

## Hallazgos gammagráficos en niños con primera infección febril del tracto urinario

### Scintigraphy findings in children presenting the first febrile infection of urinary tract

María Caridad Duarte Pérez,<sup>I</sup> Misleidys Piedra Bello,<sup>II</sup> Ana Guillén Dosal,<sup>III</sup> Magalys Martínez Silva,<sup>IV</sup> Ernesto Hernández Robledo<sup>V</sup>

<sup>I</sup> Especialista de II Grado en Pediatría. Profesora Auxiliar. Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez». La Habana, Cuba.

<sup>II</sup> Especialista de I Grado en Pediatría. Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez». La Habana, Cuba.

<sup>III</sup> Especialista de II grado en Pediatría. Profesora Auxiliar. Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez». La Habana, Cuba.

<sup>IV</sup> Especialista de I Grado en Pediatría. Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez». La Habana, Cuba.

<sup>V</sup> Máster en Ciencias. Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez». La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN.** La infección del tracto urinario es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en la infancia. El objetivo de esta investigación fue conocer las alteraciones renales en la fase aguda de la primera infección febril del tracto urinario.

**MÉTODOS.** Se estudiaron 90 niños con diagnóstico microbiológico de primera infección febril del tracto urinario, a los cuales se les realizó gammagrafía renal con Tc DMSA en la fase aguda de la infección. Los resultados de la gammagrafía se correlacionaron con la duración e intensidad de la fiebre antes del diagnóstico, los reactantes de la fase aguda (hemograma, eritrosedimentación y proteína C reactiva [PCR]) y los resultados de los estudios radiológicos (ultrasonido renal y uretrocistografía miccional).

**RESULTADOS.** Predominó el sexo femenino y el 84,4 % de los pacientes fueron

menores de 1 año. El 59 % de los pacientes presentaron alteraciones gammagráficas y el patrón de hipocaptación del radiofármaco fue el hallazgo que predominó en el 75,5 % de éstos. No se encontró asociación significativa al relacionar la duración e intensidad de la fiebre con las alteraciones renales. De los parámetros de laboratorio solo la PCR tuvo significación estadística con las alteraciones renales y los hallazgos radiológicos detectados por el ultrasonido renal y uretrocistografía miccional no se correlacionaron estadísticamente con la afectación renal detectada con la gammagrafía renal.

**CONCLUSIONES.** Un porcentaje elevado de los pacientes presentó extensión de la infección al parénquima renal y la PCR fue el único parámetro orientador de daño renal.

**Palabras clave:** Infección urinaria, gammagrafía renal.

---

## ABSTRACT

**INTRODUCTION.** Urinary tract infection (UTI) is one of the more frequent bacterial infections in childhood. The aim of present research was to know the acute phase renal alterations of the first febrile infection of urinary tract.

**METHODS.** Ninety children with a microbiological diagnosis of first febrile infection of urinary tract were studied and a renal Tc DMSA scintigraphy was done in the acute phase of infection. Scintigraphy results were correlated with the fever length and intensity before diagnosis, acute phase reactants (hemogram, erythrocytation and C reactive protein (CRP) and the radiological studies results (renal US and urination urethrocytography).

**RESULTS.** There was a female sex predominance and the 84,4% of patients were under 1 year. The 59% of patients had scintigraphy alterations and the radiodrug hypocaptation pattern was the predominant finding in the 75,5% of them. There was not a significant association between the fever length and intensity and the renal alterations. From the laboratory parameters only the RCP was statistically significant with renal alterations and the radiologic findings detected by renal US and urination urethrocytography had not statistic correlation with the renal affection detected by renal scintigraphy.

**CONCLUSIONS.** A high percentage of patients had an extensive infection to renal parenchyma and the CRP was the only guiding parameter of renal damage.

**Key words:** Urinary infection, renal scintigraphy.

---

## 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,<sup>1-7</sup> además es un marcador o signo de anormalidades anatómicas y funcionales subyacentes, como el reflujo vesicoureteral.<sup>8</sup>

La ITU puede clasificarse en *alta* cuando compromete el riñón y sistema pielocalicial o *baja* cuando se limita a la vejiga,<sup>9</sup> para diferenciarla existen marcadores clínicos,

de laboratorio e imaginológicos como la fiebre elevada, leucocitosis, eritrosedimentación acelerada, aumento de la proteína C reactiva (PCR) y la presencia de alteraciones en la gammagrafía renal.<sup>4,10</sup>

Hasta un 70% de los niños con primera ITU febril pueden presentar pielonefritis si son estudiados con gammagrafía renal con Tc 99 m ácido dimercaptosuccínico (DMSA) en la fase aguda de la infección.<sup>11</sup>

La gammagrafía renal con Tc99m DMSA es el patrón de oro 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.<sup>12</sup>

Con la realización de esta investigación se identifican los pacientes con alteraciones renales en el curso de una ITU febril, lo que posibilita que se tomen medidas con relación al seguimiento y al tratamiento de estos casos, para disminuir las complicaciones de esta enfermedad y todo lo cual redundará en ahorro de recursos en la atención y el tratamiento de pacientes con daño renal crónico.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo de corte longitudinal en el cual fueron evaluados los 90 pacientes ingresados en el servicio de nefrología del Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez» en el período comprendido entre mayo de 2007 y diciembre de 2008, con diagnóstico de primera infección febril del tracto urinario.

A todos los pacientes se les tomaron en un cuestionario datos de identificación personal, APF, APP, resultados del ultrasonido prenatal, tiempo de evolución de la fiebre antes del diagnóstico el cual se clasificó en menos de 72 h, entre 72 y 120 h y más de 120 h e intensidad de la fiebre que se dividió en menos de 39 °C o mayor o igual a 39 °C.

A todos los pacientes se les tomó muestra de sangre para hemograma completo, eritrosedimentación globular que se consideró anormal cuando el resultado fue mayor de 30 mm por hora y proteína C reactiva realizada por prueba inmunoturbidométrica de Roche/Hitachi, sus resultados se consideraron elevados cuando fueron mayor a 6 mg/dL.

Las muestras de orina para urocultivo fueron tomadas por chorro medio o punción suprapúbica. A estos pacientes se les realizó ultrasonido renal y vesical durante el ingreso y en los primeros 7 días del diagnóstico se evaluaron con gammagrafía renal con Tc99m DMSA; las dosis de radiofármaco usadas fueron 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). Se catalogó como anormal cuando se encontró una o más áreas de hipocaptación cortical del trazador, disminución difusa de la captación, alteraciones del tamaño renal o función renal relativa d" a 43 %.

La uretrocistografía miccional se realizó después de la fase aguda y se informó como normal o presencia de reflujo vesicourteral de diferentes grados. Los datos primarios se procesaron con los programas informáticos Excel 2003, *Statistica* 6.1, EVA 1.0 y MED Cale 4.16. Las variables cualitativas se describieron mediante cifras

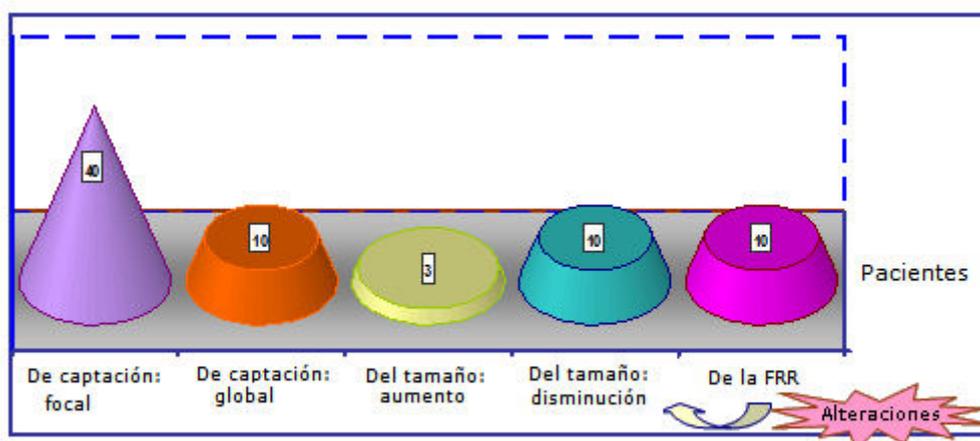
frecuenciales y porcentuales; la descripción estadística de las variables cuantitativas se llevó a efecto por medio de los estadígrafos media o promedio y desviación estándar. La significación de las diferencias de valores promedios se juzgó con la prueba de Mann Whitney. Se empleó el nivel de significación  $p < 0,05$ . La evaluación del desempeño de los procedimientos diagnósticos de interés se materializó con los siguientes indicadores: sensibilidad (s), especificidad (e), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN).

## RESULTADOS

En este estudio se evaluaron los hallazgos gammagráficos detectados en 90 pacientes con primera ITU febril y sospecha clínica de pielonefritis el valor de las variables clínicas, de laboratorio y radiológicas.

Se encontró un predominio del sexo femenino al cual correspondieron 68 pacientes y representan el 75 % de la muestra estudiada. Con respecto a la edad la mayoría fueron niños menores de 1 año con 76 casos, 12 estaban comprendidos entre 1 y 5 años y solo 2 pacientes eran mayores de 5 años.

En el estudio se halló un 58,9 % de positividad de la gammagrafía renal. Los defectos de captación del radiofármaco fueron las lesiones más frecuentemente detectadas (75,5 %), el patrón gammagráfico con hipocaptación difusa y mayor tamaño renal propio de la fase aguda fue poco frecuente (5,6 %). El 13,2 % de los casos estudiados y que presentaron alteraciones corticales tenían además riñones disminuidos de tamaño. La disminución en el funcionamiento renal con función renal relativa  $d < 43$  % se encontró en el 18,9 % de los pacientes (figura).



**Figura.** Alteraciones gammagráficas específicas.

Al considerar las manifestaciones clínicas de los pacientes se tuvo en cuenta la duración de la fiebre antes del diagnóstico, así como su intensidad: Como puede verse en la tabla 1 predominaron los niños que fueron diagnosticados antes de las 72 h del episodio febril agudo (41,1 %), pero no se demostró significación estadística al relacionar el retardo en el diagnóstico y la terapéutica con la presencia de alteraciones gammagráficas.

**Tabla 1.** Duración de la fiebre antes del tratamiento y resultados de la gammagrafía

Duración de la fiebre antes del tratamiento (h)	Gammagrafía			
	Normal		Alterada	
	n	%	n	%
< 72	18	48,6	19	35,8
72 a 120	14	37,8	23	43,4
> 120	5	13,5	11	20,8
Totales	37	100,0	53	100,0

p = 0,68

En la tabla 2 se muestra la relación de la intensidad de la fiebre con las alteraciones corticales, donde predominó el grupo en que la temperatura fue de 39 °C o más en 46 pacientes y de estos el 58,1 % presentó alteraciones corticales, no obstante, los resultados no fueron significativos.

**Tabla 2.** Intensidad de la fiebre antes del tratamiento y resultados de la gammagrafía

Intensidad de la fiebre antes del tratamiento (°C)	Gammagrafía			
	Normal		Alterada	
	n	%	n	%
< 39	22	59,5	22	41,5
39 o más	15	40,5	31	58,5
Totales	37	100,0	53	100,0

p = 0,082

Al comparar los valores de la intensidad de la fiebre, conteo de leucocitos, eritrosedimentación y PCR con los resultados de la gammagrafía solo se encontró asociación significativa para la PCR y fueron mayores los valores en los pacientes con alteraciones renales corticales sugestivas de pielonefritis (tabla 3).

**Tabla 3.** Promedio, desviación estándar, y comparación de los promedios de la fiebre y las variables de laboratorio

VARIABLES	Gammagrafía normal (promedio ± DE)	Gammagrafía alterada (promedio ± DE)	Valor p
Fiebre	38,5 ± 0,6	38,7 ± 0,7	0,16
Proteína C reactiva	26,2 ± 40,6	70,8 ± 43,3	0,00
Eritrosedimentación	45,8 ± 29,1	59,9 ± 27,9	0,023
Leucocitos	8835,9 ± 6048,1	6326,2 ± 7299,7	0,089

En la tabla 4 se muestra la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de las diferentes variables de laboratorio para la detección de daño renal

cortical, donde se evidencia que la PCR fue la que mostró los valores más elevados de sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo.

**Tabla 4.** Rendimiento relativo de las variables

Parámetros	Proteína C reactiva	Eritrosedimentación	Leucocitos
Sensibilidad	62,2	32,4	27,0
Especificidad	86,8	81,3	76,8
Valor predictivo positivo	76,7	54,6	58,8
Valor predictivo negativo	76,7	63,2	63,0

En los estudios imaginológicos predominaron la normalidad de los resultados tanto en el ultrasonido renal como en la uretrocistografía miccional, el 16,5% de los pacientes presentaron reflujo vesicoureteral.

## DISCUSIÓN

La mayoría de los pacientes fueron del sexo femenino y estos resultados coinciden con la literatura internacional.<sup>5,7,8</sup> Predominaron los niños menores de 1 año, lo cual puede ser explicado porque se estudiaron solo los pacientes hospitalizados.

En el estudio el 58,9 % de los pacientes presentó alteraciones gammagráficas. La mayoría de los reportes refieren que las lesiones de pielonefritis son apreciables entre el 30 y el 70 % de los casos con ITU febril.<sup>11</sup> Para la Dra Gilda Donoso en su estudio realizado en Chile la positividad de la gammagrafía se extendió a un 75 %, pero los pacientes se seleccionaron y debían reunir criterios clínicos y de laboratorio altamente sugestivos de pielonefritis para su inclusión.<sup>13</sup>

Los defectos de captación del radiofármaco, ya sean focales o globales, fueron las alteraciones más frecuentes (75,5 %) en los pacientes. Según otros autores, estas pueden estar presentes hasta en el 85 % de los casos de pielonefritis aguda.<sup>4</sup> Para Lena Wallin los defectos de captación focales estuvieron presentes en el 60 % de sus pacientes con pielonefritis, seguidos por defectos difusos en un 21 y en un 15 % los riñones estaban aumentados de tamaño.<sup>12</sup>

El 13,2 % de los niños con alteraciones corticales tenían además riñones disminuidos de tamaño, lo cual no es típico de la fase aguda y podría deberse a riñones congénitamente hipoplásicos. La disminución de la función renal relativa se encontró en el 18,9 % de los casos, parámetro a tener en cuenta, pues es un factor de riesgo para el desarrollo futuro de cicatriz renal.

Al considerar la duración e intensidad de la fiebre como variable clínica no se demostró asociación significativa con las alteraciones renales, lo cual coincide con la literatura.<sup>14,15</sup> De los parámetros de laboratorio solo la elevación de la PCR tuvo significación estadística con la presencia de hallazgos gammagráficos sugestivos de pielonefritis, lo cual se ha demostrado en otros trabajos.<sup>13,16</sup>

La positividad del ultrasonido renal fue muy baja, de los pacientes con alteraciones gammagráficas solo 13 tenían alteraciones ultrasonográficas y se limitaron a

detectar la presencia de dilatación pielocalicial, ureteral o alteraciones vesicales, lo cual tal vez se deba a que se trata de un equipo de baja resolución y en los pacientes no se hizo alusión a zonas específicas, con aumento de la ecogenicidad renal que pudieran corresponder al proceso inflamatorio.

Para otros autores los resultados son similares a estos demostrando baja sensibilidad y especificidad del ultrasonido en la detección de daño renal cortical agudo.<sup>14</sup> Al comparar los resultados de la gammagrafía y la presencia de reflujo vesicoureteral, este último solo fue demostrado en 15 pacientes. De estos 13 presentaron alteraciones gammagráficas. El hallazgo de reflujo vesicoureteral en los pacientes con alteraciones corticales es variable (18 a 56 %),<sup>14,17,18</sup> en el estudio el reflujo estuvo presente en el 24,5 % de los pacientes con gammagrafía alterada.

Se considera que es necesario identificar precozmente los niños en riesgo de desarrollar cicatrices renales o daño renal permanente, por lo tanto, es de gran valor la detección de compromiso renal en la fase aguda de la infección urinaria. Esto puede influir en la decisión de un tratamiento más largo, realizar modificaciones en su seguimiento o valorar la necesidad de tratamiento profiláctico para evitar las recurrencias y la extensión del daño renal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grimaldi IA. Fisiopatología de la infección urinaria: implicaciones diagnósticas y terapéuticas. Arch Latin Nefr Ped. 2004; 4(2):66-84.
2. Gordillo G, Exeni AR, De la Cruz J. Nefrología Pediátrica. 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2003 p. 329-56.
3. García V. Nefrología Pediátrica. Madrid: Grupo Aula Medica; 2000 p. 205-249
4. Lagomarsino Ferrari Edda. Infección del tracto urinario. [en línea] [fecha de acceso 20 de mayo del 2008] URL 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] URL disponible en: [www.umanizales.edu.co/programs/medicina/publicaciones /revista%2520medicina/doce/guias%2520de%2520manejo.pdf](http://www.umanizales.edu.co/programs/medicina/publicaciones /revista%2520medicina/doce/guias%2520de%2520manejo.pdf)
6. Pérez LM, Durán DP, Marchena JJ, Pérez Y, Rodríguez Y, Florín J. Cicatriz renal: factores de riesgo relacionados con infección. Rev Cubana Pediatr. [serie en línea] 2007; 79(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312007000200004&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312007000200004&script=sci_arttext)
7. Díaz H, Sandoval AM. Infección de vías urinarias en pediatría. Enf Infec y 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 Clinic N. Am 53. 2006; 35-400.

10. Gómez JF. Tratamiento de la infección urinaria en pediatría. Revista de Postgrado de la VI catedra de Medicina. 2003;(123):3-13.
11. Wallin L, Baje M. Typical Technetium Dimer captosuccinic Acid distribution patterns in acute pyelonephritis. Acta Paediatr. 1993;82:1061-5.
12. Wallin L, Helin J. Follow up of acute pyelonephritis in childrens 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. Donoso G, Lobo GI, Arnello F, Paz M, Coll C, Hevia P, *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(3): 305-3.
15. Subcommittee on Urinary Tract Infection. Practice Parameter: The diagnosis, treatment and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants. Pediatrics. 1999;103: 843-52.
16. Benador N, Siegrist CA, Gendrel D, Greder C, Benador D, Asscot M, *et al.* Procalcitonin is a marker of severity of renal Lesions in Pyelonephritis. Pediatrics. 1998;102:1422-25.
17. Guerhazi F, Lenoir P, Verboven M, Smets A, Braeckman J, Jonckhe MH, *et al.* Technetium 99m labeled dimercaptosuccinic acid (99m Tc-DMSA) scintigraphy in the diagnosis and follow-up of urinary tract infection in children. Arch Fr Paediatr. 1993;50(10):930-1
18. Jakobson B, Eshjoner E, Hansson S. Minimum incidence and diagnostic rate of first urinary tract infection. Pediatrics. 1999;104:222-5.

Recibido: 4 de febrero de 2010.

Aprobado: 26 de abril de 2010.

*María Caridad Duarte Pérez.* Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez». Ave 31 y calle 76 Marianao. La Habana, Cuba.  
Correo electrónico: [duarte@infomed.sld.cu](mailto:duarte@infomed.sld.cu)