

UroImAgen

Tratado de **Urología** en Imágenes

Reservados todos los derechos de los propietarios del copyright.

Prohibida la reproducción total o parcial de cualquiera de los contenidos de la obra.

© **Editores: Ángel Villar-Martín, Jesús Moreno Sierra, Jesús Salinas Casado**

© Los autores

© Editorial: LOKI & DIMAS

El contenido de esta publicación se presenta como un servicio a la profesión médica, reflejando las opiniones, conclusiones o hallazgos de los autores. Dichas opiniones, conclusiones o hallazgos no son necesariamente los de Almirall, por lo que no asume ninguna responsabilidad sobre la inclusión de los mismos en esta publicación.

ISBN: 978-84-940671-7-4

Depósito legal: M-24989-2013

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti

INFLAMACIÓN E INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO II. INFECCIONES FORMADORAS DE GAS. INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO PEDIÁTRICO. PIONEFROSIS. OTRAS INFECCIONES

INFECCIONES FORMADORAS DE GAS	3
INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO PEDIÁTRICO	7
PIONEFROSIS	12
OTRAS INFECCIONES	14
BIBLIOGRAFÍA.....	17

INFLAMACIÓN E INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO II. INFECCIONES FORMADORAS DE GAS. INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO PEDIÁTRICO. PIONEFROSIS. OTRAS INFECCIONES

Pedro Javier Bustillo Busalacchi.

*Servicio de Radiodiagnóstico. HGU Morales Meseguer. Murcia
Centro Diagnóstico Sanicur. Murcia.*

INFECCIONES FORMADORAS DE GAS

- **Pielonefritis enfisematosa**

Representa una grave infección del parénquima renal producida por bacterias formadoras de gas^{1,2}. La *E. coli* es el agente causal en el 70 % de los casos, aproximadamente; otros gérmenes menos frecuentes son: *pseudomonas*, *cándida* o *klebsiella*¹.

Hasta en el 90 % de los casos existe como condición patológica subyacente una *Diabetes mellitus* mal controlada^{1,3}. La obstrucción del sistema colector debida a distintas causas, tales como litiasis o neoplasia ureteral, está también, con frecuencia, presente¹. Hasta en un 10-20 % de los casos, es bilateral^{2,4}. Clínicamente, se puede observar, en grado

variable, dolor en el flanco, fiebre, insuficiencia renal, letargia, alteraciones del equilibrio ácido-base e hiperglucemia¹⁻³. Puede progresar con rapidez a un shock séptico, y presenta una mortalidad global de alrededor de un 50 %¹.

El diagnóstico, en ocasiones, es posible con la Rx simple de abdomen, al observarse numerosas burbujas de gas sobre la sombra renal, o sombras de gas orientado radialmente, correspondiendo a las pirámides renales¹⁻³. Si se observa una colección de gas bordeando y delimitando el riñón dentro de la fascia de Gerota, implica la extensión al espacio perirrenal e indica un estado más avanzado

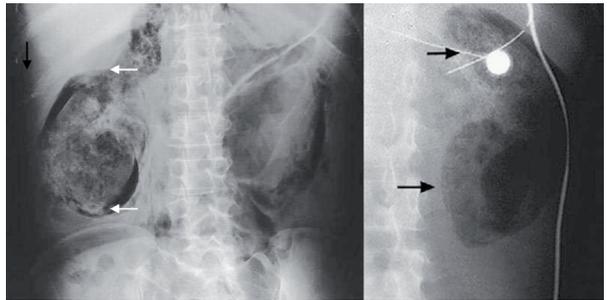


Figura 1. Rx simple de abdomen. Aire ocupando ampliamente el parénquima de ambos riñones, gas perirrenal (flecha negra) y retroneumoperitoneo (flechas blancas). PNF enfisematosa bilateral (izquierda). Colección reniforme de gas (flechas) (derecha).

de necrosis renal¹ (**Figura 1**). La Rx simple permite diagnosticar la enfermedad entre el 47-70 %^{4,5}. Otras series indican que, hasta en un 85 % de los casos, se pueden ver burbujas de gas⁶. La UIV mostraría un nefrograma persistente en el riñón afecto, debido a la excreción retardada del contraste, aunque, actualmente, esta técnica no es necesaria y no suele utilizarse como método de imagen en el diagnóstico de esta entidad. La ecografía permite detectar el gas en el parénquima renal, visible como áreas hiperecogénicas con sombra acústica “sucia”, mal definida, que permite diferenciarla, normalmente, de imágenes litiásicas (**Figura 2**). Nuevamente, la ecografía se revela como una técnica poco apropiada para determinar con exactitud la afectación y extensión de dicha infección en comparación con otras modalidades de imagen, debido a las limitaciones que ofrece el aire al ultrasonido. El gas intestinal adyacente y las litiasis, son hallazgos que pueden inducir a confusión^{1,5}. El gas, raramente, puede, incluso, impedir la visualización del riñón y, por

tanto, el diagnóstico de la enfermedad⁴. La TC, especialmente la TC helicoidal o la TC multicorte, se erige como la técnica más precisa y de elección, tanto para confirmar el diagnóstico, como para valorar la extensión de la enfermedad, debido a la exquisita sensibilidad para detectar el aire. Además, puede mostrar el posible origen de la infección cuando está presente. Al administrar contraste intravenoso podrán detectarse, a veces, además de realce asimétrico, áreas de necrosis tisular o de formación de abscesos. También se puede observar una fase excretora retrasada^{1-3,5}.

Existe una propuesta de clasificación de Wan *et al* mediante la TC, con significado pronóstico⁷; según ésta, la tipo I muestra colecciones de gas, pero no colecciones líquidas, mientras que, la tipo II presenta colecciones líquidas renales o perirrenales, que se interpreta que responden a una respuesta inmune favorable (**Figura 3**). Se han referido tasas de mortalidad del 69 % para la tipo I, mientras que, para la tipo II, del 18 %,

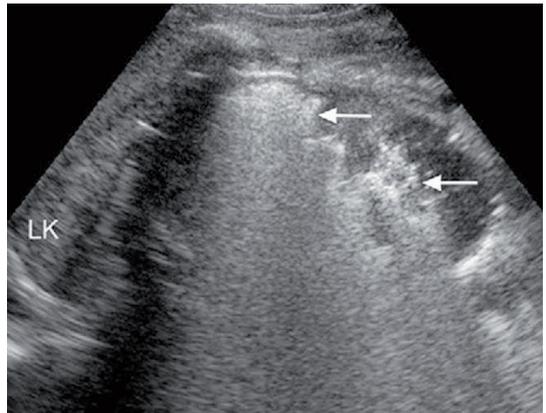


Figura 2. PNF enfisematosa. Ecografía. Amplias áreas ecogénicas (flechas) con sombra acústica posterior "sucia", ocultando gran parte del parénquima renal.

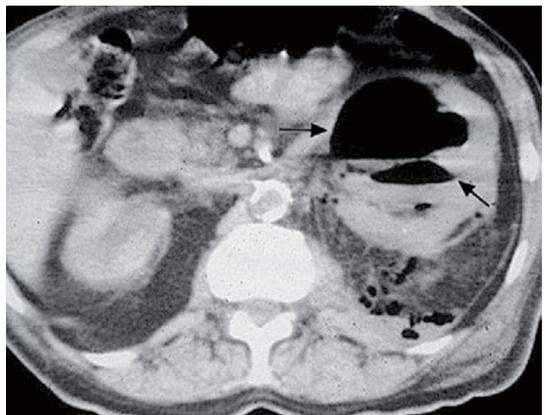


Figura 3. PNF enfisematosa. TC. Colección de gas parenquimatosa renal y en el espacio perirrenal.

habiéndose descrito transformaciones del tipo I al II tras tratamiento conservador⁸. No obstante, las modalidades terapéuticas actuales, más agresivas, con drenaje percutáneo y nefrectomías parciales o completas, mejoran estas cifras, oscilando, actualmente, la mortalidad en alrededor de un 8 % para ambos tipos⁵. A grandes rasgos, el tratamiento incluye medidas agresivas de soporte ante los disturbios electrolíticos y el deterioro de la función renal, antibióticos, eliminación de una posible causa de obstrucción y drenaje percutáneo o nefrectomía total en función del estado clínico del enfermo^{1,2}.

- **Pielitis enfisematosa**

Menos frecuente que la PNF enfisematosa, se define como la presencia de gas limitada al sistema excretor renal; aunque el urotelio puede estar primariamente afectado, habitualmente, el gas es secundario a infecciones coexistentes del riñón, siendo el germen más común la *E. coli*. Es más frecuente en mujeres con obstrucción del sistema excretor y/o diabetes.

Aunque la Rx o la ecografía pueden demostrar el gas delimitando el uréter o el sistema pieloinfundibulocalicial, la sensibilidad de la Rx es baja (33 %)^{9,10}, y el ultrasonido adole-

ce de las dificultades reseñadas previamente en la PNF enfisematosa. Por tanto, la TC es la técnica de elección, no sólo para detectar el gas limitado exclusivamente al sistema colector y la posible causa obstructiva, sino, también, para excluir posibles complicaciones como colecciones, abscesos o PNF enfisematosa^{1,5,11} (**Figura 4**). En cuanto al origen del gas, debe descartarse que éste proceda de manipulación instrumental, cirugía o reflujos desde la vejiga.

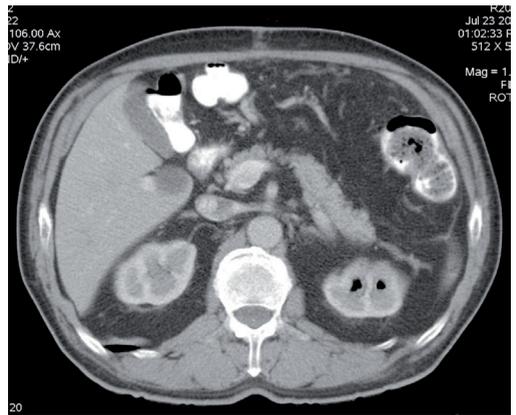


Figura 4. Pielitis enfisematosa. Gas en el sistema colector intrarenal izquierdo.

Su pronóstico es, en general, bueno, con una mortalidad significativamente inferior que la de la PNF enfisematosa. Si no existe causa obstructiva, puede resolverse simplemente con tratamiento antibiótico. En caso de mala evolución con el tratamiento médico, o si existe obstrucción del sistema excretor, debe optarse por el drenaje percutáneo o quirúrgico^{1,5,11}.

- **Cistitis enfisematosa**

Supone una infección de la mucosa y musculatura subyacente vesical. La diabetes está presente en la mitad de los casos; otros factores favorecedores son: la obstrucción al drenaje vesical, las infecciones urinarias crónicas o la vejiga neurógena. Es una entidad rara, siendo su frecuencia doble en las mujeres respecto a los hombres. Deben descartarse, como posible origen del gas: la instrumentación vesical reciente, posibles fístulas vesicocólicas o vesicovaginales, traumatismos o la neumatosis quística intestinal.

La Rx convencional mostrará hallazgos en función de la localización predominante del gas (intraparietal, intraluminal), con áreas curvilíneas o moteadas de aire delimitando más o menos la pared vesical, o niveles hidroaéreos cuando el gas se localiza intraluminal y en suficiente cuantía. La ecografía, al igual que en el resto de las infecciones formadoras de gas, también puede permitir su detección, pero es nuevamente la TC la técnica de elección, permitiendo detectar el gas, determinar su localización parietal o intraluminal, valorar posibles complicaciones y evaluar otros orígenes del gas como fístulas entéricas¹.

INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO PEDIÁTRICO

No es objeto de este capítulo el análisis detallado y pormenorizado de las infecciones en la edad pediátrica, por lo que sólo se reflejarán algunos aspectos de mayor interés.

En la edad pediátrica, el tracto urinario se ve afectado con frecuencia por infecciones. A diferencia del adulto, en el que, en general, el curso clínico es benigno, en el niño, son una causa conocida de morbilidad por las posibles complicaciones que de ellas se derivan, tales como HTA e insuficiencia renal en la edad adulta; especialmente, en el primer año de vida, el riñón inmaduro es especialmente susceptible y puede sufrir con facilidad lesiones que impedirán su desarrollo normal, dejando cicatrices y secuelas crónicas irreversibles¹²⁻¹⁴.

Aunque pueden clasificarse según distintos criterios, de cara a su manejo, inicialmente, es importante distinguir entre primera infección e infecciones recurrentes. Por otra parte, en neonatos y lactantes, una ITU es presumiblemente severa o complicada debido a la alta frecuencia con que se asocian malformaciones del tracto urinario^{15,16}. La epidemiología varía en función de la edad y sexo: en el primer año de vida, son más frecuentes en los niños y, posteriormente, lo son en las niñas; esto es debido a que la ruta más habitual de infección es el ascenso de gérmenes desde la áreas periuretrales, siendo favorecido por la presencia de patógenos alrededor de la vagina y a la uretra, más corta en las mujeres¹². Existen algunos grupos específicos con una susceptibilidad aumentada; entre los factores de riesgo tenemos:

- Neonatos y lactantes, debido a un sistema inmune inmaduro¹⁷. Artículos recientes indican que la lactancia materna ejerce un efecto protector en los primeros 7 meses de vida¹⁸.
- Niños varones no circuncidados. No obstante, actualmente, la evidencia científica no aconseja la circuncisión¹⁹.
- Colonización fecal y perineal.
- Alteraciones anatómicas. Las infecciones aparecen en los primeros 5 años de vida. Es esencial su identificación, debido a que, si no se corrigen, pueden actuar como reservorio para infecciones recurrentes²⁰.
- Anomalías funcionales. Por ejemplo, vejiga neurógena.

- Actividad sexual. Aunque no implicado propiamente en la edad pediátrica, es un factor de riesgo conocido en adolescentes y mujeres jóvenes, pero no así en varones^{21,22}.

En cuanto a las técnicas de imagen, los protocolos diagnósticos son distintos en función de la edad del paciente y, una exposición exhaustiva de los mismos, no es motivo de estudio en este artículo. Tampoco es un objetivo el estudio de las pruebas de medicina nuclear. Por tanto, sólo se mencionarán generalidades básicas de actuación y de utilidad de las distintas pruebas radiológicas.

Dichos estudios, ante una primera infección aguda, normalmente, no son necesarios, salvo que el diagnóstico sea equívoco^{12,13}. La presencia de anomalías anatómicas no conocidas ni detectadas ecográficamente en el periodo prenatal, en general, es baja en nuestro medio. Sólo si, tras las primeras 72 horas tras tratamiento, persiste el cuadro, deben practicarse para descartar complicaciones como abscesos, litiasis, pionefrosis o alteraciones anatómicas no detectadas previamente. La ecografía, debido, entre otras ventajas, a la ausencia de radiación, debe ser la primera prueba a practicar. En ocasiones, puede ser necesaria una TC. También puede ser necesario descartar reflujo vesicoureteral mediante una cistouretrografía. La ecografía y la cistouretrografía son las pruebas más habituales en el neonato y lactante¹⁴. La medicina nuclear, especialmente mediante DMSA, permite el estudio de la función renal y la valoración del córtex y de las cicatrices¹², y su utilidad ha sido ampliamente estudiada¹⁴, aunque la TC multicorte ofrece un detalle anatómico muy superior y permite una valoración precisa del espacio perirrenal y de las posibles complicaciones (como los abscesos), así como puede poner de manifiesto causas subyacentes (como la litiasis); está creciendo la evidencia a favor de la RM como una prueba que no utiliza radiaciones ionizantes para valorar con seguridad las cicatrices renales^{23,24}. Con las nuevas técnicas de imagen, especialmente la TC multicorte y la RM, la urografía intravenosa ha ido, progresivamente, perdiendo su papel preponderante dentro de la urología pediátrica. Actualmente, su papel en el diagnóstico de las infecciones es mínimo, y podría quedar limitado a la valoración de los uréteres y

anomalías anatómicas en aquellos casos en los que otras técnicas puedan haber fallado²⁵. La ecografía *power-doppler* ha mostrado ser útil a la hora de mostrar alteraciones en la perfusión asociadas a la pielonefritis en niños^{26,27}; no obstante, en estudios experimentales algo más recientes en modelos porcinos, que comparan la sensibilidad y fiabilidad diagnóstica para la detección de la pielonefritis aguda, de la Tc-99m DMSA-SPECT, TC helicoidal, RM y ecografía *power-doppler*, se refiere que, las tres primeras ofrecen cifras similares, mientras que, la ecografía es significativamente menos segura¹³. La optimización de las pruebas radiológicas es especialmente necesario en los recién nacidos, lactantes y niños, al igual que seguir cuidadosamente las estrategias de imagen establecidas, para disminuir al máximo las dosis de radiación^{14,28-30}.

Hallazgos en imagen

La ecografía es una técnica sensible para identificar agrandamiento renal en la infección renal difusa; sin embargo, las variaciones normales en el tamaño renal dificultan su interpretación. Los signos ecográficos más fiables en escala de grises son: la disminución de la ecogenicidad parenquimatosa renal (con transmisión aumentada del sonido a su través en comparación con el parénquima normal), una mínima dilatación de la pelvis renal (reflejando atonía), la pérdida de la diferenciación córtico-medular normal y, raramente, un aumento de la ecogenicidad renal³¹.

La pielonefritis focal (nefritis bacteriana focal aguda o nefronía lobar aguda) es una infección localizada sin supuración ni formación de pus, que, normalmente, se presenta como una masa, cuyos bordes pueden aparecer relativamente mal definidos, y con pérdida focal de la diferenciación córtico-medular³¹. El foco anormal puede ser relativamente anecoico, con bajo nivel de ecos o puede ser más ecogénico que el riñón³¹⁻³³, siendo considerada, actualmente, como más frecuente la apariencia de un área hiperecogénica³². Estas áreas se muestran como hipo o avasculares con el *doppler*³³. Si este proceso se extiende a la cápsula renal, puede producir un abombamiento en el contorno renal³¹. El diagnóstico debe ser cuidado-

so, para no confundirla ni con una masa renal ni con un absceso, puesto que el manejo de la nefronía lobar es conservador, resolviéndose, normalmente, con tratamiento antibiótico, aunque a veces evoluciona desfavorablemente convirtiéndose en un absceso renal^{31,34}.

Aunque la ecografía debe ser la técnica de estudio inicial, la TC es un método más sensible y específico³⁴, si bien, no debe usarse rutinariamente, reservándose para casos especiales (como sospechas de complicaciones)²⁸. El edema inflamatorio y los microabscesos causan alteraciones en la densidad, fácilmente detectables, y similares a los hallazgos en los adultos (ver artículo anterior). Tras la administración de contraste, pueden verse regiones lineales hipodensas, orientadas radialmente (nefrograma estriado), áreas redondeadas o irregulares hipodensas, o agrandamiento homogéneo del riñón en caso de infección difusa³¹. La pielonefritis focal se presentará, tras la administración del contraste, como áreas cuneiformes hipodensas, mal definidas (**Figura 5**), y como pseudomasas hipodensas en las formas más severas³⁴.

La apariencia de las cicatrices en la imagen no difiere sustancialmente, en muchos aspectos, de los hallazgos en el adulto. En la ecografía se observa reducción focal del grosor cortical, contorno irregular o alteración de la arquitectura renal. También puede observarse interrupción del eco capsular renal. El *doppler* color y el *power-doppler* pueden mostrar zonas más o menos triangulares de flujo disminuido o ausente (ocasionalmente, está aumentado), y puede mejorar la capacidad de detección de las cicatrices²⁶. Estos hallazgos pueden ser difíciles de demostrar en niños pequeños, sobre todo, en riñones lobulados, y son necesarias otras técnicas de imagen (DMSA *scan*, TC, RM) (**Figura 6**).

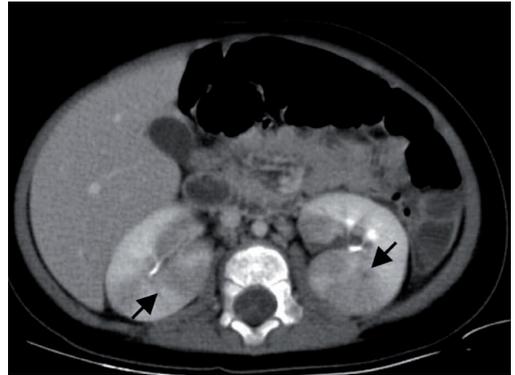


Figura 5. TC con contraste IV. Nefritis bacteriana focal aguda bilateral. Áreas hipodensas cuneiformes en ambos riñones, que están globalmente aumentadas de tamaño.

En cuanto a la RM, su papel emergente es cada vez mayor puesto que, además de haberse publicado su mayor capacidad en la detección de cicatrices respecto a la DMSA^{28,35}, ofrece, respecto a la TC, la ventaja de la ausencia de radiaciones, de máxima importancia en la población pediátrica^{28,35}. Algunas instituciones han publicado que la utilización de la RM con secuencias de inversión-recuperación y uso de gadolinio, es rápida, segura y coste-efectiva, para detectar pielonefritis aguda en aquellos casos en los que sean necesarias técnicas de imagen añadidas³⁶.

PIONEFROSIS

La *Pyonephrosis* consiste en un sistema colector obstruido, dilatado e infectado (una hidronefrosis infectada, o “pus a tensión”). En la población adulta, las causas más comunes de obstrucción son cálculos renoureterales y tumores, habiéndose descrito también estenosis yatrogénicas, fibrosis retroperitoneal o complicaciones de PNF, como posibles causas^{3,5}.

Se trata de una auténtica urgencia médica y su diagnóstico temprano es crucial, ya que requiere de intervención inmediata directa, con descompresión y, normalmente, colocación de tubo de nefrostomía, ya que si se deja sin tratamiento, puede conducir a un rápido y, frecuentemente permanente, deterioro de la función renal, además de a una destrucción del parénquima renal y a un shock séptico^{3,5}.



Figura 6. PNF crónica. TC con contraste en fase arterial renal. Presencia de cicatrices focales en parénquima renal (flecha) (arriba). Fase excretora. Presencia de contraste en el interior de cálices abombados (flecha) (abajo).

Debe sospecharse en todo paciente con obstrucción del sistema colector renal, que se acompaña de fiebre y dolor en el flanco; sin embargo, también hay casos con clínica más sutil (pérdida de peso y dolor débil), además, raramente (15 %), es asintomática³. El diagnóstico definitivo se hace durante la descompresión del sistema colector renal⁵.

Los hallazgos ecográficos incluyen hidronefrosis, detritus o niveles líquido-líquido (orina-contenido purulento) en el sistema colector (**Figura 7**). Una pobre penetración del ultrasonido con ecos incompletos (sombras “sucias”), sugiere la presencia de gas en el interior del sistema colector, hallazgo que puede verse ocasionalmente^{3,5}. El estudio mediante *doppler* puede ayudar a diferenciar la

dilatación no obstructiva de la hidronefrosis obstructiva, mediante la valoración del índice de resistividad (IR) mayor de 0,7, o 0,1 mayor que el IR contralateral^{37,38}. La presencia de detritus ecogénico en el interior del sistema colector es el signo ecográfico más fiable de la presencia de pionefrosis^{2,5}, aunque no es suficientemente seguro³⁹; los signos descritos proporcionan una sensibilidad del 90 %, especificidad del 97 % y seguridad del 96 %, para diferenciar pionefrosis de hidronefrosis no infectada⁵. La ausencia de detritus ecogénico, es decir, la presencia de una orina completamente anecoica, no excluye la presencia de

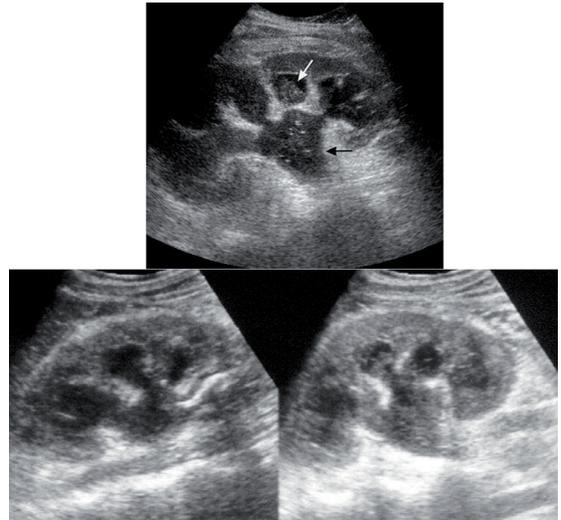


Figura 7. Pionefrosis. Ecografía. Dilatación del sistema colector intrarrenal, con detritus ecogénico que forma un nivel con la orina anecoica (flecha blanca), y llena la pelvis renal (flecha negra)(1). Dilatación y engrosamiento de las paredes del sistema excretor, con ocupación parcial del mismo por contenido ecogénico (2 y 3) (imagen amablemente cedida por el Dr. Enrique Girela, HGU Morales Meseguer, Murcia).

infección. La ecografía sirve también para detectar, en ocasiones, la causa de la obstrucción, y debe intentar explorarse todo el trayecto ureteral, vejiga y pelvis, en búsqueda de cálculos u otras causas de obstrucción^{2,3,5,40}.

La TC demuestra engrosamiento de la pared de la pelvis renal (>2 mm), cambios inflamatorios parenquimatosos o perinéricos, dilatación del sistema colector, con contenido cuyos valores de atenuación son mayores que los de la orina normal, y contraste formando capas por encima y anterior al contenido purulento en la fase excretora. Una advertencia que hay que reseñar, es que, en la TC, a menudo, es complicado distinguir hidronefrosis simple de pionefrosis basándose simplemente en los valores de atenuación del líquido^{3,5}. La diferenciación de hidronefrosis de la pionefrosis no es un problema adecuadamente resuelto mediante la TC ni la ecografía (el criterio de la ecogenicidad en el sistema colector no es completamente fiable). La RM convencional también tiene dificultades en diferenciar ambas condiciones, puesto que, con frecuencia, ambas aparecen hipointensas en secuencias potenciadas en T1, e hiperintensas, en secuencias ponderadas en T2. El uso de secuencias potenciadas en difusión parece prometedor, como se ha puesto de manifiesto en un estudio de Chan *et al*³⁹, en el que se refiere la existencia de valores de coeficiente de difusión aparente (ADC) significativamente mayores en la hidronefrosis que en la pionefrosis, para un valor de $b=1000$ s/mm².

OTRAS INFECCIONES

- **PNF xantogranulomatosa**

Se trata de una infección crónica, poco frecuente, causada por una obstrucción crónica de larga evolución, producida por una litiasis, frecuentemente coraliforme (*staghorn*). Los agentes causantes más frecuentes son *E. Coli* y *Proteus mirabilis*. La infección es más frecuente en mujeres de edad media, y la presentación clínica habitual es dolor en el flanco, fiebre y una historia de infecciones recurrentes de bajo grado.

Anatomopatológicamente, se produce una destrucción progresiva del parénquima renal, y sustitución del mismo por macrófagos cargados de lípidos y bacterias. El riñón, infectado de forma crónica, muestra unos cálices agrandados, llenos de detritus. La extensión de proceso inflamatorio a los espacios peri y pararenales y a los órganos adyacentes, tales como el páncreas y bazo, es frecuente. También pueden, ocasionalmente, verse fístulas cutáneas y renocólicas.

La Rx simple mostrará, simplemente, un riñón aumentado de tamaño y el material litiásico; la UIV pondrá de manifiesto, además, un riñón poco o

nada funcionante. La ecografía mostrará el riñón aumentado, con un córtex muy fino o erosionado, el sistema colector renal dilatado, con contenido y la presencia de litiasis. A veces, puede ser ecográficamente muy similar a una tuberculosis (TBC) o una pionefrosis. La técnica más precisa para el diagnóstico es la TC, que mostrará hallazgos diagnósticos en muchos casos: riñón agrandado, con morfología reniforme, no funcionante; litiasis coraliforme, y múltiples masas hipodensas (a veces, de densidad menor que la del agua por existir material lipídico), resultado del sistema colector marcadamente hidronefrótico y de zonas de destrucción del parénquima (**Figura 8**). Ocasionalmente, la afectación renal no es difusa, sino focal^{5,41,42}. El tratamiento es la nefrectomía (total o parcial).

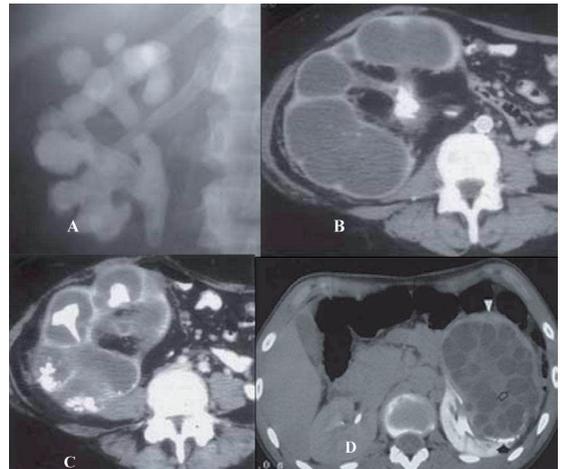


Figura 8. Litiasis coraliforme (A). Litiasis obstructiva central con sustitución del parénquima renal por colecciones de baja atenuación; pelvis e infundíbulo no dilatados. PNF xantogranulomatosa (B y C). Hidatidosis renal izquierda. Masa de pared gruesa (cabeza de flecha blanca) con múltiples pequeñas lesiones quísticas y sutil calcificación parietal (flecha negra) (D).

- **Malacoplaquia**

Se trata de una infección rara, producida, normalmente, por *E. Coli*, que afecta con más frecuencia a la vejiga, aunque, ocasionalmente, también implica al tracto urinario superior. La epidemiología es similar a la de la PNF xantogranulomatosa y es más común en inmunodeprimidos. Consiste en una respuesta anómala de los macrófagos, que mantienen en su interior a organismos viables y que actúan como fuente de infección recurrente. Se producen pequeñas lesiones nodulares o en forma de placa, que, en el sistema colector, se manifiestan como pequeños defectos de llenado. La afectación del parénquima renal puede ser focal o difusa, y no necesariamente se asocia a la enfermedad del sistema colector. Produce masas de ecogenicidad variable en la ecografía, e hipodensas en la TC con contraste, que pueden ser indistinguibles de neoplasias. El riñón también puede estar agrandado en los casos de afectación difusa. La presencia asociada, en ocasiones, de defectos de llenado en el sistema excretor, puede ayudar al diagnóstico de la malacoplaquia parenquimatosa^{5,41}.

- **Otras infecciones**

Además de la tuberculosis, el riñón puede verse afectado por hidatidosis, fundamentalmente en aquellas zonas endémicas⁴³.

También, se han descrito infecciones fúngicas o por actinomicosis⁴⁴.

BIBLIOGRAFÍA

1. Grayson DE, Abbott RM, Levy AD, Sherman PM. *Emphysematous Infections of the Abdomen and Pelvis: A Pictorial Review. Radiographics. 2002; 22:543-561.*
2. Stunell H, Buckley O, Feeney J, Geoghegan T, Browne RF, Torreggiani WC. *Imaging of acute pyelonephritis in the adult. Eur. Radiol. 2007; 17:1820-1828.*
3. Demertzis J, Menias CO. *State of the art: imaging of renal infections. Emerg. Radiol. 2007; 14:13-22.*
4. Rauf AA, Shanaah A, Joshi A, Popli S, Vaseemuddin M, Ing TS. *Failure of sonography to visualize a kidney affected by emphysematous pyelonephritis. Indian J. Urol. 2007; 23:200-2.*
5. Craig WD, Wagner BJ, Travis MD. *From the Archives of the AFIP. Pyelonephritis: Radiologic-Pathologic Review. Radiographics 2008; 28:255-276.*
6. Evanoff GV, Thompson CS, Foley R, Weinman EJ. *Spectrum of gas within the kidney: emphysematous pyelonephritis and emphysematous pyelitis. Am. J. Med. 1987; 83:149-154.*
7. Wan YL, Lee TY, Bullard MJ, Tsai CC. *Acute gas-producing bacterial renal infection: correlation between imaging findings and clinical outcome. Radiology 1996; 198:433-438.*
8. Komura S, Shindoh N, Minowa O, Ozaki Y, Kyogoku S, Sumi Y. *Emphysematous pyelonephritis: conversion of type I to type II appearance on serial CT studies. Clin. Imaging. 1999; 23:386-388.*
9. Patel NP, Lavengood RW, Fernandes M, Ward JN, Walzak MP. *Gas-forming infections in genitourinary tract. Urology 1992; 39:341-345.*
10. Huang JJ, Chen KW, Ruaan MK. *Mixed acid fermentation of glucose as a mechanism of emphysematous urinary tract infection. J. Urol. 1991; 146:148-151.*
11. Roy C, Pflieger DD, Tuchmann CM, Lang HH, Saussine CC, Jacqmin D. *Emphysematous Pyelitis: Findings in Five Patients. Radiology 2001; 218:647-650.*
12. Chang SL, Shortliffe LD. *Pediatric Urinary Tract Infections. Pediatr. Clin. N. Am. 2006; 53: 379-400.*
13. Majd M, Nussbaum Blask AR, Markle BM, Shalaby-Rana E, Pohl HG et al. *Acute Pyelonephritis: Comparison of Diagnosis with 99mTc-DMSA SPECT, Spiral CT, MR Imaging, and Power Doppler US in an Experimental Pig Model. Radiology 2001; 218:101-108.*

14. Hoberman A, Charron M, Hickey RW, Baskin M, Kearney DH, Wald ER. *Imaging Studies after a First Febrile Urinary Tract Infection in Young Children*. *N. Engl. J. Med.* 2003; 348:195-202.
15. Smellie JM, Prescod NP, Shaw PJ, Risdon RA, Bryant TN. *Childhood reflux and urinary infection: a follow-up of 10-41 years in 226 adults*. *Pediatr. Nephrol.* 1998;12(9):727-36.
16. Benador D, Benador N, Slosman D, Mermillod B, Girardin E. *Are younger children at highest risk of renal sequelae after pyelonephritis?* *Lancet.* 1997; 349(9044):17-9.
17. Hanson LA. *Escherichia coli infections in childhood: significance of bacterial virulence and immune defence*. *Arch. Dis. Child.* 1976; 51(10):737-42.
18. Marild S, Hansson S, Jodal U, Odén A, Svedberg K. *Protective effect of breastfeeding against urinary tract infection*. *Acta Paediatr.* 2004; 93(2):164– 8.
19. *American Academy of Pediatrics Task Force on Circumcision. Circumcision policy statement*. *Pediatrics* 1999; 103(3):686-93.
20. Shortliffe LM. *Urinary tract infection in infants and children*. In: Walsh P, Retik AB, Vaughn ED, et al, editors. *Campbell's urology*. 8th edition. Philadelphia7 WB Saunders; 2002:1846-84.
21. Finer G, Landau D. et al. *Pathogenesis of urinary tract infections with normal female anatomy*. *Lancet. Infect. Dis.* 2004; 4(10):631-5.
22. Nguyen H, Weir M. *Urinary tract infection as a possible marker for teenage sex*. *South Med. J.* 2002; 95(8):867-9.
23. Kavanagh EC, Ryan S, Awan A, McCoubrey S, et al. *Can MRI replace DMSA in the detection of renal parenchymal defects in children with urinary tract infections?* *Pediatr. Radiol.* 2005; 35(3):275-81.
24. Rodríguez LV, Spielman D, Herfkens RJ, et al. *Magnetic resonance imaging for the evaluation of hydronephrosis, reflux and renal scarring in children*. *J. Urol.* 2001; 166(3):1023-7.
25. Sty JR, Pan CG. *Genitourinary Imaging Techniques*. *Pediatr. Clin. N. Am.* 2006; 53:339-361.
26. Dacher JN, Pfster C, Monroc M, et al. *Power Doppler sonographic pattern of acute pyelonephritis in children: comparison with CT*. *Am J Roentgenol* 1996;166:1451-5.
27. Winters WD. *Power Doppler sonographic evaluation of acute pyelonephritis in children*. *J Ultrasound Med* 1996;15:91-6.

28. Dacher JN, Hitzel A, Avni FE, Vera P. Imaging strategies in pediatric urinary tract infection. *Eur Radiol* 2005; 15(7):1283-8.
29. Paterson A. Urinary tract infection: an update on imaging strategies. *Eur. Radiol.* 2004; 14(4):89-100.
30. American Academy of Pediatrics Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Urinary Tract Infection. Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatrics* 1999;103(4 Pt 1):843-52.
31. Sty JR, Wells RG, Starshak RJ, Schroeder BA. Imaging in Acute Renal Infection in Children. *AJR.* 1987; 148:471-477.
32. Farmer KD, Gellell LR, Dubbins PA. The sonographic appearance of acute focal pyelonephritis: 8 years experience. *Clin. Radiol.* 2002; 57(6):483-487.
33. Esteban JM, Gomes E, Santamaría JF, Maldonado L. et al. Hyperechoic focal bacterial nephritis: findings on contrast-enhancement colour Doppler ultrasound. *Eur. J. Ultrasound* 2001; 13:201-4.
34. Cheng CH, Tsau YK, Lin TY. Effective Duration of Antimicrobial Therapy for the Treatment of Acute Lobar Nephronia. *Pediatrics* 2006; 117:84-89.
35. Cerwinka WH, Grattan-Smith JD, Kirsch AJ. Magnetic resonance urography in pediatric urology. *Journal of Pediatric Urology* 2008; (4):74-83.
36. Weiser AC, Amukele SA, Leonidas JC, Palmer LS. The Role of Gadolinium Enhanced Magnetic Resonance Imaging for Children With Suspected Acute Pyelonephritis. *The Journal of Urology.* 2003; 169(6):2308-2311.
37. Gottlieb RH, Luhmann K, Oates RP. Duplex ultrasound evaluation of normal kidneys and native kidneys with urinary obstruction. *J. Ultrasound. Med.* 1989; 8:609-11.
38. Platt JF, Rubin JM, Ellis JH. Acute renal obstruction: evaluation with intrarenal duplex Doppler and conventional US. *Radiology* 1993;186:685-8.
39. Chan JH, Tsui EY, Luk SH, et al. MR diffusion-weighted imaging of kidney: differentiation between hydronephrosis and pyonephrosis. *Clin. Imaging* 2001; 25:110-3.
40. Scoutt LM, Sawyers SR, Bokhari J, Hamper UM. Ultrasound Evaluation of the Acute Abdomen. *Ultrasound Clin.* 2007 2:493-523.

41. *Pickhardt PJ, Lonergan GF, Davis CJ, et al. From the Archives of the AFIP. Infiltrative renal lesions: Radiologic-Pathologic Correlation. RadioGraphics. 2000; 20:215-243.*
42. *Hayes WS, Hartman DS, Sesterbenn IA. From the Archives of the AFIP. Xanthogranulomatous pyelonephritis. RadioGraphics 1991;11:485-498.*
43. *Torrecilla JR, García-Ripoll C. Hidatidosis renal. Arch. Esp. Urol. 2006; 59(7):739-742.*
44. *Yenarkarn P, Thoeni RF, Hanks D. Actinomycosis of Left Kidney with Sinus Tracts. Radiology 2007; 244:309-313.*

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti