

La pielonefritis en la urgencia: protocolo diagnóstico. Subtipos y aspectos esenciales de la infección del tracto urinario superior.

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: **Victor Federico Cáceres Filippon**, Sonia Claret Loaiza, Araceli Montilla Moreno, Rocio Rodriguez Ortega, Francisco Padilla Palomo, Luis Rodriguez García

Objetivos Docentes

Enseñar los hallazgos radiológicos de la pielonefritis, describir el rol del radiólogo y plantear un protocolo diagnóstico que sea de utilidad en el manejo urgente de la patología aguda.

Revisión del tema

PIELONEFRITIS AGUDA.

Las infecciones del tracto urinario son una causa común de enfermedad urológica en ambos sexos, aunque es más frecuente en las mujeres. La estructura anatómica de aparato urinario, con una comunicación con el exterior, hacen a este sistema susceptible de ser colonizado por microorganismos, especialmente el E. Coli. La mayoría de infecciones no son complicadas y solo afectan a la vejiga, si embargo puede existir migración ascendente o hematógena y afectar también al aparato urinario de tracto superior.

FACTORES DE RIESGO

- Varón
- Mujer en estado de gestación
- Haber presentado una infección urinaria en el último mes
- Síntomas de más de 1 semana de evolución.
- Enfermedad de base ó tratamiento concomitante que origine inmunosupresión: Insuficiencia renal crónica, Diabetes Mellitus, corticoterapia, trasplantados.
- Anomalías estructurales o funcionales del tracto urinario.
- Instrumentación urológica o cirugía.
- Relaciones sexuales / Uso de diafragma.
- Factores de riesgo para sufrir infección por gérmenes multiresistentes: Tratamiento antibiótico previo, Manipulación urológica reciente, Portador de una sonda vesical, Adquisición de la infección en el hospital.

CLINICA y LABORATORIO:

Es la base de todo, la pielonefritis es un diagnóstico clínico apoyado por el análisis de laboratorio.

- Debut abrupto de escalofríos o fiebre.
- Dolor unilateral o bilateral en el flanco.
- Disuria
- Urgencia miccional.
- Síntomas gastrointestinales: dolor de abdomen, náuseas, vómitos, diarrea.
- Leucocitos en orina, piuria y urocultivos positivos.
- Hemograma con leucocitosis con neutrofilia, aumento de la VSG, PCR y ocasionalmente hemocultivos positivos.

La mayoría de pacientes responden satisfactoriamente al tratamiento antibiótico, pudiendo incluso realizar tests de sensibilidad a los mismos en caso de infecciones recurrentes, por ejemplo. **Por tanto, las pruebas de imagen no son necesarias para el diagnóstico y tratamiento de rutina de una pielonefritis.**

PROTOCOLO DIAGNÓSTICO EN URGENCIAS.

En urgencias se podrían seguir estos criterios para establecer la indicación de una prueba de imagen:

1. Fiebre o Respuesta inapropiada tras 72 horas de tratamiento antibiótico.
2. Shock séptico.
3. Insuficiencia renal aguda.
4. Diabético.
5. Inmunosuprimido.
6. Monorreno.
7. Cólico renal concurrente.
8. Hematuria franca.
9. Presencia de una masa renal.

Si el paciente cumple alguno de estos criterios sería recomendable la realización de una técnica de imagen, pudiendo optar por ECO o TC en función de la disponibilidad y del contexto clínico.

- La ECOGRAFÍA: es la técnica inicial más utilizada en estos pacientes dada su disponibilidad, rapidez e inocuidad. Sin embargo es menos sensible y específica que otras técnicas de imagen. EL objetivo principal es descartar una dilatación obstructiva u otra complicación que justifique un cambio de actitud terapéutica.
- La TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA: es la técnica de elección. ya que permite valorar la anatomía, la fisiología y los hallazgos patológicos intra y extrarrenales. Soulen et al. confirmaron la validez de esperar 72 horas antes de realizar una prueba de TC en pacientes con sospecha de pielonefritis. Como desventaja es una técnica ionizante y un protocolo adecuado requiere la administración de contraste intra-venoso.

TÉCNICAS DE IMAGEN:

1- RX simple:

Es un estudio barato y se realizaba de rutina previamente a la obtención de una urografía excretora. Hoy en día no es necesaria de rutina y se ha sustituido por el Scout de los TC en prácticamente todas las instituciones. Se podía observar gas o calcificaciones, pero existen numerosos fallos debido al gas intestinal y no visualización de las calcificaciones del tracto urinario o la confusión con los procesos transversos de las vértebras. [Fig. 1 Fig. 2](#)

2- Urografía excretora:

No es una prueba que se realice en urgencias. Delinea la anatomía de sistema pielocalicial y da una idea del epitelio del tracto urinario desde los riñones a la vejiga. Su debilidad radica en la dificultad para caracterizar masas (quistes, neoplasias, abscesos), falta de detalle parenquimatoso y la dependencia de la funcionalidad del riñón. Solo el 25% de pacientes con pielonefritis muestran signos de afectación en la urografía excretora. [Fig. 3](#)

3- Ecografía:

Tiene varias ventajas, es una prueba con bajo riesgo, barata, disponible, sin radiación y no requiere el uso de material de contraste. Suele ser la primera prueba que se realiza para valorar una pielonefritis. Sin embargo, en adultos es una herramienta que no caracteriza bien la infección renal, por ello, la mayoría de pacientes tienen un resultado negativo, pudiendo demostrar signos en tan solo un 24% de casos y por ello que decimos que infraestima la gravedad de la pielonefritis. Con el uso de material de contraste ecográfico (microburbujas) la S y E de la ecografía es mayor, sin embargo, son necesarios más estudios al respecto.

Cuando se dan hallazgos, lo más frecuente es observar un **aumento del tamaño renal, hidronefrosis, litiasis o alteraciones de la vía urinaria.** [Fig. 4 , Fig. 5](#)

Otros signos que a veces pueden observarse incluyen colecciones, pérdida de definición del seno renal por el edema, focos hipoeoicos por edema o colecciones, focos hiperecoicos de hemorragia, pérdida de diferenciación córtico-medular, áreas hipoperfundidas con baja señal Power Doppler. [Fig. 6](#)

Entre sus limitaciones, comentar que las calcificaciones pueden ser difíciles de distinguir del gas. También puede ser limitada para detectar focos de infección perirrenal o abscesos pequeños en infecciones en fases precoces.

4- Tomografía Computarizada:

La TC es la técnica de elección para diagnosticar una pielonefritis ya que permite valorar la anatomía, la fisiología y los hallazgos patológicos intra y extrarrenales. Soulen et al. confirmaron la validez de esperar 72 horas antes de realizar una prueba de TC en pacientes con sospecha de pielonefritis. En esta serie, el 95% de los pacientes con pielonefritis NO complicada presentaron resolución de la fiebre en 48 horas y el 100% en 72h.

Es de acuerdo universal que el TC pre y post contraste es la técnica de elección para valorar pielonefritis atípicas o complicadas, superando a la ecografía gracias a su gran capacidad de detectar anomalías parenquimatosas.

Sería recomendable realizar una TC en:

- Paciente en urgencias con criterios de complicación (no respuesta a terapia antibiótica, diabetes, monorreno...)
- En caso de anomalías estructurales o funcionales del aparato urinario.

- Caracterizar la severidad de una infección urológica previamente a terapias o intervenciones quirúrgicas.
- Valoración de secuelas.

Protocolo: TC abominopélvico sin y con contraste en fase nefrográfica (70 seg) +/- fase tardía (a los 7 – 10 min) solo si se sospecha obstrucción.

La TC sin contraste permite valorar:

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

La TC con contraste mostrará además:

- Áreas afectadas del parénquima como zonas con baja atenuación debido al edema.
- Abscesos: colecciones hipodensas con o sin realce periférico incluso en estadios precoces.
- Áreas hiperdensas, aunque menos frecuentes, que pueden corresponder a focos de hemorragia.
- Estos hallazgos son mejor valorables a través de la aplicación de contraste, ya que un TC en vacío pueden pasar desapercibidas.

[Fig. 7](#), [Fig. 8](#), [Fig. 9](#), [Fig. 10](#), [Fig. 11](#), [Fig. 12](#).

5- Otras Técnicas:

- **Gammagrafía con DMSA-^{99m}Tc:** No indicada sistemáticamente. Se usa principalmente en población pediátrica. Es más sensible que la ecografía para detectar infecciones en el riñón, aunque con Power Doppler se han detectado S y E del 90%. El radiotrazador que se usa es el Ácido dimercaptosuccínico (DMSA), que es un agente que se secreta a través de los túbulos renales. Posee una gran sensibilidad, en niños se encuentran signos de infección del tracto urinario hasta en el 90% de los casos, observando imágenes de áreas de parénquima afectado con disminución de la captación del radiotrazador.
- **Resonancia Magnética:** La RM de riñón y la urografíaRM son técnicas de utilidad. Con secuencias T1 de RM sin contraste se detectan cicatrices renales con S y E de 77% y 87%. Las secuencias T2 con contraste son las ideales para diferenciar, cicatrices, pielonefritis aguda y anomalías del riñón o vías urinarias en pacientes adultos y pediátricos (la RM tiene la misma S y E que la Gammagrafía con DMSA). Las técnicas con Difusión son prometedoras también, ya que contribuyen a diferenciar la pielonefrosis de la hidronefrosis, lo cual puede ser muy útil en pacientes embarazadas en el segundo y tercer trimestre. Una posible desventaja de la RM es la baja capacidad para detectar cálculos, especialmente las litiasis rodeadas de orina.

PIELONEFRITIS CRÓNICA:

Puede considerarse de esta manera a la pielonefritis con recurrencias múltiples o puede incluir también los cambios estables que presenta un riñón tras un simple episodio de pielonefritis. La apariencia radiológica es la misma.

Los hallazgos de imagen se caracterizan por:

- Cicatrices corticales.

- Atrofia y adelgazamiento cortical
- Hipertofia del tejido residual normal (puede simular una lesión).
- Engrosamiento en forma de porra de los cálices por atrofia de la papila renal.
- Engrosamiento y dilatación del sistema pielocalicial.
- Asimetría renal.

La hipertensión es una secuela frecuente. Es importante destacar, que una vez que el diagnóstico de pielonefritis crónica está establecido, el realizar imágenes repetidas a posteriori aporta escasas evidencias de nuevos hallazgos. [Fig. 13](#)

PIONEFROSIS.

Es la infección del sistema colector urinario superior y puede ser debida a una complicación de una pielonefritis entre otras causas. La pus puede desencadenar una obstrucción secundaria. El diagnóstico temprano es fundamental ya que sin tratamiento puede derivar finalmente en un shock séptico.

CLÍNICA:

Debe sospecharse en cualquier paciente con sospecha clínica obstructiva, fiebre y dolor en el flanco, aunque también pueden ocurrir en pacientes asintomáticos.

IMAGEN: [Fig. 14](#)

Ecografía:

- **Debris ecogénicos en el interior del sistema colector: es es signos más fiable para diagnosticar una pionefrosis (S 90%, E 97%).**
- Dilatación del sistema pielocalicial.
- Niveles líquido-líquido en el sistema colector.
- A veces pueden verse ecos sucios correspondientes a gas.

TC:

- Dilatación del sistema pielocalicial.
- Engrosamiento de la pared de la pelvis (>2mm).
- Líquido en sistema colector de alta atenuación: puede ser difícil distinguir una simple hidronefrosis de una pionefrosis basándonos exclusivamente en la atenuación del líquido.
- Estratificación del contraste en fase excretora.

RM:

- Hallazgos similares a los observados en TC.
- La difusión y el mapa ADC pueden ser de utilidad para distinguir hidronefrosis de pionefrosis.

TRATAMIENTO.

Se realiza una nefrostomía percutánea para drenar el contenido infectado alojado en el interior de sistema colector urinario.

PIELONEFRITIS ENFISEMATOSA (PE).

La Pielonefritis Enfisematosa es una infección renal grave, de presentación aguda, caracterizada por necrosis, abscesos y gas en el parénquima renal, en el sistema colector o en el tejido perirrenal. La enfermedad es poco frecuente pero con elevada mortalidad debido a complicación séptica.

Suele deberse a patógenos Gram-negativos que se comportan como anaerobios facultativos en determinadas situaciones de baja concentración de oxígeno, creando una infección y produciendo gas.

EPIDEMIOLOGÍA.

Es más frecuente en mujeres, diabéticos, ancianos e individuos inmunocomprometidos, asociado o no a obstrucción o factor estásico ureteral, que es un factor desencadenante. Sin tratamiento adecuado alcanza tasas de mortalidad del 80%.

CLÍNICA.

Aunque el inicio puede ser agudo o insidioso, la presentación clínica habitual, es la de una **pielonefritis aguda severa que no responde a tratamiento**. Si además se acompaña de **descompensación diabética o hiperglucemia**, debemos considerar fuertemente este cuadro (nota: la hiperglucemia produce un medio favorable para los patógenos formadores de gas debida a la fermentación de la glucosa a lactato y dióxido de carbono).

Triada típica: fiebre, vómitos y dolor en flanco, asociados en ocasiones a masa en flanco.

La presencia de obstrucción o factor estásico ureteral, es un factor desencadenante a tener en cuenta.

LABORATORIO.

Hiperglucemia, leucocitosis (a veces leucopenia), alteración de la coagulación (tiempos alargados), piuria, insuficiencia renal, anemia, signos de sepsis.

Se deben realizar hemocultivos, que serán positivos principalmente para uropatógenos gram- típicos, E coli (68%), klebsiella (7%) y proteus mirabilis (3%). Otros. acinetobacter, clostridium, aspergillus candida y prolimicrobiana (20%).

IMÁGEN.

La clínica y el laboratorio no son definitivos, la realización de una prueba de imagen es fundamental. [Fig. 15](#)

Radiografía simple:

- Gas moteado en la fosa renal o colecciones de gas dentro de la fascia de Gerota, indicando extensión de la infección en el espacio perirenal (halo de gas perirenal)..

Ecografía:

- Riñón agrandado.
- Focos ecogénicos no dependientes en el parénquima renal o el sistema colector.
- Se diferencian de los litiasis porque no tienen sombra acústica y si artefactos de reverberación, similares a los producidos por el gas intestinal.

Tomografía computarizada:

- **Técnica de elección.**
- Agrandamiento y destrucción parenquimatosa.
- Burbujas o tractos lineales de gas.
- Colecciones líquidas y focos de necrosis con o sin absceso.

- Obstrucción renal.

La TC nos permite clasificar la severidad de la PE.

- Grado I: gas en el sistema colector (pielitis enfisematosa)
- Grado II: gas en el parénquima renal sin extensión al espacio extrarenal
- Grado III: a) Extensión del gas o absceso al espacio perirenal. b) Extensión del gas o absceso al espacio pararenal y/o extensión a tejidos adyacentes (psoas...)
- Grado IV: bilateral o pielonefritis enfisematosa en riñón único.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El gas no es un hallazgo patognomónico de PE. Debemos hacer un diagnóstico diferencial teniendo en cuenta el contexto clínico de paciente:

- IATROGENIA: CRU. Procedimientos terapéuticos (resección transuretral) Se resuelve en corto tiempo después del procedimiento.
- POSTRAUMÁTICO: Aire en el parénquima o en el sistema colector que desaparece.
- INTRATUMORAL: consecuencia de la embolización y necrosis post- tratamiento.

Postembolización de vasos tumorales. Tratamiento con interferón alfa.

TRATAMIENTO.

El cuadro progresa rápidamente. La mortalidad estimada para aquellos casos tratados médicamente es del 80%, mientras que en los casos en los que se realiza tratamiento quirúrgico es del 30%.

Drenaje percutáneo + antibióticos intravenosos (éxito del 67%) y tratamiento de la obstrucción cuando existe (PE grados I y II).

La nefrectomía se reserva para la PE grado III o IV con múltiples factores de riesgo y pielonefritis extensas con curso fulminante.

En cualquier caso en la literatura reciente se aboga por un tratamiento agresivo con drenaje percutáneo y/o nefrectomía parcial o completa, consiguiéndose mejores pronósticos y menor mortalidad.

PIELONEFRITIS XANTUNOGRANULOMATOSA (PNXG).

Es un proceso granuloso crónico y destructivo el cual se cree que es debido a una respuesta incompleta del sistema inmune contra una infección bacteriana subaguda y recurrente, la cual termina por abolir la función del riñón afectado.

No existen factores de riesgo específicos, aunque la diabetes puede ser uno de ellos. Se ve esencialmente en todos los grupos de edad, la mayoría son en mediana edad, aunque niños y pacientes ancianos también pueden verse afectados. Hay una predilección en la mujer (2:1) debido a la alta incidencia de infecciones del tracto urinario inferior.

PATOLOGÍA.

La mayoría de casos ocurren en asociación con un **cálculo en la pelvis (coraliforme)** y, como consecuencia, una **hidronefrosis** la cual contribuye a la afectación de la función renal (aunque el principal factor de afectación es la inflamación producida por la propia infección). Los principales organismos implicados son **P. mirabilis** y **E. coli**

En la anatomía patológica se puede observar la sustitución del parenquima renal normal por macrófagos cargados de lípidos, zona inflamatoria con tejido de granulación compuesto por células plasmáticas y bandas fibrosas, así como ulceración de la mucosa calicial, reemplazada por debris con células inflamatorias (PMN).

IMAGEN.

Hay dos formas de afectación:

- Difusa – 90%.
- Focal o atípica – 10%

CLÍNICA.

Los síntomas son **inespecíficos**, sirven para orientar hacia una sospecha de patología renal:

- Fiebre y malestar general.
- Dolor en el flanco.
- Hematuria.
- Piuria (95%) y cultivos positivos (60%).

Radiografía:

Es limitada. Antes de la introducción del CT multidetector, se realizaba el diagnóstico a través de los siguientes hallazgos:

- Cálculo coraliforme: no está siempre presente y no es específico de esta patología.
- Agrandamiento de la silueta renal
- Borramiento del psoas ipsilateral.
- Si se realiza urografía intravenosa: función renal disminuida, hidronefrosis, defectos de repleción por litiasis.

[Fig. 16](#)

Ecografía:

- Agrandamiento y distorsión de la silueta renal.
- Pérdida difusa de la arquitectura renal normal.
- Gran ecogenicidad central amorfa que corresponde a un cálculo coraliforme en la pelvis renal.

Aunque estos hallazgos son más característicos, se realiza posteriormente una TC para mejor valoración.

[Fig. 17](#)

Tomografía Computarizada:

Es la técnica de elección por dos razones:

1. Alta especificidad y definición de los hallazgos que permiten confirmar el diagnóstico.
2. Descartar afectación extrarrenal y Planificación quirúrgica.

Estos hallazgos son altamente sugestivos: [Fig. 18](#), [Fig. 19](#)

- Aumento difuso del tamaño y pérdida del contorno renal.
- Litiasis coraliforme: cálculo central en pelvis renal contraída (también puede existir calcificaciones intraparenquimatosas). La TC es la mejor técnica para identificar las litiasis.
- Riñón no funcionando (pobre o nula eliminación del medio de contraste en el riñón afectado).
- Cálculos renales dilatados (áreas hipodensas) de apariencia multiloculada que se asemeja a una “pata de oso”.

- También pueden darse abscesos o áreas de necrosis parenquimatosa.
- Cambios inflamatorios que excede los límites del riñón y genera colecciones periféricas o extensión hacia vísceras vecinas. Pueden darse abscesos en el psoas y fistulas (cutáneas o colónicas) que indican progresión de la enfermedad.

Aunque el área de hipoafluencia que se extiende desde la pelvis renal contraída hasta los cálices renales puede sugerir una hidronefrosis, la baja atenuación corresponde más bien a tejido inflamatorio antes que a líquido (la nefrostomía percutánea no siempre se lleva a cabo).

Manifestación atípica es la afectación focal (10% de los casos) que suele darse en pacientes con duplicidad del sistema excretor, con afectación parcial de una de las mitades, pudiendo simular un absceso o neoplasia. Otra manifestación atípica es la atrofia. El gas es raro verlo y puede confundirnos con una pionefrosis o PN enfisematosa.

RESONANCIA MAGNÉTICA.

Apariencia en resonancia es un espejo de la heterogeneidad de la masa con componentes sólidos y quísticos rodeando un cálculo central de calcio. Una señal heterogénea es lo que se observa en todas las secuencias.

Con todos estos hallazgos de imagen descritos es importante destacar que se debe realizar el diagnóstico diferencial con la PN Xantogranulomatosa con la TBC renal (riñón mastic). Ante manifestaciones atípicas es necesario considerar además al absceso, carcinoma de células renales y angiomiolipoma.

TRATAMIENTO:

Se realiza nefrectomía. Las terapias conservadoras o medicas no son de utilidad.

TUBERCULOSIS RENAL.

En nuestro medio ha pasado a ser una entidad muy infrecuente, no obstante existe una prevalencia bien definida en pacientes afectados del VIH y debido al desarrollo de resistencias frente a los antibióticos por parte de las micobacterias.

El riñón es el lugar de afectación extrapulmonar más frecuente en la TBC. Se afecta debido a la diseminación hematogena, después de un largo periodo de latencia tras la infección primaria. Posteriormente, cuando la micobacteria llega al riñón, se desarrollan microabscesos periglomerulares, frente a los que el sistema inmune reacciona formando granulomas. Es destacable mencionar que a pesar de la diseminación hematogena desde el pulmón, en el 50% de los pacientes con TBC renal, la radiografía de tórax es normal.

CLÍNICA:

Es inespecífica, puede incluir:

- Hematuria.
- Dolor en el flanco.
- Síndrome constitucional.

El diagnóstico se confirma mediante cultivos de orina o biopsias positivos a micobacterias.

IMAGEN:

Hablemos primero de la patogenia de esta enfermedad.

Tras un largo periodo de latencia tras la primoinfección pulmonar (entre 5 y 40 años), se produce la reactivación de los bacilos que se encuentran acantonados en la unión corticomedular. Desde allí se extienden a la médula renal y comienzan produciendo papilitis, que es la afectación más precoz.

- **Parénquima renal:** cuando se ve afectado puede presentar el aspecto similar al de una pielonefritis causada por otras bacterias o también mostrar un aspecto pseudotumoral con uno o múltiples nódulos que se asemejan al carcinoma renal.
- **Sistema colector:** puede afectarse al mismo tiempo que el parénquima o de manera aislada. En estadios tempranos ocurren necrosis papilar, cuando prograsa pueden ocasionar focos de atrofia y estenosis a distintos niveles produciendo hidronefrosis y engrosamiento con realce mural. En estadios avanzados puede darse hidronefrosis con reducción del espesor cortical y calcificaciones distróficas.

Radiografía simple y urografía intravenosa (UIV):

Es útil para localizar el calcio.

- De aspecto triangular en la necrosis papilar o focales.
- También pueden ser curvilíneas y lobares
- Amorfas y diseminadas en estadios finales.

La realización de escopia con contraste es muy sensible, demostrando alteraciones en el 90% de los pacientes afectados.

- Cicatrices parenquimatosas.
- Estenosis infundibulares.
- Borrosidad (cáliz fantasma) o irregularidad de los cálices (aspecto apolillado).
- Hidronefrosis.
- Dilataciones y estenosis del uréter (uréter arrosariado). El engrosamiento mural ureteral es mejor valorado en la TC.
- Afectación vesical con edema en inflamación mural con progresión a fibrosis y atrofia vesical. Las calcificaciones no son frecuentes en la vejiga.

[Fig. 20](#)

Ecografía:

Los hallazgos son variables y no específicos.

- En estadios precoces puede verse un riñón normal o con focos de atrofia +/- calcificación.
- Cuando progresa podrán verse focos de destrucción papilar (cálices dilatados y papilas ecogénicas), hidronefrosis, distorsión de la arquitectura parenquimatosa y de la morfología renal masas hipoecoicas que conectan con el sistema colector, engrosamiento mural del uréter, atrofia de vejiga, signos de pielonefrosis.
- En el estadio final pueden verse atrofia renal, calcificaciones groseras, adelgazamiento cortical. Es lo que se denomina autonefrectomía.

Tomografía computarizada:

Es más sensible que la ecografía y constituye la técnica de elección para detectar las calcificaciones y resto de hallazgos de la TBC renal gracias a la administración de contraste intravenoso.

Como siempre, los hallazgos varían según la afectación sea:

Precoz:

- Necrosis papilar: localizada o difusa. Son cavidades necróticas localizadas en la proximidad de la papila las cuales se rellenan de contraste en fase excretora. La papila puede calcificarse posteriormente. Se observan los cálices dilatados de manera irregular.

Progresión:

- Cicatrices y estenosis que pueden afectar cualquier parte del sistema colector.
- Hidroureteronefrosis focal o generalizada.
- Áreas de poco realce en el parénquima renal (nefrograma débil: áreas hipodensas cuneiformes) debido a lesión directa sobre el tejido o a la hidronefrosis.
- Retraso en la excreción de contraste.
- Engrosamiento mural del ureter (mejor valorables en TC que en la UIV)

[Fig. 21](#)

Estadio final:

- Hidronefrosis progresiva con disminución del parénquima renal que puede simular quistes. Sirven como apoyo diagnóstico la positividad a los cultivos.
- Atrofia renal con calcificaciones que afectan a todo el riñón. Las calcificaciones extensas en un riñón no funcionante (autonefrectomía) es lo que se denomina como riñón mastic.

[Fig. 22](#)

Los hallazgos descritos no son específicos y pueden verse en otras entidades. Sin embargo la combinación de 3 o más de los siguientes hallazgos son altamente sugestivos de TBC renal incluso con ausencia de afectación pulmonar:

1. Cicatrices.
2. Retracciones del sistema colector.
3. Necrosis papilar.
4. Masas de baja atenuación.
5. Calcificaciones

Imágenes en esta sección:



Fig. 1: Luminograma intestinal sin alteraciones. El gas intestinal dificulta la lectura de la placa, con lo cual nos puede llevar a cometer errores.

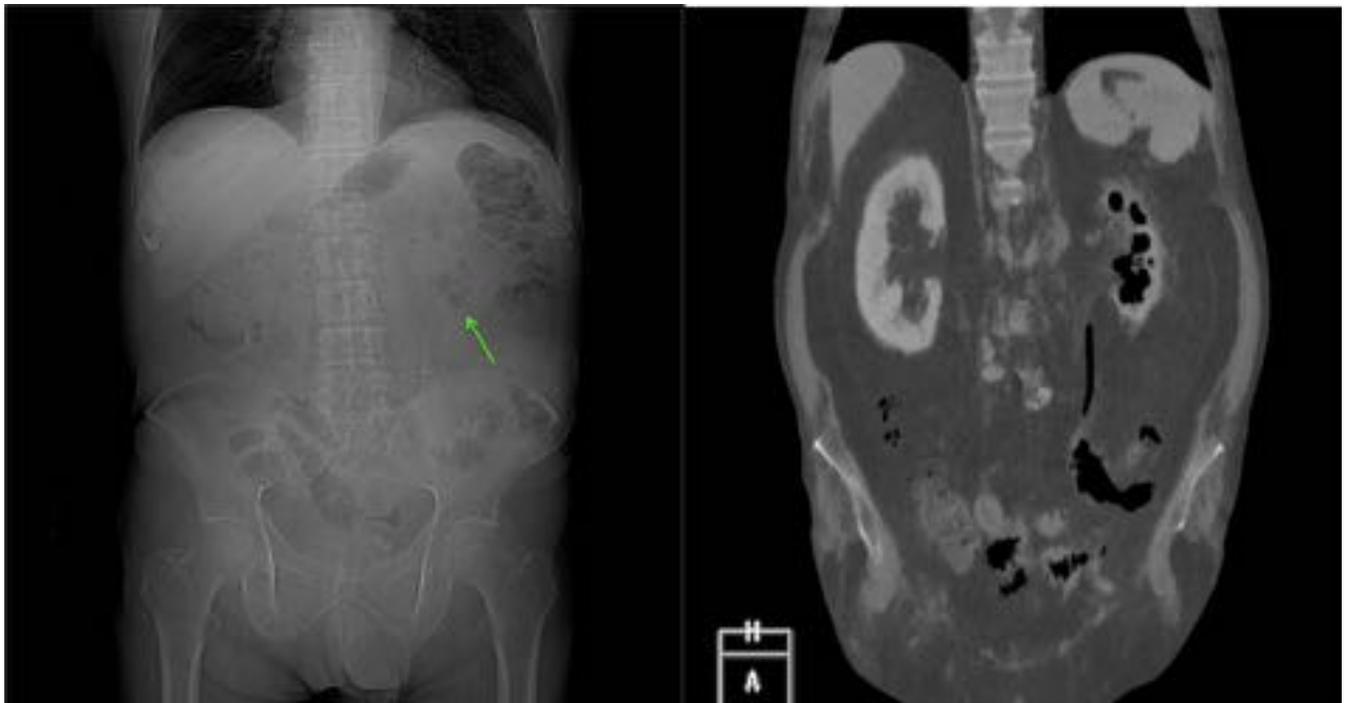


Fig. 2: DER: Scout de TC abdominal donde se observa una burbuja aérea proyectada sobre el polo inferior del riñón izquierdo. IZQ: Reconstrucción coronal de TC abdominal donde se confirma el hallazgo en el contexto de una pielonefritis enfisematosa.

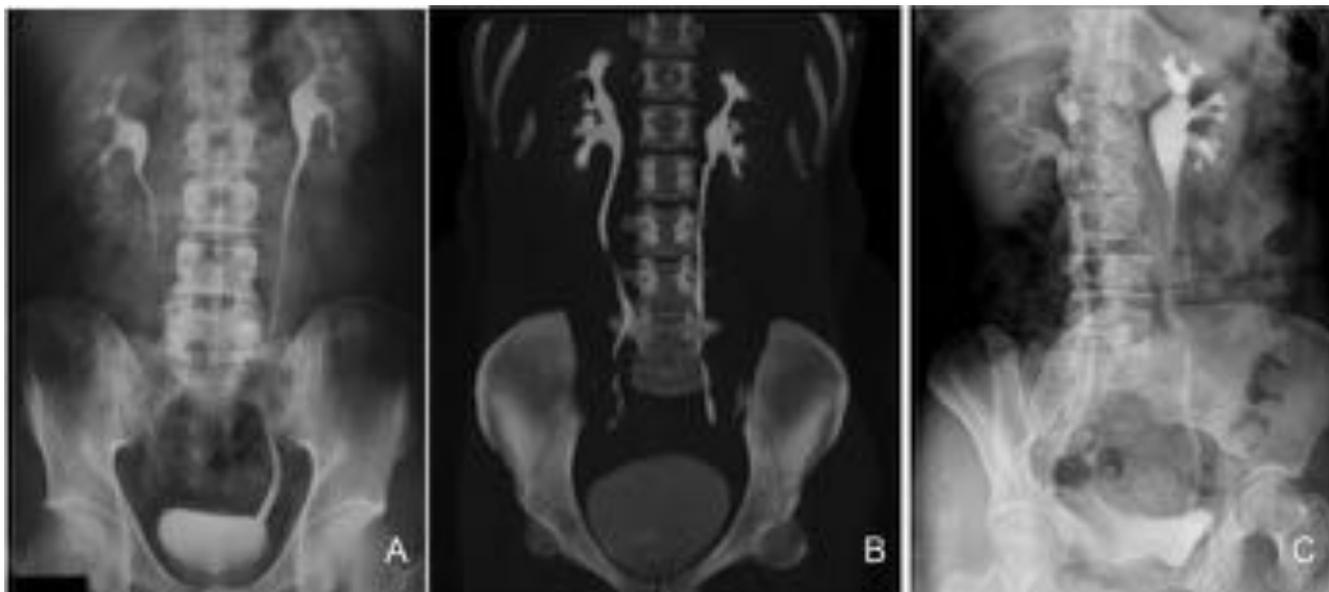


Fig. 3: A- UIV de características normales. B- Con el TCMD con contraste en fase excretora podemos estudiar las vías de manera más precisa y hacer reconstrucciones. Estudio normal. C- UIV de una hidroureteronefrosis izquierda leve (grado II/IV) hasta vejiga.

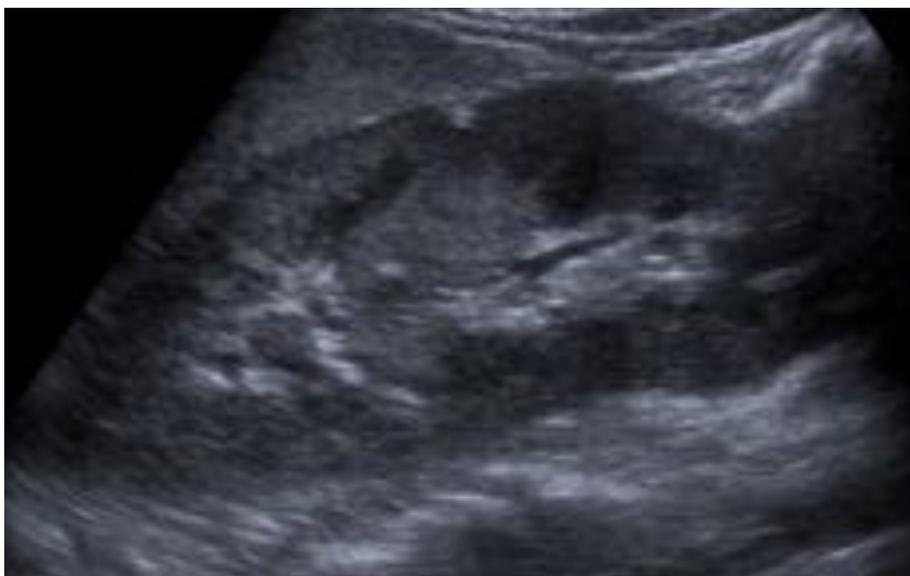


Fig. 4: Se observa un aumento de densidad en la región interpolar del riñón izquierdo que puede simular una masa.

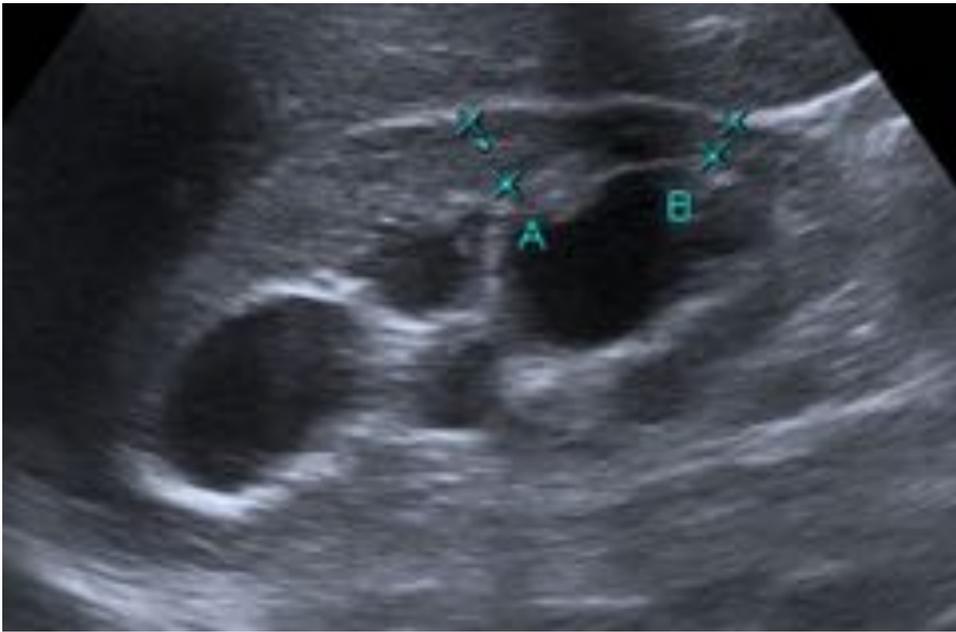


Fig. 5: Ectasia del sistema pielocalicial con disminución del grosor cortical. Hidronefrosis severa grado IV.

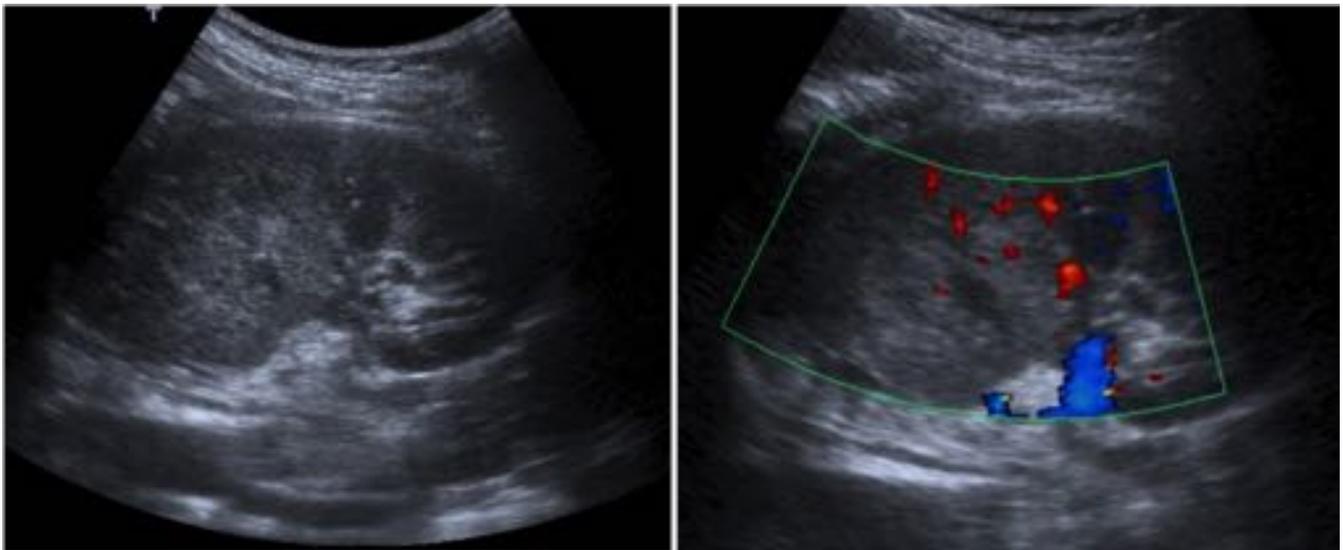


Fig. 6: Pérdida de la diferenciación cortico medular en región interpolar y polo superior con áreas hipoperfundidas con baja señal Doppler color.

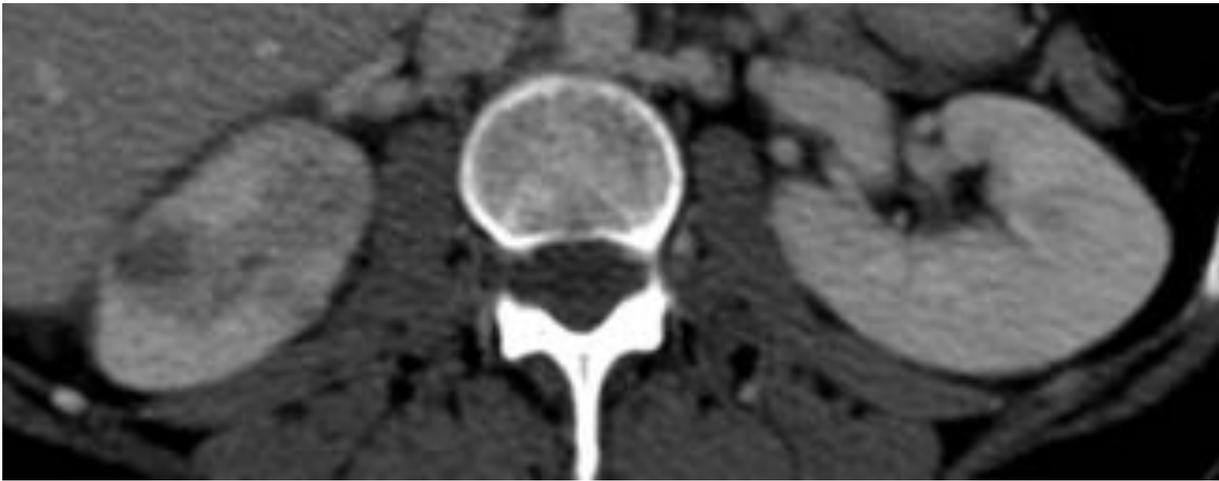


Fig. 7: RD con áreas hipodensas y pequeña colección vs RI normal.

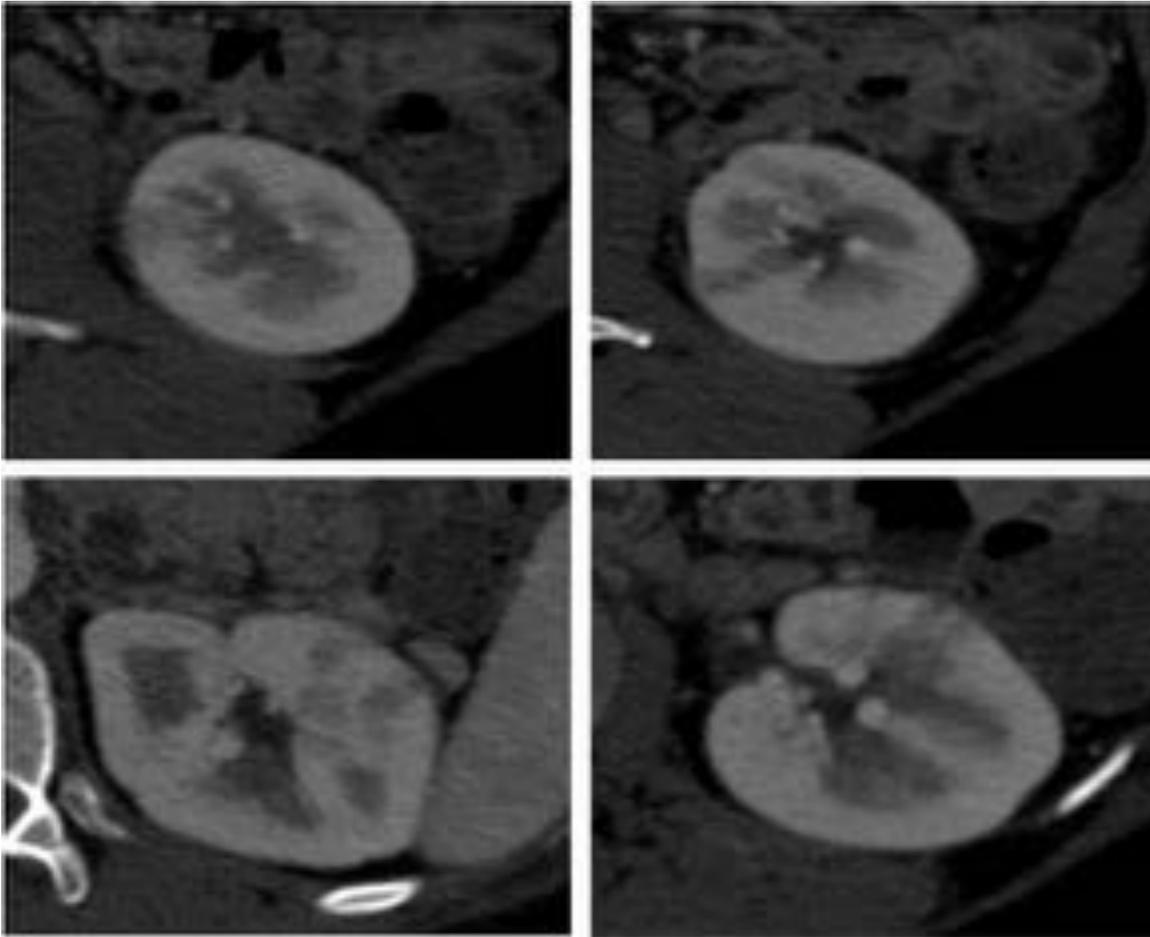


Fig. 8: Se observan áreas hipodensas de nefronía/nefritis incipiente en las cuatro fotografías. Afectación cortical con pérdida de la diferenciación corticomedular. La pérdida de diferenciación de la medular (inferior- izquierda) es un signo inespecífico de pielonefritis que puede verse en TC sin contraste también.



Fig. 9: Riñón izquierdo con áreas hipodensas que se distribuyen de manera difusa por todo el parénquima y que constituyen áreas de nefronía evolucionada.

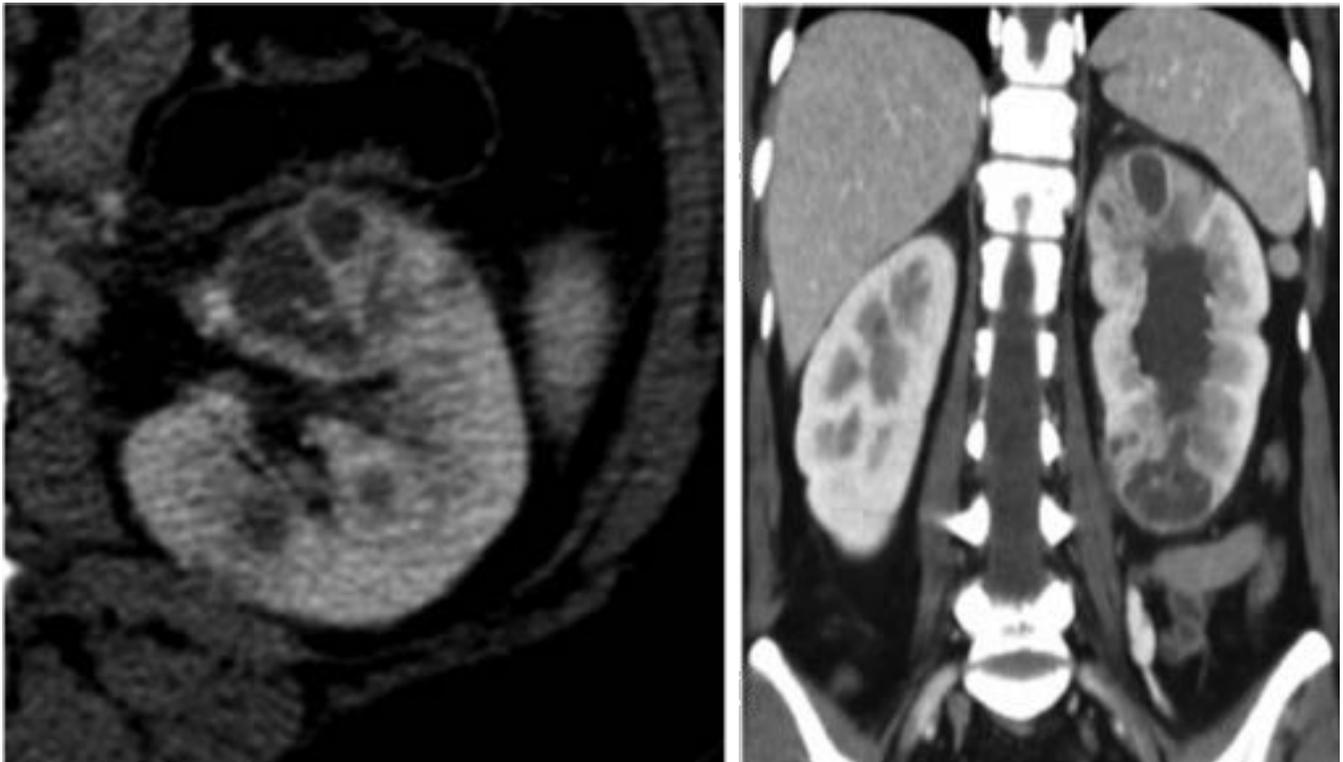


Fig. 10: Izquierda: colección con septos y realce periférico compatible con absceso. Se observan otras zonas hipodensas y áreas de nefrosis (degeneración). Derecha: colecciones líquidas con anillo periférico realzado que corresponden con abscesos renales bien definidos.



Fig. 11: Uréter dilatado con engrosamiento y realce mural, hallazgos compatibles con ureteritis.

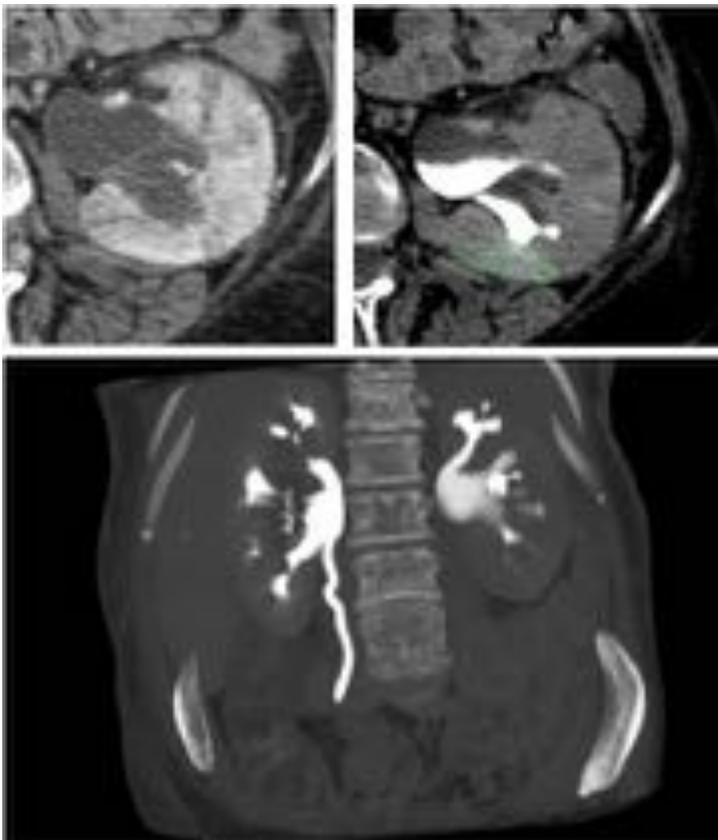


Fig. 12: 1- Riñón ectásico con áreas de nefritis y engrosamiento de la fascia gerota. 2- TC en fase excretora con retraso de la evacuación. Observar un signo indirecto que consiste en la persistencia de un área de nefrograma hiperdenso persistente (línea verde). 3- Reconstrucción coronal donde se observa el riñón izquierdo con afectación de su funcionalidad.



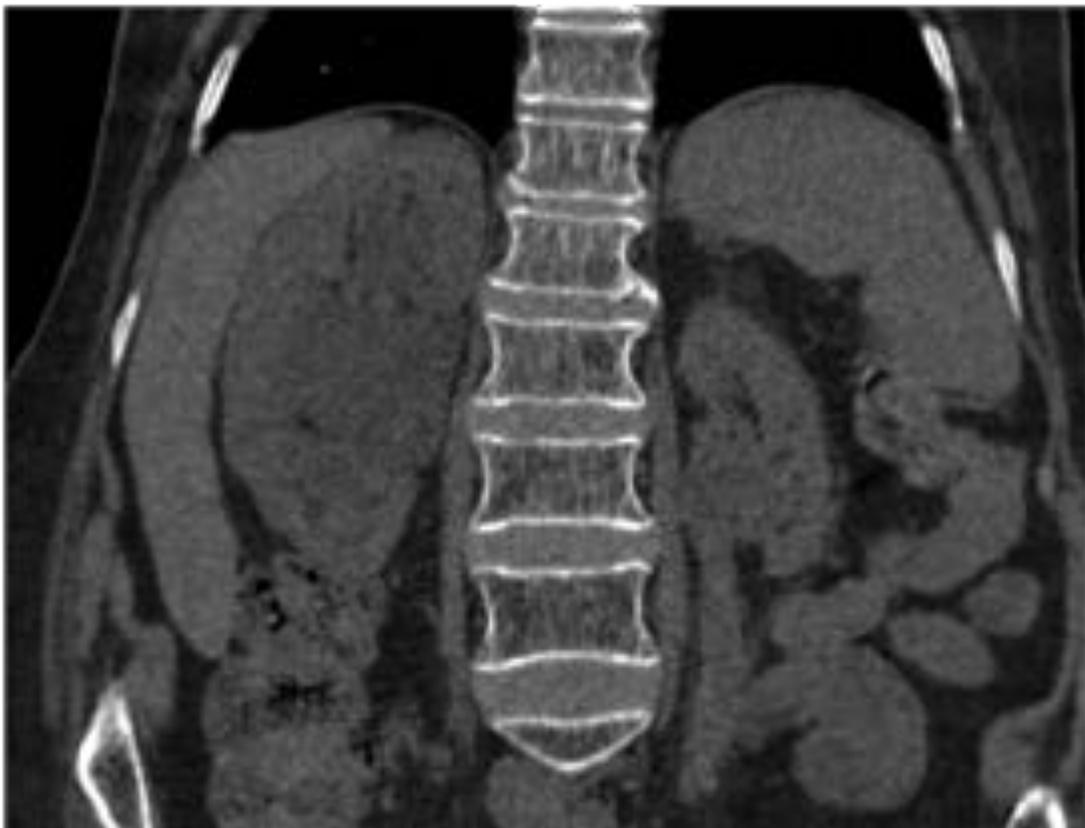
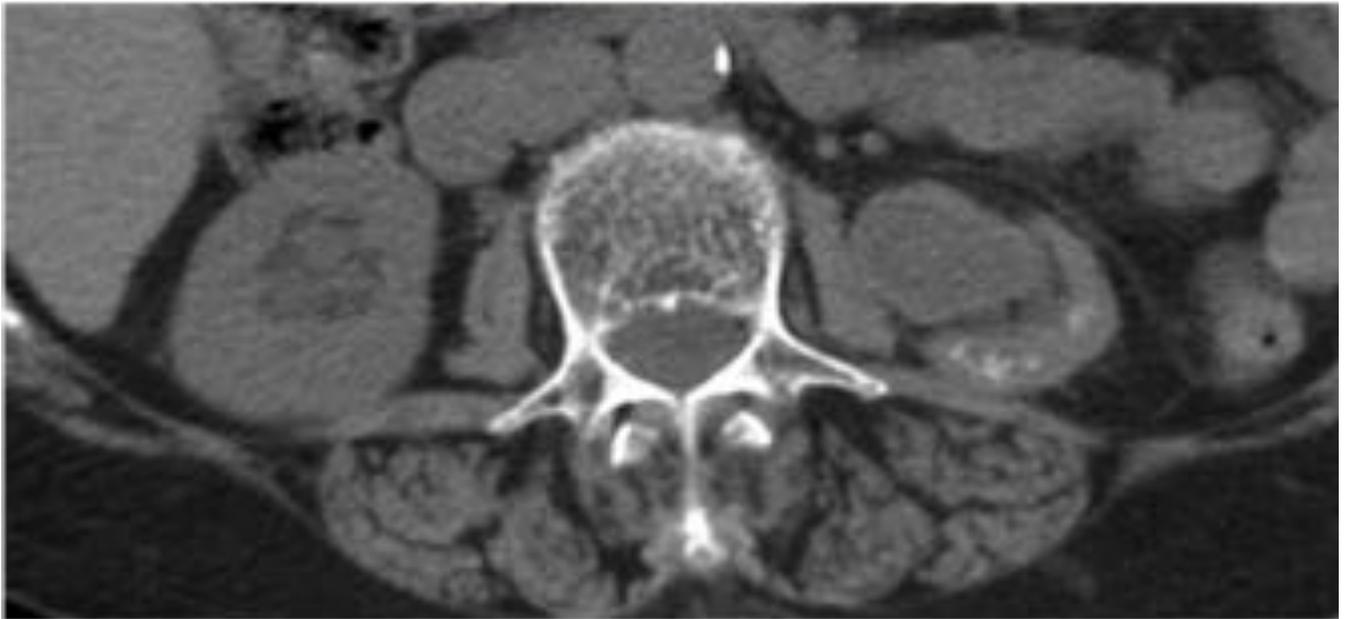




Fig. 13: Arriba: ecografía renal. Polo inferior con atrofia y cicatrices corticales como secuelas de infecciones antiguas. Centro: TC sin contraste en paciente con antecedentes de pielonefritis. Riñón izquierdo atrófico. Cortical disminuida con calcificaciones y dilatación residual de la vía excretora. Abajo: mismo paciente. Reconstrucción coronal TC sin contraste. Asimetría renal. Riñón izquierdo atrófico con dilatación residual de la vía excretora.

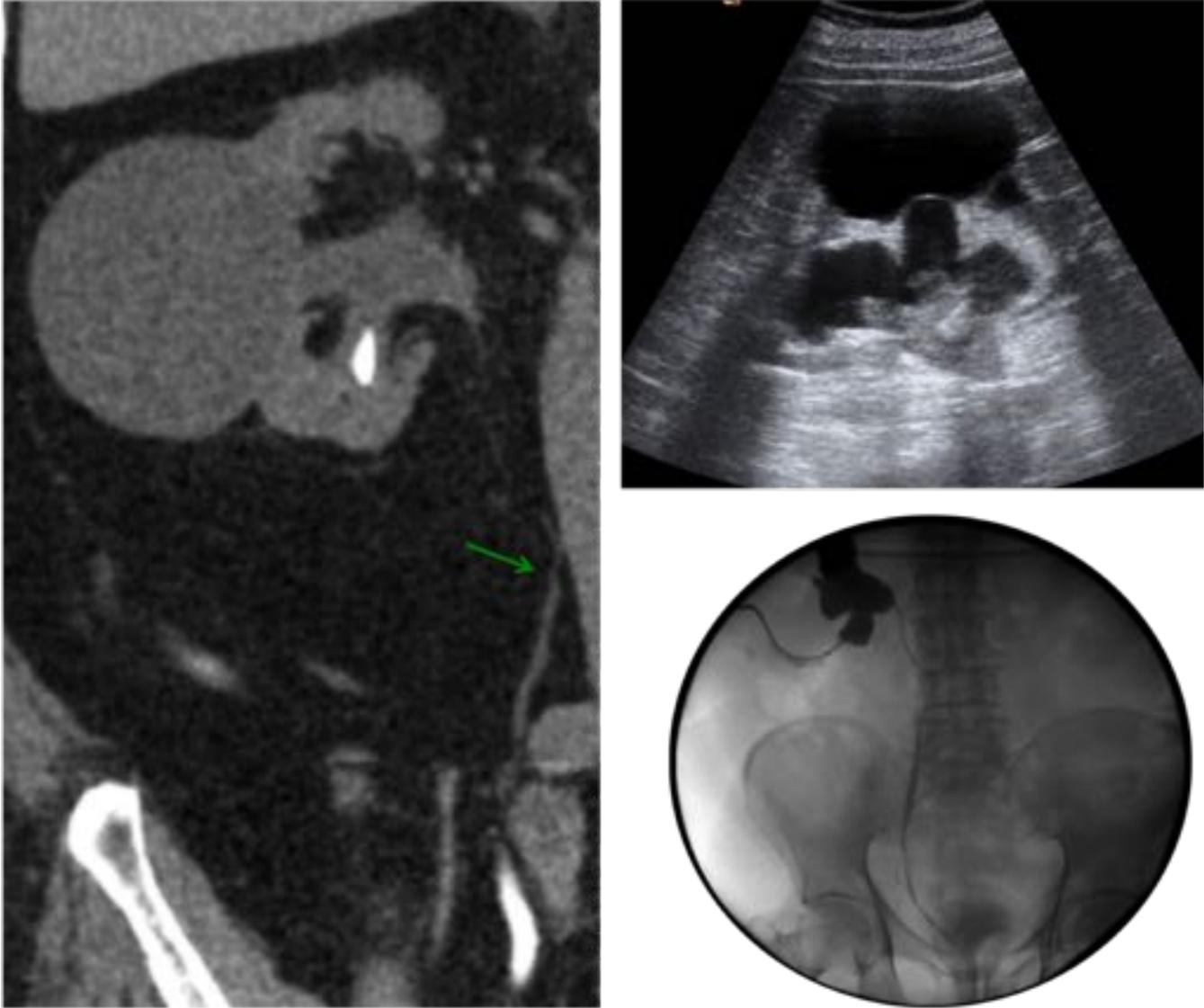


Fig. 14: Se observa material ecogénico (debris) en el interior del sistema colector con dilatación retrógrada del sistema pielocalcial. Arriba, se observa un quiste cortical simple con contenido anecogénico. Observar la correlación con la TC sin contraste donde se objetiva la dilatación obstructiva del sistema colector del tracto superior, quiste simple cortical, litiasis en polo inferior renal y uréter filiforme. Abajo - derecha: imagen por escopia de nefrostomía terapéutica.



Fig. 15: De izq a der: scout de TC abdominal. Burbujas de gas sobre la silueta renal izquierda (verde). Eco: focos hiperecogénicos con artefactos de reverberación. En las imágenes de TC se observan colecciones de gas en el parénquimas y sistema colector (PN Enfisematosa grado II).



Fig. 16: Se observa un paciente con doble pig-tail que conecta ambos riñones con vejiga. En ambas siluetas renales se observan múltiples imágenes compatibles con litiasis.

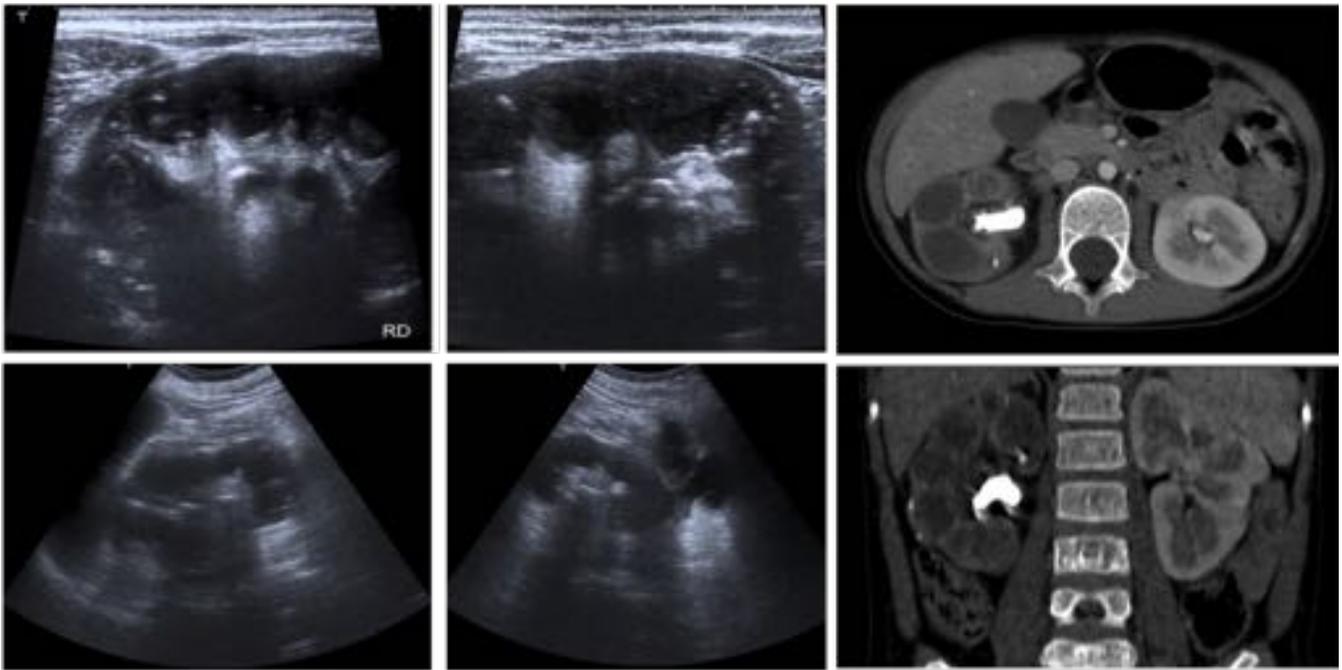


Fig. 17: Imagen ecográfica que muestra pérdida difusa de la ecoestructura del RD. Existen además múltiples hiperecogenicidades centrales con sombra posterior compatibles con litiasis. En el espacio perirrenal se observa una colección. Correlación con TC.

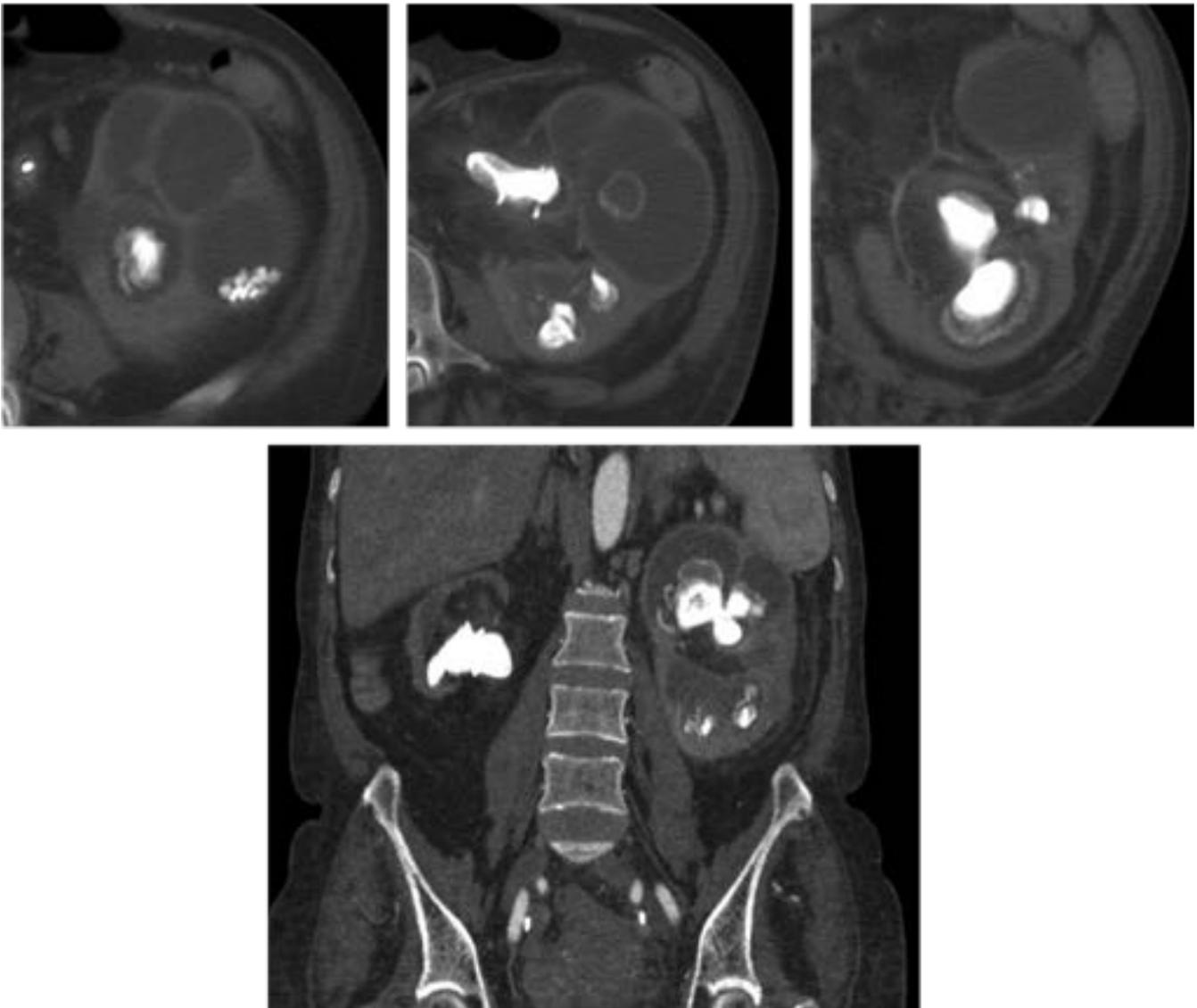


Fig. 18: Cálices renales dilatados (áreas hipodensas) de apariencia multiloculada con captación de contraste periférico = signo de la “pata de oso”. En la reconstrucción coronal se observa además el riñón derecho atrófico.

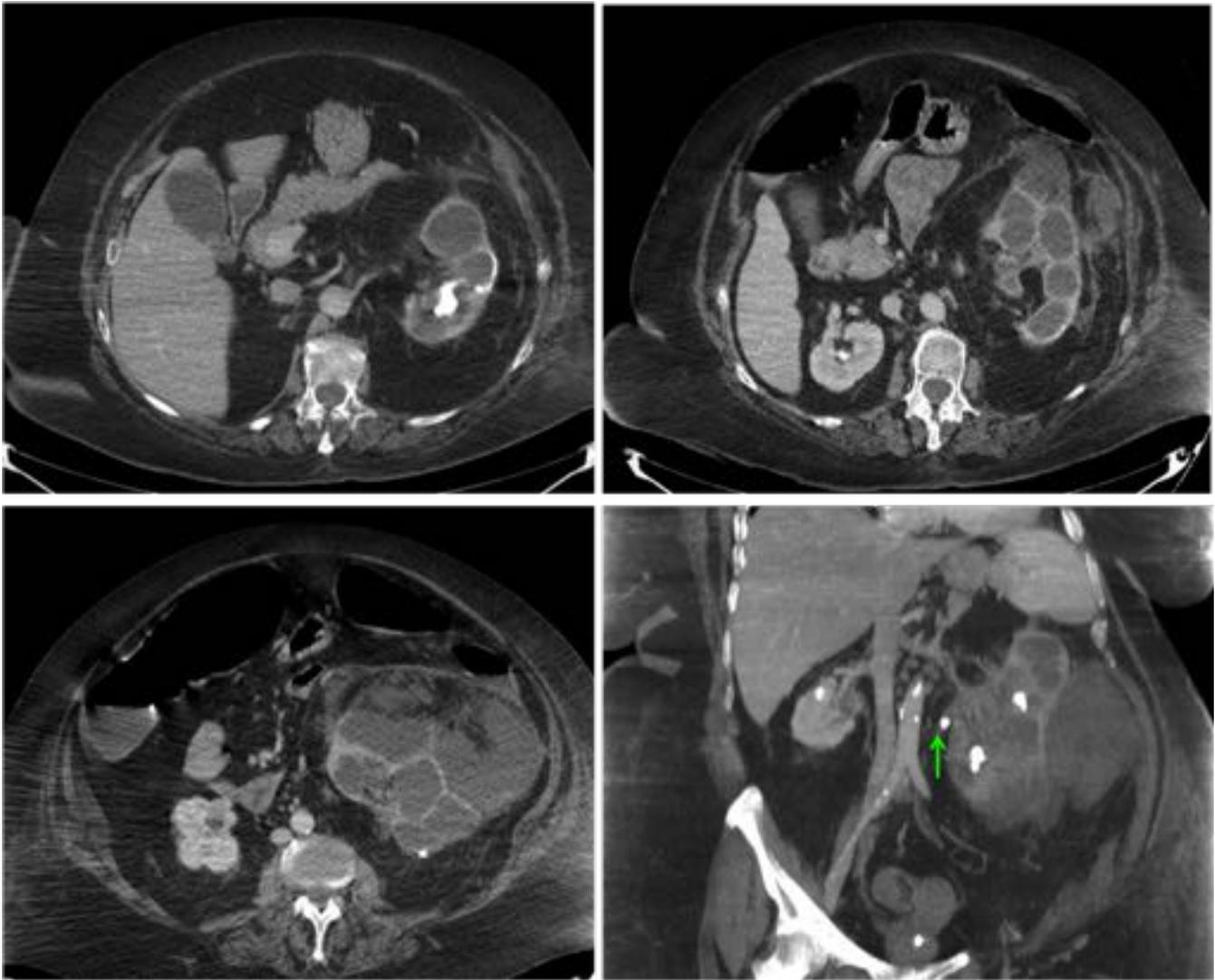


Fig. 19: RD atrófico. RI aumentado de tamaño con diltación de cálices, con litiasis y líquido en el espacio perirrenal. Reconstrucción coronal. Se observa una litiasis en el uréter izquierdo (flecha verde) que está produciendo una ectasia retrógrada, motivo por el cual uno de los cálices puede haber reventado y producido la colección extra renal.



Fig. 20: Izq: signo del cáliz fantasma = pérdida de visibilidad o borrosidad de los cálices. El cáliz más apical está ausente, observándose el infundíbulo amputado (flecha). Der: paciente con catéter en vía urinaria. Se observa el uréter en rosario. La afectación inflamatoria del uréter produce ulceraciones y engrosamiento de la pared ureteral que al resolverse provoca estenosis y alternancia de segmentos dilatados.

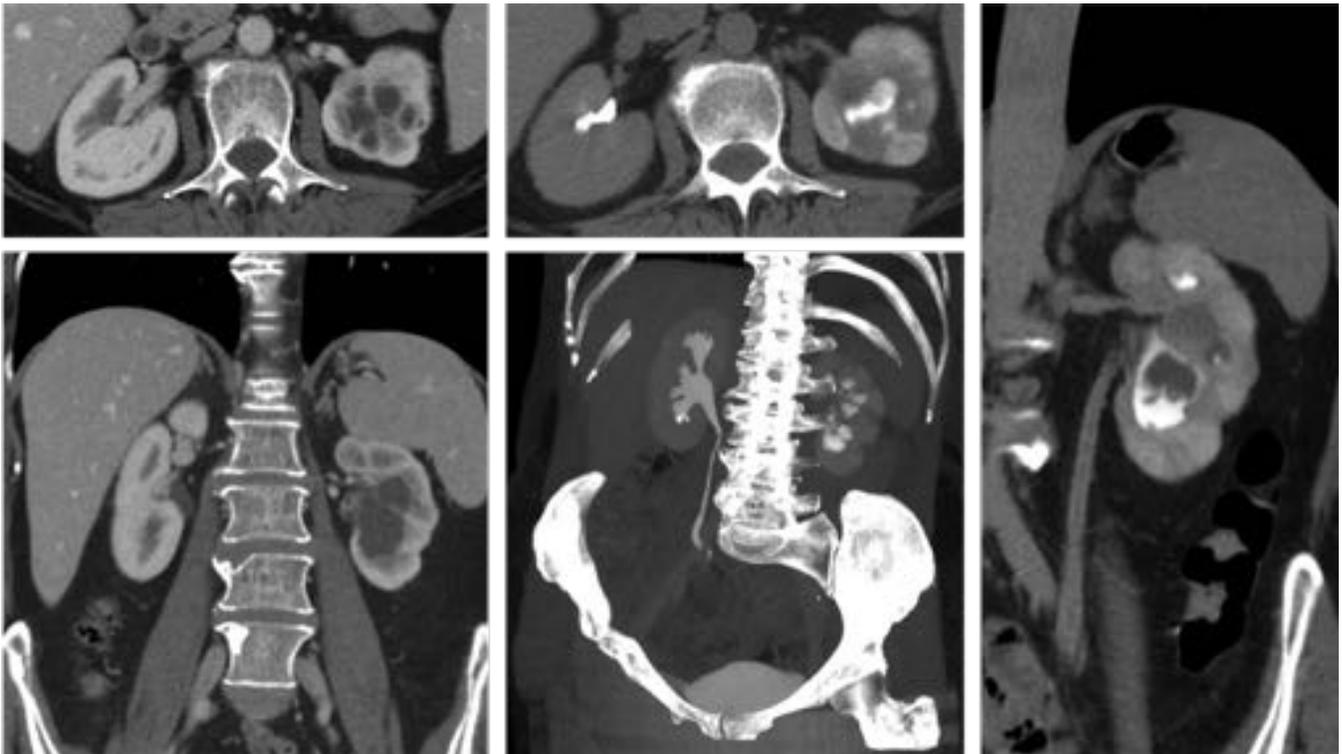


Fig. 21: TC con contraste en fase nefrogénica: hidronefrosis en riñón izquierdo con alteración de su morfología, cicatrices y reducción del espesor cortical. El nefrograma es más débil que el contralateral con zonas más hipodensas junto con otras de aspecto quístico. Hallazgos debidos a la lesión directa del bacilo y a la hidronefrosis existente. TC con contraste fase excretora: áreas de nefrograma persistente indicativas de retraso en la eliminación de contraste evidente en las reconstrucciones coronales.

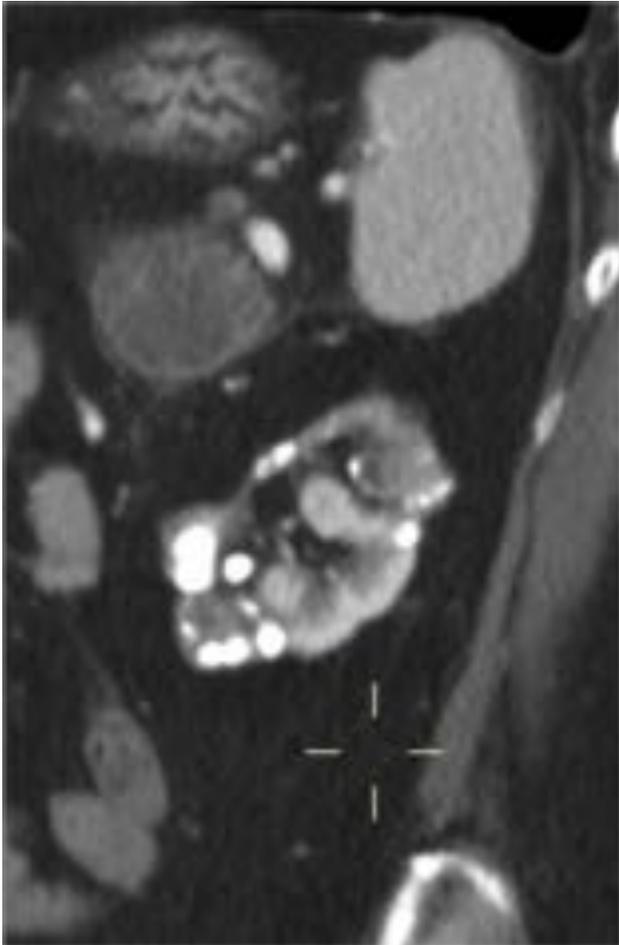


Fig. 22: Riñón atrófico con calcificaciones difusas (Riñón mastic).

Conclusiones

La pielonefritis es una entidad clínica frecuente en las urgencias hospitalarias. Las pruebas de imagen no están indicadas de manera sistemática, deben reservarse para pacientes con pielonefritis aguda complicada y con factores de riesgo asociados. El radiólogo debe conocer los diferentes tipos de infección renal para establecer un diagnóstico preciso y correcto.

Bibliografía / Referencias

1. William D. Craig et al. From the Archives of the AFIP Pyelonephritis: Radiologic-Pathologic Review RadioGraphics 2008; 28:255–276
2. Jung YY, Kim JK, Cho KS. Genitourinary tuberculosis: comprehensive cross-sectional imaging. AJR Am J Roentgenol. 2005;184 (1): 143-50.
3. Fan CM, Whitman GJ, Chew FS. Xanthogranulomatous pyelonephritis. AJR Am J Roentgenol 1995;165 (4): 1008
4. American College of Radiology - Appropriateness Criteria 2012: Acute Pyelonephritis.
5. Pielonefritis Agdua. Protocolo de actuación urgente. Hospital de Donostia 2011.
6. Dr Eugenio Navarro Sanchis.
Album-de-signos-radiologicos.com/category/signos-de-uro-radiologia/rinon/.
7. Radiopaedia.org.