

Predicción de daño renal en pacientes con primera infección febril del tracto urinario

Prediction of brain damage in patients with initial febrile infection of urinary tract

María Caridad Duarte Pérez,^I Ana Guillén Dosal,^I Magalys Martínez Silva,^{II} Manuel Díaz Álvarez^{III}

^IEspecialista de II Grado en Pediatría. Profesora Auxiliar. Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez». La Habana, Cuba.

^{II}Especialista de I Grado en Pediatría. Instructora. Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez». La Habana, Cuba.

^{III}Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Titular de Pediatría. Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez». La Habana, Cuba.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La infección del tracto urinario (ITU) es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en la infancia. El objetivo de esta investigación fue identificar los factores de riesgo de daño renal permanente en pacientes con primera ITU febril.

MÉTODOS. Se realizó un estudio prospectivo que incluyó a 100 niños con diagnóstico clínico y microbiológico de primera ITU febril, a los cuales se les realizó una gammagrafía renal con Tc^{99m} DMSA en la fase aguda de la infección (quienes presentaron alteraciones gammagráficas se sometieron a una segunda evaluación 9 a 12 meses después de la infección aguda). Se investigó la relación de los resultados de la primera y segunda gammagrafía con la duración e intensidad de la fiebre antes del diagnóstico y tratamiento, los reactantes de la fase aguda (leucograma, eritrosedimentación globular y proteína C reactiva [PCR]), y los estudios radiológicos (ecografía renal y uretrocistografía miccional).

RESULTADOS. Predominó el sexo femenino y el 86 % de los pacientes fueron menores de un año. El 58 % de los niños presentaron alteraciones gammagráficas agudas, y el patrón de hipocaptación focal del radiofármaco fue el hallazgo que predominó en el 75,8 % de ellos. La PCR fue la única variable que se asoció significativamente con las alteraciones renales agudas. El 20 % de los pacientes

presentó daño renal permanente y, de las variables utilizadas, solo la eritrosedimentación acelerada y la función renal relativa (FRR) $\leq 43\%$ en la primera gammagrafía tuvieron significación estadística en relación con la presencia de cicatriz renal.

CONCLUSIONES. Un porcentaje elevado de los pacientes presentó extensión de la infección al parénquima renal y la PCR fue la única variable que se relacionó con las alteraciones agudas. Se demostró daño renal permanente en el 20 % de los pacientes, y la eritrosedimentación y la FRR disminuida fueron las variables con significación estadística para esta condición.

Palabras clave: Daño renal permanente, infección del tracto urinario, gammagrafía renal.

ABSTRACT

INTRODUCTION. The urinary tract infection (UTI) is one of the more frequent bacterial infections in early childhood. The objective of present research was to identify the risk factors of the lasting renal damage in patients with febrile UTI.

METHODS. A prospective study was conducted including 100 children with a clinical and microbiologic diagnosis of febrile UTI who underwent a renal scintigraph using Tc99m DMSA in the acute phase of infection (those with scintigraph alterations underwent a second assessment at 9 to 12 months after acute infection). Authors research the relation of first and second scintigraph results with the length and intensity of fever before diagnosis and treatment, the acute phase reactants (white cell count, globular erythro sedimentation and reactive C protein [RCP]) as well as the radiologic studies (renal echography and miction urethrocytography).

RESULTS. There was female sex predominance and the 86% of patients were under one year old. The 58% of children had acute scintigraph alterations and the radiopharmaceutical focal hypocaptation was the more predominant finding in the 75,8% of patients. The RPC was the only variable associated significantly with acute renal alterations. The 20% of patients had lasting renal damage and from the variables used, only the accelerated erythro sedimentation and relative renal function (RRF) $\leq 43\%$ in the first scintigraph had statistic significance in relation to presence of renal scar.

CONCLUSIONS. A high percentage of patients had spread of infection to renal parenchyma and the RCP was the only variable related to acute alterations. It was demonstrated the presence of lasting renal damage in the 20% of patients and erythro sedimentation and the RRF lowered were the variables with statistic significance for this entity.

Key words: Lasting renal damage, urinary tract infection, renal scintigraph.

INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en la infancia y la afección predominante de este aparato en niños.¹⁻⁷

Además, es un marcador o signo de anomalías anatómicas y funcionales subyacentes, como el reflujo vesicoureteral (RVU).⁸

La ITU puede clasificarse en *alta* cuando afecta el riñón y el sistema pielocalicial, o *baja* cuando se limita a la vejiga.⁹ Para diferenciarlas existen marcadores clínicos, de laboratorio e imaginológicos, como fiebre elevada, leucocitosis, eritrosedimentación acelerada, aumento de la proteína C reactiva (PCR) y la presencia de alteraciones en la gammagrafía renal.^{4,10}

Hasta un 70 % de los niños con la primera ITU febril pueden presentar pielonefritis si son estudiados con gammagrafía renal con Tc^{99m} DMSA (tecnecio 99 y ácido dimercaptosuccínico) en la fase aguda de la infección.¹¹

La gammagrafía renal con Tc^{99m} DMSA es el método de referencia para el diagnóstico de pielonefritis aguda. Según Wallin, los patrones patológicos identificados en la pielonefritis aguda incluyen defectos de captación polares, defectos de contorno lateral en cuña, defectos de captación múltiples y riñones inflamados.¹² Del 20 % al 40 % de los pacientes con pielonefritis aguda pueden presentar daño renal permanente, si son evaluados por gammagrafía después de la infección aguda. El daño renal es un factor de riesgo para la ITU recurrente y a largo plazo de hipertensión arterial, detención del crecimiento renal, insuficiencia renal crónica terminal y complicaciones durante el embarazo.^{2,3,13}

Una vez reconocidos los pacientes con alteraciones renales agudas, en el curso de la infección, nos propusimos identificar los factores de riesgo de daño renal permanente en pacientes con la primera ITU febril, que se suma a la propia condición de inflamación del parénquima renal. Ello posibilita que se tomen medidas con relación al seguimiento y tratamiento de estos casos, para disminuir las complicaciones de la enfermedad, lo cual redundará en ahorro de recursos en la atención y tratamiento de pacientes con daño renal crónico.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo de corte longitudinal, en el cual fueron evaluados 100 pacientes ingresados en el Servicio de Nefrología del Hospital Pediátrico Docente «Juan Manuel Márquez», en el período comprendido desde mayo 2007 hasta diciembre 2008, con diagnóstico de una primera infección febril del tracto urinario. Se excluyeron los pacientes con diagnóstico previo de malformaciones urológicas.

A todos los pacientes se les tomaron en un cuestionario datos de identificación personal, antecedentes patológicos familiares, antecedentes patológicos personales, resultados del ultrasonido prenatal, tiempo de evolución de la fiebre antes del diagnóstico y tratamiento (que clasificamos en menos de 72 h, entre 72 y 120 h y más de 120 h) e intensidad de la fiebre (dividida en menos de 39 °C o mayor o igual a 39 °C. Además, se les tomó muestra de sangre para hemograma completo. Se consideró leucocitosis los valores superiores a 10 000 leucocitos/mL. Igualmente, se obtuvieron muestras para reactantes de fase aguda: eritrosedimentación globular (anormal cuando el resultado fue mayor de 30 mm/h) y PCR realizada por prueba inmuniturbidométrica con reactivos de Roche en un equipo Hitachi 902 (sus resultados se consideraron elevados cuando fueron mayores que 6 mg/L).

Las muestras de orina para urocultivo fueron tomadas por chorro medio o punción vesical suprapúbica. A estos pacientes se les realizó ultrasonido renal y vesical durante el ingreso. En los primeros 7 días del diagnóstico se evaluaron con gammagrafía renal con Tc^{99m} DMSA. Las dosis de radiofármaco usadas estuvieron de acuerdo con la edad del paciente, y 3 h después de la administración del trazador se obtuvieron las imágenes en diferentes proyecciones (posterior, oblicua posterior izquierda, oblicua posterior derecha y anterior). La gammagrafía se catalogó como anormal cuando se encontraron una o más áreas de hipocaptación cortical del trazador, disminución difusa de la captación, alteraciones del tamaño renal o $FRR \leq 43 \%$.

La uretrocistografía miccional se realizó después de la fase aguda, y se informó como normal, o presencia de RVU de diferentes grados. A los pacientes con alteraciones gammagráficas en la fase aguda de la infección se les repitió el estudio 9 a 12 meses después de la ITU. Estos pacientes se siguieron en consulta externa por un año y medio como mínimo; se determinaron los porcentajes de recurrencia, los pacientes con defectos de captación se consideraron de alto riesgo para recurrencia y se mantuvieron con tratamiento profiláctico hasta repetir el estudio gammagráfico.

Los datos primarios se procesaron con los programas informáticos Statistica 6.1 y MedCalc 4.16. Las variables cualitativas se describieron mediante cifras frecuenciales y porcentuales. La descripción estadística de las variables cuantitativas se realizó mediante los estadígrafos media o promedio y desviación estándar. Se aplicaron pruebas de significación de medias y de proporciones, empleando el nivel de significación $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se estudiaron 100 pacientes con diagnóstico comprobado de primera ITU febril y en ellos se evaluaron los resultados gammagráficos y su relación con las variables clínicas, de laboratorio y radiológicas. De estos niños 86 fueron menores de un año, 11 estuvieron comprendidos en edades entre 1 y 5 años, y solo 3 fueron mayores de 5 años. Hubo un predominio del sexo femenino (74 pacientes).

El 58 % de los casos presentaron alteraciones gammagráficas en la fase aguda de la infección y se comportaron de la forma siguiente: 44 con defectos de captación focal del radiofármaco a nivel polar y 11 pacientes con hipocaptación global del trazador. Solo 3 de ellos presentaron riñones aumentados de tamaño e hipocaptantes propios de la fase aguda. En 10 pacientes se detectaron además riñones disminuidos de tamaño. La alteración de la FRR unilateral se evidenció en 15 estudios gammagráficos y en varios pacientes coincidían una o más alteraciones.

Cuando se relacionaron las variables clínicas, de laboratorio y radiológicas con el resultado de la gammagrafía en la fase aguda, solo la PCR se asoció significativamente a las alteraciones renales ($p = 0,002$).

A los 58 pacientes con gammagrafía positiva en la fase aguda de la infección se les repitió el estudio 9 a 12 meses después. Se detectaron alteraciones de la función renal relativa en 11 pacientes, de disminución de tamaño en 5 y de captación global en 8. En 20 (34,5 %) de los pacientes se demostró la presencia de cicatriz renal o daño renal permanente; predominaron las lesiones focales (polares) (12 pacientes), seguidas por la alteración funcional unilateral. De estos, 19 fueron menores de un

año, pero esta variable no tuvo significación estadística con la presencia de cicatriz renal ($p = 0,83$).

El 85 % fueron del sexo femenino, si bien este parámetro tampoco tuvo significación estadística ($p = 0,84$), al relacionar el sexo con la presencia/ausencia de daño renal por probabilidad exacta de Fisher. Al relacionar la duración de la fiebre antes del tratamiento, predominaron los pacientes a los que se les inició tratamiento después de 72 h de evolución de la fiebre, y al correlacionar esta con la presencia de cicatriz renal no se demostró asociación significativa ($p = 0,88$). En estos pacientes con daño renal permanente predominaron los que tenían temperatura menor de 39 °C (57 %) y al investigar la intensidad de la fiebre ≥ 39 °C con la presencia de cicatriz renal, tampoco se asoció significativamente ($p = 0,94$) ([tabla](#)).

Tabla. Factores relacionados con daño renal permanente

Variables (n = 58 casos)	Con cicatriz (n = 20)	Sin cicatriz (n = 38)	Valor p
Hembras/varones	17/3	30/8	0,84
Edad < 1año	19	34	0,83
Duración de la fiebre			
< 72 h	8	13	0,88
≥ 72 h	12	25	
Intensidad de la fiebre			
< 39 °C	12	21	0,94
≥ 39 °C	8	17	
Leucocitos sanguíneos (media \pm DE)	13 935,0 \pm 2 434,9	13 889,5 \pm 2 651,1	0,95
Eritrosedimentación (media \pm DE)	72,2 \pm 34,4	55,3 \pm 22,2	0,028
PCR (media \pm DE)	75,1 \pm 44,4	73,6 \pm 41,3	0,90
Ultrasonido renal			
Normal	13	32	0,18
Positivo (dilataciones)	7	6	
Uretrocistografía miccional			
Normal	13	33	0,11
Positiva (RVU)	7	5	
Función renal relativa			
Normal	9	34	0,008
Positiva ($\leq 43\%$)	11	4	

DE: Desviación estándar; PCR: Proteína C reactiva; RVU: Reflujo vesicoureteral.

Al analizar individualmente las variables de laboratorio (conteo global de leucocitos sanguíneos, eritrosedimentación globular y PCR) ninguna de ellas tuvo significación estadística con la presencia de daño renal.

Se determinaron la media y desviación estándar para cada una de las variables de laboratorio, y los valores medios de la eritrosedimentación fueron muy superiores

(72,2 mm/h) en los 20 pacientes con cicatriz renal, en comparación con los que no tuvieron cicatrices (55,3 mm/h). Al realizar prueba de diferencias de medias para las anteriores tres variables, procesadas como variables continuas, fue la eritrosedimentación acelerada la única que se asoció significativamente con el daño renal permanente ($p = 0,028$) ([tabla](#)).

La PCR ($p = 0,90$) y el conteo de leucocitos ($p = 0,95$) no tuvieron significación estadística con el resultado de la segunda gammagrafía. Se optó por considerar otros puntos de corte en los exámenes de laboratorio y relacionamos aquellos pacientes con conteo de leucocitos superior a 15 000 y PCR mayor de 20 mg/L y tampoco se demostró una asociación con el daño renal. Para la PCR se incrementaron los puntos de corte, 60 mg/L ($p = 0,58$) y 100 mg/L ($p = 0,20$) y no se halló significación con el daño renal permanente.

De los 58 pacientes a los que se les realizó segunda gammagrafía, solo 15 presentaron alteraciones en la ecografía renal y vesical y se limitaron a la presencia de dilatación pielocalicial o ureteral; estos resultados no se asociaron significativamente a la presencia de daño renal ($p = 0,18$) ([tabla](#)).

El RVU se diagnosticó en el 15 % de los pacientes estudiados con primera ITU febril, y de ellos 12 casos presentaron alteraciones gammagráficas en la fase aguda de la infección, pero solo 7 presentaron cicatriz renal, lo cual no resultó estadísticamente significativo ($p = 0,11$) ([tabla](#)).

De los pacientes con afectación parenquimatosa en la fase aguda de la infección, 15 presentaron disminución de la FRR. De estos 11 presentaron cicatrices renales, lo que resultó ser un trazador o indicador determinante de daño renal permanente ($p = 0,0008$).

DISCUSIÓN

La pielonefritis aguda en niños tiene el riesgo de dejar cicatriz renal con secuelas a largo plazo, como hipertensión arterial, complicaciones durante el embarazo e insuficiencia renal crónica. En Cuba, alrededor del 20 % de los pacientes que se encuentran en diálisis tienen como enfermedad de base las infecciones urinarias complicadas por malformaciones urológicas o funcionales.¹⁴

Hasta la actualidad no existe consenso sobre qué elementos serían los mejores predictores de daño renal permanente. Múltiples factores se han intentado asociar a la presencia de cicatriz renal posterior a pielonefritis: virulencia del germen, susceptibilidad individual, retraso en el inicio del tratamiento antibiótico, edad del paciente, infecciones recurrentes y RVU. Sin embargo, existe controversia sobre el rol potencial de cada uno de ellos.

Una gammagrafía renal con Tc^{99m} DMSA anormal en la fase aguda es probablemente el mejor elemento para identificar la población de riesgo de desarrollo de cicatriz renal.

Se estudiaron los pacientes con primera ITU febril ingresados en el Servicio de Nefrología en el período referido, y de ellos el 58 % presentó defectos de captación del radiofármaco en la fase aguda de la infección, lo cual se encuentra entre los parámetros reportados internacionalmente.¹⁵⁻²⁰ El estudio realizado en Chile arrojó

un 79 % de positividad, pero estudiaron pacientes con criterios clínicos y de laboratorio altamente sugestivos de pielonefritis.²¹

Para evaluar la progresión del daño renal después de una lesión inicial desencadenada por la pielonefritis aguda, se les repitió el estudio gammagráfico 9 a 12 meses después de la fase aguda a los pacientes con defectos de captación. El 20 % de los pacientes con ITU febril presentaron daño renal permanente y las lesiones focales fueron las predominantes, aunque llama la atención que el 55 % de los pacientes con lesiones cicatrizales tenían además disminución de la función renal relativa. Existen estudios que reportan porcentajes mayores de afectación renal, pero incluyen casos con ITU recurrente.¹⁷

Al relacionar las variables en estudio con la formación de cicatrices, la edad menor de un año no se comportó como un factor de riesgo, como señalan muchos autores.¹⁷⁻¹⁹

El retraso en el diagnóstico y, por lo tanto, en el inicio de la terapéutica, parece ser un importante factor predictivo para la presencia de lesiones hipocaptantes en la fase aguda de la infección y la posterior formación de cicatriz renal. El rol del retraso en la terapéutica se ha mantenido en investigación durante años, la reacción inflamatoria aguda, desencadenada fundamentalmente por la liberación de metabolitos tóxicos por los leucocitos polimorfonucleares neutrófilos que infiltran el riñón y dañan el parénquima; la duración de esta reacción puede determinar la gravedad y extensión de las lesiones residuales.²⁰ En este aspecto consideramos el retraso en la terapéutica, así como la intensidad de la fiebre mayor o igual a 39 °C y no se demostró asociación con el daño renal permanente. Similares resultados fueron demostrados por otros autores,^{21,22} quienes concluyeron que una vez desencadenada la pielonefritis, el posterior desarrollo de la escara renal es independiente del momento de inicio de la terapia específica.

Las variables de laboratorio estudiadas fueron el conteo global de leucocitos sanguíneos, la eritrosedimentación globular y la PCR; estos se consideran reactantes de la fase aguda que aumentan sus niveles en el curso de la infección. La PCR fue el único reactante que tuvo significación con los defectos agudos de captación. Al relacionar estos con la presencia de cicatriz renal, la eritrosedimentación acelerada fue la prueba que mostró significación estadística, por lo que la consideramos un examen útil en el diagnóstico, evolución y seguimiento del paciente con ITU.

Estudios recientes demuestran un limitado valor de los parámetros clínicos y de laboratorio para confirmar el diagnóstico de pielonefritis aguda en niños con ITU,^{15, 23} pero consideramos que podemos auxiliarnos de ellos para un mejor tratamiento al paciente.

El ultrasonido renal realizado en la fase aguda de la infección no fue útil para el diagnóstico de pielonefritis y sus resultados no se relacionaron estadísticamente con el daño renal permanente.

La presencia de RVU es un importante factor de riesgo para la pielonefritis y la posterior formación de cicatrices después de una ITU.²³⁻²⁹

En este estudio no se detectó asociación significativa entre la presencia del RVU y el daño renal permanente, lo cual consideramos se debe en parte a que solo el 15 % de los casos presentaron reflujo y a que partimos de pacientes con una primera ITU. En la literatura ya se encuentran trabajos que plantean que la cicatriz renal siguiente a un episodio de pielonefritis no se asocia significativamente al RVU y que

son causadas por la infección propiamente dicha.^{16,17,21} Está descrito que en niños con RVU existe mayor posibilidad de daño renal cuando el reflujo es grave,¹⁷ lo cual no se demostró en los pacientes estudiados. La cicatriz renal se desarrolló en aquellos riñones que mostraron defectos de captación importantes durante la fase aguda de la infección. Informes recientes plantean que el 20 a 40 % de los pacientes con pielonefritis aguda llegan a presentar daño renal permanente.¹⁷ Este estudio partió de pacientes con una primera ITU febril y el 20 % de ellos presentó como complicación daño renal permanente. De los 58 casos con defectos de captación en la fase aguda, el 34 % presentó cicatriz renal. Llama la atención que de los 15 pacientes que tenían disminución de la FRR, 11 mantuvieron la afectación funcional y llegaron a presentar cicatriz, por lo que consideramos que la FRR \leq 43 %, en la evaluación inicial, es un factor de riesgo para daño renal. Resultados similares se encontraron en un estudio realizado en Chile.²¹

El índice de recurrencia de las ITU es alto. Más de la mitad de los pacientes tendrán recurrencias¹⁷ en el año siguiente a la infección. Las ITU recurrentes son un factor de riesgo para cicatriz renal. Con las medidas tomadas logramos disminuir el porcentaje de recurrencias a solo el 6 %, por lo cual consideramos que es importante determinar los pacientes en riesgo con la realización de la gammagrafía inicial, para así prevenir o disminuir la extensión del daño renal permanente.

Concluimos que un porcentaje elevado de los pacientes presentó extensión de la infección al parénquima renal, y la PCR fue la única variable que se relacionó con las alteraciones agudas. El daño renal permanente se demostró en el 20 % de los pacientes, la eritrosedimentación y la FRR disminuida fueron las variables con significación estadística para esta condición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grimaldi Irene A. Fisiopatología de la infección urinaria: implicaciones diagnósticas y terapéuticas. Arch Latin Nefr Ped. 2004;4(2):66-84.
2. Gordillo Paniagua G, Exeni AR, De la Cruz J. Nefrología pediátrica. 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2003. Pp. 329-56.
3. García Nieto V. Nefrología pediátrica. Madrid: Grupo Aula Medica; 2000. Pp. 205-49.
4. Lagomarsino Ferrari E. Infección del tracto urinario. [en línea] [fecha de acceso 20 de mayo del 2008] Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/ITUPed.html>
5. Universidad de Manizales, Colombia. Niños con infección urinaria [en línea] [fecha de acceso 6 de abril del 2009] Disponible en: <http://www.umanizales.edu.co/programs/medicina/publicaciones/revista%2520medicina/doce/guias%2520de%2520manejo.pdf>
6. Pérez Clemente LM, Durán Casal DP, Marchena Bécquer JJ, Pérez del Campo Y, Rodríguez Téllez Y, Florín Yrabién J. Cicatriz renal: factores de riesgo relacionados con infección urinaria. Rev Cubana Pediatr. [seriada en internet] 2007;79(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312007000200004&script=sci_arttext&tlng=es

7. Díaz Ponce H, Sandoval Mex AM. Infección de vías urinarias en pediatría. *Enf Infec Micro*. 2002;22(1):14-9.
8. Larcombe J. Urinary tract infection in children. *Clin Evid*. 2004;12:1-17.
9. Chang Steven L, Shortliffe Linda D. Pediatric urinary tract infection. *Pediatr Clin N Am*. 2006;53:35-400.
10. Gómez Rinesi, Juan F. Tratamiento de la infección urinaria en pediatría. *Rev Postgrado VI Cátedra Med*. 2003;(123):3-13.
11. Wallin L, Baje M. Typical technetium dimercaptosuccinic acid distribution patterns in acute pyelonephritis. *Acta Paediatr*. 1993;82:1061-65.
12. Wallin L, Helin J, Baje M. Follow up of acute pyelonephritis in children by DMSA scintigraphy. *Clin Nucl Med*. 2001;26(5):423-32
13. Donoso G, Lobo G, Arellano F, Paz M, Hevia P, Rosati P, *et al*. Cintigrama renal DMSA en niños con primera pielonefritis aguda: correlación con exámenes de laboratorio, acografía y la presencia de reflujo vésico-ureteral. *Rev Med Chile*. 2004;(132):58-64.
14. Hernández Saura MC, Morell Contreras J. Nefropatía por reflujo. Estudio de 15 años. *Bol Pediatr*. 2005;45:23-8.
15. Moreno Villamil E, Osorio Arango L, Gastelbondo Amaya R. Correlación diagnóstica entre criterios clínicos y paraclínicos con la gammagrafía DMSA en pielonefritis, en la Fundación Cardioinfantil 2009. [monografía en internet] Disponible en: <http://www.encolombia.com/medicina/pediatria/pediatria39304-correlacion.htm>
16. Taskinen Seppo R. Post-pyelonephritic renal scars are not associated with vesicoureteral reflux in children. *Urology*. 2006;178:1345-8.
17. Alconcher L, Tombesi M. Relación entre pielonefritis aguda, daño renal y reflujo vesicoureteral. *Arch Argent Paediatr*. 2007;105(3):211-5.
18. Ansari Gilani K, Modaresi Esfeh J, Gholamrezanezhad A, Gholami A, Mamishi S, Eftekhari M, *et al*. Predictors of abnormal renal cortical scintigraphy in children with first urinary tract infection: the importance of time factor. *Int Urol Nephrol*. 2010;42(4):1041-7.
19. Camacho V, Estorch M, Fraga G, Mena E, Fuentes J, Hernández M A, *et al*. DMSA study performed during febrile urinary tract infection: a predictor of patient outcome? *Eur J Nucl Med Imaging*. 2004;31:862-6.
20. Mi Mi Oh, Jun Cheon, Seok Ho Kang, Hong Seck Park, Jeeong Gu Lee. Predictive factors for acute renal cortical scintigraphic lesion and ultimate scar formation in children with first febrile urinary tract infection. *Urology*. 2009;183:1146-50.
21. Donoso Gilda, Lobo Gabriwl, Arnelio Francisca, Paz Artega M, Coll Claudia, Hevia Pilar, *et al*. Cicatriz Renal detectada mediante cintigrama renal DMSA en niños con primera pielonefritis aguda; Estudio de factores de riesgo. *Rev Med Chile*. 2006;134:305-11.

22. Doganis D, Siafas K, Mavrikou M, Issris G, Martirosova A, Grigorio P, *et al.* Does early treatment of urinary tract infection prevent renal damage? *Pediatrics* 2007;120:e922-e928.
23. Soylu Alper, Kasap Belde, Türkmen Mehmet, Bekem Özlem, Saygi Murat, Cakmakcr. Predictors of renal sear in children with urinary infection and vesicoureteral reflux. *Pediatr Nephrol.* 2008;23:2227-32.
24. Lee JH, Son CH, Lee MS, Park YS. Vesicoureteral reflux increases the risk of renal scars: a study of unilateral reflux. *Pediatr Nephrol* 2006;21(9):1281-4.
25. Vachvanichsanong P, Dissaneewate P, Thongmak S, Lim A. Primary vesicoureteral reflux mediated renal scarring after urinary tract infection in Thai children. *Nephrology.* 2008;13(1):38-42.
26. Gordon I, Barkovics M, Pindoria S, Cole TJ, Woolf AS. Primary vesicoureteric reflux as a predictor of renal damage in children hospitalized with urinary tract infection: a systematic review and meta-analysis. *J Am Soc Nephrol.* 2003;14(3):739-44.
27. Swerkersson S, Jodal U, Sixt R, Stokland E, Hansson S. Relationship among vesicoureteral reflux, urinary tract infection and renal damage in children. *J Urol.* 2007;178(2):647-51.
28. Pirker ME, Colhoun E, Puri P. Renal scarring in familial vesicoureteral reflux: is prevention possible? *J Urol.* 2006;176(4 Pt 2):1842-6.
29. Kogan BA. Abnormal dimercapto-succinic acid scans predict an increased risk of breakthrough infection in children with vesicoureteral reflux. *Int Braz J Urol.* 2004;30(4):357-8.

Recibido: 8 de octubre de 2010.

Aprobado: 23 de diciembre de 2010.

María Caridad Duarte Pérez. Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez». Avenida 31 y 76, Marianao. La Habana, Cuba.
Correo electrónico: duarte@infomed.sld.cu