



Factores de riesgo asociados a la aparición de enfermedad cicatricial de pacientes pediátricos con infección de vías urinarias recurrentes

Risk factors associated with the development of renal scarring in pediatric patients with recurrent urinary tract infections

Fidel Ángel Galeana Bahena,* Jessie Zurita-Cruz,†
Claudia del Carmen Zepeda-Martínez,* Gabriela Alejandra Alegría-Torres*

* Servicio de Nefrología, Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, México; † Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Hospital Infantil de México Federico Gómez. Ciudad de México, México.

RESUMEN

Introducción: la infección de vías urinarias recurrente (IVUr) se define como tres episodios en seis meses o cuatro en un año, y se asocia con mayor riesgo de cicatrización y daño renales. **Objetivo:** identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de enfermedad cicatricial en pacientes pediátricos con IVUr. **Material y métodos:** estudio longitudinal y retrospectivo en pacientes atendidos en un servicio de nefrología pediátrica de tercer nivel. Se analizaron sexo, edad, estado nutricional, microorganismo aislado, talla renal, etiología de IVU, malformaciones renales. Las cicatrices renales se identificaron por gammagrafía; mientras que el daño renal incluyó disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG), hipertensión arterial y proteinuria. **Resultados:** se incluyeron 48 pacientes, 43 mujeres, mediana de edad 48 meses; 89% con infección por *Escherichia coli*. El 39% presentó reflujo vesicoureteral, 25% obstrucción urinaria y 14.5% vejiga neurogénica. El 83% desarrolló cicatrización renal y el 62% daño renal, siendo en el 47% disminución de TFG. El único factor asociado a cicatrización y daño renales fue la detección de alteraciones en el ultrasonido renal. **Conclusiones:** la

ABSTRACT

Introduction: recurrent urinary tract infections (rUTI) is defined as three episodes in six months or four in one year and is associated with an increased risk of renal scarring and damage. **Objective:** to identify risk factors associated with the development of renal scarring in pediatric patients with rUTI. **Material and methods:** this was a longitudinal, retrospective study of patients treated at a tertiary-level pediatric nephrology service. The following variables were analyzed: sex, age, nutritional status, isolated microorganism, kidney size, etiology of UTI. **Results:** forty-eight patients were included, 43 of whom were women, with a median age of 48 months; 89% had *Escherichia coli* infection. Thirty-nine percent presented with vesicoureteral reflux, 25% with urinary obstruction, and 14.5% with neurogenic bladder. Eighty-three percent developed renal scarring and 62% with kidney damage, with a decrease in 47% of these cases. The only factor associated with renal scarring and damage was the detection of abnormalities on renal ultrasound. **Conclusions:** rUTI are associated with a high frequency of nephrotic scarring and decreased GFR. Identifying abnormalities on

Correspondencia: Jessie N. Zurita-Cruz. E-mail: zuritajn@hotmail.com

Citar como: Galeana BFÁ, Zurita-Cruz J, Zepeda-Martínez CC, Alegría-Torres GA. Factores de riesgo asociados a la aparición de enfermedad cicatricial de pacientes pediátricos con infección de vías urinarias recurrentes. Rev Mex Pediatr. 2026; 93(2): 58-63. <https://dx.doi.org/10.35366/123609>

IVUr se asocia con alta frecuencia de nefropatía cicatricial y deterioro de la TFG. La identificación de alteraciones en ultrasonido renal es clave para la detección de pacientes con mayor riesgo de daño renal.

Palabras clave: infección de vías urinarias, recurrencia, cicatriz renal, falla renal, factores de riesgo, pediatría.

renal ultrasound is key to detecting patients at higher risk of kidney damage.

Keywords: urinary tract infection, recurrence, renal scarring, renal failure, risk factors, pediatrics.

Abreviaturas:

DMSA = siglas en inglés de *dimercaptosuccinic acid*

ERC = enfermedad renal crónica

IVU = infección de vías urinarias

IVUr = infección de vías urinarias recurrente

INTRODUCCIÓN

Las infecciones de vías urinarias (IVU) constituyen una de las infecciones bacterianas más frecuentes en la infancia, con una prevalencia aproximada del 5% en niños de dos a 24 meses, siendo más comunes en el sexo femenino.¹⁻³ Entre el ocho y 30% de los pacientes presentarán recurrencias.⁴ La infección de vías urinarias recurrente (IVUr) se define como tres episodios febriles de IVU en seis meses, o cuatro en un año. Éstas comparten los mismos factores predisponentes de un evento aislado, como las alteraciones anatómicas y funcionales del tracto urinario.^{1,5}

La IVUr se asocia con mayor riesgo de pielonefritis y desarrollo de cicatrices renales, las cuales pueden observarse entre el diez y el 40% de los pacientes, tras episodios repetidos.^{1,6} La nefropatía cicatricial se caracteriza por lesiones hipocaptantes, identificadas mediante gammagrafía renal con ácido dimercaptosuccínico (DMSA), después de la fase aguda y representa daño irreversible del parénquima renal. Desde el punto de vista fisiopatológico, la pérdida de masa renal funcional puede inducir hiperfiltración glomerular, proteinuria y progresión hacia fibrosis tubulointersticial y enfermedad renal crónica (ERC).⁶⁻⁸ La detección oportuna y el tratamiento temprano de las IVUr han demostrado reducir la probabilidad de cicatrización renal.^{9,10}

Se ha descrito que la frecuencia de cicatrices renales, tras un primer evento de IVU, puede ser cercana al 15%, incrementándose significativamente en presencia de reflujo vesicoureteral, fiebre elevada, patógenos distintos a *Escherichia coli* y alteraciones anatómicas detectadas por ultrasonido renal.^{5,11}

En cuanto a desenlaces a largo plazo, algunos estudios reportan que la nefropatía cicatricial constituye

una causa de ERC en 8-10% de los casos pediátricos, mientras que la progresión a terapia sustitutiva renal llega a ser hasta del 2%.^{12,13} Sin embargo, en otros trabajos la progresión a ERC es menor, especialmente en ausencia de anomalías estructurales.^{14,15} Esta heterogeneidad evidencia que la evolución clínica depende de múltiples factores y que no todos los pacientes con IVUr presentan el mismo riesgo de deterioro renal.

El objetivo de este estudio fue identificar los factores de riesgo relacionados con la presencia de enfermedad cicatricial en pacientes con IVUr, atendidos en un hospital pediátrico de tercer nivel.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva, en el servicio de Nefrología Pediátrica del Hospital de Pediatría, ubicado en el Centro Médico Nacional Siglo XXI, de la Ciudad de México, con pacientes diagnosticados con IVUr atendidos entre enero de 2015 y diciembre de 2020. El inicio del seguimiento de cada paciente se estableció a partir del momento en que se confirmó el diagnóstico de IVUr. Los criterios de inclusión fueron: hombres y mujeres, con edad entre un mes y 14 años que contaran con al menos un año de seguimiento en la unidad y que tuvieran, al menos, un gammagrama renal con DMSA, así como determinaciones seriadas de tasa de filtración glomerular, calculada mediante la fórmula CKD-EPI 2012. Se excluyeron expedientes clínicos incompletos.

Definiciones y variables

La variable independiente principal fue la etiología de las IVUr, definida como la presencia de alteraciones funcionales, tales como constipación, vejiga neurogénica, o alteraciones anatómicas, incluyendo obstrucción de vías urinarias o reflujo vesicoureteral. También se consideró como variables independientes al pató-

geno identificado en el urocultivo (*Escherichia coli* o diferente a *Escherichia coli*), la presencia de fiebre elevada durante la infección urinaria (temperatura $\geq 39^\circ\text{C}$); y cuando, por ultrasonido renal, se detectó cualquier alteración estructural, como talla renal fuera del percentil 5 a 95, alteración en la relación córtico-medular, dilatación del sistema colector u otro hallazgo patológico.

La variable de resultado fue nefropatía cicatricial, definida como la presencia de zonas de hipocaptación en la gammagrafía renal, al menos seis meses después del episodio infeccioso agudo. Como desenlace secundario también se evaluaron otras manifestaciones clínicas de afección renal: reducción de la tasa de filtración glomerular ($< 90 \text{ mL/min/1.73 m}^2$), proteinuria $\geq 4 \text{ mg/m}^2/\text{h}$ o hipertensión arterial sistémica (cifras tensionales $>$ percentil 95 para edad, sexo y talla).

Además, se registró la edad del paciente, sexo y estado nutricional (desnutrición, normal o sobrepeso/obesidad). En pacientes mayores de dos años, el estado nutricional se determinó mediante el puntaje Z del índice de masa corporal, utilizando las tablas de crecimiento de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC); mientras que para los menores de dos años se utilizó la relación peso/talla.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresan como frecuencias y porcentajes. Las variables cuantitativas se describen con mediana, mínimo y máximo. Para comparar las variables cualitativas entre pacientes con y sin daño renal se utilizó la prueba exacta de Fisher, y la prueba U de Mann-Whitney para variables cuantitativas. Se realizó un modelo de regresión logística para identificar los factores asociados al desarrollo de nefropatía cicatricial. Se consideró un valor de $p < 0.05$ estadísticamente significativo. El análisis estadístico se realizó con el paquete STATA versión 12 (Stata Corp, College Station, TX, Estados Unidos).

Aspectos éticos

El protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación y el Comité de Ética en Investigación, con número de registro R-2019-3603-002.

RESULTADOS

Se identificaron 58 pacientes con diagnóstico de IVUr. Se excluyeron 10 pacientes, cinco por no contar con

gammagrafía renal y cinco por expediente clínico incompleto. Finalmente, se incluyeron 48 pacientes.

Características generales

La cohorte estuvo conformada predominantemente por mujeres (89%), con una mediana de edad de dos años, con variación de un mes y hasta seis años. El grupo etario más frecuente fue el preescolar (35%). En cuanto al estado nutricional anormal, solo dos tenían desnutrición y tres con obesidad (*Tabla 1*).

El tiempo transcurrido desde el diagnóstico inicial de IVUr hasta la referencia a nuestro servicio osciló entre un mes y 13 años, con una mediana de 21 meses. El seguimiento tuvo una duración mínima de un año y máxima de cinco años, siendo la mediana de dos.

El agente etiológico más frecuente fue *Escherichia coli*, identificado en 89% de los pacientes. Respecto a la causa subyacente de las IVUr, el reflujo vesicoureteral representó la etiología más frecuente (39%), seguido de obstrucción de vías urinarias (25%) y vejiga neurogénica (14.5%). En 18.7% no se identificó etiología y en 2% se asoció a constipación. Se documentaron malformaciones urinarias en 42 pacientes, acumulando un total de 55 anomalías estructurales o funcionales. La mayoría presentó una sola malformación (63%) (*Tabla 1*).

Factores asociados a cicatrices renales

Se identificaron cicatrices renales en 40 pacientes (83.3%). El diagnóstico de nefropatía cicatricial tuvo una mediana de 24 meses desde el evento infeccioso inicial, variando desde seis meses y hasta cuatro años.

Al comparar los pacientes con y sin cicatrices, solo se observó que la presencia de anomalías en ultrasonido renal fue significativamente más frecuente en el primer grupo (55 vs. 12.5%; $p < 0.05$) (*Tabla 2*). En el análisis multivariado, el ultrasonido renal anormal se mantuvo como único factor asociado al desarrollo de cicatrices renales (OR 5.47; IC95% 1.12-26.64; $p = 0.035$).

Daño renal

En la evaluación inicial, 23 pacientes presentaban algún dato de daño renal; durante el seguimiento esta cifra aumentó a 30 pacientes. La disminución de la tasa de filtración glomerular fue la alteración más frecuente, seguida de proteinuria y de hipertensión arterial sistémica. Al analizar los factores relacionados con daño renal, nuevamente la presencia de ultrasonido

Tabla 1: Características de 48 pacientes con infección de vías urinarias de repetición (IVUr).

Variable	n (%)
Características demográficas	
Sexo femenino	43 (89.6)
Edad al diagnóstico (meses), mediana [rango]	48 [1-192]
Etapas pediátrica al diagnóstico	
Lactante	11 (22.9)
Preescolar	17 (35.4)
Escolar	12 (25.0)
Adolescente	8 (16.7)
Estado nutricional	
Desnutrición	2 (4.2)
Normal	43 (89.6)
Obesidad	3 (6.3)
Tipo de bacteria identificada en urocultivo	
<i>Escherichia coli</i>	43 (89.6)
No <i>Escherichia coli</i>	5 (10.4)
Etiología de IVUr	
Reflujo vesicoureteral	19 (39.6)
Obstrucción de vía urinaria	12 (25.0)
Vejiga neurogénica	7 (14.5)
Sin etiología identificada	9 (18.7)
Constipación	1 (2.1)
Tipo de malformación urinaria identificada (n = 55)	
Reflujo vesicoureteral bilateral	14 (25.4)
Reflujo vesicoureteral unilateral	11 (20.0)
Vejiga neurogénica	7 (12.7)
Doble sistema colector unilateral	7 (12.7)
Megauréter obstructivo derecho	3 (5.4)
Agenesia renal unilateral	2 (3.6)
Estenosis ureteropielica unilateral	2 (3.6)
Estenosis ureteropielica bilateral	2 (3.6)
Hipoplasia renal	2 (3.6)
Otras malformaciones aisladas	4 (7.2)
Número de malformaciones por paciente	
Sin malformaciones	6 (12.5)
Una malformación	30 (62.5)
Dos malformaciones	9 (18.7)
Tres o más malformaciones	3 (6.2)

renal anormal fue el único que resultó estadísticamente significativo (Tabla 2).

Remisión de las IVUr

En cuanto al manejo, todos los pacientes recibieron medidas generales desde el ingreso. En quien se detectó malformación urinaria fue sometido a inter-

vención quirúrgica (73%), logrando remisión de los episodios infecciosos en 90% de los casos, con una mediana de seis meses posterior al procedimiento. En el grupo sin cirugía, todos los pacientes alcanzaron remisión, aunque con una mediana mayor de tiempo (96 meses). Entre los pacientes sin malformaciones estructurales, la remisión se logró con una mediana de 30 meses.

DISCUSIÓN

En este estudio, se incluyeron pacientes pediátricos con IVUr atendidos en un hospital de tercer nivel, identificando hallazgos clínicamente relevantes. El 83% de los pacientes desarrolló nefropatía cicatricial y el 62% presentó algún tipo de daño renal. La manifestación más frecuente fue la disminución de la tasa de filtración glomerular, observada en 47%, seguida de proteinuria y, en menor proporción de hipertensión arterial sistémica.

El predominio femenino observado en nuestra cohorte es consistente con la epidemiología internacional.³ Sin embargo, la mediana de edad al diagnóstico fue de cuatro años, mayor a lo descrito en algunos reportes internacionales donde el diagnóstico suele establecerse durante la lactancia.² Este hallazgo podría sugerir retraso en la referencia o en la identificación temprana de recurrencia infecciosa, aspecto que, aunque no fue objetivo primario del estudio, tiene implicaciones clínicas importantes.

Aunque 42 pacientes presentaron al menos una malformación asociada y dos terceras partes desarrollaron cicatrices renales, el número de malformaciones no se asoció de manera significativa con el desenlace de cicatrización. Esto resulta relevante, ya que el peso específico del número de anomalías estructurales no ha sido consistentemente evaluado en la literatura internacional. La identificación predominante de malformaciones anatómicas como reflujo vesicoureteral y obstrucción, así como alteraciones funcionales como vejiga neurogénica y constipación, refuerza la importancia de una evaluación integral estructural y funcional en estos pacientes.¹⁶⁻¹⁸

En relación con los factores predictivos para el desarrollo de cicatrices renales ya reportados, comentamos el estudio de Shaikh y colaboradores, quienes identificaron como variables asociadas la fiebre elevada, infección por microorganismos distintos a *E. coli*, reflujo vesicoureteral y ultrasonido renal anormal.⁹ En nuestra cohorte, únicamente el ultrasonido renal

anormal mostró asociación estadísticamente significativa. Este hallazgo adquiere especial relevancia, ya que más allá de representar un patrón ecográfico, refleja que las alteraciones estructurales pueden traducirse en daño anatómico-histológico del parénquima renal, comprometiendo estructuras glomerulares y tubulares, explicando el deterioro funcional.

Entre las limitaciones del estudio destaca el tamaño muestral, que es muy inferior a grandes series ya publicadas. Asimismo, el seguimiento se limita a la etapa pediátrica, ya que los pacientes son dados de alta a los 17 años, lo que impide evaluar la progresión hacia estadios avanzados de ERC o su impacto en la sobrevida a largo plazo. El diseño retrospectivo también condicionó heterogeneidad en los tiempos de referencia desde hospitales de segundo nivel, lo que pudo influir en la magnitud del daño renal observado. No obstante, este estudio constituye la primera serie mexicana que describe de manera sistemática las características clínicas y la evolución renal de pacientes pediátricos con IVUr.

Con los hallazgos, creemos importante recomendar la vigilancia sistemática en pacientes con IVUr, que incluya evaluación clínica periódica, medición de la tasa de filtración glomerular, búsqueda de proteinuria y evaluación de las cifras de presión arterial, a fin de detectar tempranamente daño renal. El ultrasonido renal anormal, identificado como factor de riesgo independiente, debe motivar una evaluación ecográfica minuciosa desde los primeros episodios recurrentes. Además, parece fundamental fortalecer la detección y referencia oportuna desde el primer nivel de atención, promoviendo el envío temprano a servicios especiales de nefrología pediátrica. Estas estrategias pueden disminuir la progresión a ERC en la población pediátrica vulnerable.

CONCLUSIONES

En pacientes pediátricos con IVUr, más del 80% presenta nefropatía cicatricial y alrededor de la mitad algún grado de daño renal, siendo la disminución de la tasa

Tabla 2: Factores relacionados con la presencia de cicatrices y daño renal en pacientes con infección de vías urinarias recurrente (N = 48).

Variable	Cicatriz renal		Daño renal	
	No N = 8 n (%)	Sí N = 40 n (%)	No N = 18 n (%)	Sí N = 30 n (%)
Edad al diagnóstico (meses), mediana [rango]	78 [15-192]	36 [1-192]	54 [1-180]	36 [1-192]
Sexo				
Femenino	8 (100.0)	35 (87.5)	17 (94.4)	18 (60.0)
Masculino	0 (0.0)	5 (12.5)	1 (5.5)	12 (40.0)
Etiología de infección urinaria recurrente				
Constipación	0 (0.0)	1 (2.5)	1 (5.5)	0 (0.0)
Vejiga neurogénica	1 (12.5)	6 (15.0)	1 (5.5)	6 (20.0)
Obstrucción	3 (37.5)	9 (22.5)	7 (38.8)	5 (16.6)
Reflujo vesicoureteral	2 (25.0)	17 (42.5)	6 (33.3)	13 (44.3)
Sin etiología	2 (25.0)	7 (17.5)	3 (16.6)	6 (20.0)
Ultrasonido con hallazgos anormales	1 (12.5)*	22 (55.0)*	5 (27.7)*	18 (60.0)*
Bacteria diferente a <i>E. coli</i>	0 (0.0)	5 (12.5)	1 (3.6)	4 (20.0)
Número de malformaciones				
Ninguna	1 (12.5)	5 (12.5)	4 (19.0)	2 (7.4)
1	3 (37.5)	27 (67.5.0)	9 (42.8)	20 (74.0)
2	3 (37.5)	6 (15.0)	6 (28.5)	3 (11.1)
3	1 (12.5)	2 (5.0)	2 (9.5)	2 (7.4)

* p < 0.05

de filtración glomerular la alteración más frecuente (47%). El ultrasonido renal alterado fue el único predictor independiente asociado a estas complicaciones. Estos resultados refuerzan la necesidad de mantener vigilancia estrecha de pacientes con IVU, desde etapas tempranas.

REFERENCIAS

1. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nat Rev Microbiol*. 2015; 13(5): 269-284. doi: 10.1038/nrmicro3432.
2. Finnell SM, Carroll AE, Downs SM; Subcommittee on Urinary Tract Infection. Technical report—Diagnosis and management of an initial UTI in febrile infants and young children. *Pediatrics*. 2011; 128(3): e749-e770. doi: 10.1542/peds.2011-1332.
3. Marild S, Jodal U. Incidence rate of first-time symptomatic urinary tract infection in children under six years of age. *Acta Paediatr*. 1998; 87(5): 549-552. doi: 10.1080/08035259850158272.
4. Petcu CT, Stehr E, Isaac JP, Desai D. Management of paediatric recurrent urinary tract infections and challenges in special patient populations. *Aust J Gen Pract*. 2021; 50(7): 458-464. doi: 10.31128/AJGP-03-21-5922.
5. Daniel M, Szymanik-Grzelak H, Sierdzinski J, Podsiadly E, Kowalewska-Mlot M, Panczyk-Tomaszewska M. Epidemiology and risk factors of UTIs in children-A single-center observation. *J Pers Med*. 2023; 13(1): 138. doi: 10.3390/jpm13010138.
6. Aparicio-López C, Fernández-Cambor C. Seguimiento del niño con pérdida de parénquima renal y nefropatía cicatricial. Enfermedad renal progresiva. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2014; 1: 373-384.
7. Jacobson SH, Eklof O, Eriksson CG, Lins LE, Tidgren B, Winberg J. Development of hypertension and uraemia after pyelonephritis in childhood: 27 year follow up. *BMJ*. 1989; 299(6701): 703-706. doi: 10.1136/bmj.299.6701.703.
8. Toffolo A, Ammenti A, Montini G. Long-term clinical consequences of urinary tract infections during childhood: a review. *Acta Paediatr*. 2012; 101(10): 1018-1031. doi: 10.1111/j.1651-2227.2012.02785.x.
9. Shaikh N, Mattoo TK, Keren R, Ivanova A, Cui G, Moxey-Mims M et al. Early antibiotic treatment for pediatric febrile urinary tract infection and renal scarring. *JAMA Pediatr*. 2016; 170(9): 848-854. doi: 10.1001/jamapediatrics.2016.1181.
10. Doganis D, Siafas K, Mavrikou M, Issaris G, Martirosova A, Perperidis G et al. Does early treatment of urinary tract infection prevent renal damage? *Pediatrics*. 2007; 120(4): e922-e928. doi: 10.1542/peds.2006-2417.
11. RIVUR Trial Investigators, Hoberman A, Greenfield SP, Mattoo TK, Keren R, Mathews R et al. Antimicrobial prophylaxis for children with vesicoureteral reflux. *N Engl J Med*. 2014; 370(25): 2367-2376. doi: 10.1056/NEJMoa1401811.
12. García-Nieto VM, Monge-Zamorano M, Antón-Hernández L, Luis-Yanes MI, Tejera-Carreño P, Moraleda-Mesa T. Reflux nephropathy and scarring nephropathy: so close and yet so different. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2022; 97(1): 40-47. doi: 10.1016/j.anpede.2021.08.008.
13. 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): 727-736. doi: 10.1007/s004670050535.
14. Salo J, Ikaheimo R, Tapiainen T, Uhari M. Childhood urinary tract infections as a cause of chronic kidney disease. *Pediatrics*. 2011; 128(5): 840-847. doi: 10.1542/peds.2010-3520.
15. Hannula A, Perhomaa M, Venhola M, Pokka T, Renko M, Uhari M. Long-term follow-up of patients after childhood urinary tract infection. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2012; 166(12): 1117-1122. doi: 10.1001/archpediatrics.2012.1383.
16. Zorc JJ, Levine DA, Platt SL, Dayan PS, Macias CG, Krief W et al. Clinical and demographic factors associated with urinary tract infection in young febrile infants. *Pediatrics*. 2005; 116(3): 644-648. doi: 10.1542/peds.2004-1825.
17. Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management; Roberts KB. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics*. 2011; 128(3): 595-610. doi: 10.1542/peds.2011-1330.
18. Nguyen HT, Herndon CD, Cooper C, Gatti J, Kirsch A, Kokorowski P et al. The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis. *J Pediatr Urol*. 2010; 6(3): 212-231. doi: 10.1016/j.jpuro.2010.02.205.