

ECOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE LA NEFROCALCINOSIS

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Mariola Gutiérrez Gallardo, Carmen Martínez Huertas, Virginia Jiménez Coronel, Ana Milena Muñoz, Inmaculada C. Valero Rosa, Cristina Dávila Arias

Objetivos Docentes

- Definir el concepto de nefrocalcinosis y sus tipos.
- Enumerar las diferentes entidades que pueden producirla.
- Describir los principales hallazgos ecográficos que podemos encontrar en esta condición y subraya el papel de la ecografía como procedimiento que contribuye a un diagnóstico precoz.

Revisión del tema

La nefrocalcinosis se define como el depósito de calcio en el parénquima renal, distinguiendo dos tipos principales en función del lugar anatómico que afecta: médula o corteza renal.

La nefrocalcinosis medular es la más frecuente, en torno a un 95%. Mucho más infrecuentes son las formas cortical o corticomedular.

En la **nefrocalcinosis medular** encontramos dichos depósitos de calcio confinados en las pirámides renales, generalmente en la papila renal. Esta forma de nefrocalcinosis puede atribuirse a múltiples causas que se enumeran en la tabla 1.

Ecográficamente en estadios iniciales veremos halos hiperecogénicos sin sombra acústica posterior que rodean las pirámides medulares [Fig. 1](#) y [Fig. 2](#) o bien un aumento difuso de la ecogenicidad medular [Fig. 3](#). Conforme avanza la enfermedad, encontraremos calcificaciones de morfología lineal, densas o puntiformes localizadas en la médula renal y que pueden acompañarse o no de sombra acústica posterior [Fig. 4](#), [Fig. 5](#), [Fig. 6](#) y [Fig. 7](#).

El depósito uniforme de calcio en la médula renal se puede ver en el hiperparatiroidismo o en la acidosis tubular renal tipo 1. En estos casos, la afectación suele ser bilateral y simétrica. La afectación medular asimétrica la encontramos normalmente en la espongiosis medular renal [Fig. 5](#), caracterizada por litiasis que se desarrollan en la porción distal de los túbulos colectores, los cuales se hallan ectásicos.

Tabla 1. Causas de nefrocalcinosis medular

Administración de acetazolamida
Síndrome de Bartter
Metástasis óseas
Pielonefritis crónica
Síndrome de Cushing
Hiperparatiroidismo
Hipertiroidismo
Hipofosfatasa
Hipotiroidismo
Hipercalcemia idiopática
Enfermedad maligna
Espongiosis medular renal
Síndrome de la lechada de cal
Nefrotoxicidad por fármacos
Alcaptonuria
Hiperoxaluria primaria
Necrosis papilar renal (especialmente, nefropatía por analgésicos)
Tuberculosis renal
Acidosis tubular renal
Sarcoidosis
Anemia de células falciformes
Hipervitaminosis D
Enfermedad de Wilson

Sánchez Álvarez-Pedrosa C. (2009). *Diagnóstico por imagen: genitourinario*. Madrid: Marbán. (Parcialmente modificado).

La **forma cortical** de nefrocalcinosis puede aparecer ecográficamente como calcificaciones lineales o puntiformes que se corresponden con imágenes hiperecogénicas corticales que pueden o no asociar sombra acústica posterior [Fig. 8](#) y [Fig. 9](#). En ocasiones encontramos una calcificación que dibuja el contorno de la corteza renal y provoca una apariencia en raíl de tranvía.

Este tipo aparece en estados que cursan con necrosis de la corteza renal, como la glomerulonefritis crónica, el síndrome de Alport o el rechazo del injerto renal [Fig. 10](#). Se enuncian las causas de nefrocalcinosis cortical en la tabla 2.

Tabla 2. Causas de nefrocalcinosis cortical

Necrosis cortical aguda
Síndrome de Alport
Glomerulonefritis crónica
Estado de hipercalcemia crónica
Intoxicación por alcohol etílico
Consumo excesivo de oxalatos
Toxicidad por metoxiflurano
Oxalosis
Déficit de piridoxina

Rechazo del injerto renal

Anemia de células falciformes

Sánchez Álvarez-Pedrosa C. (2009). *Diagnóstico por imagen: genitourinario*. Madrid: Marbán. (Parcialmente modificado).

En esta presentación incidimos en la importancia de la ecografía como técnica de elección para la evaluación de la nefrocalcinosis por tener una amplia disponibilidad, no utilizar radiaciones ionizantes y ser capaz de detectar hallazgos que sugieran su diagnóstico en estadios más precoces de lo que conseguirían la radiografía simple o la tomografía computarizada.

Esto posee especial interés en la población pediátrica, ya que la nefrocalcinosis se asocia a enfermedades de base graves que pueden provocar el deterioro de la función renal en poco tiempo. En la tabla 3 se recogen las situaciones más frecuentes que pueden originar nefrocalcinosis medular en la infancia.

En neonatos y niños de corta edad, el estudio ecográfico dirigido a las pirámides renales mediante el uso de transductores lineales de alta frecuencia (de hasta 17 MHz) permite obtener imágenes muy detalladas de estas estructuras, detectando cambios en la ecogenicidad de las mismas y siendo de gran utilidad para comprender la etiología subyacente así como ayudar a establecer un diagnóstico preciso para un manejo adecuado.

Mostramos algunos ejemplos de esta técnica en las figuras [Fig. 11](#), [Fig. 12](#) y [Fig. 13](#).

Tabla 3. Causas de nefrocalcinosis medular en la infancia

<i>Normocalcemia e hipercalcemia</i>
- Acidosis tubular renal distal
- Furosemida
- Hipercalcemia idiopática
- Síndrome de Bartter
- Síndrome de hiperprostaglandina E
- Hipomagnesemia
- Tratamiento con corticotropina
- Síndrome de Cushing
- Cistinosis
- Enfermedad por depósito de glucógeno tipo I
- Tirosinemia
- Síndrome de Beckwith-Wiedemann
- Hipotiroidismo
<i>Hipercalcemia e hipercalcemia</i>
- Fosfato y vitamina D en raquitismo hipofosfémico ligado al cromosoma X
- Hiperparatiroidismo
- Hipofosfatasa
- Sarcoidosis
- Intoxicación por vitamina D
- Síndrome de Williams
- Necrosis grasa subcutánea
- Hipercalcemia idiopática infantil
<i>Normocalcemia y normocalcemia</i>
- Acetazolamida

- Hiperocalcemia

Daneman A et al. (2010). "Renal Pyramids: Focused Sonography of Normal and Pathologic Processes" e *Radiographics*, vol. 30, issue 5, p. 1287–1307. (Parcialmente modificado).

Imágenes en esta sección:



Fig. 1: Escolar de 6 años con hipercalcemia. Se observa un mínimo contorneado ecógeno que delimita las pirámides medulares, que podría estar en relación con un grado mínimo de nefrocalcinosis.



Fig. 2: Nefrocalcinosis medular: halos hiperecogénicos sin sombra acústica posterior, que rodean las pirámides medulares.

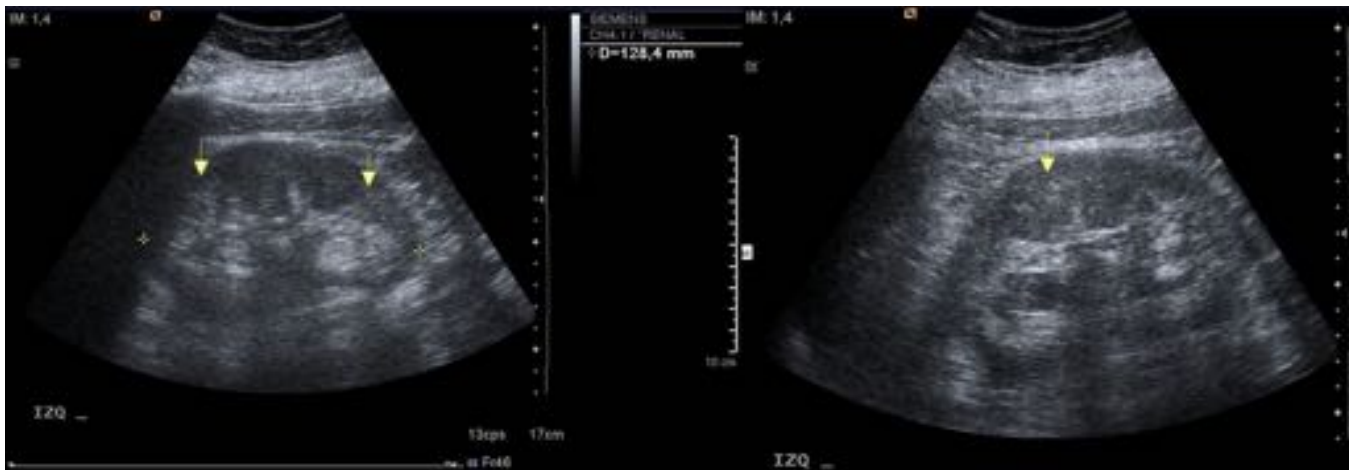


Fig. 3: Paciente monorreno izquierdo por trombosis e infarto renal derecho neonatal. El riñón izquierdo es de aspecto compensador y presenta aumento de ecogenicidad difuso en la periferia de las pirámides, en relación con nefrocalcinosis medular.

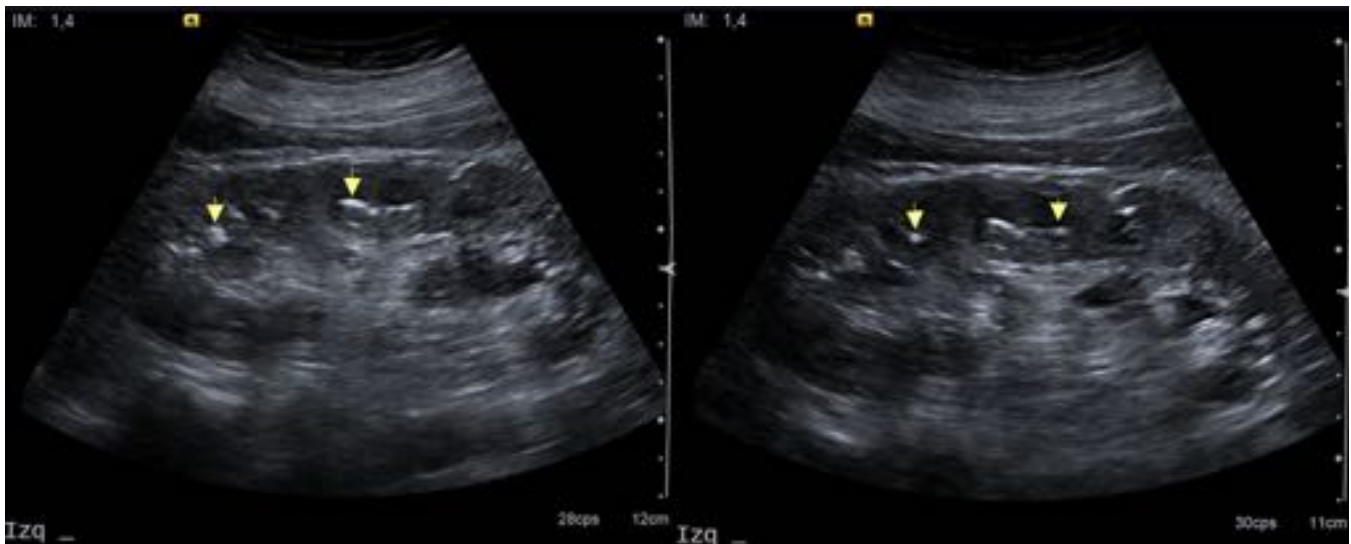


Fig. 4: Paciente de 72 años con antecedentes de cólicos nefríticos. Se observan múltiples calcificaciones milimétricas de distribución difusa parenquimatosa localizadas en las pirámides, sin sombra acústica, que orienta a nefrocalcinosis.



Fig. 5: Nefrocalcinosis medular en paciente con riñón en esponja: imagen puntiforme hiperecogénica con sombra acústica posterior.

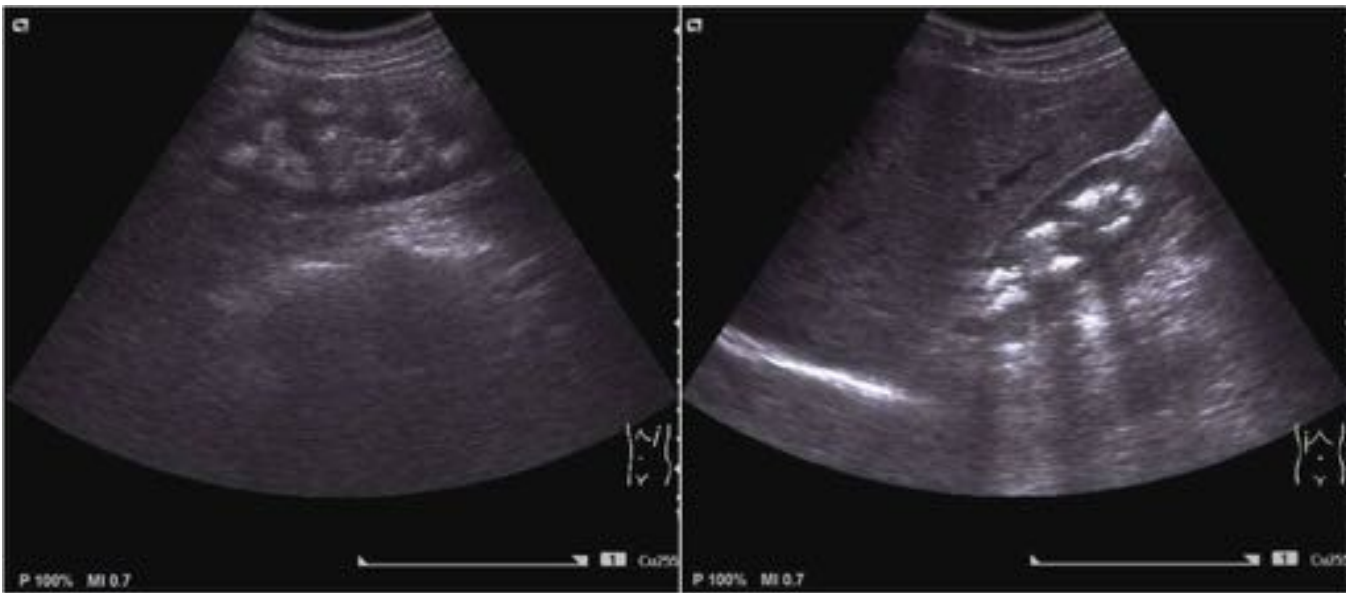


Fig. 6: Nefrocalcinosis medular: los depósitos de calcio pueden no ser visibles radiológicamente, sobre todo si no están consolidados; por este motivo puede que no originen sombra posterior durante la exploración ecográfica (imagen de la izquierda) hasta el momento en que tales acúmulos de calcio se encuentren organizados (imagen de la derecha). (Parcialmente modificado).

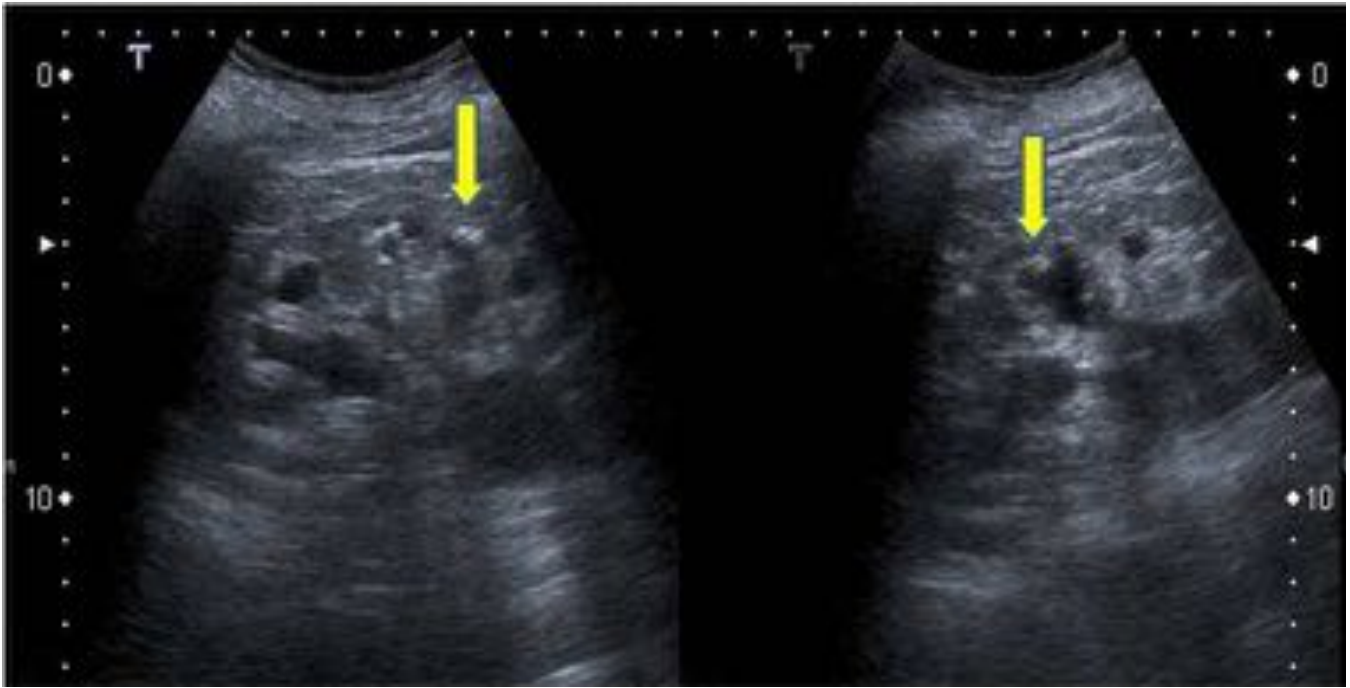


Fig. 7: Nefrocalcinosis medular en paciente con hipertiroidismo: imágenes puntiformes hiperecogénicas sin sombra acústica posterior, situadas en las papilas medulares, más evidentes por la presencia de dilatación calicial.

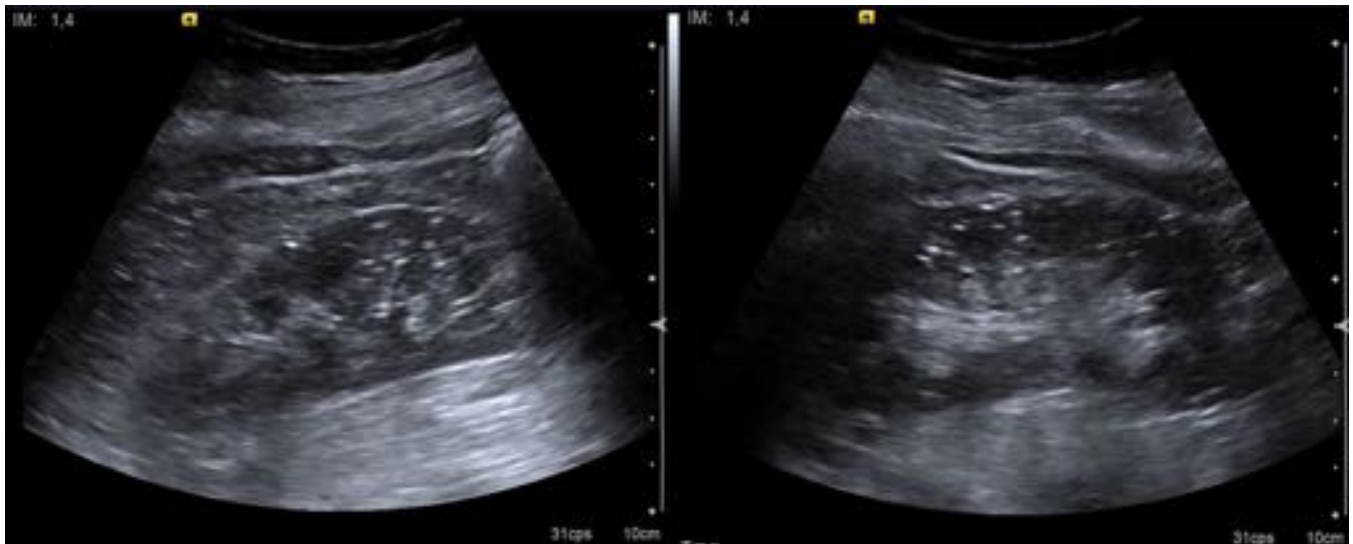


Fig. 8: Nefrocalcinosis cortical nodular benigna en una paciente de 62 años que remitían para estudio de microhematuria. La exploración ecográfica mostró un parénquima con múltiples focos hiperecogénicos puntiformes de distribución difusa en la corteza renal. La tomografía computarizada realizada posteriormente no mostró calcio ni grasa en dicha localización.

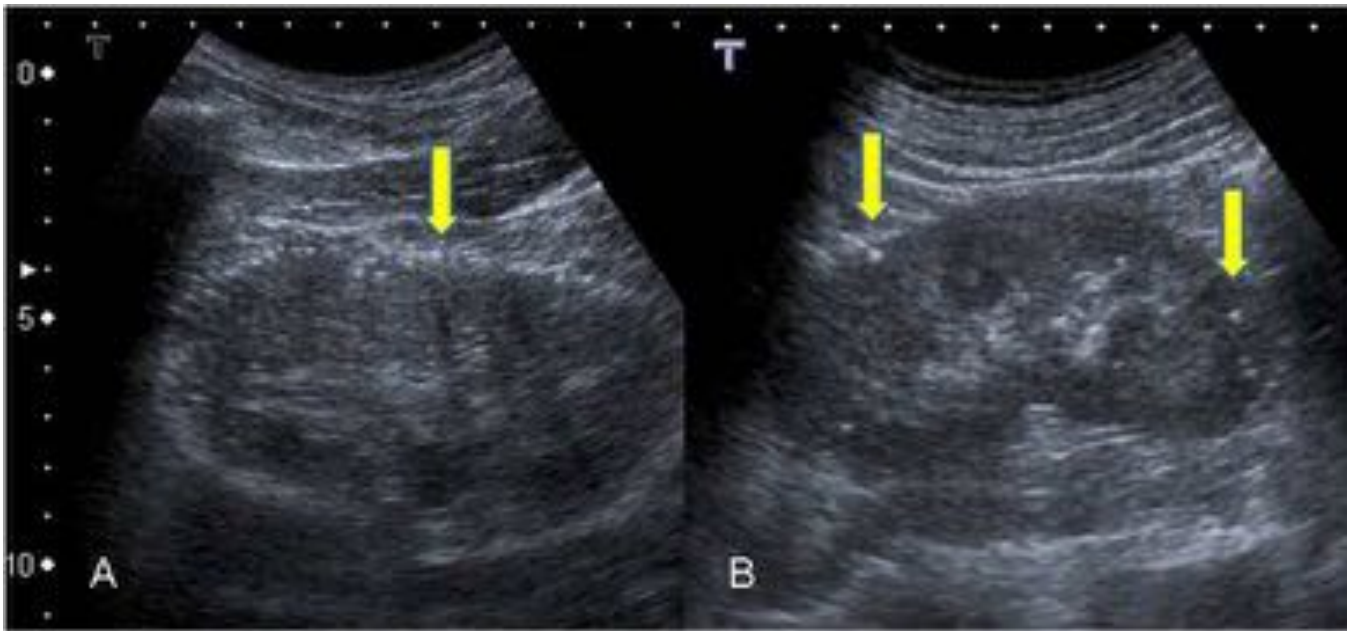


Fig. 9: Nefrocalcinosis cortical: múltiples imágenes hiperecogénicas puntiformes de localización subcapsular; A) con sombra acústica posterior; B) sin sombra acústica posterior.

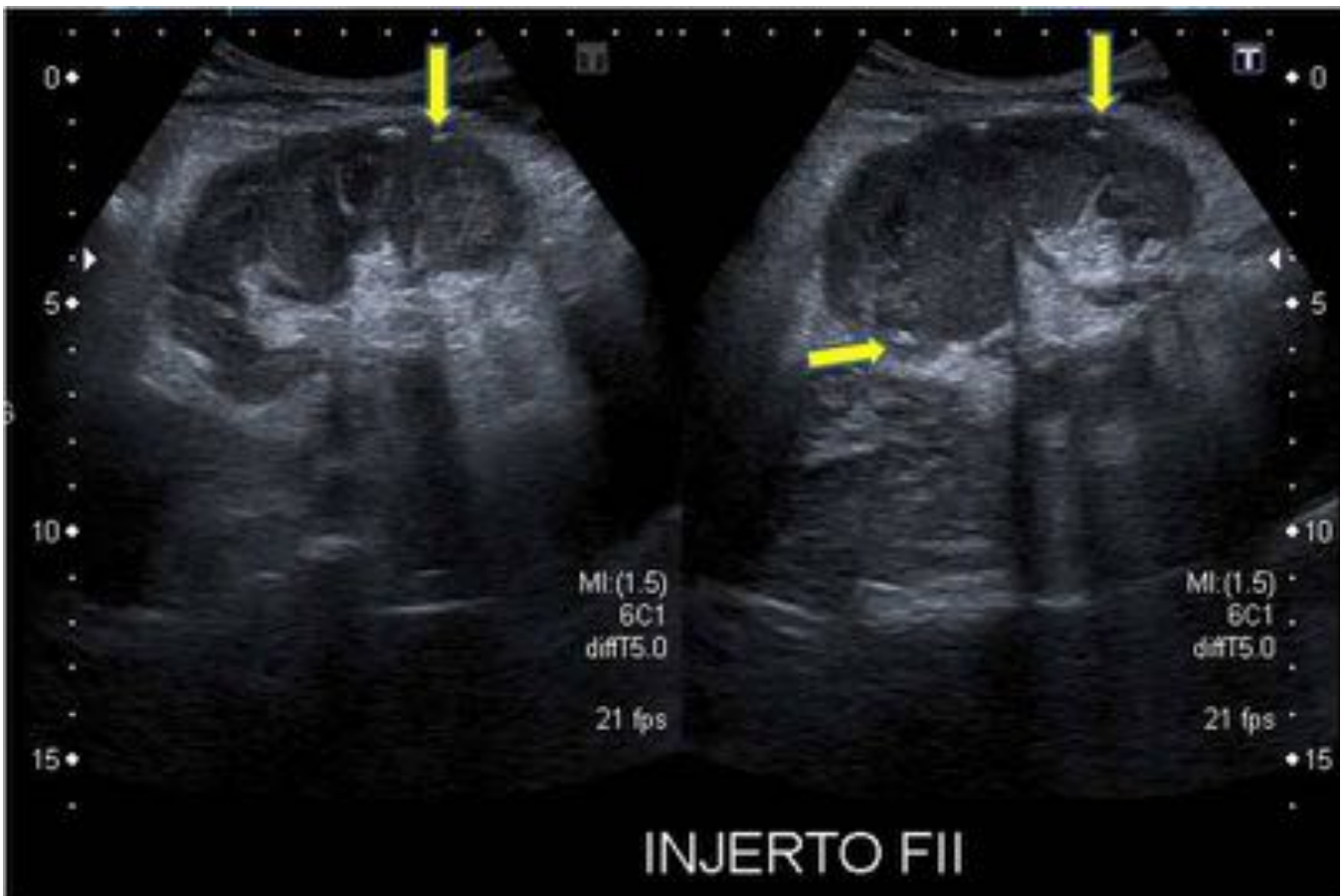


Fig. 10: Nefrocalcinosis cortical: injerto renal situado en la fosa iliaca izquierda que muestra imágenes lineales hiperecogénicas de localización subcortical con sombra acústica posterior.

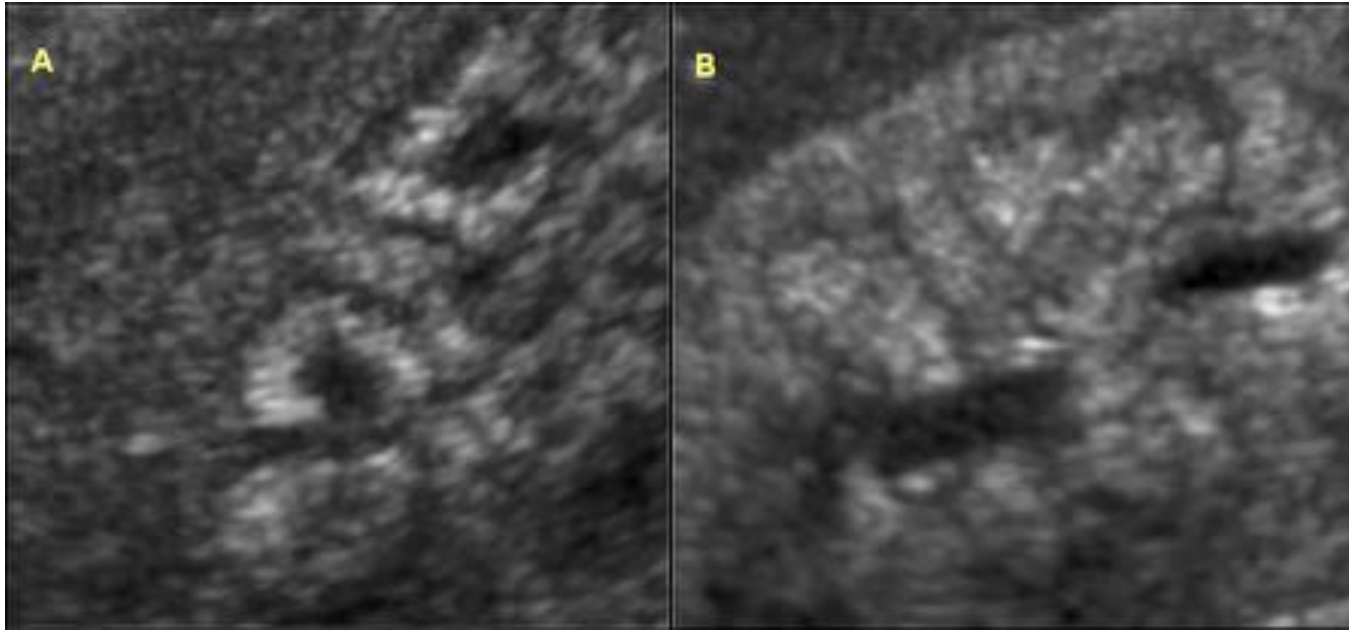


Fig. 11: Nefrocalcinosis medular en un niño de corta edad con hipercalcemia. (A). Se observa un aumento de la ecogenicidad de las pirámides y de la corteza renal. La parte más periférica de las mismas adyacente a la corteza y columnas de Bertin permanece hipocogénica, así como la porción central. (B). El estudio ecográfico de seguimiento realizado dos años después muestra un incremento de la ecogenicidad en mayor medida, debido a la progresión de la enfermedad. (Parcialmente modificado).

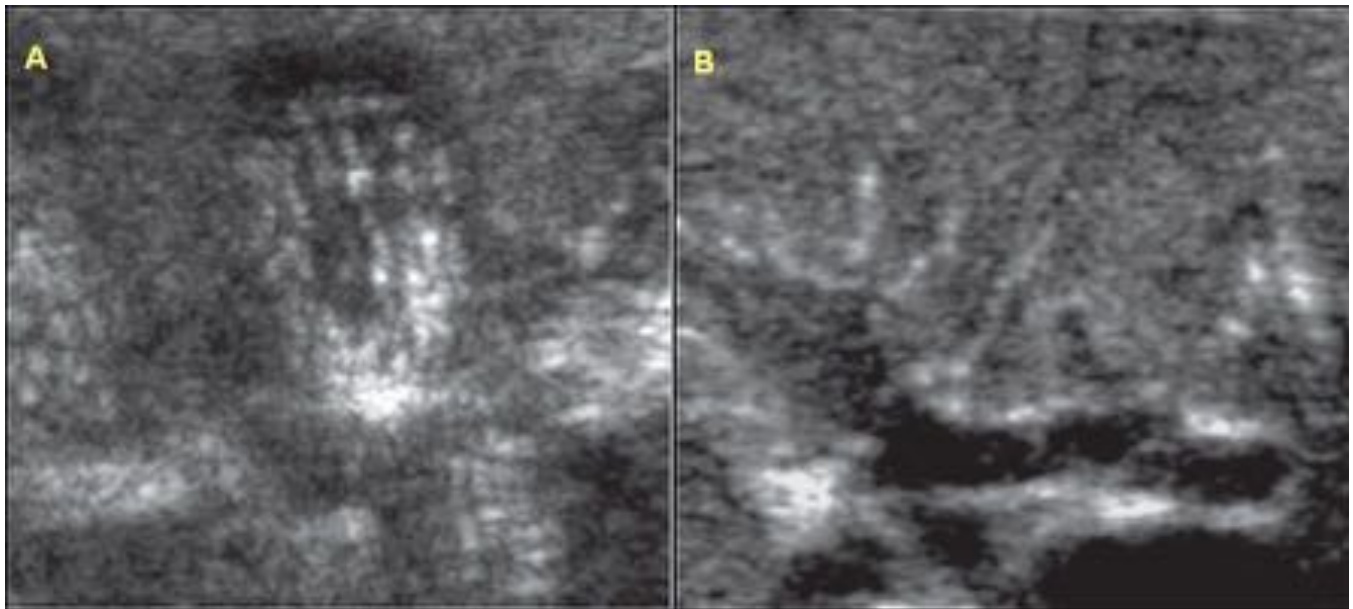


Fig. 12: Patrón de calcificación lineal en las pirámides en nefrocalcinosis. La ecografía dirigida al estudio de las pirámides medulares realizada con un transductor lineal en un neonato con hipercalcemia (A) y en un niño de mayor edad (B), muestran focos hiperecogénicos punteados alineados, localizados en las pirámides renales. La base de la pirámide se encuentra relativamente preservada en (A). (Parcialmente modificado).

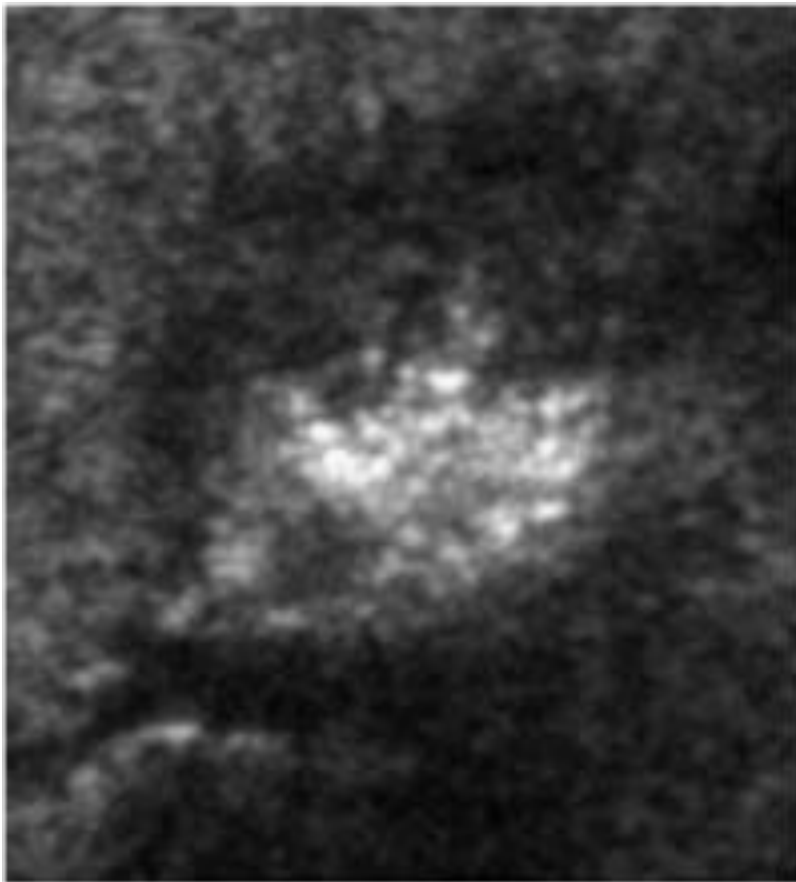


Fig. 13: Nefrocalcinosis en un neonato prematuro. Estudio ecográfico dirigido a la evaluación de las pirámides medulares renales utilizando un transductor lineal. Aumento de la ecogenicidad en la pirámide con un patrón punteado de predominio en el vértice de la misma. (Parcialmente modificado).

Conclusiones

- La nefrocalcinosis se encuentra presente en múltiples enfermedades que se presentan tanto en la edad adulta como pediátrica, algunas de ellas graves por su evolución hacia insuficiencia renal progresiva e irreversible.
- El hallazgo ecográfico más frecuente y uno de los más precoces es la hiperecogenicidad de las pirámides de la médula renal. También podemos encontrar imágenes hiperecogénicas de morfología anular en la periferia de las mismas como signo de nefrocalcinosis en estadios iniciales.
- La ecografía constituye una técnica muy sensible para detectarla, sugiere su diagnóstico precozmente y favorece una intervención terapéutica en estadios tempranos.

Bibliografía / Referencias

Al-Murrani B. (1991). "Echogenic Rings—An Ultrasound Sign of Early Nephrocalcinosis" en *Clinical Radiology*, vol. 44, issue 1, p. 49-51.

Aragónés M et al. (2011). "Calcificaciones renales: imagen en ecografía" en *EuroEco*, vol. 2, número 2, p. 68-71. < http://www.euroeco.org/vol2_num2_junio2011/pdf/68_71.pdf > [Consulta: 25 de octubre de 2015].

Bertolotti JJ. (2007, octubre). "Nefrocalcinosis en la edad pediátrica". Ponencia presentada en el II Congreso Virtual de Radiología. La Plata, Argentina. Disponible en: http://www.radiologiavirtual.org/cursosrefresco/2007/2congreso_virtual/09_jueves4_bertolotti/player.htm [Consulta: 25 de octubre de 2015].

Daneman et al. (2010). "Renal pyramids: Focused Sonography of Normal and Pathologic Processes" en *Radiographics*, vol. 30, issue 5, p. 1287-1307.

Devesa M. (2011). "Nefrocalcinosis" en *EuroEco*, vol. 2, número 3, p. 102-103. < http://www.euroeco.org/vol2_num3_sept2011/pdf/102_103.pdf > [consulta: 25 de octubre de 2015].

Johnson S. (2013). "Medullary Sponge Kidney and Medullary Nephrocalcinosis" en *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, vol. 29, issue 4, p. 165-167.

Sánchez Álvarez-Pedrosa C. (2009). *Diagnóstico por imagen: genitourinario*. Madrid: Marbán.

Witten DM y Emmett JL. (1971). *Clinical Urography: an Atlas and Textbook of Roentgenologic Diagnosis*. Filadelfia: W.B. Saunders Company.