

ESTUDIO Y SEGUIMIENTO POSTNATAL DE LAS UROPATÍAS DIAGNOSTICADAS PRENATALMENTE

Autores: E. Hidalgo Baquero del Rosal

Centro: Servicio de Pediatría Hospital Materno Infantil. Badajoz.

Ponencia presentada en la Mesa Redonda: "Avances en Especialidades Pediátricas", en la XCVI Reunión Científica de la SPAOYEX en "Isla Antilla" Huelva.

INTRODUCCIÓN

En el curso de las dos últimas décadas la introducción de la ultrasonografía (US) ha supuesto un avance extraordinario en el diagnóstico prenatal de la patología fetal y, concretamente, en el estudio de la patología nefrourológica. Con la utilización rutinaria de la ecografía fetal se detecta anomalía estructural fetal en aproximadamente el 1% de las gestaciones siendo las genitourinarias las segundas en orden de frecuencia (20-40%) precedidas por las malformaciones cardiovascularmente (1) (2).

Aproximadamente el 80% de los recién nacidos con diagnóstico prenatal de uropatía van a estar asintomáticos en el período neonatal por lo que la detección precoz de los fetos en riesgo hará posible una atención más temprana y un tratamiento adecuado antes de que se produzcan complicaciones que provoquen daño renal irreversible e IRT. Según los datos acumulativos, a fecha 31 de Diciembre de 2007, del Registro Español Pediátrico de IRC (REPIR I) las anomalías estructurales renales son la 1ª causa de enfermedad primaria y suponen el 45% de los pacientes que se encuentran en programa de diálisis y trasplante.

La mayoría (el 60-80% según las series) de las alteraciones estructurales renales se caracterizan por una dilatación de la vía urinaria de grado variable. Muchas tendrán escasa significación clínica (aproximadamente el 20% a 30% corresponde a un "hidronefrosis fisiológica transitoria", que se resuelve espontáneamente durante los primeros meses de vida sin comprometer la función renal), pero otras, como las válvulas de uretra, con obstrucción bilateral y oligoamnios, pueden llevar a la displasia renal e hipoplasia pulmonar con muerte perinatal, por lo que hoy en día el esfuerzo de los clínicos está encaminado en determinar un consenso generalizado sobre "cuando" y "hasta donde" realizar los estudios e investigaciones oportunos para llegar a diagnósticos correctos, evitando seguimientos innecesarios, molestos y costosos (1) (2) (3).

TERMINOLOGÍA

La terminología utilizada para definir la dilatación de la vía urinaria ha sido bastante confusa pues se han usado indistintamente los términos "ectasia", "hidronefrosis" y "dilatación" (2) (3). Para evitar confusiones lo ideal es la utilización del término "dilatación" en lugar de ectasia o hidronefrosis añadiendo a continuación el lugar anatómico afectado, es decir dilatación piélica, pielocalicial o pieloureteral y que puede además, tener un carácter obstructivo o no. El término "pielectasia" es sinónimo de ectasia o dilatación piélica y el término "caliectasia" lo es de dilatación calicial, considerada siempre patológica, independientemente del grado de dilatación piélica.

Es muy importante tener claro que DILATACIÓN no es sinónimo de OBSTRUCCIÓN. La obstrucción presupone una clara dificultad del paso del flujo de orina a cualquier nivel de la vía urinaria, provocando un aumento de la presión intrapiélica e intratubular, con disminución del flujo sanguíneo renal por incremento de la resistencia vascular y descenso del filtrado glomerular, interfiriendo en la maduración funcional. La obstrucción intraútero severa precoz (durante la primera mitad de la gestación) induce fibrosis intersticial marcada y cambios displásicos con alteración grosera de la arquitectura renal. Cuando la obstrucción es más tardía se produce hidronefrosis con fibrosis intersticial en grado variable (2) (4) (5).

MORFOGÉNESIS RENAL (6)

En el ser humano la formación de los riñones constituye

un modelo complejísimo controlado por una cascada temporal de genes donde se alternan la proliferación, diferenciación, remodelado tisular, interacción inductiva y apoptosis. Cuando este delicado proceso se altera surge una malformación renal. (de este modo Silverstein y cols, usando tecnología de micromatrices (array) de DNA han observado que alrededor de 250 genes están supra o infrarregulados cuando se utiliza un modelo de obstrucción ureteral unilateral).

El término "CAKUT" ("congenital anomalies of the kidney and urinary tract") se ha acuñado para indicar que diversas anomalías congénitas del tracto urinario pueden tener un origen embriológico común. Bajo este término se incluyen una familia de enfermedades con un espectro anatómico diverso, incluyendo malformaciones renales, anomalías ureteropélvicas, obstrucción o incompetencia de la unión vesicoureteral, ectopia del orificio, doble sistema y anomalías de la vejiga y la uretra. Se ha observado un patrón familiar con una penetrancia variable, produciendo, a menudo, diferentes patrones anatómicos.

El desarrollo metanéfrico comienza hacia la 5ª semana de gestación y se completa al finalizar la semana 34 en la que ya se han desarrollado por completo un millón de nefronas por unidad renal. El riñón fetal comienza a emitir orina entre las semanas 9 y 12 de gestación lo que contribuye de manera importante a la constitución de líquido amniótico.

DIAGNÓSTICO PRENATAL

El diagnóstico de dilatación de la vía urinaria se va a realizar mediante el estudio ecográfico fetal efectuado durante la gestación. La dilatación de la vía urinaria puede verse cuando hay orina en la vejiga. La vejiga es la estructura del tracto urinario que primero se visualiza, como un pequeño quiste en la parte inferior del abdomen a las 13-14 semanas y su volumen puede ser medido de forma precisa. Su presencia indica que existe función renal (si la función renal es normal nunca debe verse la vejiga vacía más de 20-30 minutos). Los uréteres no se visualizan en condiciones normales. Los riñones pueden verse alrededor de la 16ª semana de gestación como una pequeña área ecogénica. La diferenciación corticomedular aparece gradualmente y está presente después de la 28 semana (la ausencia de diferenciación corticomedular con aumento de ecogenicidad y dilatación es sinónimo de "displasia renal") (6).

Es a partir de la 20ª semana cuando van a poder verse mejor las dilataciones de la vía urinaria, considerándose dilatación significativa a la que presenta un diámetro pélvico máximo mayor de 4 mm antes de la 33 semana de gestación y de, al menos, 7 mm después de aquella (tabla I) (2) (7) (8). La simple dilatación ureteral representa ya una dilatación significativa. Las causas de la dilatación intraútero son múltiples (2) (tabla II).

Se realizarán ecografías periódicas (como mínimo, 2 ecografías a lo largo del embarazo: La primera a la 17-20 semana y la 2ª a la 32-33 semana) para valorar evolución y confirmar diagnóstico debiendo ir dirigidas a: 1) valorar el tamaño y localización de la dilatación, 2) morfología renal y vesical (una dilatación vesical o megavejiga es sugestiva de obstrucción uretral, si además el feto es varón y hay oligohidramnios sugiere válvulas de uretra; 3) ecogenicidad cortico-medular (el aumento de ecogenicidad renal prenatal sugiere displasia renal), 4) cantidad de líquido amniótico 5) morfología pulmonar. El oligoamnios es fácilmente detectado por ecografía y, a partir de la semana 18 suele ser secundario a uropatías obstructivas severas con disminución de la producción de orina (displasia multiquística bilateral, agenesia renal bilateral, válvulas de uretra o atresia ureteral) y se asocia a pronóstico fetal adverso por la hipoplasia pulmonar que conlleva (síndrome de Potter). Va a ser muy importante valorar la presencia de otras anomalías (cardiológicas, neurológicas, gastrointestinales) que con frecuencia se asocian a cromosomopatías (1) (2) (7) (8).

En cuanto al manejo prenatal, aunque se sale del tema que nos ocupa, se ha consensuado que sólo en casos excepcionales, muy seleccionados, con uropatía bilateral, de aparición muy precoz, y sin displasia renal, el tratamiento intraútero (Shunt Vésico Amniótico, mediante catéter de doble J) puede ser beneficioso, pero conlleva un considerable riesgo para el feto y para la madre. Por ello, debe realizarse en Hospitales de referencia, dentro de un Plan Nacional de Prevención y Tratamiento de Malformaciones Congénitas (9).

Reseñar que cualquier grado de dilatación prenatal no fisiológica, precisa evaluación postnatal y que, en

general, dada la dificultad que supone asegurar que un paciente presente una uropatía obstructiva que precise intervención quirúrgica urgente, consideramos excepcional la necesidad de adelantar el parto.

DIAGNÓSTICO POSTNATAL

El estudio neonatal se plantea en primer lugar para descartar enfermedad obstructiva progresiva, lo cual ocurre sólo en un 20 % de casos aproximadamente y en segundo lugar para descartar Reflujo vesicoureteral

El examen físico de los recién nacidos con dilatación de la vía urinaria unilateral es generalmente normal. Una masa abdominal palpable puede, ocasionalmente estar presente y se asocia con casos de hidronefrosis por obstrucción de la unión pieloureteral severa o a riñón multiquístico (displasia renal Multiquística). Una vejiga dilatada puede ser identificada como masa palpable suprapúbica sugestiva de válvulas de uretra posterior en varones o ureterocele obstructivo en niñas. Hay que tener en cuenta que la observación de vaciamiento espontáneo con flujo urinario normal dentro de las primeras 24 horas de vida no descarta un proceso obstructivo. Por el contrario la ausencia de micción en las primeras 48 horas de vida favorece el diagnóstico de uropatía obstructiva.

Los estudios de imágenes programados y secuenciales irán encaminados a confirmar la presencia de la dilatación detectada intraútero, determinar su etiología, y asegurar o descartar la presencia de obstrucción y la existencia de reflujo vesicoureteral (7) (10) (11). El gran dilema en el tratamiento de estos pacientes estriba en la indicación correcta de pruebas invasivas. Las técnicas disponibles son las siguientes:

ECOGRAFÍA CONVENCIONAL

Nos permite confirmar la persistencia de la dilatación prenatal y la presencia de otras malformaciones asociadas. Debe realizarse a partir del 7º día de vida para evitar falsos negativos debido a la deshidratación fisiológica y consiguiente oliguria del RN en los primeros días con el riesgo de que pasen desapercibidas dilataciones importantes. Sólo en los casos de diagnóstico intraútero de grandes dilataciones, se realizará la ecografía de forma precoz, antes de las 48 horas de vida, para evaluar la necesidad de desobstrucción con técnicas de drenaje (2) (4) (7) (11).

Se valorará, como se hizo prenatalmente, el tamaño y localización de la dilatación, la morfología renal, la diferenciación cortico-medular, el grosor parenquimatoso, los uréteres, la vejiga y la uretra. Las ventajas de la ecografía son, fundamentalmente su inocuidad para el paciente, su bajo coste y facilidad de realización, obteniéndose imágenes de excelente resolución anatómica con los ecógrafos de última generación. Como inconvenientes, reseñar que no puede diferenciar las dilataciones obstructivas de no obstructivas, y que tiene poca sensibilidad para detectar el Reflujo vesicoureteral (RVU) (12).

La clasificación aceptada para valorar la intensidad de la dilatación de la vía urinaria es la establecida por la Sociedad Americana de Urología Fetal (SAUF) (13). Tabla III.

CISTOURETROGRAFÍA MICCIONAL SERIADA (CUMS)

Técnica de elección para diagnosticar RVU, válvulas de uretra posterior y divertículos vesicales. Es aconsejable su realización una vez confirmada la dilatación (según algunos autores debe hacerse de forma sistemática, independientemente de grado, lateralidad y sexo (14); según otros, solamente en "situaciones de riesgo", es decir en RN de sexo masculino, con antecedentes familiares de RVU o ectasias prenatales bilaterales precoces persistentes o progresivas, cuando se visualiza el uréter o cuando la dilatación es fluctuante, es decir sugerente de RVU, por el contrario, las dilataciones del sexo femenino sin antecedentes y sin ningún otro hallazgo patológico se consideran de bajo riesgo precisando solamente un control clínico y ecográfico durante el primer año de vida (11)). Tiene la desventaja de ser una técnica agresiva por precisar sondaje y por la radiación ionizante que conlleva la realización de las imágenes seriadas.

ECOCISTOGRAFÍA

Últimamente se está extendiendo la utilización de la urosonografía con ultrasonidos o ecocistografía y está desplazando a la CUMS en el diagnóstico del RVU con la gran ventaja de evitar el uso de radiación ionizante (15). Consiste en instilar en vejiga, mediante sondaje, un contraste ecográfico potenciador de señal (Levovist[®] micropartículas compuestas de Galactosa), que se distribuye homogéneamente, mostrándose el líquido de la vejiga hiperecogénico, comprobando si aumenta la ecogenicidad de la pelvis renal por ascenso de dicho contraste. Esto nos va a permitir objetivar su llegada al riñón en presencia de RVU, así como ver el posible Reflujo Intrarrenal (RIR). Se ha demostrado más sensible que la CUMS en el RIR, pero menos en el estudio de la uretra y divertículos vesicales (aunque los últimos avances tecnológicos están consiguiendo también una mayor sensibilidad en la visualización de la uretra). Actualmente, en nuestro Servicio se utiliza en el diagnóstico y seguimiento del RVU en hembras y solo en el seguimiento de varones.

UROGRAFÍA INTRAVENOSA

Actualmente ha perdido protagonismo a favor de los estudios isotópicos. Se basa en la visualización de la vía urinaria mediante la administración iv de un contraste que se elimina por filtración glomerular, por lo que en caso de realizarla se debe esperar a la edad de 4-6 semanas. Actualmente se utiliza en caso de dudas diagnósticas (discordancia entre ecografía y renograma), y en algunas obstrucciones previamente a la reparación quirúrgica.

RENOGRAMA ISOTÓPICO DIURÉTICO

Constituye, hoy en día, la prueba fundamental para valorar una posible obstrucción de la vía urinaria, además

aporta información morfológica y funcional (diferenciada para cada riñón), con las ventajas de ser altamente sensible, poco invasivo y escasamente radiante. Debe realizarse después de las 4-6 semanas de vida, cuando la función renal es suficientemente madura para evitar falsos resultados. El isótopo preferiblemente utilizado en RN es el MAG-3Tc99m (ácido mercapto acetiltriglicina marcado con Tc 99) que se segrega por el túbulo dando imágenes de gran calidad. Se realiza administrando una dosis de radiofármaco por vía iv y a los 15-30 minutos se inyecta furosemida para aumentar el flujo urinario sobredistendiendo la pelvis renal. El paciente debe estar bien hidratado siendo aconsejable el sondaje vesical para evitar la influencia de la presión vesical y del RVU (si existiera) sobre la fase de eliminación del radiofármaco. Siguiendo el método estandarizado por la SAUF y el Club Pediátrico Americano de Medicina Nuclear se deben analizar: 1) Las curvas de eliminación (en casos de obstrucción el trazado de la curva de eliminación normalmente "descendente" se altera, presentando una morfología "en meseta", o incluso, "ascendente" en obstrucciones graves); no se trata de un método de precisión absoluto, hay estudios que resultan "indeterminados", no coincidiendo con los hallazgos quirúrgicos; 2) El tiempo medio de lavado "T 1/2" (tiempo transcurrido en eliminarse la mitad del radioisótopo de la pelvis una vez administrado el diurético). Si el tiempo es < de 15 minutos se descarta obstrucción; entre 15-20 minutos, resultado dudoso; un tiempo > 20 minutos es indicativo de obstrucción salvo que exista una función renal muy alterada; 3) Función renal diferencial (FRD); este es el parámetro más valorado en la actualidad (se calcula por el acumulo del radiofármaco en el parénquima renal entre 1 y 3 minutos después de su inyección); según Koff, los riñones con FRD > 40% se consideran no obstructivos independientemente de la curva y del tiempo medio de lavado, en dilataciones unilaterales (2) (11).

GAMMAGRAFÍA RENAL CON TC^{99m}DMSA

Técnica de elección en la actualidad para el diagnóstico de Nefropatía por Reflujo (NR); permite visualizar el parénquima renal funcionante, y por tanto las cicatrices renales, con una sensibilidad del 92% y especificidad del 98% y, así mismo, nos informa de la función renal diferencial (FRD) o función relativa de cada riñón.

Debe realizarse: a) en caso de RVU severo para descartar la existencia de daño parenquimatoso renal intraútero (displasia renal o NR primaria o congénita). b) También es útil en el diagnóstico diferencial entre una dilatación pieloureteral obstructiva severa y una Displasia renal Multiquística tipo hidronefrótica (11).

Cuando existe dilatación de la pelvis renal el radiotrazador puede acumularse en la pelvis y obtener captación falsamente elevada del riñón hidronefrótico.

URORRESONANCIA

Técnica radiológica en alza, que aporta una alta definición anatómica, y, al utilizarla con Gadolinio informa de

la función renal (Gd-URM). Cuando además se utiliza un estímulo diurético es más sensible que los estudios isotópicos en los casos de grandes dilataciones o deterioro de la función renal. Su uso generalizado está limitado por su alto coste, necesidad de anestesia y largo tiempo de realización y escasa experiencia. A pesar de ello, probablemente acabará desplazando en el futuro a las técnicas tradicionales, ya que carece de radiaciones ionizantes (2) (11) (12) (16) (17).

ESTUDIOS ANALÍTICOS (2) (18)

Indicados en dilataciones bilaterales importantes o en las unilaterales con riñón único.

Función Glomerular: Determinar urea y creatinina sérica, teniendo en cuenta que al nacimiento la cifra de creatinina es idéntica a la materna, descendiendo a niveles normales del RN a los 5-7 días de edad, excepto en prematuros cuya inmadurez renal puede hacer que no se alcancen valores normales hasta la 34-35 semana de edad concepcional. Se realizará cálculo del FG a través de la fórmula de Schwartz: $Ccr (ml/min/1,73m^2) = K \times talla (cm) / Pcr (mg/dl)$. La constante K varía con la edad: 0,33 en RN pretérmino y 0,45 en RN término.

Osmolalidad urinaria máxima: Valora la función del túbulo colector e indirectamente es un buen marcador de la función glomerular (una capacidad de concentración renal normal garantiza una buena tasa de filtrado glomerular). Es el parámetro funcional más sensible y el primero que se altera en las uropatías obstructivas.

Enzimas urinarias: Se ha observado aumento de NAG (N-acetil beta glucosaminidasa) y de las B2 y 1-alfa-microglobulina. Se consideran marcadores de disfunción tubular proximal. Como marcador de afectación parenquimatosa (cicatrices renales) determinaremos la Microalbuminuria (MAU) en muestra aislada de la primera orina del día (MAU/Cr).

MANEJO POSTNATAL (11)

El protocolo de estudio postnatal deberá decidirse en función de los hallazgos ecográficos prenatales.

Las dilataciones prenatales LEVES raramente reflejan patología renal importante (pelvis extrarrenal, una hiperhidratación materna o la repercusión en la pelvis de un vejiga fetal repleta de orina) por lo que el estudio se iniciará a los 7-8 días de vida (Figura 2) con una ecografía. Si no se confirma la dilatación (Grado 0) no serán necesarios nuevos controles ecográficos posteriores. Si la dilatación es de grado I ó II se realizará controles ecográficos a las 6 semanas, 6 meses y 1 año, momento en que el paciente será dado de alta si la dilatación desaparece o se mantiene estable. Si en algunos de los controles realizados se detecta un aumento de la dilatación (grado III-IV), se seguirá el protocolo de las dilataciones severas. Algunos autores si la dilatación piélica es mayor de 1,5 cm (aún sin dilatación calicial) siguen también el protocolo de dilataciones severas.

En caso de dilatación prenatal SEVERA (figura 3), tras iniciar el tratamiento profiláctico inmediatamente

después del parto, se comenzará el estudio por técnicas de imagen durante las primeras 24-48 horas de vida, no siendo aconsejable retrasarlo sobre todo si se trata de dilataciones bilaterales, donde es necesario descartar precozmente, procesos obstructivos graves que pudieran precisar una derivación urinaria inmediata (sondaje vesical, nefrostomía de descarga etc.). Si en la ecografía postnatal se confirma la dilatación severa, se completará el estudio realizando una CUMS (en nuestra unidad solemos realizar Ecocistografía en hembras y, en casos dudosos, aprovechando el sondaje se puede completar con la CUMS convencional). Si se demuestra la existencia de un RVU severo como causa de la dilatación, se practicará posteriormente un DMSA, con el fin de descartar lesiones displásicas producidas intraútero, y se mantendrá el tratamiento profiláctico hasta la curación del mismo. No debe olvidarse que la presencia de RVU no excluye la obstrucción por lo que en algunos casos será necesario valorar también, el realizar un renograma diurético. Si al realizar la CUMS se detecta alguna anomalía vesicoureteral (ureterocele, válvulas, etc.) Deberá realizarse el tratamiento urológico específico de la anomalía detectada. Si en la CUMS no se detecta RVU, se practicará un renograma diurético preferentemente a las 4-6 semanas de vida, aunque en los casos graves, sobre todo si son bilaterales, se puede realizar con anterioridad.

Para concluir podemos matizar estos puntos: 1) Frente a un diagnóstico prenatal de Hidronefrosis unilateral severa, Hidronefrosis bilateral y/o Hidronefrosis con oligohidramnios, la US se realizará en las primeras horas de vida para determinar la secuencia de estudios subsiguientes y las alternativas terapéuticas inmediatas. 2) La mayoría de las dilataciones leves se resuelven espontáneamente durante el primer año de vida y no precisan exploraciones invasivas, por lo cual "esperar y ver" constituye a menudo la actitud más prudente, reservando la profilaxis antibiótica y estudios más completos para las dilataciones más importantes. 3) Aunque para la toma de decisiones en el manejo de las dilataciones del tracto urinario es conveniente apoyarse en las guías y protocolos disponibles más actualizados, no deben considerarse de obligado cumplimiento y, en ningún caso, deben sustituir el juicio clínico del médico responsable. Cualquiera de los protocolos que se utilicen con sentido común puede ser válido. Conducta prudente será el seguimiento de estos niños para que no pase desapercibido ningún cuadro patológico potencialmente grave.

BIBLIOGRAFÍA

1. Grignon A, Filion R, Filiatrault D, Robitaille P, Homsy Y, Boutin H y cols. Urinarytract dilatation in utero: classification and clinical applications. *Radiology* 1986; 160: 645-47.
2. Muley Alonso R, Gómez Fraile A, Vara Martín J. Estudio y seguimiento de la dilatación de la vía urinaria diagnosticada intraútero. En: García Nieto V, Santos F, Rodríguez Iturbe B, eds. *Nefrología Pediátrica*. 2ª edición. Madrid: Aula Médica; 2006. p. 457-68.

3. García Nieto V, Marrero Pérez CL, Montesdeoca Melián A. Ectasia de la pelvis renal en la infancia. ¿Sabemos ya lo que significa y cómo debe estudiarse? *An Pediatr (Barc)* 2004; 61: 489-92.

4. Baraibar Castelló R, Porta Ribera R. Seguimiento postnatal del feto con pielectasia: un problema no resuelto. *An Esp Pediatr* 2000; 53: 441-8.

5. Barajas Frutos. Estudio y seguimiento postnatal de los recién nacidos con diagnóstico intraútero de uropatía obstructiva. Controversias en Morbilidad Perinatal. Art. On line: (www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia/documentos/Ponencias2005/RN_Uropatias.pdf).

6. García Nieto, V; Luis Yanes, MI; Hernández Gozález, M^aJ. Bases genético-moleculares del desarrollo renal. En: García Nieto V, Santos F, Rodríguez Iturbe B, eds. *Nefrología Pediátrica*, 2^a edición. Madrid: Aula Médica; 2006. p.445-55.

7. Fefer S, Ellsworth P. Hidronefrosis prenatal. *Pediatr Clin N Am* 53 (2006) 429– 447.

8. Ismaili K, Hall M, Donner C, Thomas D, Vermeylen D, Avni FE. Results of systematic screening for minor degrees of fetal renal pelvis dilatation in an unselected population. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188: 242-6.

9. Miguélez C. Prevención de las uropatías congénitas. *Acta Urológica* 2004, 21; 3 (Separata): 11-16.

10. Areses Trapote R y col. Anomalías urinarias detectadas por ecografía prenatal. En: *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría de la AEP*, tomo 3 (Nefrología y Urología) 2001: 9-19.

11. Areses Trapote R, Pintos Morell G. Manejo de las anomalías renales y del tracto urinario detectadas por

ecografía prenatal. En: *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría de la AEP*, tomo 2 (Nefrología) 2009:19-32.

12. Bertolotti JJ, Ferrari CM, Babiloni NN. Imagenología renal. En: Gordillo Paniagua G, Exeni RA, de la Cruz J, eds. *Nefrología Pediátrica*. 2^a edición. Madrid: Elsevier; 2003. p. 99-109.

13. Fernbach SK, Maizels M, Conway JJ. Ultrasound grading of hydronephrosis: introduction to the system used by the Society for Fetal Urology. *Pediatr Radiol* 1993;23:478– 80.

14. Peña Carrión A, Espinosa Román L, Fernández Maseda MA, García Meseguer C, Alonso Melgar A, Melgosa Hijosa M, Rodríguez Lemos R, Navarro Torres M. Ectasia pélica neonatal: evolución a largo plazo y asociación con anomalías vésicoureterales. *An Pediatr (Barc)* 2004; 61:493-8.

15. Kassa Darge. Rewied. Voiding urosonography with ultrasound contrast agents for the diagnosis of vesicoureteric reflux in children. I. Procedure. *Pediatr Radiol* (2008) 38:40–53.

16. Grattan-Smith JM, Perez-Bayfield MR, Jones RA. MR imaging of kidneys: functional evaluation using F-15 perfusion imaging. *Pediatr Radiol* (2003) 33: 293–304.

17. Grattan-Smith JD, Jones RA. MR urography in children. *Pediatr Radiol* (2006) 36: 1119–1132.

18. Santos F, García Nieto V. Función renal basal. En: García Nieto V, Santos F, Rodríguez Iturbe B, eds. *Nefrología Pediátrica*. 2^a edición. Madrid: Aula Médica; 2006. p.39-50.

TABLA I. Dilatación del tracto urinario fetal según el diámetro anteroposterior de la pelvis renal

<p>I.- Dilataciones pielocaliciales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado 0: No dilatación • Grado I: Visualización de la pelvis sin dilatación calicial • Grado II: Visualización pélvica con algún cáliz dilatado • Grado III: Dilatación pélvica y de todos los cálices sin adelgazamiento parenquimatoso • Grado IV: Dilatación pielocalicial con parénquima adelgazado <p>II.- Dilatación ureteral (Medida a nivel del 1/3 distal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado I: Diámetro anteroposterior < 7 mm • Grado II: Diámetro anteroposterior entre 7 y 10 mm • Grado III: Diámetro anteroposterior > 10 mm

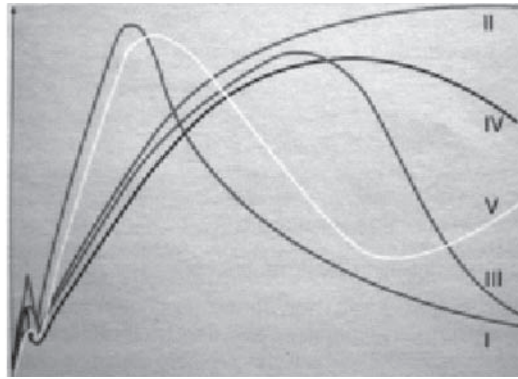
TABLA II. Causas de dilatación intraútero de la vía urinaria

<p>Uropatías fetales: dilataciones del tracto urinario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dilataciones fisiológicas transitorias • Obstrucción de la unión pieloureteral (hidronefrosis) • Obstrucción de la unión uretero-vesical (ureterohidronefrosis) • Obstrucción del tracto urinario inferior <ul style="list-style-type: none"> Atresia uretral Válvulas de uretra posterior • Reflujo vésico ureteral • Ureterocele • Síndrome de Prune Belly

TABLA III. Clasificación de la dilatación del tracto urinario del neonato según la sociedad americana de urología fetal

<p>DILATACIONES FISIOLÓGICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de las 33 semanas: < 4 mm. • A partir de las 33 semanas: < 7 mm. <p>DILATACIONES PATOLÓGICAS *</p> <p>1.- Leves:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de las 33 semanas: Entre 4 y 14 mm. • A partir de las 33 semanas: Entre 7 y 14 mm. <p>2.- Moderadas-Graves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Igual o mayor de 15 mm. con parénquima renal normal o patológico

Figura 1: Renograma Isotópico Diurético



- I. Curva normal
- II. Patrón obstructivo
- III. No obstructiva
- IV. Indeterminado

Figura 2. Algoritmo para el manejo postnatal de las dilataciones prenatales leves (tomada de referencia 11)

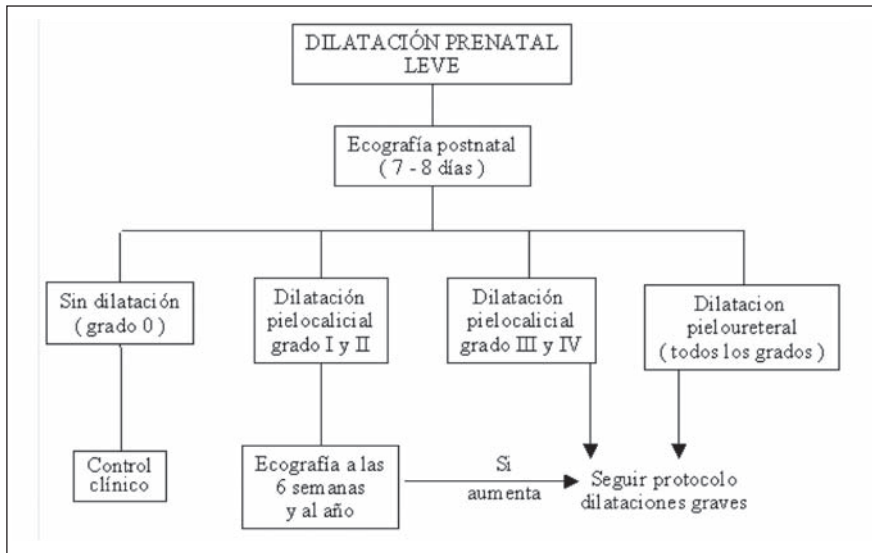


Figura 3. Algoritmo para el manejo postnatal de las dilataciones prenatales graves (tomada de referencia 11).

