

ARTÍCULO ORIGINAL

Insuficiencia renal secundaria a litiasis urinaria en niños

M en C. Martha Medina-Escobedo^{1,2}, Dra. Verónica León-Burgos³,
Dr. Antonio Duarte y Améndola⁴, Q.F.B. Salha Villanueva-Jorge²

¹Departamento de Nefrología Pediátrica, ²Laboratorio de Investigación, ³Servicio de Urgencias Pediátricas, ⁴Hospitalización de Pediatría, Hospital General "Dr. Agustín O'Horán", Servicios de Salud de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.

Resumen

Introducción. Debido a que la litiasis urinaria (LU) es endémica en Yucatán, es deseable conocer la prevalencia, cuadro clínico y alteraciones metabólicas de la insuficiencia renal (IR) secundaria a LU en niños.

Material y métodos. Se registraron en forma prospectiva, pacientes con edad menor o igual a 15 años y diagnóstico de IR, ingresados de marzo de 2001 a febrero de 2006. Se seleccionaron los casos asociados a LU. Se registró la edad, sexo, condiciones de ingreso, localización de los litos, tratamiento médico y quirúrgico, complicaciones y evolución; aquéllos en los que revirtió la IR se les efectuaron pruebas metabólicas, al recuperarse la función renal.

Resultados. Se captaron 104 pacientes con IR, en 13 se observó la asociación de IR con LU (8 mujeres y 5 hombres). La edad osciló entre 8 meses y 12 años; 10 pacientes fueron menores a 3 años. El signo predominante (9/13) fue anuria. Todos tuvieron litos múltiples. Diez pacientes sufrían algún grado de desnutrición. Un caso tuvo hipouricemia e hipouricosuria, 1 con hiperuricosuria (HUU) e hipercalcemia, 8 con HUU, en 3 no se pudo determinar la causa metabólica de la LU. Dos casos requirieron diálisis; 2, instalación de sondas de nefrostomía. Todos requirieron litotomía. Diez evolucionaron en forma satisfactoria, 2 con IR crónica y 1 falleció por urosepsis a pocas horas de su ingreso a urgencias.

Conclusiones. La LU puede causar IR en niños y eventualmente llevar a la muerte. La HUU es la alteración metabólica predominante.

Palabras clave. Litiasis urinaria; niños; insuficiencia renal aguda; insuficiencia renal crónica.



Solicitud de sobretiros: M en C. Martha Medina Escobedo, Dep-
to. de Investigación, Hospital General O'Horán, SSY, Av. Itzáes
por Jacinto Canek S/N, Col. Centro, C. P. 97000, Mérida, Yuca-
tán, México.

Fecha de recepción: 29-11-2006.

Fecha de aprobación: 02-02-2007.

Introducción

La insuficiencia renal (IR) es un síndrome común en edad pediátrica, se caracteriza por retención azoada, acidosis metabólica y desequilibrio hidroelectrolítico. Las causas de IR en niños varían según se trate de un problema agudo o crónico, del origen del daño (prerenal, renal y postrenal), de la edad del paciente y la población de estudio. En edad pediátrica predominan las causas prerenales y renales, de entre las que se describen a la sepsis, el choque séptico, bronconeumonía, gastroenteritis con deshidratación grave, choque hipovolémico, hipoxia grave, nefritis medicamentosa y glomerulopatías, entre otras.¹

Las uropatías obstructivas altas o bajas, entre las que predominan las estenosis ureteropielílicas o ureterovesicales bilaterales y las valvas uretrales, también pueden causar IR, sobre todo crónica, debido a la repercusión del aumento en la presión retrógrada y al proceso inflamatorio crónico y cicatricial de los cuadros infecciosos de repetición.²

La frecuencia de la IR aguda (IRA) varía de acuerdo a la serie estudiada; en tanto algunos autores la refieren como poco frecuente en niños,³ Williams y col.⁴ reportan que 7% de los pacientes del Servicio de Nefrología Pediátrica corresponde a IRA, cifras más bajas a las observadas por Medina-Escobedo y col.⁵ (10%) en un Hospital General de provincia en México.

La litiasis urinaria (LU), aunque considerada como rara en niños, también se ha descrito entre las causas de IR; diversas publicaciones nacionales e internacionales que refieren las causas de IR en niños, no mencionan la asociación entre ésta y la LU.^{1,2,6-8}

La frecuencia de LU en niños es variable, se refiere un caso por cada 1 066 ingresos en San Diego y uno de cada 1 380 ingresos en Terranova.⁹ En México, se reporta un caso por cada 250 admisiones hospitalarias al área de pediatría,¹⁰ en tanto en Yucatán se refiere un caso por cada 48 ingresos a pediatría (observaciones no publicadas).

La LU es un problema endémico en Yucatán y ocupa el tercer lugar como causa de IR crónica (IRC) en adultos.^{11,12} No se cuenta con datos al respecto en población pediátrica.

Por otra parte, el cuadro clínico de LU es variable, los datos más relevantes incluyen signos y síntomas de infección urinaria (50%),¹⁰ que en muchas ocasiones se maneja como una infección no complicada y no suele darse seguimiento. Ya se ha demostrado que la infección crónica de vías urinarias *per se*, puede ocasionar deterioro del funcionamiento renal y, si a eso se añade el efecto mecánico de la obstrucción por el cálculo, se potencia la probabilidad del daño renal irreversible.²

Debido a las complicaciones y la repercusión clínica a largo plazo de la LU, y sobre todo por la probabilidad de daño renal agudo o crónico, se consideró pertinente el análisis de los casos con LU y falla renal asociada, observada en el Hospital General "Dr. Agustín O'Horán" de los Servicios de Salud de Yucatán.

Material y métodos

Durante un período de cinco años, en forma prospectiva, se capturaron todos los pacientes menores de 15 años de edad con diagnóstico de IRA o IRC, atendidos en el Hospital General O'Horán de los Servicios de Salud de Yucatán.

Se consideró como IRA el deterioro súbito del funcionamiento renal con creatinina sérica >1.5 mg/dL, urea sérica >40 mg/dL, acidosis metabólica, ácido úrico >7.0 mg/dL, calcio sérico menor de 8.0 mg/dL, aunado a un evento predisponente (sepsis, hipoxia, hipovolemia, asfixia, nefrotóxicos, litiasis, etc.); y como IRC lo mismo que en la IRA, en pacientes con más de un mes de evolución y datos de anemia, hiporexia, pérdida de peso, o retardo pondoestatural y antecedente de un factor predisponente (en este caso específico, LU).

A todos se les efectuó radiografía simple de abdomen y ultrasonido renal y de vías urinarias a su ingreso, se seleccionaron aquéllos con LU como

causa de la falla renal. No se incluyeron aquéllos con antecedente previo de LU y ultrasonido negativo a litiasis al momento del ingreso, tampoco aquellos sujetos con otros factores predisponentes a litiasis e infección urinaria como es el caso de vejiga neurogénica secundaria a mielodisplasia, lesiones traumáticas de columna, Guillain-Barré, malformaciones en vías urinarias, o uso crónico de catéteres urinarios, así como pacientes con inmovilizaciones prolongadas.

Se trató el evento agudo con soluciones parenterales, aporte de líquido y electrolitos, así como administración de bicarbonato y antibióticos de acuerdo a cada caso; si las condiciones del paciente lo ameritaron se instaló diálisis peritoneal o se efectuó nefrostomía de urgencia. En los pacientes con IRC se valoró la necesidad de tratamiento dialítico y se instaló terapia medicamentosa de acuerdo a las condiciones clínicas de cada niño.

Todos los casos con LU fueron valorados por Cirugía Pediátrica a su ingreso y sometidos a un procedimiento quirúrgico paliativo (nefrostomía) o definitivo (litotomía) de acuerdo al cuadro clínico de ingreso al momento de la valoración en el Servicio de Urgencias.

Se les dio seguimiento antes, durante y después del procedimiento quirúrgico definitivo, registrando las complicaciones y la evolución de la función renal. Se efectuaron determinaciones metabólicas para establecer la causa de la litiasis un mes después del evento agudo, en aquellos casos en los que revirtió la IR.

A todos se les dio seguimiento en la Consulta Externa de Nefrología Pediátrica durante un tiempo mínimo de seis meses; los hallazgos se detallan en la sección de resultados.

Resultados

Durante el período de estudio se registraron 8 543 ingresos al Servicio de Pediatría, de ellos, 699 (8.1%) tuvieron algún problema del sistema uri-

nario, 104 (14.8%) con IR, 13 (12.5%) de ellos asociado a LU.

En los 13 pacientes con LU la edad promedio fue de 43 meses (límite de 8 a 156 meses), cinco hombres y ocho mujeres. Diez pacientes (76.9%) tuvieron menos de tres años de edad, siete de ellos mujeres. Nueve originarios del estado de Yucatán, tres de Campeche y uno de Quintana Roo, todos de medio socioeconómico muy bajo. Diez pacientes con IRA y tres con IRC; el tiempo de evolución osciló entre uno y 30 días (el tiempo de evolución más largo en los pacientes con IRC), con una media de nueve días.

Cinco pacientes (38.4%) refirieron antecedente familiar positivo a LU y 12 (84.6%) antecedente personal de infección crónica de vías urinarias. El signo cardinal fue anuria en los pacientes con IRA (Fig. 1); datos de uremia, desequilibrio ácido-base e infección urinaria en los casos con IRC. Siete de los pacientes con IRA tuvieron algún grado de desnutrición, uno de ellos con desnutrición grado III y antecedente de persistencia de conducto arterioso; ningún otro paciente tuvo algún padecimiento asociado. Tres casos tuvieron cálculos radioopacos (Fig. 2), los demás fueron cálculos radiolúcidos. Todos los pacientes tuvieron litiasis múltiple en más de un sitio anatómico (litiasis renal bilateral [seis], ureteral bilateral [tres], ureteral y vesical [dos], vesical y uretral [uno] y vesical [uno]).

Un paciente falleció a las pocas horas de su llegada al Servicio de Urgencias por urosepsis y uremia, este caso tenía un lito grande en vejiga y otro de menor tamaño enclavado en uretra (Fig. 3); los 12 (92.3%) restantes fueron intervenidos, a siete de ellos se les efectuó nefrostomía de urgencia y al mejorar sus condiciones generales se programaron para la extracción de los cálculos; a uno se le instaló diálisis peritoneal con catéter rígido y otro con catéter de Tenckhoff (este último debido a la persistencia de la IR la cual revirtió tres meses después de la cirugía).

En todos los casos se empleó cirugía abierta para la extracción de los cálculos; tres se complicaron: uno con litos residuales, otro con un absceso peri-

renal y en otro con desgarró ureteral; tratados con medicamentos o cirugía de acuerdo al caso. Tres de los pacientes con IRA tuvieron exclusión renal unilateral como secuela.

Todos los pacientes con IRA evolucionaron bien y se egresaron en buenas condiciones, con azoados y gasometría arterial en límites normales; los dos pacientes con IRC tuvieron evolución insidiosa, se egresaron con cifras de creatinina sérica de 2.2 mg/dL y 2.4 mg/dL respectivamente, para control por la Consulta Externa de Nefrología Pediátrica.

En los casos que se recuperó la función renal, se efectuaron pruebas metabólicas para determinar la causa de la litiasis: ocho resultaron con hiperuricosuria (80%), uno con hipercalcúria e hiperuricosuria y otro con hipouricemia e hipouricosuria. Este último caso fue considerado como xantúria por el cuadro clínico caracterizado por litiasis radiolúcida de repetición, hipouricemia e hipouricosuria

persistente en controles bioquímicos periódicos, patrón bioquímico similar en el padre y un hermano, ambos con antecedente personal de LU.

Los dos pacientes con IRC no regresaron después del año de seguimiento; todos los casos con IRA se manejaron con disminución del aporte de sodio en los alimentos, aumento de líquidos por vía oral e ingesta de jugos ricos en citratos; cuatro casos requirieron tratamiento con alopurinol, hasta el último control en la consulta todos con azoados normales y recuperación del déficit de peso y talla observados a su ingreso.

Discusión

Pese a los avances tecnológicos y terapéuticos en medicina, la IR sigue siendo un problema grave en los servicios de pediatría. Diversas series refieren que entre las causas predominan las de origen



Figura 1. Masculino de nueve meses, previamente sano, eutrófico, con antecedente de gastroenteritis de tres días de evolución a la que se añadió anuria, motivo de la consulta.

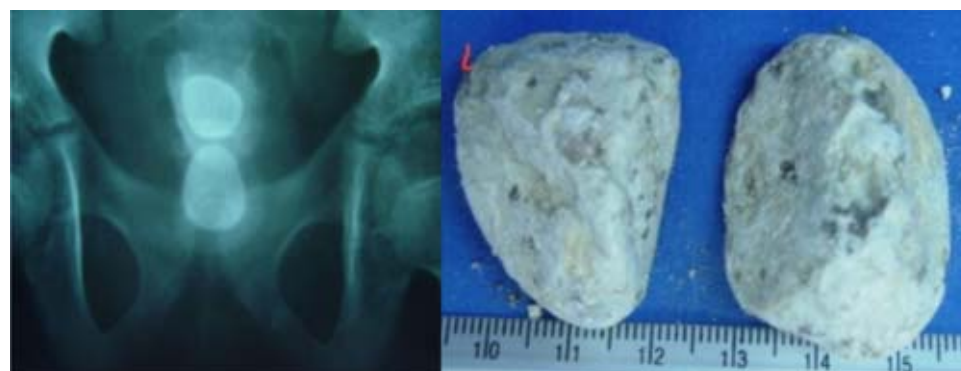


Figura 2. Femenino de 12 años, con desnutrición grado II, siete años de evolución con infección urinaria crónica, padecimiento de siete días de evolución caracterizado por dolor abdominal difuso y datos clínicos de uremia con desequilibrio ácido-base.



Figura 3. Masculino de 13 años de edad con antecedente de infección de vías urinarias de repetición e hiporexia; ataque al estado general de ocho días de evolución, pérdida de peso, palidez progresiva y 36 horas con anuria. A su ingreso en malas condiciones generales, con urosepsis y uremia. Falleció a las dos horas de su ingreso a la sala de Urgencias Pediátricas.

prerenal en los casos agudos y, las glomerulopatías y uropatías obstructivas relacionadas con malformaciones o reflujo vesicoureteral en los casos crónicos.^{1,2}

La frecuencia de IR en los pacientes atendidos en el Hospital General “Agustín O’Horán” es de 15.2% de todos con algún problema del sistema urinario, de ello 10.2% corresponde a IRA, lo que es mayor a lo reportado por otros autores.^{4,5}

Por su parte la LU, aunque se refiere rara en niños, es una entidad endémica en algunos países del mundo.^{13,14} En México la prevalencia es variable, Yucatán se considera una zona donde la LU es un problema de salud pública,¹¹ ya que se describe que 25.6% de las consultas por enfermedad renal en niños, se deben a LU.⁵

La conjugación de ambos padecimientos se refiere poco en la literatura,^{13,15} Al-Nono¹⁶ observó

16 casos en un período de ocho años, uno de los cuales murió 48 horas después de su ingreso, con evolución satisfactoria de los restantes; a diferencia de los 13 casos en esta serie de cinco años, uno de ellos falleció a las pocas horas de ingreso y dos evolucionaron hacia IRC. La evolución fatal, o insidiosa en los casos crónicos, está relacionada con el tiempo de evolución del padecimiento, 30 días en promedio en los casos mencionados y la asociación con infección crónica de vías urinarias. Patrón clínico similar ha sido descrito en Turquía, donde la LU es un serio problema de salud en población pediátrica.¹⁷

Debido a lo poco frecuente de la asociación, casi nunca se piensa en el riesgo del desarrollo de IR en los pacientes con LU y menos aún en la posibilidad del debut del padecimiento con datos de IR. Gambaro y col.¹⁸ mencionan en un análisis sobre el riesgo de IR en nefrolitiasis, que el mayor riesgo está en sujetos con enfermedades hereditarias (cistinuria, hiperoxaluria primaria, enfermedad de Dent), cálculos primarios de estruvita, y litiasis relacionada a infecciones asociadas con anomalías anatómicas y funcionales; así mismo, las recidivas de los cálculos con episodios de infección y obstrucción, así como el número de intervenciones urológicas y el tamaño de las piedras son situaciones relacionadas con el deterioro del funcionamiento renal.

En los casos agudos de esta serie, la localización de los cálculos (renal bilateral, renal y ureteral, ureteral bilateral o vesical) con imposibilidad para el drenaje de la orina fue la causa del problema; en más de 80% de los casos además del proceso obstructivo, la infección fue una situación añadida predominante, de ahí que deban ejercerse acciones específicas para determinar la causa de la infección en vías urinarias además de proporcionar el tratamiento antimicrobiano requerido.

Los métodos quirúrgicos para el manejo de la LU en niños describen la utilidad de los procedimientos endoscópicos en el tratamiento de la LU;^{19,20} en los 12 casos sometidos a cirugía, las

intervenciones fueron abiertas debido a la falta de recursos tecnológicos para efectuar procedimientos menos invasivos. Es indispensable tratar de recurrir a técnicas modernas, menos invasivas, que permitan optimizar recursos, disminuir estancias intrahospitalarias y costos por atención médica.

En aquellos niños que recuperaron la función renal, no se pudo demostrar alteración anatómica alguna. Una observación relevante fue el hallazgo de hiperuricosuria en 80% de los casos; estudios previos han mostrado el hallazgo consistente de ácido úrico aumentado en orina, de la población de Yucatán, por lo que éste puede ser el principal disparador del problema en los niños del medio.²¹ El pH urinario ácido es una situación que favorece la nucleación y agregación de los cristales de ácido úrico, lo que aunado a la hiperuricosuria favorece el incremento en la incidencia y recurrencia de LU.²²

Uno de los pacientes ha tenido hipouricemia e hipouricosuria persistente, tuvo recurrencia de cálculos urinarios radiolúcidos e infección crónica asociada durante el primer año de seguimiento, posteriormente se mantuvo asintomático con buen de-

sarrollo pondoestatural. El cuadro clínico es similar al reportado en aquellos pacientes con xantínuria, situación clínica rara, con patrón hereditario autosómico recesivo, secundaria a deficiencia de xantina oxidasa, enzima que normalmente cataliza la conversión de hipoxantina y xantina a ácido úrico;²³ para este tipo de litiasis no hay un tratamiento específico, únicamente recomendaciones generales enfocadas a aumentar el consumo de líquidos, disminuir el de sodio y carnes rojas en la dieta, añadido al control de los procesos infecciosos.

Por lo anterior debe estudiarse de manera exhaustiva a todo paciente con LU para detectar los factores de riesgo, identificar las complicaciones y dar tratamiento específico médico o quirúrgico según el caso; así mismo es importante el desarrollo de proyectos encaminados a identificar los posibles factores genéticos predisponentes en la población pediátrica con este problema.

Ya que la LU es un problema endémico en Yucatán, es importante implementar un programa de tamizaje en esta población para prevenir sus complicaciones.

RENAL FAILURE RELATED TO UROLITHIASIS IN CHILDREN

Introduction. Because urolithiasis (UL) in an endemic disease in the Yucatan peninsula, we carried out a prospective to study over a 5 year period to determine the prevalence, clinical course and metabolic disturbances of renal failure (RF) secondary to UL in children admitted to our institution.

Material and methods. Patients 15 years old and younger, diagnosed with RF, and hospitalized from March 2001 to February 2006, were prospectively examined. Cases associated to UL were selected. Age, sex, hospitalization conditions, litho locus, medical and surgical treatment, complications, and evolution, were registered. Metabolic tests were performed in those in whom RF reverted, posterior to the recovery of renal function.

Results. One hundred four patients with RF were detected; 13 cases (8 females and 5 males) had RF and UL. Age was between 8 months and 12 years old and 10 patients were registered to be less than 3 years old. Anuria was the principal clinical data. Every case had multiple stones. Some undernourishment degree was diagnosed in 10 patients. Hypouricemia and hypouricosuria were present in one case whereas hyperuricosuria and hypercalciuria were present in another; hyperuricosuria was found in 8 cases and the metabolic cause for UL in 3 cases could not be identified. Dialysis was required in 2 cases and nephrosto-

my probes were used in 2 more cases. All cases needed lithotomy. A satisfactory evolution was achieved in 10 patients and chronic RF developed in 2; one patient died due to urosepsis after few hours of been hospitalized in the emergency room.

Conclusions. RF in children can be caused by UL and in some cases irreversible damage and even death can occur. Hyperuricosuria was the predominant metabolic alteration.

Key words. Urolithiasis; children; acute renal failure; chronic renal failure.

Referencias

1. Gordillo-Paniagua G, Gómez-Chico R. Insuficiencia renal aguda. En: Gordillo G, Exeni R, de la Cruz J, editores. Nefrología pediátrica. 3ª ed. España: Elsevier Science; 2003. p. 439-51.
2. Gordillo-Paniagua G. Insuficiencia renal crónica. En: Gordillo G, editor. Nefrología pediátrica. España: Mosby-Doyma; 1996. p. 374-400.
3. Strazdins V, Watson AR, Harvey B. Renal replacement therapy for acute renal failure in children: European guidelines. *Pediatr Nephrol.* 2003; 19: 199-207.
4. Williams DM, Sreedhar SS, Mickell JJ, Chan JC. Acute kidney failure: a pediatric experience over 20 years. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2002; 156: 893-900.
5. Medina-Escobedo M, Medina-Escobedo C, Martín-Soberanis G. Frecuencia de las enfermedades del sistema urinario en niños atendidos en un Hospital General en Yucatán, México. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2004; 61: 482-8.
6. Florentín L. Prevalencia de la insuficiencia renal aguda y de sus etiologías más frecuentes en pacientes nefrológicos pediátricos. *Arch Argent Pediatr.* 2001; 99: 219-27.
7. Díaz Y, Cazorla N, Levis O, Saura M, Durán D, Florin J, et al. Insuficiencia renal aguda con tratamiento dialítico. *Rev Cubana Pediatr.* [online]. 2004; 76: [citado 11 Agosto 2006]. Disponible en la World Wide Web: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475312004000300004&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0034-7531.
8. Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades. Insuficiencia Renal Crónica. *Práctica Médica Efectiva.* [online] 2000; 2: <http://bvs.insp.mx/articulos/1/13/v2n6.pdf> 11/Agosto/2006: 10:30 hs.
9. Polinsky M, Kaiser B, Baluarte J. Urolitiasis en la infancia. *Clin Pediatr Norteam.* 1987; 3: 731-58.
10. Villegas J, Villatoro C, Moussali L. Litiasis urinaria en niños. *Rev Mex Pediatr.* 1980; 9: 489-97.
11. Medina-Escobedo M, Zaidi M, Orozco-Rivadeneira S, Real-de-León E. Prevalencia y factores de riesgo en Yucatán, México, para litiasis urinaria. *Salud Publica Mex.* 2002; 44: 541-5.
12. Sánchez EL. Epidemiología de la Insuficiencia renal crónica en la delegación Yucatán del Instituto Mexicano del Seguro Social. Tesis. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, 2001.
13. Ece A, Ozdemir E, Gurkan F, Dokucu AI, Akdeniz O. Characteristics of pediatric urolithiasis in South-East Anatolia. *Int J Urol.* 2000; 7: 330-4.
14. Rizvi SA, Naqvi SA, Hussain Z, Hashmi A, Hussain M, Zafar MN, et al. Pediatric urolithiasis: developing nation perspectives. *J Urol.* 2002; 168: 1522-5.
15. Santos M, Hidalgo-Barquero E, García J. Urolitiasis en la infancia: revisión clínica y epidemiológica de los últimos años en nuestro medio. *Vox Paediatr.* 2004; 12: 13-9.
16. Al-Nono I. Infantile obstructive anuria. *BJU Int.* 2004; 94 Supl 2: 63.
17. Oner A, Demircin G, Ipekcioglu H, Bulbul M, Ecin N. Etiological and clinical patterns of urolithiasis in Turkish children. 1997; 31: 453-8.
18. Gambaro G, Favaro S, D'Angelo A. Risk for renal failure in nephrolithiasis. *Am J Kidney Dis.* 2001; 37: 233-43.
19. Al-Busaidy S, Prem A, Medhat M, Al-Bulushi Y. Ureteric calculi in children: preliminary experience with holmium: YAG laser lithotripsy. *BJU Int.* 2004; 93: 1318-23.
20. Van Savage J, Palanca L, Andersen R, Rao G, Slaughenhoupt B. Treatment of distal ureteral stones in children: similarities to the American Urological Association Guidelines in adults. *J Urol.* 2000; 164: 1089-93.
21. Medina-Escobedo M, Villanueva-Jorge S, Cisneros-Martínez E, Medina-Escobedo C, Gala-Trujano E. Cristaluria por ácido úrico en recién nacidos, su relación con la uricosuria y el pH. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2003; 60: 591-6.
22. Kamel K, Cheema D, Halperin M. Studies on the pathophysiology of the low urine pH in patients with uric acid stones. *Kidney Int.* 2002; 61: 988-94.
23. Danpure Ch. Genetic disorders and urolithiasis. *Ur Clin North Am.* 2000; 27: 431-45.