Nefrología al día

Sociedad Española de Nefrología

NEFROLOGÍA INTERVENCIONISTA · ECOGRAFÍA DIAGNÓSTICA

ID NI-007

Ecografía en Litiasis Renal, Obstrucción de la vía urinaria y Pionefrosis.

Antonio Luis García Herrera[1], **Javier Naranjo Muñoz**[2]

[1] Servicio de Nefrología. Hospital Puerto Real. Cadiz

[2] Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz

Actualizado el **8 de noviembre de 2021**

Palabras clave: necrosis papilar, Reflujo vesicoureteral

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Antonio Luis García Herrera, Javier Naranjo Muñoz. Ecografía en Litiasis Renal, Obstrucción de la vía urinaria y Pionefrosis. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día [Internet]. ISSN: 2659-2606. 2021 Disponible en: https://nefrologiaaldia.org/articulo/ecografia-en-litiasis-renal-obstruccion-de-la-via-urinaria-y-pionefrosis/

CONTENIDO

Introducción 1
Modo ecográfico y técnica de exploración básica 2
Litiasis renal 2
Ecografía de la litiasis 2
Obstrucción de la vía urinaria 5
Ecografía de la obstrucción de la vía urinaria 12
Pionefrosis 15
Ecografía modo bidimensional 15
Referencias bibliográficas 16

Introducción

La ecografía es una técnica de fácil aprendizaje, inocua y de bajo coste, que es altamente eficaz para la detección de muchas alteraciones renales cuando se emplea como complemento de la exploración clínica. La facilidad para su realización a pie de cama, junto con la aparición de equipos cada vez más compactos, simplificados y de alta calidad, hace que se convierta en una herramienta ideal para el nefrólogo en su día a día [1] [2] [3]. Además, las patologías relacionadas con la obstrucción de la vía urinaria son de fácil diagnóstico ecográfico.

El objetivo de este capítulo es explicar de forma clara y sencilla la exploración ecográfica básica en este tipo de patologías y establecer un patrón de hallazgos ecográficos para el diagnóstico diferencial de las mismas [4] [5].

Modo ecográfico y técnica de exploración básica

De forma general, iniciaremos la exploración del riñón con la sonda convexa de baja frecuencia para una mejor visualización de las estructuras en mayor profundidad. No es imprescindible que el paciente esté en ayunas, aunque es conveniente para evitar la interposición de gas intestinal. Se empezará la exploración en el modo B o escala de grises y usaremos el modo Doppler color en determinados momentos, ya que nos ayudará en el diagnóstico diferencial de diversos hallazgos o artefactos [6].

Es muy importante ser sistemáticos en la metodología de la exploración ecográfica. Por ello y, siempre que el perfil del paciente lo permita, se iniciará la exploración colocando al paciente en decúbito lateral izquierdo para la visualización de riñón derecho, luego decúbito supino para la visualización de la vejiga y finalmente decúbito lateral derecho para explorar el riñón izquierdo. Se realizarán barridos longitudinales y transversos para visualizar completamente el riñón y vejiga, así como para poder determinar su tamaño o volumen de la forma más exacta posible [5].

Litiasis renal

La litiasis renal o nefrolitiasis es un hallazgo muy frecuente en la exploración ecográfica renal, estimándose que hasta un 12% de la población ha presentado litiasis renal en alguna ocasión, aumentando su prevalencia con la edad. Entre el 60-80% de las litiasis son de oxalato cálcico y pueden acompañarse de dilatación o no de la vía urinaria. Esto depende en gran parte de su localización y del tipo de obstrucción que genera. En ocasiones la existencia de cálculos localizados en el uréter no puede confirmarse ecográficamente, pero la presencia de ciertos hallazgos ecográficos renales puede dar una pista sobre la presencia de estos. La exploración ecográfica para el diagnóstico de la litiasis renal tiene una sensibilidad mayor del 90% y es la exploración ideal al menos en un primer tiempo, dada la simplicidad y la inocuidad de la misma [7]. Además, la ecografía permite visualizar litiasis radiolúcidas, como las de ácido úrico u otros cristales, que no son visibles con la radiología convencional.

Ecografía de la litiasis

Ecografía modo bidimensional

La litiasis renal en modo escala de grises se visualiza como una imagen hiperecogénica, muy bien delimitada, de morfología generalmente redondeada y a veces ligeramente aplanada. Al incidir el haz de ultrasonidos sobre ella, se genera un artefacto ecográfico denominado sombra acústica posterior (Figura 1) y (Figura 2). Este artefacto ayudará en el diagnóstico y no es más que el efecto visual generado por la incapacidad del ultrasonido de atravesar la estructura sólida que compone la litiasis. Por tanto, el haz de ultrasonidos, al encontrarse con la litiasis, rebota o se refleja totalmente, generando una imagen hiperecogénica en toda la superficie de la litiasis y, posterior a ella, una sombra anecoica. Esta sombra acústica posterior es un hallazgo patognomónico de la litiasis renal. A veces solo se puede ver la sombra acústica posterior, debido a que el cálculo queda oculto en la grasa del seno renal y absorbe los ultrasonidos en vez de reflejarlos. En otras ocasiones lo que se visualizan son múltiples imágenes hipe-

recogénicas de menor tamaño, seguidas de una sombra acústica posterior, lo que suele corresponder a mínimas litiasis o a sedimentación de material cálcico en la vía urinaria (Figura 3). Cuando se visualicen varios cálculos acumulados o agrupados hay que asegurarse de que no se trata en realidad de porciones de un mismo cálculo (cálculo coraliforme), explorando el riñón en distintos planos.

Figura 1. Litiasis renal con ligera ectasia de la vía urinaria. Corte longitudinal de riñón nativo con una litiasis en polo inferior que deja el signo de sombra acústica posterior (flechas).

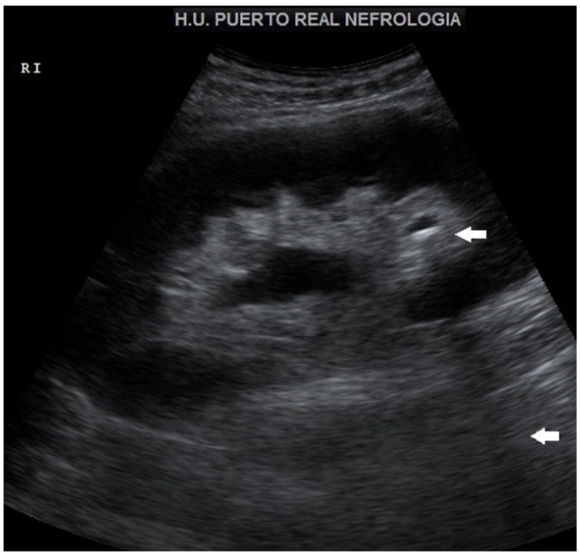
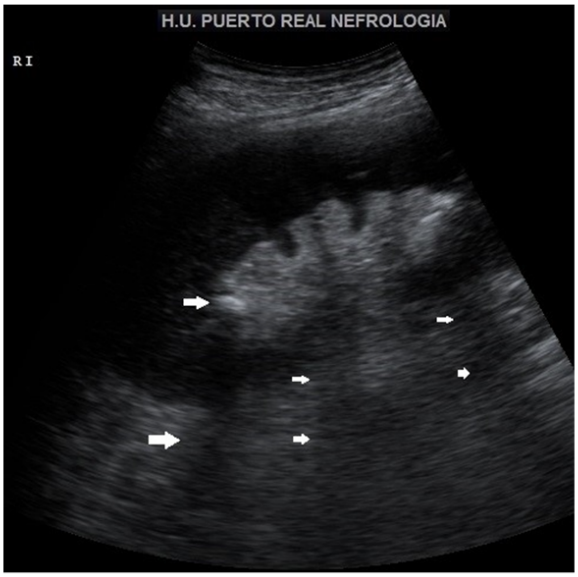


Figura 2. Litiasis renal en polo inferior de injerto renal (imagen hiperecogénica con sombra acústica posterior) (Flechas)



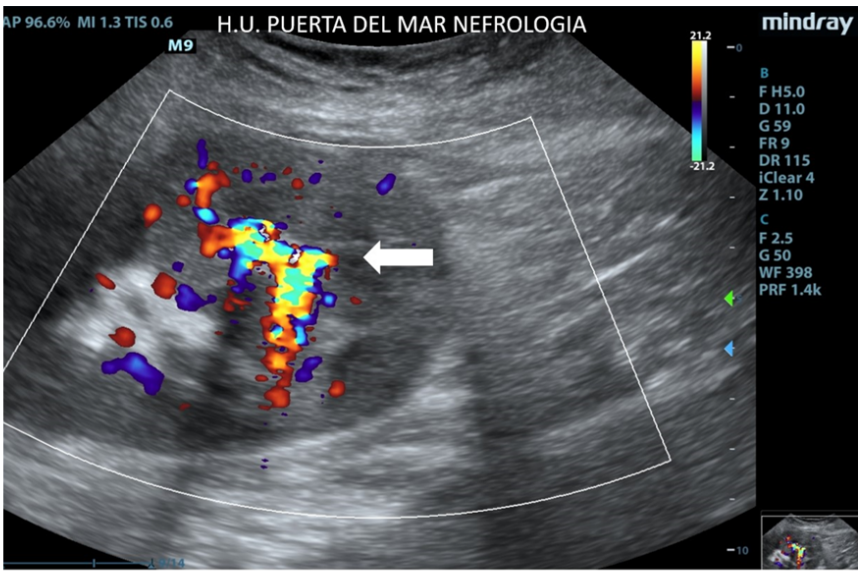
Figura 3. Corte longitudinal de riñón nativo. Litiasis renal en polo superior (Flechas grandes) con sombra acústica posterior. Sombras acústicas generadas por la presencia de microlitiasis o "arenilla" (Flechas de menor tamaño).



Ecografía modo Doppler

Con el modo Doppler color se puede observar el artefacto de centelleo (twinkle) o el artefacto en cola de cometa (comet tail), que se produce como una rápida alternancia del color (aliasing), inmediatamente detrás de un objeto ecogénico estacionario y que está en relación con la irregularidad de la superficie de las calcificaciones, dando a este una falsa apariencia de movimiento y pudiendo ser de utilidad en la detección de estos cálculos (Figura 4). Cuando se conecta el Doppler pulsado el registro espectral, lógicamente, no se corresponde con un flujo vascular.

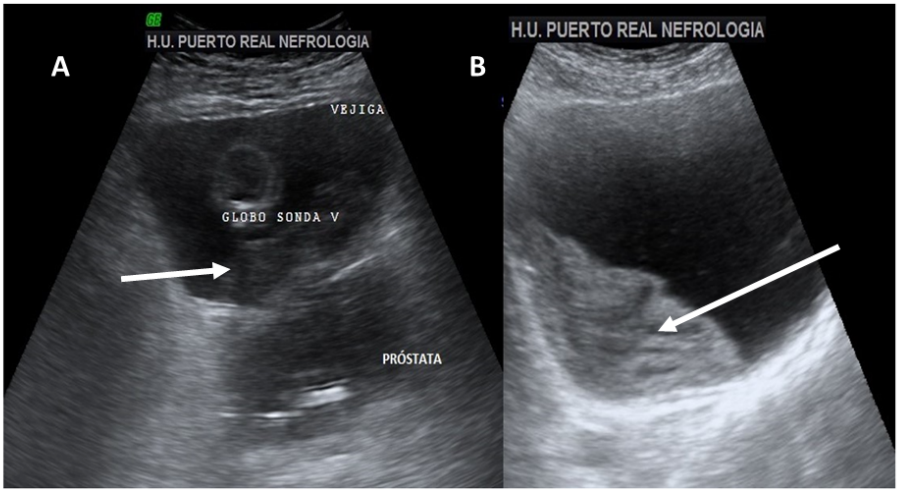
Figura 4. Corte longitudinal de injerto renal. Haz de colores (aliasing) con rápida alternancia de color que corresponde al artefacto en cola de cometa provocado por litiasis renal en grupo calicial inferior (Flecha).



Obstrucción de la vía urinaria

La hidronefrosis consiste en la dilatación de la vía urinaria por la obstrucción de esta en algún punto al paso de la salida de la orina desde su origen. Aproximadamente el 5% de pacientes con insuficiencia renal padece obstrucción urinaria a algún nivel [8]. Las causas de hidronefrosis son múltiples (congénita, inflamatoria, tumoral, litiásica, por coágulos, compresión extrínseca, fibrosis retroperitoneal, embarazo, reflujo vesicoureteral...) [5]. En función de la localización de la obstrucción, se habla de uropatía obstructiva alta, si la obstrucción se localiza en el riñón o uréteres, y de uropatía obstructiva baja, si se localiza en vejiga urinaria o posterior a ella (Figura 5). En muchas ocasiones, la ecografía no solo da el diagnóstico de la hidronefrosis, sino que también ayuda a definir la etiología, al poder determinar el origen, la localización y la uni o bilateralidad de la obstrucción.

Figura 5 A. Imagen transversal de la vejiga urinaria con contenido líquido en su interior. Se aprecia el globo de la sonda vesical y una imagen ecogénica (Flecha) en la cara inferior de la vejiga que se correspondía a una neoplasia vesical. **Figura 5B**. Corte longitudinal de la vejiga con contenido anecoico en su interior provocado por una imagen hiperecogénica de la pared posterior de la vejiga correspondiente a una neoplasia vesical (Flecha).



La hidronefrosis mantenida en el tiempo da lugar a un adelgazamiento del parénquima renal, siendo este el criterio ecográfico que se emplea para su clasificación [7]:

•**Estadio 1.** Parénquima renal conservado. Los cuellos de los cálices tubulares están dilatados, pero no deformados dentro de la ecogenicidad del seno renal (Figura 6) (Figura 7) (Figura 8) y (Figura 9).

Figura 6. Hidronefrosis estadio 1. Corte transversal de un riñón nativo.

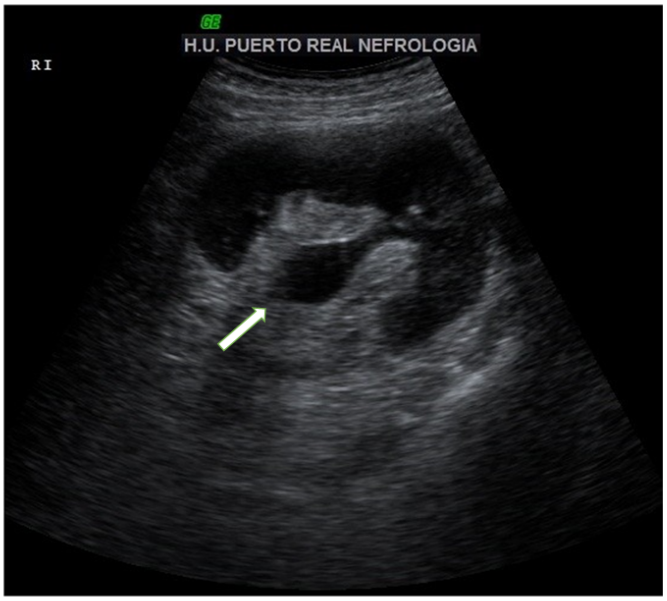


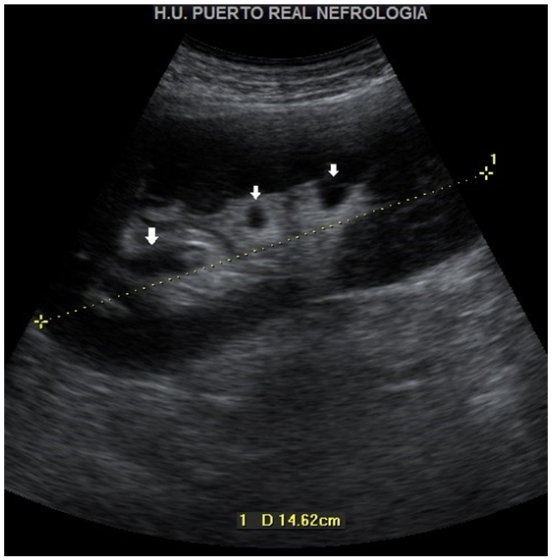
Figura 7. Hidronefrosis estadio 1 (línea puntos). Corte longitudinal de un riñón nativo.



Figura 8. Hidronefrosis estadio 1. Corte longitudinal de riñón nativo. Las flechas señalan las zonas de ectasia de la vía urinaria dentro del seno renal.



Figura 9. Hidronefrosis estadio 1. Corte longitudinal de riñón nativo con ectasia ligera de los grupos caliciales señalados con las flechas.



•**Estadio 2.** Adelgazamiento del parénquima renal. Corteza atrófica, pero de un grosor mayor a 0,8 cm. Los cálices y la pelvis están más dilatados (Figura 10) (Figura 11) (Figura 12).

Figura 10. Hidronefrosis estadio 2. Parénquima renal ligeramente hiperecogénico (flecha) pero con cortical conservada (> 0,8 cm) y de la dilatación de la vía urinaria (flechas pequeñas)

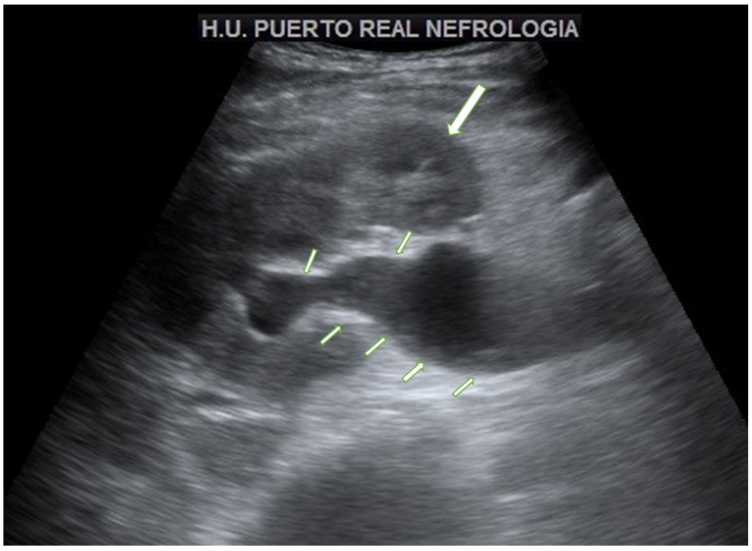


Figura 11. Hidronefrosis estadio 2. Cortical con grosor > 0,8 cm y de la dilatación de la vía urinaria (línea de puntos).

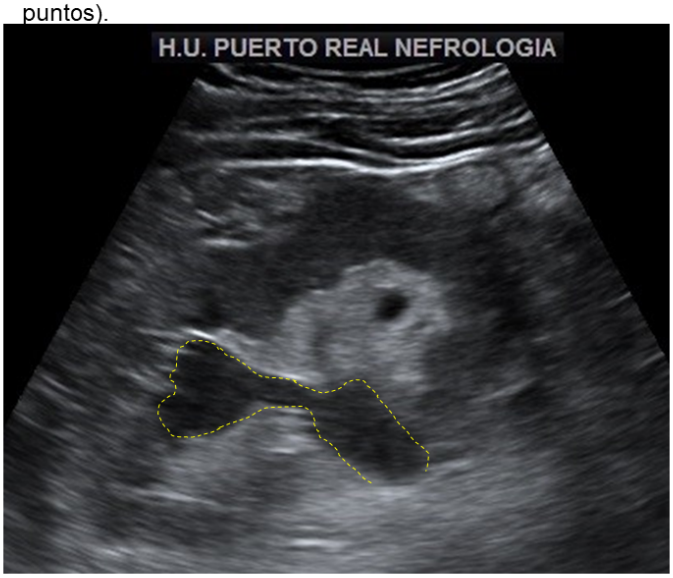
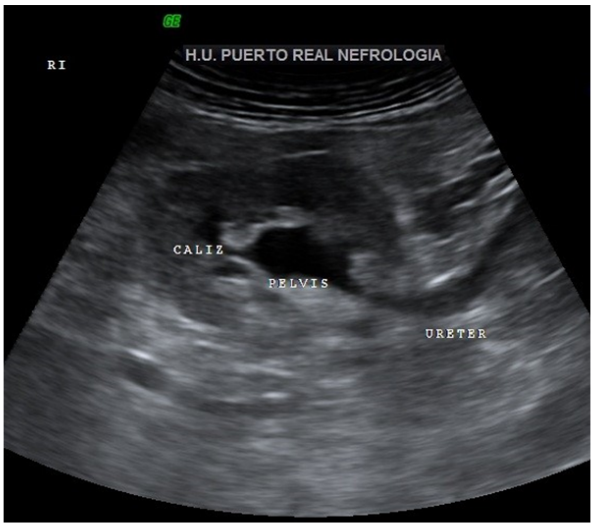


Figura 12. Hidronefrosis estadio 2-3. Corte transversal de riñón nativo con dilatación de toda la vía urinaria superior. Cortical hiperecogénica y adelgazada.



•**Estadio 3.** Pelvis renal dilatada en forma quística y deformada. Atrofia parenquimatosa renal importante (Figura 13) (Figura 14) (Figura 15).

Figura 13. Hidronefrosis estadio 3. Corte longitudinal de riñón con cortical adelgazada. En Doppler color se aprecian la vascularización. El color no rellena la vía urinaria dilatada. C= cálices, P= pelvis renal, U= uréter proximal.

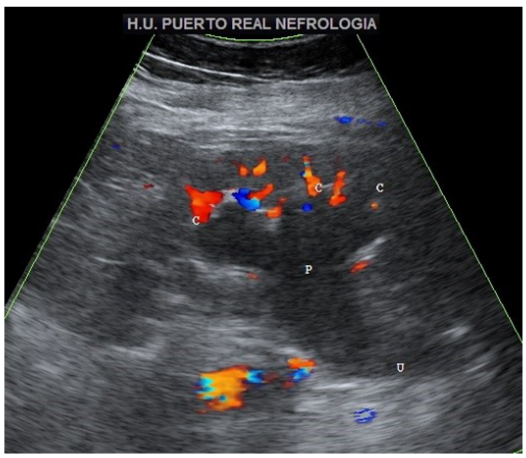
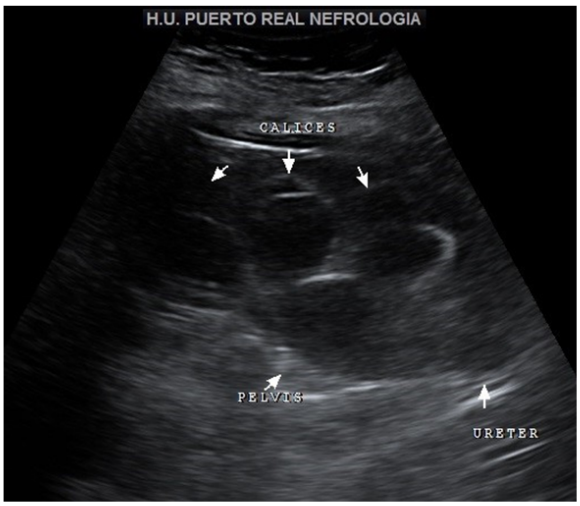


Figura 14. Hidronefrosis estadio 3. Corte longitudinal de riñón nativo con dilatación de toda la vía urinaria.



Figura 15. Hidronefrosis estadio 3-4. Corte longitudinal de riñón nativo con importante dilatación de la vía urinaria. Destaca la dilatación quística de los cálices renales.



•**Estadio 4.** No se reconoce parénquima renal. Pelvis renal muy dilatada (Figura 16) (Figura 17) (Figura 18).

Figura 16. Hidronefrosis estadio 4. Importante dilatación de la vía urinaria con atrofia cortical asociada (flecha discontinua).

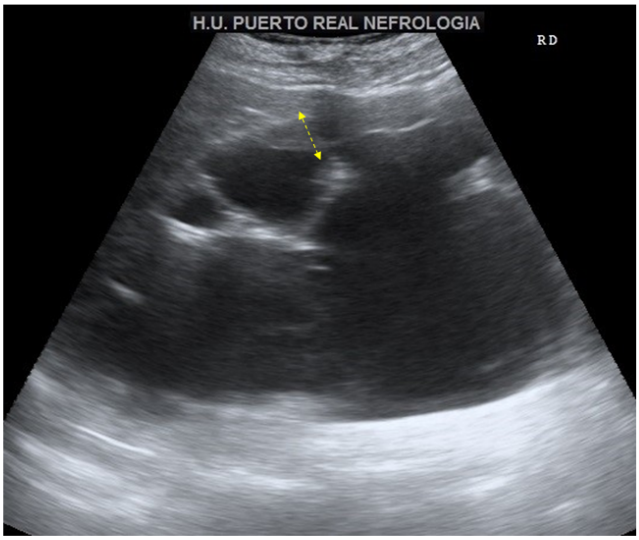


Figura 17. Hidronefrosis estadio 4. Importante dilatación de la vía urinaria con atrofia cortical asociada. Se aprecia catéter doble "J" dentro de la vía urinaria.

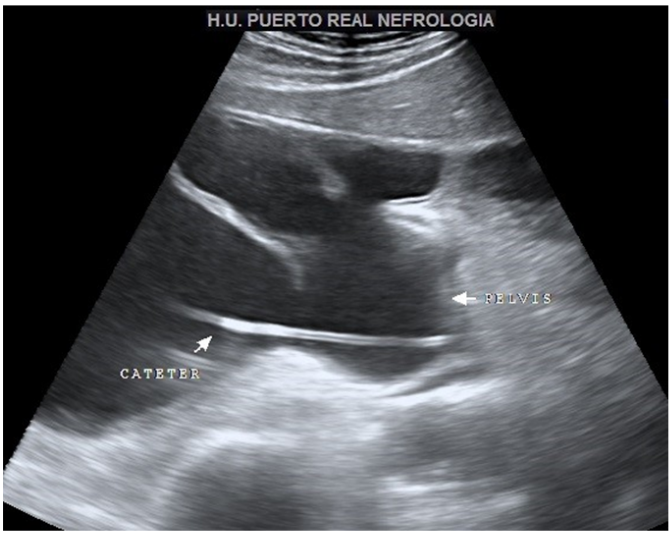
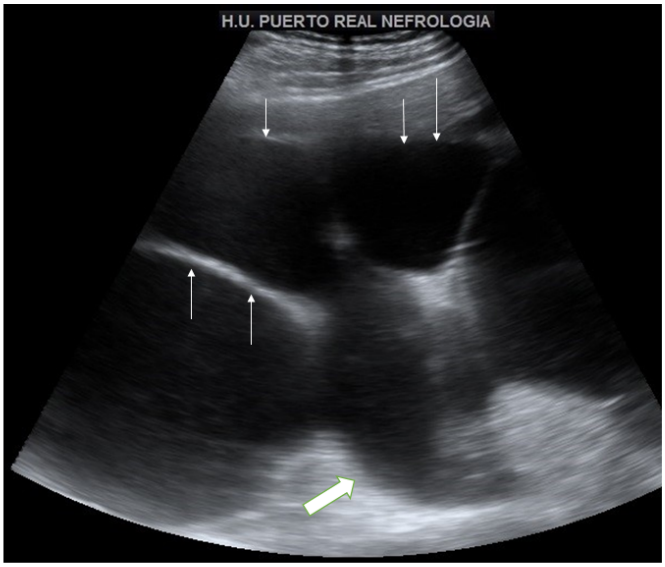


Figura 18. Hidronefrosis estadio 4. Importante dilatación de la vía urinaria con atrofia cortical asociada. Flecha gruesa: pelvis renal. Flechas pequeñas: cálices dilatados



Ecografía de la obstrucción de la vía urinaria

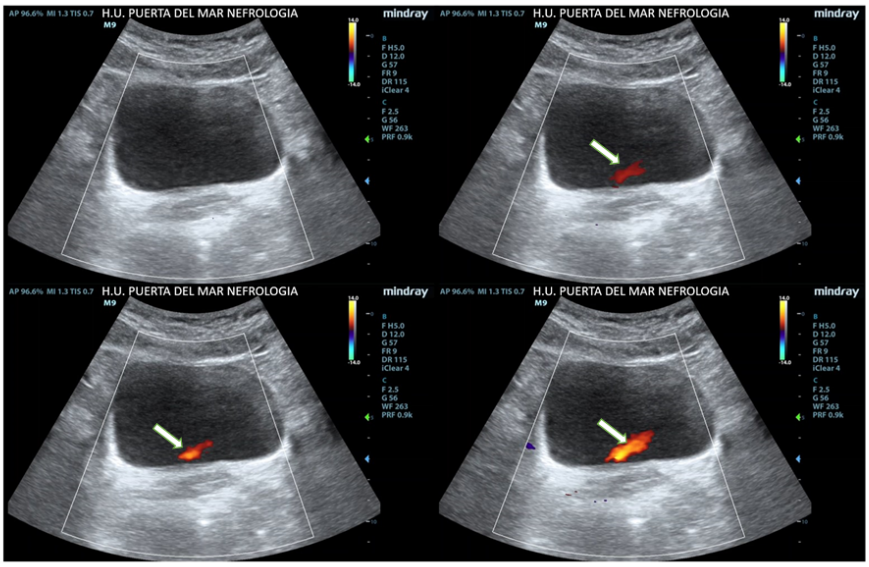
Ecografía modo bidimensional

La vía urinaria se visualiza usando el modo escala de grises en una exploración de un riñón normal. En la hidronefrosis, la dilatación y el aumento del contenido líquido de la vía urinaria hacen que se pueda ver como una imagen anecoica de bordes bien definidos y de morfología heterogénea, que sustituye a los cálices renales y confluye en la pelvis renal. Como ayuda al diagnóstico, en la hidronefrosis se usa el artefacto ecográfico, llamado refuerzo ecográfico posterior [5]. Este artefacto se genera por la mejor conducción del ultrasonido por medio líquido, por lo que las estructuras posteriores a él se pueden visualizar con mayor nitidez.

Ecografía modo Doppler

En el estudio Doppler pulsado, la resistencia del flujo arterial renal se puede encontrar aumentada en el seno de una obstrucción, pudiendo producir una elevación de los índices de resistencia (IR) renales (IR > 0,8) o asimetrías entre los IR entre ambos riñones (IR > 0,1 con respecto al riñón contralateral) [8]. Otro hallazgo ecográfico que puede aportar información en el estudio de la hidronefrosis con Doppler color es el jet ureteral en la vejiga (Figura 19), el cual está ausente en presencia de obstrucción urinaria alta, pero se mantiene en la hidronefrosis no obstructiva [8]. Sin embargo, a menudo el jet ureteral no se puede objetivar. En todo caso, debe explorarse con la vejiga llena y utilizando el modo Doppler color, con la sonda colocada de forma transversal sobre la vejiga y apuntando a la zona de desembocadura de los uréteres, manteniendo dicha posición hasta que se visualice el haz de color provocado por la expulsión de la orina desde el uréter a la vejiga.

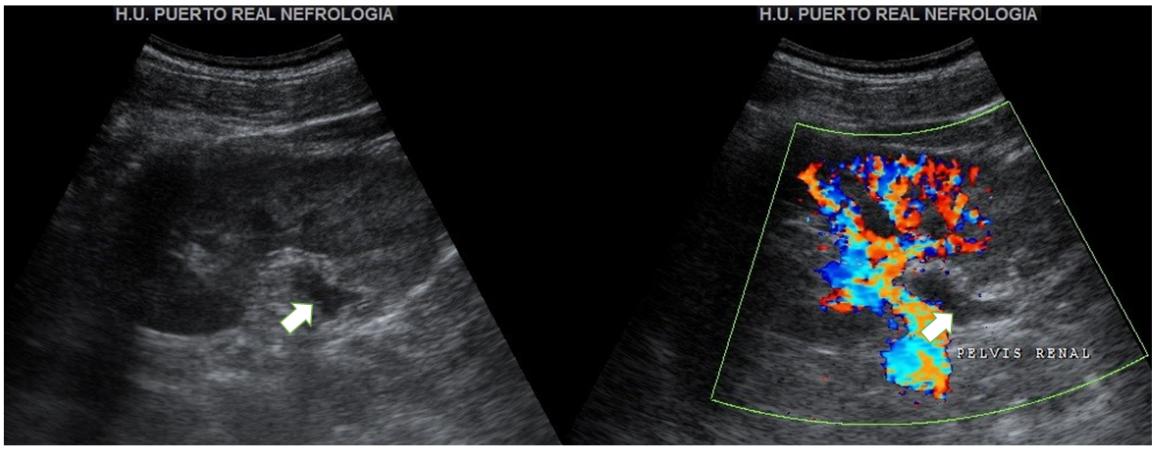
Figura 19. Imagen transversal de la vejiga. Con Doppler color se aprecia imagen de color (jet ureteral) provocada por la turbulencia creada al producirse la eyección de la orina desde el uréter hacia la vejiga que se encuentra llena de orina (flecha).



Dentro del diagnóstico diferencial ecográfico de la hidronefrosis, existen imágenes que pueden confundirse con ella, provocando falsos diagnósticos de obstrucción. Entre ellos se incluyen los siguientes [8]:

•**Vasos renales.** En ocasiones, más frecuentemente en pacientes jóvenes, se pueden apreciar dilataciones saculares en el seno renal que simulan dilataciones de la vía urinaria, pero al usar el Doppler se ve que todas esas estructuras se rellenan de color, mostrando, por tanto, que se trata de la vascularización renal. (Figura 20)

Figura 20. Imagen de la izquierda corresponde a proyección transversal de riñón nativo con presencia de imágenes anecoicas que parecen corresponder a ectasia de la vía urinaria. En la imagen de la derecha, al explorar con Doppler color se diferencia bien la vascularización, que queda rellena con color, de la ectasia de la vía urinaria, que no se rellena con el Doppler (flecha).



•**Nefropatía por reflujo crónica.** Se aprecia dilatación de los cálices y produce adelgazamiento de la cortical, pero respeta la pelvis renal.

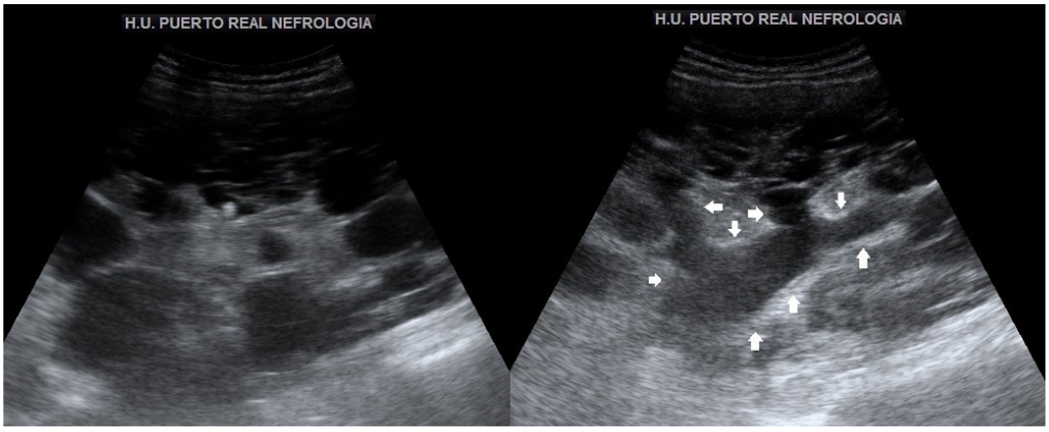
•**Necrosis papilar grave.** Causa la sustitución de la papila por saculaciones de orina que simulan cálices dilatados, pero de nuevo se encuentran respetados la pelvis renal y los infundíbulos.

•**Quistes renales.** Se visualizan con bordes finos y de forma más redondeada que la vía urinaria. No confluyen entre ellos, a diferencia de la vía urinaria dilatada (Figura 21) (Figura 22).

Figura 21. Corte longitudinal de injerto renal. Imagen redondeada no confluente, de bordes lisos y contenido anecoico correspondiente con quiste simple en polo inferior. En polo superior y tercio medio se aprecia pequeñas imágenes anecoicas confluentes correspondientes a ligera dilatación de los cálices renales.

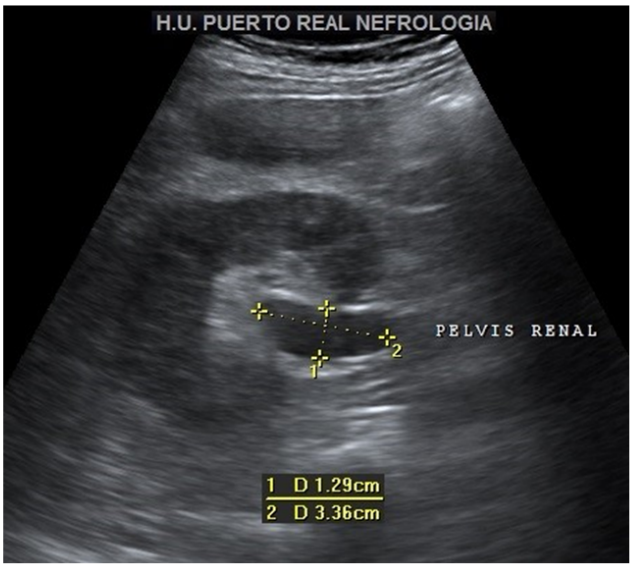


Figura 22. En la imagen de la izquierda podemos ver un corte longitudinal de un riñón con poliquistosis. Las imágenes de los quistes son redondeadas, anecoicas y no confluentes. En la imagen de la derecha, podemos ver un corte longitudinal de un riñón poliquístico donde se aprecian imágenes anecoicas confluentes, señaladas con las flechas blancas, correspondientes a la vía urinaria dilatada.



•Pelvis extrarrenal o pelvis ectópica. Más frecuente en niños. Puede ser expresión de cambios fisiológicos asociados al desarrollo y crecimiento de la pelvis o por el contrario formar parte de un cuadro obstructivo (Figura 23).

Figura 23. Corte transversal de riñón nativo donde se aprecia imagen anecoica que excede los límites renales y corresponde a pelvis extrarrenal o pelvis ectópica.



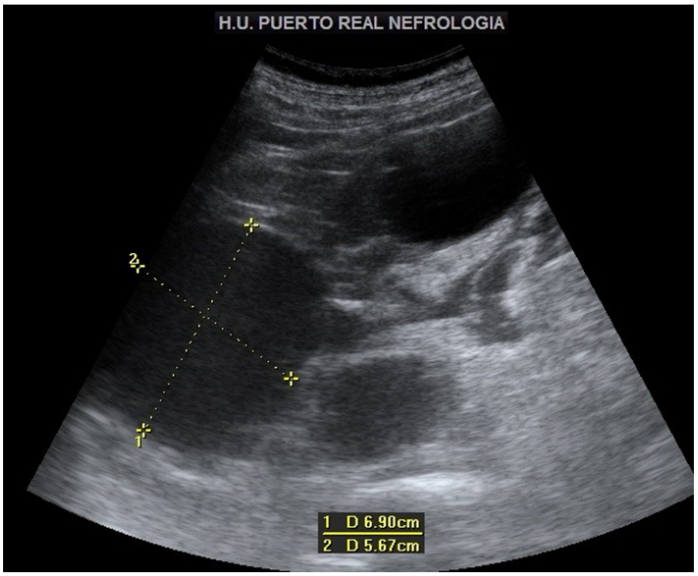
Pionefrosis

La pionefrosis es una infección y obstrucción del sistema colector que provoca una dilatación del riñón. Las causas más frecuentes son la presencia de cálculos renoureterales, tumores, o complicaciones derivadas de la pielonefritis [9]. El organismo más común que la provoca es la Escherichia coli. Debe sospecharse en todo paciente con clínica obstructiva, fiebre y dolor en flanco, aunque también se puede ver en pacientes asintomáticos. Se trata de una urgencia médica y su diagnóstico precoz es crucial, ya que puede derivar en un shock séptico y precisa de una actuación inmediata mediante drenaje percutáneo o quirúrgico urgente [10].

Ecografía modo bidimensional

Se objetiva una imagen compatible con hidronefrosis, con material ecogénico móvil en su interior, nivel líquido-líquido, secundario a detritus. Ocasionalmente se puede objetivar una pobre penetración del ultrasonido con ecos incompletos (sombras "sucias"), lo que sugiere la presencia de gas en el interior del sistema colector [11]. La presencia de detritus ecogénico en el tubo colector es el signo más fiable (Figura 24). Los signos descritos proporcionan una sensibilidad del 90% y una especificidad del 97% [12]. De todos modos, un patrón anecoico sin detritus no excluye la existencia de pionefrosis. En estos casos es necesaria la aspiración de la colección mediante guía ecográfica para establecer el diagnóstico. Se debe intentar explorar todo el trayecto ureteral, vejiga y pelvis, en búsqueda de cálculos u otras causas de obstrucción. Además, la ecografía puede utilizarse para guiar la aspiración para el diagnóstico y para el drenaje [13].

Figura 24. Corte longitudinal de riñón nativo. En el polo superior y medio se aprecian imágenes redondeadas con contenido ecogénico en su interior correspondiente a detritus.



Referencias bibliográficas

1. Rivera M. Incorporación de la ecografía a la práctica rutinaria del nefrólogo: nuestra experiencia. Nefrologia 1995;15:104-7.

3. Rivera M, Quereda C. Nefrología diagnóstica e intervencionista: Una oportunidad para los nefrólogos españoles. Nefrologia 2011;31:131–3. https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2011.Feb.10825.

4. Rodríguez CR, Quirós Ganga PL, González-Outón J, del Castillo Gámez R, García Herrera AL, Sánchez Márquez MG. Recuperando actividad e ilusión: El hospital de día médico de nefrología. Nefrologia 2011;31:545–59. https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2011.Jul.11006.

5. O Neill WC. Ecografía renal. Marban 2003.

6. Pineda C, Marcías M, Bernal A. Principios físicos básicos del ultrasonido. Investig En Discapac 2012;1:25–34.

7. Morcillo E, Martín C, Rioja LA, Pamplona M, Sánchez-Margallo FM, Soria F. Estudio experimental con Ecografía Doppler en uropatía obstructiva parcial crónica. Actas Urol Esp 2012;36:146–52. https://doi.org/10.1016/j.acuro.2011.07.004.

8. Middleton W, Kurtz A, Hertzberg B. Ecografia. Marban 2007.

9. Demertzis J, Menias CO. State of the art: Imaging of renal infections. Emerg Radiol 2007;14:13–22. https://doi.org/10.1007/s10140-007-0591-3.

10. Bustillo P. Tratado de Urologia en Imagenes: Inflamación e infección del tracto urinario II. Infecciones formadoras de gas. Infecciones del tracto urinario pediátrico. Pionefrosis. Otras infecciones. UroImagen 2013.

11. Stunell H, Buckley O, Feeney J, Geoghegan T, Browne RFJ, Torreggiani WC. Imaging of acute pyelonephritis in the adult. Eur Radiol 2007;17:1820–8. https://doi.org/10.1007/s00330-006-0366-3.

12. Craig WD, Wagner BJ, Travis MD. Pyelonephritis: Radiologic-Pathologic Review. RadioGraphics 2008;28:255–76. https://doi.org/10.1148/rg.281075171.

13. Scoutt LM, Sawyers SR, Bokhari J, Hamper UM. Ultrasound Evaluation of the Acute Abdomen. Ultrasound Clin 2007;2:493–523. https://doi.org/10.1016/j.cult.2007.07.002.

Nefrología al día · Sociedad Española de Nefrología · ISSN 2659-2606
https://nefrologiaaldia.org/articulo/ecografia-en-litiasis-renal-obstruccion-de-la-via-urinaria-y-pionefrosis/