

## Daño renal cortical en niños con primera infección del tracto urinario alto

### Cortical renal damage in children with a first infection of the high urinary tract

Dr. Tulio Antonio Amaya Sorto, Dr. Sandalio Durán Álvarez, MSc. Dr. Mario Valdés Mesa, Dr. José Severino Hernández Hernández, Dra. C. Yamilé Peña Quian

Hospital Pediátrico Universitario "William Soler". La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** entre el 5 y 22 % de los niños que padecen pielonefritis aguda desarrollarán cicatriz renal.

**Objetivo:** describir los aspectos clínico-epidemiológicos del daño renal cortical en niños con la primera infección del tracto urinario alto.

**Métodos:** estudio observacional prospectivo y longitudinal sobre el daño renal cicatricial en niños con la primera infección urinaria alta, ingresados en el servicio de nefrología del Hospital Pediátrico Universitario "William Soler", entre el 1º de enero de 2008 y diciembre 31 de 2009. Se diagnosticaron 50 pacientes, y 38 reunieron criterios para incluirlos en el estudio. Los pacientes tenían una edad media de 18 meses. A los 38 pacientes se les realizó ultrasonido renal durante la fase aguda de la enfermedad, y gammagrafía renal estática entre 6 y 12 meses después del cuadro agudo, para precisar la lesión renal cortical. En los casos con cicatriz renal, ausencia o disminución de captación del radiofármaco (<sup>99m</sup>Tc-DMSA), se les realizó uretrocistografía miccional para precisar la existencia de reflujo vesicoureteral.

**Resultados:** 28 pacientes (73,7 %) son del sexo femenino, 17 (44,7 %) menores de 6 meses, 17 (44,7 %) tienen entre 6 y 36 meses, y 4 (10,6 %) > 3 años. La infección urinaria fue atípica en 23 (60,5 %), y el germen aislado, la *Escherichia coli* en 33 (86,8 %). El ultrasonido de la fase aguda demostró dilatación pélvica renal en 3 (7,9 %) y asimetría renal en 1 (2,6 %). En 2 pacientes (5,2 %) se demostró cicatriz renal y en 11 (28,4 %) hipofunción de la corteza renal. La uretrocistografía miccional demostró reflujo vesicoureteral grado III en una niña, que además, tenía cicatriz renal. No existió relación entre el inicio de los síntomas, comienzo de la terapéutica y lesión cortical.

**Conclusiones:** los factores de riesgo para desarrollar cicatriz renal pospielonefritica fueron: sexo femenino, edad menor de 3 años y reflujo vesicoureteral grado III.

**Palabras clave:** infección urinaria alta, pielonefritis aguda, cicatriz renal cortical, gammagrafia renal estática ( $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA), reflujo vesicoureteral.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** between the 5 and the 22 % of children suffering acute pyelonephritis will develop a renal scar.

**Objective:** to describe the clinical-epidemiological features of the cortical renal damage in children with a first infection of high urinary tract.

**Methods:** a longitudinal, prospective and observational study was conducted on the cicatricial renal damage admitted in the Nephrology services of the "William Soler" University Children Hospital from January 1, 2008 to December 31, 2009. Fifty patients were diagnosed and 38 fulfilled the inclusion criteria to study. Patients had a mean age of 18 months and underwent renal ultrasound during the acute phase of disease and static renal scintigraphy between 6 and 12 months after the acute picture, to specify exactly the cortical renal injury. In cases of renal scar, lack or decrease of the radioactive drug capture ( $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA) authors carried out miction uretrocystography to specify exactly the presence of vesicoureteral reflux.

**Results:** twenty six patients (73.7 %) are females, 17 (44.7 %) aged under 6 months, 17 (44.7 %) have between 6 and 36 months and 4 (10.6 %) > 3 years old. The urinary infection was atypical in 23 (60.5 %) and as a isolated germ the *Escherichia coli* in 33 (86.8 %). Ultrasound of acute phase demonstrated a renal pelvis dilation in 3 (7.9 %) and renal asymmetry in 1 (2.6 %). In 2 patients (5.2 %) there was renal scar and in 11 (28.4 %) an decreased function of the renal cortex. The miction uretrocystography demonstrated the presence of grade III vesicoureteral reflux in a girl, who also had a renal scar. There was not relation between the onset of symptoms, the onset of therapeutics and the cortical injury.

**Conclusions:** the risk factors to develop a post-pyelonephritis renal scar were: female sex, be aged under 3 and grade III vesicoureteral reflux.

**Key words:** high urinary infection, acute pyelonephritis, cortical renal scar, static renal escintigraphy ( $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA), vesicoureteral reflux.

---

## INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) es la presencia de síntomas y signos clínicos acompañado de cultivo de orina positivo recogido en condiciones óptimas. Es la infección bacteriana demostrable más frecuente en los niños a cualquier edad.<sup>1-9</sup> Las revisiones sistemáticas han estimado que entre el 5 y el 22 % de los niños con ITU/pielonefritis aguda (PNA) presentarán cicatrices renales.<sup>1,2,7-9</sup>

Existe una relación directa entre la presencia de reflujo vesicoureteral (RVU) y el daño renal cicatricial (DRC). Esta relación puede resumirse en que aproximadamente el 60 % de los casos con RVU presentarán daño renal, aunque solo la tercera parte de los casos con daño renal tendrán simultáneamente RVU. Es evidente que a mayor grado de RVU,

---

mayor es el riesgo de daño renal; por ello, no sorprende que en algunos estudios con muestra de pacientes con RVU de bajo grado, no se observe un aumento del DRC.<sup>2</sup>

La prueba de referencia para el diagnóstico del daño renal parenquimatoso es la gammagrafía renal, realizada mediante la administración endovenosa del ácido dimercaptosuccínico marcado con tecnecio  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA. La presencia de defectos de la captación del radiofármaco en la corteza renal, se ha considerado un factor de riesgo para el desarrollo de hipertensión arterial (HTA), complicaciones durante el embarazo, o insuficiencia renal crónica terminal (IRCT).<sup>2,10,11</sup>

La persistencia de alteraciones en la gammagrafía con  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA, durante más de 6 meses, después del último episodio de infección urinaria (ITU), se considera sinónimo de daño renal permanente o cicatriz renal.<sup>12,13</sup>

El objetivo de este estudio es describir los aspectos clínico-epidemiológicos del daño renal cortical en niños con la primera infección del tracto urinario superior.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional prospectivo y longitudinal sobre daño renal cicatricial en niños ingresados en el servicio de nefrología del Hospital Pediátrico Universitario "William Soler", con el diagnóstico definitivo al egreso de primera infección del tracto urinario alto/pielonefritis aguda, en el período comprendido entre el 1º de enero del año 2008 y el 31 de diciembre de 2009.

El diagnóstico se estableció por el cuadro clínico y el urocultivo positivo con más de 100 000 unidades formadoras de colonias (UFC) en muestra de orina colectada por enfermera capacitada, tomando todas las medidas de asepsia y antisepsia requeridas para aplicar la bolsa colectora de orina. De los 50 pacientes estudiados, 38 reunieron los criterios necesarios para ser incluidos en este estudio y tenían una edad media de 1 año 6 meses.

Se incluyeron aquellos pacientes que reunían los criterios diagnósticos, asociado o no a RVU primario, cuyo padre, madre o tutor estuviese de acuerdo con su participación en el estudio. Se excluyeron aquellos con los criterios diagnósticos señalados, si su representante legal no estuvo de acuerdo con que participara en el estudio, o que, habiendo aceptado, abandonaron el seguimiento al no asistir a la consulta externa programada.

Se consideró infección urinaria atípica cuando el paciente reunió alguno de los criterios siguientes: impresión de agudamente enfermo, pobre flujo urinario, presencia de masa abdominal o vesical, creatinina sérica elevada, septicemia, no respuesta al tratamiento impuesto a las 48 horas de instaurado, e infección por un microorganismo diferente a *Escherichia coli*.<sup>9,14</sup>

Para la recolección de la información, en la consulta de seguimiento de nefrología se realizó una revisión de la historia clínica para precisar las manifestaciones clínicas al ingreso, así como los resultados de: leucograma, ultrasonido renal, urocultivo, cifra de creatinina en sangre y velocidad de eritrosedimentación. A cada uno de los pacientes incluidos en el estudio se le realizó gammagrafía renal estática ( $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA) entre 6 y 12 meses posteriores al episodio de infección aguda. Los estudios radioisotópicos se realizaron entre enero de 2009 y septiembre de 2010. Todo paciente con anormalidad gammagráfica, dada por una ausencia o disminución de la captación renal en una o más

áreas, o si la función renal relativa (FRR) fue < 45 %, se le realizó uretrocistografía miccional (UCGM) para precisar la existencia o no de RVU.

Se resumió la información a través de frecuencias absolutas y relativas. Se aplicó la técnica estadística inferencial, considerando significativo valores probabilísticos menores que 0,05. Se emplearon las siguientes pruebas: chi cuadrado de dependencia  $\chi^2$  para demostrar asociación entre variables cualitativas. Cuando no resultó válida la prueba chi cuadrado entonces se aplicó la prueba exacta de Fisher. Este estudio fue aprobado por el Consejo Científico y el Comité de Ética del Hospital.

## RESULTADOS

De los 38 pacientes con requisitos para el estudio, 10 (26,3 %) son masculinos y 28 (73,7 %) femeninos; en cuanto a la edad 17 (44,7 %) < 6 meses, 17 (44,7 %) tenían entre 6-35 meses y 4 (10,6 %) > 36 meses. La infección fue atípica en 23 (60,5 %) y los gérmenes aislados correspondieron a *Escherichia coli*, 33 (86,8 %), *Citrobacter* biotipo, 2 (5,3 %), *Enterobacter*, 2 (5,3 %) y *Estafilococo coagulasa negativa*, 1 (2,6 %). En ningún caso se recogió el antecedente de anomalías o malformaciones urinarias en la familia.

En la tabla 1 podemos apreciar que se encontró hipocaptación del radiofármaco en 10/38 (26,3 %) de los pacientes, a pesar de ser normal el ultrasonido renal, así como un paciente (2,6 %) con cicatriz renal, en cuyo estudio ultrasonográfico en la fase aguda de la enfermedad no detectó alteraciones, por lo que no se encontró relación significativa entre hallazgos ultrasonográficos iniciales y el estudio radioisotópico entre los 6 y 12 meses del episodio agudo de la enfermedad.

**Tabla 1.** Alteraciones estructurales del tracto urinario relacionadas con el daño renal

Ultrasonido	Gammagrafía							
	Normal	%	Hipocaptación	%	Cicatriz	%	Total	%
Normal	21	55,3	10	26,3	1	2,6	32	84,2
Dilatación	3	7,9	1	2,6	1	2,6	5	13,1
Asimetría renal	1	2,6	-	-	-	-	1	2,6
Total	25	65,8	11	28,9	2	5,2	38	100

p= 0,544

No existió relación significativa entre las alteraciones funcionales y el daño renal, lo que podemos apreciar en la tabla 2.

**Tabla 2.** Alteraciones funcionales del tracto urinario relacionadas con el daño renal

Alteración de la función renal relativa	Gammagrafía					
	Hipocaptación	%	Cicatriz	%	Total	%
Sin alteración	10	76,9	1	7,7	11	84,6
Ligera	1	7,7	1	7,7	2	15,4
Total	11	84,6	2	15,4	13	100

p= 0,140

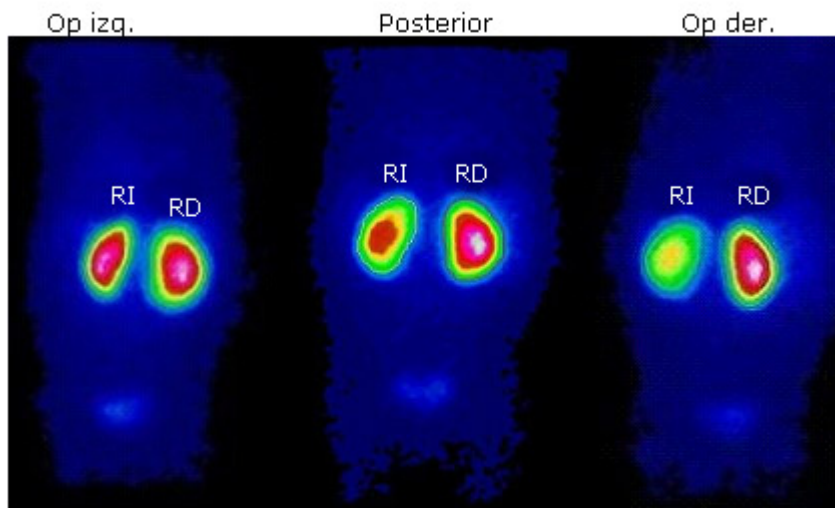
Se encontró que en el 91,7 % de los pacientes en los cuales se precisaron alteraciones en la gammagrafía, no existió RVU de ningún grado, por lo que no existe una relación significativa entre el daño del parénquima renal con el RVU en su presentación. En el estudio se evidenció en 2 niñas la presencia de cicatriz renal, una de ellas menor de 6 meses y la otra en el grupo de 6 meses a 3 años, la cual tenía FRR < 45 % asociado con RVU grado III (tabla 3).

**Tabla 3.** Relación entre uretrocistografía miccional seriada radiológica y daño renal parenquimatoso

Uretrocistografía	Gammagrafía					
	Hipocaptación	%	Cicatriz	%	Total	%
No RVU	10	83,3	1	8,3	11	91,7
RVU grado 3	-	-	1	8,3	1	8,3
Total	10	83,3	2	16,6	12	100

RVU: reflujo vesicoureteral.  
p= 0,20

La figura presenta la gammagrafía renal estática realizada tras la administración de 3 milicuri, en cuya vista posterior se observa el riñón derecho con forma y tamaño normal, y una captación normal del radiofármaco; el riñón izquierdo de menor tamaño, forma normal, con una hipocaptación ligera global del radiofármaco, más intensa en polo superior (FRR del riñón derecho 60 %, y del izquierdo 40 %). Se diagnostica hipofunción ligera a moderada de la corteza renal del polo superior del riñón izquierdo, con una diferencia significativa de la FRR entre ambos riñones. La no afectación de la función renal fue un factor protector de DRC después de una infección urinaria (p < 0,05).



RD: riñón derecho, RI: riñón izquierdo, OP: oblicuo posterior, Izq: izquierdo, Der: derecho.

**Fig.** Gammagrafía renal estática realizada tras la administración de 3 milicuri.

En este estudio no existió relación significativa entre el inicio de la fiebre y el comienzo de la terapéutica con los resultados obtenidos en la gammagrafía renal, ya que, a pesar de la demora del tratamiento (más de 72 horas), en el 68,5 % de los pacientes el

estudio radioisotópico fue normal. Solo se encontró cicatriz en un paciente que recibió tratamiento antes de las 24 horas, y en uno que lo recibió después de las 72 horas del inicio de los síntomas. Sin embargo, el mayor porcentaje de estudios gammagráficos patológicos fue encontrado en pacientes que recibieron la terapéutica con un tiempo superior a 72 horas (tabla 4).

**Tabla 4.** Relación entre el tiempo de inicio de los síntomas, comienzo de la terapéutica antimicrobiana y el daño renal

Tiempo entre inicio de los síntomas y el tratamiento (en horas)	Gammagrafía							
	Normal	%	Hipocaptación	%	Cicatriz	%	Total	%
Menos de 24	4	10,5	-	-	1	2,6	5	13,2
De 24 a 47	4	10,5	1	2,6	-	-	5	13,2
De 48 a 71	2	5,3	3	7,9	-	-	5	13,2
De 72 o más	15	39,5	7	18,4	1	2,6	23	60,5
Total	25	65,8	11	28,9	2	5,2	38	100

p= 0,349

## DISCUSIÓN

La prevalencia global de ITU en la población pediátrica se ha estimado en el 5 %, con una incidencia de 3,1/100 niñas de 0-14 años y de 1,7/100 niños de 0-14 años, más frecuente en las niñas a partir del año de edad,<sup>1,15,16</sup> lo que concuerda con nuestro estudio.

Se evidenció que la PNA es 5 veces más frecuente en el menor de 6 meses que en el grupo de 6 a 35 meses. Se estima que al finalizar la edad pediátrica el 8-10 % de las niñas y el 2-3 % de los niños han padecido una ITU verificada con cultivo bacteriológico,<sup>8</sup> y en nuestro estudio la historia familiar de malformaciones renales o genitourinarias no constituyó un factor de riesgo, así mismo, no es necesaria la presencia de RVU para que un riñón tenga riesgo de presentar daño después de una PNA.

Se debe destacar que los casos comenzados a tratar antes de las 24 horas (previa toma de muestra para urocultivo), eran los pacientes que presentaban al ingreso: orinas escasas y/o turbias, toma del estado general, fiebre mayor de 38,5° C o rechazo al alimento; en los demás casos se esperó el resultado del urocultivo.

*Sinha* y otros señalan que si la detección de cicatrices renales es la primera razón para realizar estudios imaginológicos en niños con ITU, el ultrasonido solo es inapropiado en cualquier edad, mientras que la gammagrafía con <sup>99m</sup>Tc-DMSA debe ser la primera investigación a realizar.<sup>17</sup>

*Montini* y otros, en un estudio de 300 niños menores de 2 años con estudio ultrasonográfico prenatal normal, que completaron el diagnóstico, seguimiento evolutivo (ultrasonográfico y gammagráfico en los 10 primeros días de la enfermedad), uretrocistografía miccional (UCGM) a los 2 meses y <sup>99m</sup>Tc-DMSA en la fase aguda de la enfermedad y repetida a los 12 meses, el episodio inicial para detectar cicatriz, los riñones y el tracto urinario fueron normales en la mayoría; <sup>99m</sup>Tc-DMSA en la fase aguda

demostró pielonefritis en el 54 % de los casos, el 15 % desarrolló cicatrices renales y los hallazgos del ultrasonido fueron pobres predictores de daño renal, con alteraciones menores en 12 de los 45 niños que desarrollaron cicatrices evolutivamente.<sup>7</sup> Estos resultados concuerdan con los nuestros.

*Donoso* y otros señalan que si la FRR es menor o igual de 43 % medida en el <sup>99m</sup>Tc-DMSA inicial, podría ser considerada dentro de los factores de riesgo de cicatriz renal en el <sup>99m</sup>Tc-DMSA tardío, debido a la alta especificidad de este parámetro.<sup>11</sup> Este aspecto no fue estudiado por nosotros, ya que no realizamos estudios gammagráficos en la fase aguda de la infección.

*Montini* y otros<sup>7</sup> también precisaron que los hallazgos de la UCGM fueron pobres predictores de daño renal, y mostraron reflujo en 23 de los 45 casos que evolutivamente desarrollaron cicatriz renal.

*Mena* y otros, en el estudio de 230 pacientes, diagnosticaron RVU en 110, que afectó 161 unidades renales, de las cuales 43 (27 %) presentaron cicatrices. De los restantes 120 pacientes sin RVU, 19 (8 %) de las 240 unidades renales presentaron afectación renal, por lo que se concluye que no todos los pacientes con RVU desarrollan lesiones y su presencia no siempre predispone a mayor susceptibilidad a lesiones renales.<sup>18</sup>

Un colectivo de autores, encabezado por *Díaz Álvarez* estudió 205 recién nacidos, y se encontró RVU de diferentes grados en 54, de los cuales 27 tenían daño renal y los otros 27 no tenían afectación cortical, por lo que se concluye que la presencia de RVU es un factor de riesgo independiente que se asocia a la ocurrencia de daño renal crónico.<sup>19</sup>

Se ha señalado que una <sup>99m</sup>Tc-DMSA normal en el estudio de un primer episodio de ITU en el lactante no permite excluir la existencia de RVU de alto grado (IV y V).<sup>20</sup>

*Hewitt* y otros,<sup>3</sup> en un estudio de 287 niños entre 1 mes y 7 años, a 198 (69 %) del sexo femenino, con su primera infección urinaria, hicieron gammagrafía estática a los 12 meses del episodio de ITU febril, y concluyen que el tratamiento precoz de la pielonefritis en los niños pequeños no tiene efectos significativos sobre la incidencia de cicatriz renal. Además no encontraron diferencias significativas de la tasa de cicatriz renal, cuando los lactantes y niños pequeños fueron comparados con los niños mayores.

*Doganis* y otros<sup>21</sup> realizaron estudio gammagráfico <sup>99m</sup>Tc-DMSA a 76 niños con su primera ITU buscando cicatriz renal, precisando los tratados en las primeras 24 horas (11 de 24), y los tratados más tarde (28 de 52), y los resultados no difieren significativamente, por lo que concluyen que el tratamiento precoz apropiado de las ITU, especialmente durante las primeras 24 horas del comienzo de los síntomas, disminuye la probabilidad de que sea involucrado el sistema renal durante la fase aguda de la infección, pero no previene la formación de cicatriz. *San José González* y otros,<sup>6</sup> sin embargo, plantean que la mejor y probablemente única vía de prevención del daño renal secundario a las ITU, sea el diagnóstico y tratamiento precoces de los episodios de infecciones febriles.

A pesar de no haber encontrado relación entre el inicio de los síntomas y el tiempo de inicio del tratamiento, mantenemos el criterio expuesto al principio del trabajo, y proponemos el tratamiento lo más rápido posible en el niño pequeño, de acuerdo con su cuadro clínico y resultado del urocultivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Elder JS. Infecciones de tracto urinario. En: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, eds. Tratado de Pediatría de Nelson. 17ª edición, capítulo 530. Madrid: Elsevier; 2004. p. 1785-9.
2. Pedrero J, Barajas D, Bravo B. Diagnóstico por la imagen en nefrología pediátrica. Asociación Española de Pediatría [serie en internet]. 2000; [citado 15 de septiembre de 2008]. Disponible en: <http://www.bibliocomunidad.com/web/fichatecnica.php?idlibro=295>
3. Hewitt IK, Zucchetta P, Rigon L, Mashio F, Molinari PP, Tomasi L, et al. Early treatment of acute pyelonephritis in children failed to reduce renal scarring. Data from the Italian Renal Infections Study Trials. Pediatrics. 2008;122:486-90.
4. García Fuentes M, González Lamuño D. Infecciones del tracto urinario. En: Cruz Hernández M (ed). Tratado de Pediatría. 9ª edición. Madrid: Ergon; 2006. p. 1692-703.
5. Hernández Meriño A, Ávila Hernández JM. Infección del tracto urinario (ITU) [homepage en internet]. Madrid/España; 2007 [citado 10 de abril de 2008]. Disponible en: <http://infodoctor.org/gipi>
6. San José González MA, Méndez Fernández P. Infección del tracto urinario en la infancia: nuevas guías, nuevos modos. Bol Pediatr. 2009;49:227-43.
7. Montini G, Zucchetta P, Tomasi L, Talenti E, Rigamonti W, Picco G, et al. Value of imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children: data from Italian Renal Infection Study. Pediatrics. 2009;123:e239-2246.
8. Hernández Marco R, Daza A, Martín Serra J. Infección urinaria en el niño (1 mes-14 años). Protocolos de Nefrología 2008. Asociación Española de Pediatría [serie en internet]. 2008; [citado 2 de octubre de 2009]. Disponible en: [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/5\\_4.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/5_4.pdf)
9. National Institute for Health and Clinical Excellence. Urinary tract infection in children. London, NICE. NICE clinical guideline 54 [serie en internet]. 2007 [citado 23 de agosto de 2009]. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/CG054>
10. Pedroso Mendoza LE, Vázquez Ríos BS. Imaginología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2005. p. 130-5.
11. Donoso G, Lobo G, Arnelco F, Arteaga MP, Coll C, Hevia D, et al. Cicatriz renal mediante cintigrafía renal DMSA en niños con primera pielonefritis: estudio de factores de riesgo. Rev Med Chil. 2006;134:305-11.
12. Pérez L, Durán D, Marchena J, Pérez Y, Rodríguez Y, Florín J. Cicatriz renal: factores de riesgo relacionados con infección urinaria. Rev Cubana Pediatr [serie en internet]. 2007 [citado 1º de abril de 2010];79(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312007000200004&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312007000200004&lng=es&nrm=iso)
13. Chroustova D, Polyziva D, Urbanova I, Kolska M. Results of five-year study of <sup>99m</sup>Tc-DMSA renal scintigraphy in children and adolescents following acute pyelonephritis. Nucl Rev Cont East Eur. 2006;9:46-50.



14. Ochoa C, Málaga G. Panel de Expertos de la Conferencia de Consenso: Manejo diagnóstico y terapéutico de las infecciones del tracto urinario en la infancia. *Ann Pediatr (Barc)*. 2007;67:517-25.
15. Cozorla Artiles N. Infección del tracto urinario. En: Torre Montejó E, Pelayo González-Posada E (editores). *Pediatría. Colectivo de Autores. Tema V*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas;2010. p. 2075-82.
16. Espinosa Román L. Infección urinaria. En: García Nieto V, Santos Rodríguez F, Rodríguez Iturbe B (eds). *Nefrología Pediátrica*. 2da. ed. Madrid: Aula Médica;2006. p. 507-20.
17. Sinha MD, Gibson P, Kane T, Lewis MA. Accuracy of ultrasonic detection of renal scarring in different centres using DMSA as the gold standard. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22:2213-6.
18. Mena E, Díaz C, Berná L, Martín-Marimón J, Durán C, Rojo C. Evaluación de lesiones renales mediante  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA en niños con antecedentes de infección del tracto urinario y su relación con el reflujo vesicoureteral. *Rev Esp Med Nuclear*. 2006;25:374-9.
19. Díaz Álvarez M, Rodríguez Estévez R, Fernández de la Paz M, Valle Garrido L, Delgado Marrero B, Medina García M. Evaluación del ultrasonido renal para predecir reflujo vesicoureteral en recién nacidos con infección del tracto urinario. *Rev Cubana Pediatr [serie en internet]*. 2009 [citado 28 de septiembre de 2009];81(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312009000100001&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312009000100001&lng=es&nrm=iso)
20. Martín P, Fernández M. La gammagrafía renal (DMSA) precoz en niños menores de 1 año con un episodio de infección urinaria no permite predecir la existencia de RVU de alto grado (IV y V). *Evid Pediatr*. 2008;4:5.
21. Doganis D, Sifas K, Mavrikou M, Issaris G, Martirosova A, Perperidis G, et al. Does early treatment of urinary tract infection prevent renal damage? *Pediatrics*. 2007;120:e922-e928.

Recibido: 15 de noviembre de 2011.

Aprobado: 8 de diciembre de 2011.

*Tulio Antonio Amaya Sorto*. Hospital Pediátrico Universitario "William Soler". San Francisco no. 10 112, reparto Altahabana, municipio Boyeros. La Habana, Cuba. Correo electrónico: [mbuznego@infomed.sld.cu](mailto:mbuznego@infomed.sld.cu)