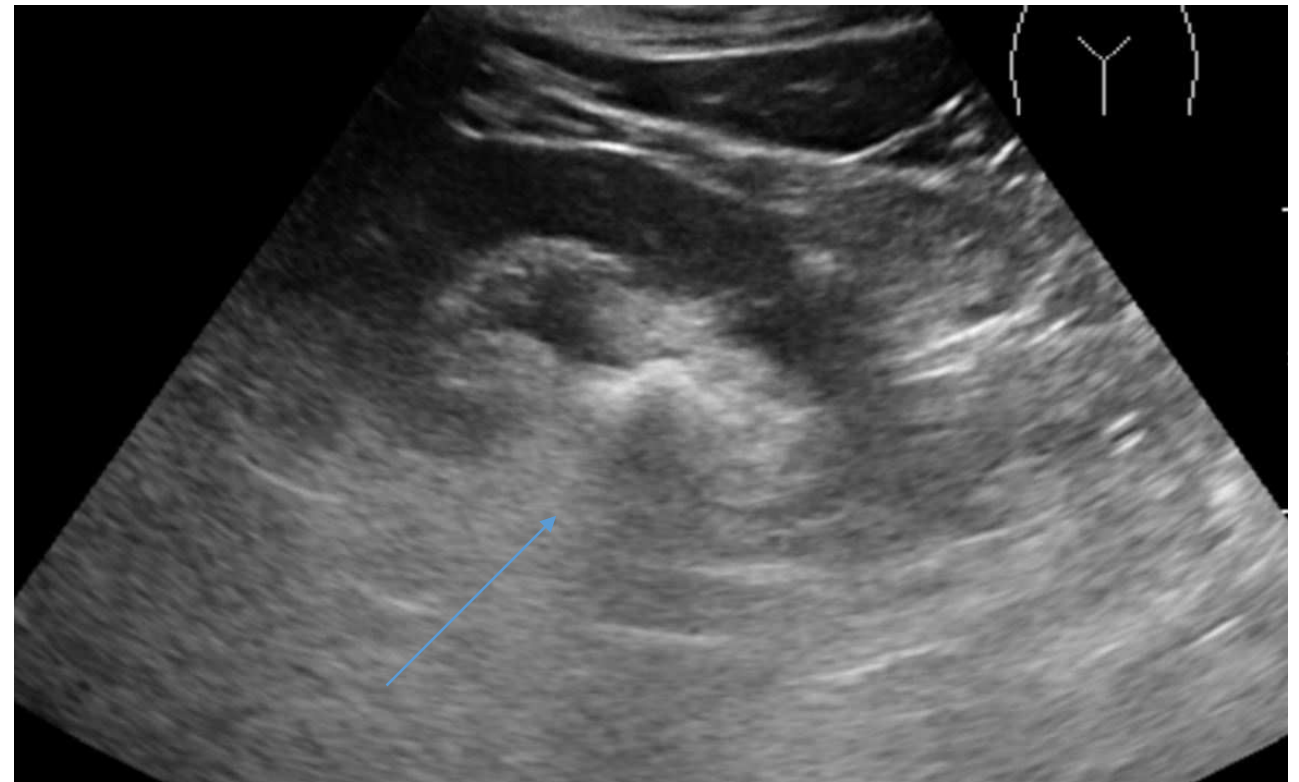


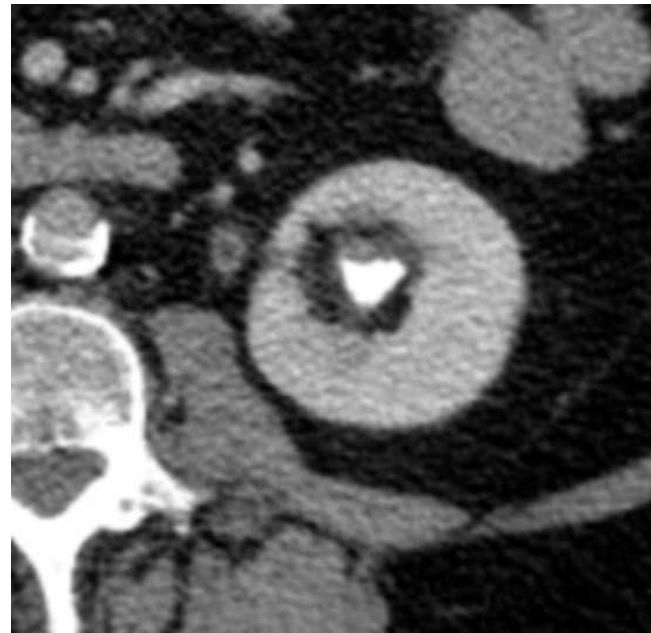
Las litiasis coraliformes están presentes en aproximadamente el 90 % de los casos.

Figura 6. Radiografía simple de abdomen en paciente con dolor lumbar crónico. Se identifica litiasis coraliforme en el riñón izquierdo, ocupando la pelvis renal y extendiéndose a los cálices.

Figura 7. Ecografía renal en paciente con dolor lumbar izquierdo y antecedentes de ITU recurrente.

Se observa litiasis coraliforme en el riñón izquierdo (flecha azul), que genera sombra acústica posterior, hallazgo característico de litiasis de gran tamaño que ocupa el sistema pielocalicial.





Figuras 8 y 9. TC en cortes axial y coronal.

Se identifica litiasis coraliforme, que ocupa la pelvis renal y se extiende a los cálices, adoptando una morfología ramificada característica del sistema pielocalicial. Se aprecia además realce del urotelio.

PIONEFROSIS

Es una infección supurativa del sistema colector urinario superior caracterizada por la acumulación de pus en la vía urinaria. Constituye una **urgencia médica**, ya que puede progresar rápidamente a sepsis o shock séptico si no se trata de forma precoz.

La mayoría de los casos están producidos por *Escherichia coli*, aunque pueden intervenir otros patógenos urinarios. Debido a la obstrucción, puede no existir bacteriuria detectable.

Ecografía

- Dilatación del sistema pielocalicial (hidronefrosis).
- Debris ecogénicos en el interior del sistema colector.
- Niveles líquido-líquido dentro del sistema colector.
- Ocasionalmente sombras o ecos por presencia de gas en la vía urinaria.

TC

- Dilatación y signos de obstrucción del sistema colector.
- Engrosamiento de la pared de la pelvis renal (>2 mm).
- Aumento de la atenuación del líquido en el sistema colector por presencia de contenido purulento.
- Cambios inflamatorios parenquimatosos o perirrenales.
- Niveles gas-líquido.

Puede ser difícil diferenciar una **hidronefrosis simple** de una **pionefrosis** basándose únicamente en la atenuación del líquido.

Figura 10. Paciente femenino de 32 años con fiebre, dolor lumbar derecho y disuria. La ecografía renal muestra alteraciones mínimas del parénquima derecho sin dilatación de cálices, hallazgo poco específico. Sin embargo, durante drenaje quirúrgico se evacuaron aproximadamente 2500 cc de líquido purulento, confirmando el diagnóstico de pionefrosis.



ESQUISTOSOMIASIS VESICAL

Entidad producida por *Schistosoma haematobium* con alta prevalencia en regiones tropicales y subtropicales, especialmente en África (85% de los casos).

La transmisión ocurre por penetración cutánea de larvas. Tras migrar por pulmón, hígado y venas pélvicas, los huevos se depositan en la pared vesical, produciendo una **reacción granulomatosa con lesiones nodulares o polipoideas**.

La inflamación crónica condiciona fibrosis y calcificación, y constituye un factor predisponente para **carcinoma escamoso vesical**.

Clínica:

- Hematuria terminal
- Disuria
- Polaquiuria
- Piuria

Analítica:

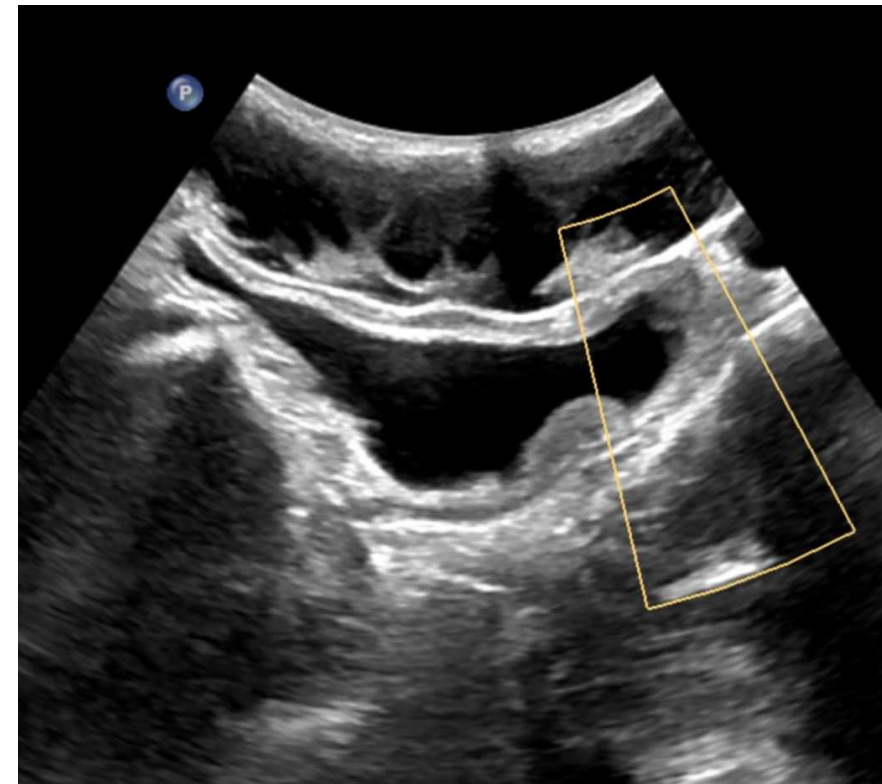
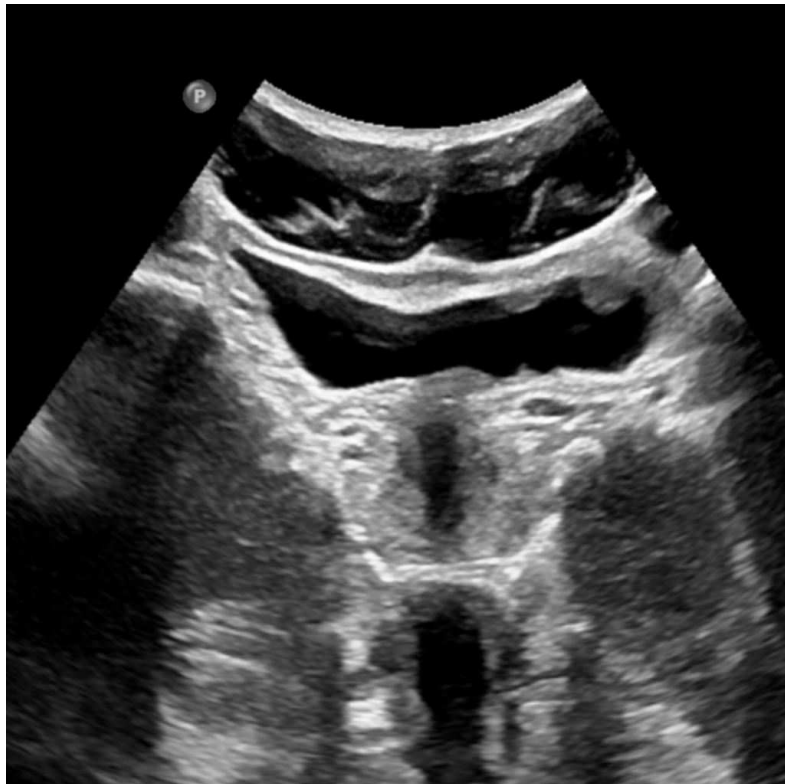
- Eosinofilia
- Hematuria microscópica
- Piuria

Ecografía

- Engrosamiento nodular de la pared vesical.
- Pólipos vesicales.
- Uropatía obstructiva si hay afectación ureteral.

TC

- Engrosamiento nodular o irregular de la pared vesical.
- Vejiga fibrosa contraída.
- Calcificaciones curvilíneas de la pared vesical.
- Calcificaciones ureterales.
- Masa vesical (inflamación crónica o carcinoma escamoso).



Figuras 11 y 12. Paciente masculino de 24 años, procedente de África subsahariana. La ecografía vesical muestra múltiples imágenes nodulares en la pared de la vejiga sin captación Doppler, hallazgos típicos de esquistosomiasis vesical. La ausencia de Doppler significativo permite hacer el diagnóstico diferencial con neoplasia vesical.

INFARTO RENAL

Se manifiesta en **TC** como un **área triangular bien delimitada, hipodensa y sin realce**, con base cortical y vértice hacia el seno renal, habitualmente sin efecto masa ni cambios inflamatorios perirrenales. Puede observarse el **signo del *cortical rim*** (realce subcapsular preservado).

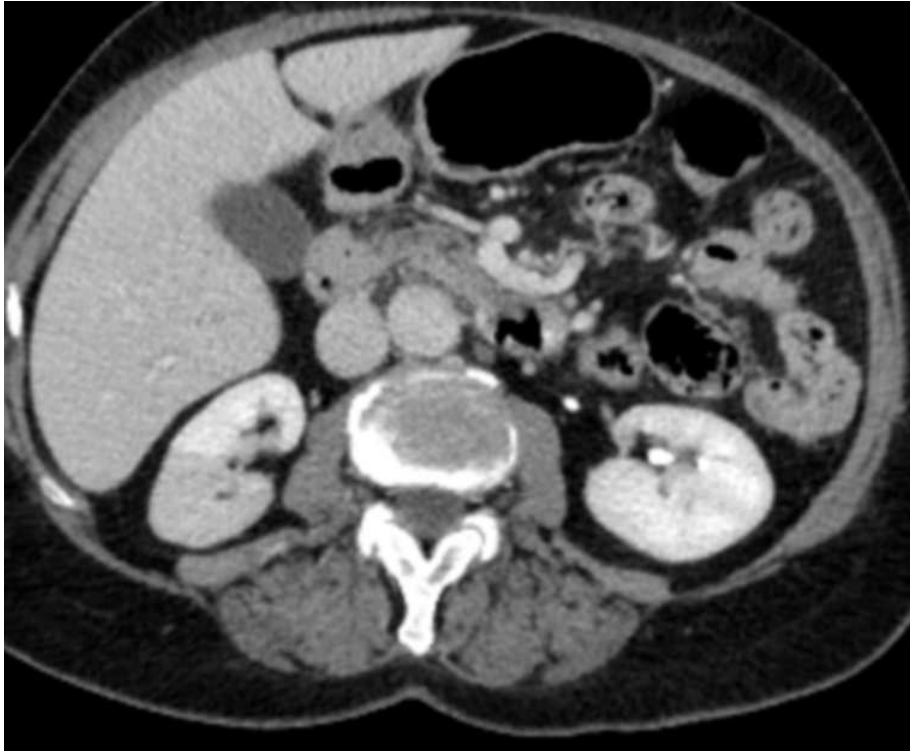


Figura 13. Varón de 68 años con antecedentes de fibrilación auricular no anticoagulada que acude por dolor lumbar derecho de inicio brusco, sin fiebre ni síndrome miccional. En TC con contraste se identifica una lesión triangular hipodensa en el riñón derecho, de base cortical y vértice hacia el seno renal, sin realce tras la administración de contraste,

ABSCESOS RENALES Y PERIRRENALES

Los abscesos renales y perirrenales son complicaciones graves de la pielonefritis aguda, generalmente por infecciones bacterianas persistentes o asociadas a litiasis.

- El **absceso renal** se presenta como una colección focal dentro del parénquima.
- El **absceso perirrenal** se localiza fuera del parénquima, rodeando la cápsula de Gerota.

En **ecografía** aparece como una lesión hipoecoica, a veces con bordes irregulares y sin flujo Doppler central.

En **TC con contraste** se observa como un área hipodensa bien delimitada, con realce periférico tras la administración de contraste.

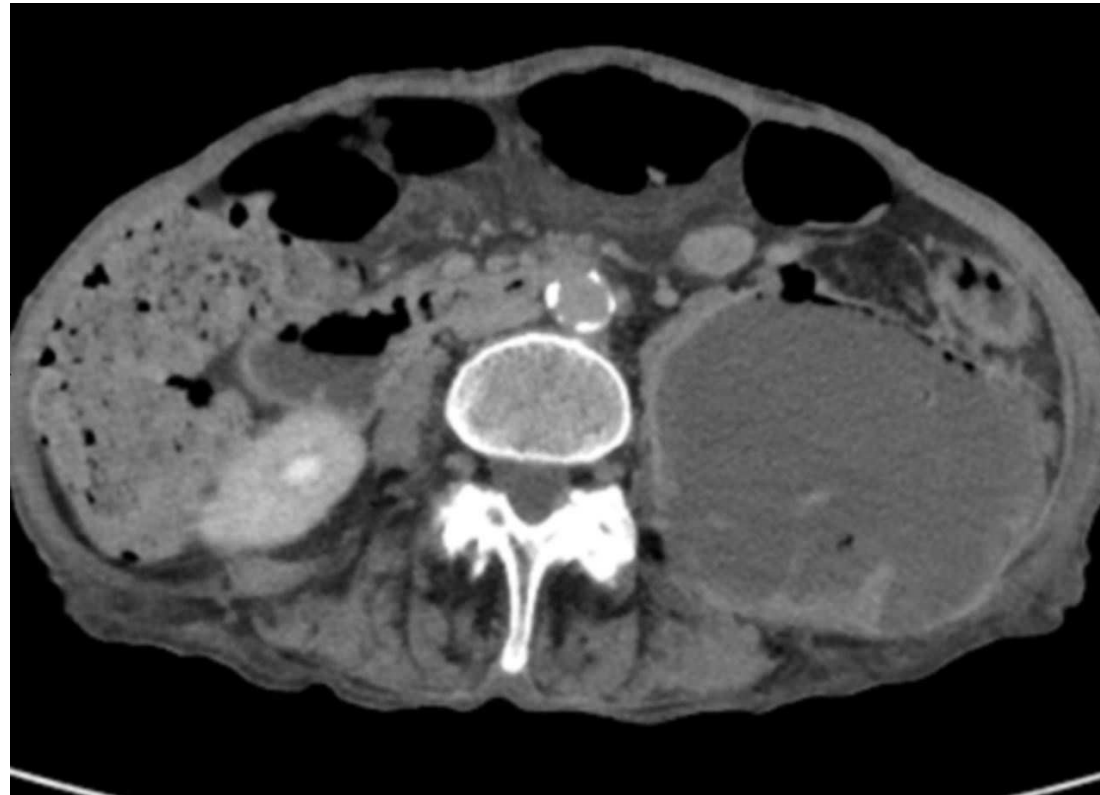


Figura 14. Paciente masculino de 62 años con fiebre persistente y dolor lumbar derecho. En la TC con contraste se identifica lesión hipodensa en el parénquima renal, de contornos relativamente definidos y con discreto realce periférico, compatible con absceso renal como complicación de pielonefritis.



Figura 15. Paciente femenino de 55 años con fiebre y mala evolución clínica pese a antibioterapia. La ecografía muestra colección hipoecoica perirrenal de contenido heterogéneo, compatible con absceso perirrenal, en relación con extensión de proceso infeccioso.

CONCLUSIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) pueden presentarse de formas diversas, desde cistitis simples hasta pielonefritis complicadas o infecciones supurativas. La sospecha diagnóstica depende del contexto clínico del paciente y de los factores de riesgo presentes. La ecografía y la tomografía computarizada son herramientas clave para el diagnóstico y la evaluación de complicaciones, por lo que es fundamental conocer sus hallazgos característicos para guiar el manejo adecuado.

El conocimiento de las manifestaciones típicas y atípicas de la ITU mediante ecografía y TC permite al radiólogo plantear diagnósticos diferenciales adecuados, evitar retrasos terapéuticos e iatrogenia, y aportar un enfoque multidisciplinario, mejorando la atención integral del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

UpToDate. (2024). *Acute complicated urinary tract infection (including pyelonephritis) in adults*. Gupta, K.

Radiopaedia. (2025). *Urinary tract infection; Pyelonephritis; Pyonephrosis; Emphysematous pyelonephritis; Xanthogranulomatous pyelonephritis; Chronic pyelonephritis*.

American College of Radiology (ACR). (2022). *ACR Appropriateness Criteria®: Acute pyelonephritis*. J Am Coll Radiol, 19(11S), S224–S239.

SERAU. (s.f.). *Algoritmo de imagen ante sospecha de pielonefritis aguda*.

Imaging and Intervention in Urinary Tract Infections and Urosepsis. (2018). Tonolini, M. (Ed.). *Springer Nature*.
