

# Prevalencia de pielonefritis en niños en el Centro Hospitalario de Tercer Nivel Privado

Carlos Eduardo Aguirre Morales,\* Gabriela Ramírez Osuna,\*\* Mariano Rivera Echegoyen\*\*\*

## RESUMEN

**Antecedentes:** La pielonefritis aguda es una forma severa de infección del tracto urinario. La incidencia reportada es de 7% en niñas y 2% en niños durante los primeros seis años de vida. Las bacterias que generalmente producen pielonefritis son Gram negativas de origen intestinal. La importancia del tratamiento en las infecciones urinarias en la infancia es disminuir y prevenir las complicaciones. El objetivo del estudio fue determinar las características clínicas y epidemiológicas con las que ingresan los pacientes al servicio de Pediatría del Centro Médico ABC. **Métodos:** Se realizó una revisión de los expedientes del 1 enero 2009 al 31 diciembre de 2014 de todos los pacientes que ingresaron con diagnóstico de pielonefritis, se describieron las variables demográficas, estudios practicados, aislamientos y tratamiento. **Resultados:** Se incluyó un total de 50 pacientes, 41 mujeres y 9 hombres, la media de edad fue de 4.5 años. Se detectó en el examen general de orina leucocitosis en 45 pacientes (90%), nitritos positivos en 35 (70%) y bacteriuria en 30 (60%). Para el tratamiento definitivo se empleó en 66% ceftriaxona. En 20 pacientes (40%) se efectuó ultrasonido de vías urinarias y de seguimiento y en 16 pacientes se realizó cistograma miccional y gammagrama. **Conclusión:** Los datos que se reportan en este estudio son muy similares a los de la literatura internacional; sin embargo, aún persiste la diversidad de tratamientos que favorecen la posibilidad de error en el diagnóstico o en el mismo seguimiento.

**Palabras clave:** Pielonefritis, prevalencia, pediatría.

**Nivel de evidencia:** IV

*Pyelonephritis prevalence in children in a Private Tertiary Hospital*

## ABSTRACT

**Background:** Acute pyelonephritis is a severe form of urinary tract infection. The reported incidence is 7% in girls and 2% in boys during the first 6 years of life. Gram negative bacteria generally produce pyelonephritis, it has an intestinal origin. The importance of treatment of urinary tract infections in childhood is to reduce and prevent complications. The aim of the study was to determine the clinical and epidemiological characteristics of patients admitted in Pediatric Service in ABC Medical Center. **Methods:** A review of records from 1 January 2009 to 31 December 2014 of all patients admitted with a diagnosis of pyelonephritis was made, demographic variables, practiced studies, isolates and treatment were described. **Results:** A total of 50 patients were included, 41 were women and 9 men, mean age was 4.5 years. In the general examination of urine leukocytosis was detected in 45 patients (90%), positive nitrites in 35 (70%) and bacteriuria in 30 (60%). For the final treatment ceftriaxone was used in 66%. Urinary tract ultrasound and follow-up were performed in 20 patients (40%), in 16 patients gammagram and micturition cystogram the were performed. **Conclusion:** The data reported in this study is very similar to that of the international literature, however the variety of treatments that favor the possibility of mistakes in the diagnosis or on the follow-up still persist.

**Key words:** Pyelonephritis, prevalence, pediatric.

**Level of evidence:** IV

\* Infectólogo Pediatra. Servicio de Pediatría. Centro Médico ABC Campus Santa Fe.

\*\* Jefe de Servicio. Servicio de Pediatría. Centro Médico ABC Campus Santa Fe.

\*\*\* Gastroenterólogo Pediatra. Jefe de Pediatría. Asociación Médica ABC.

**Correspondencia:**

**Dr. Carlos Eduardo Aguirre Morales**

Av. Carlos Graef Fernández Núm. 154, Col. Tlaxala Santa Fe, 05300, Del. Cuajimalpa de Morelos, Ciudad de México, México.

Tel: 5511031600, ext. 1464

E-mail: dr.carlos.aguirre@hotmail.com

Recibido para publicación: 29/08/2016. Aceptado: 18/11/2016.

## Abreviaturas:

ITU = Infección del tracto urinario.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

## INTRODUCCIÓN

La pielonefritis aguda es una forma severa de infección del tracto urinario (ITU) con síntomas que pueden ir desde un malestar leve hasta poner en riesgo la vida del paciente, incluso la muerte.<sup>1,2</sup> La incidencia reportada en la literatura anglosajona sobre ITU es de 7% en niñas y 2% en niños durante los primeros seis años de vida.<sup>3,4</sup> Mientras que en México se ha estimado una incidencia de 3 a 5%.<sup>5</sup> La relación hombre:mujer varía con la edad, se ha reportado una relación de 2.8-5.4:1.0 en el primer año de vida, la cual se modifica en el segundo a 1:10.<sup>6,7</sup> Pecile y cols. observaron que 59% de los niños con ITU presenta pielonefritis y que el riesgo se incrementa a la par de la edad ( $p = 0.0033$ ),<sup>8</sup> asimismo Shaikh y cols. revelaron que 57% (IC 95%) de los niños con un episodio inicial de ITU mostró cambios consistentes con pielonefritis al realizar la gammagrafía con Tecnecio 99 ácido dimercaptosuccínico (Tc-99 DMSA).<sup>9</sup>

Las bacterias que generalmente producen ITU son Gram negativas de origen intestinal. De éstas, *Escherichia coli* representa 75-95%; el resto es causado por *Klebsiella sp*, *Proteus sp* y *Enterobacter sp*.<sup>10</sup> Entre las bacterias Gram positivas los enterococos, *Staphylococcus saprophyticus* y *Streptococcus agalactiae* son los más frecuentes.<sup>10,11</sup> En el grupo neonatal la frecuencia de Gram positivos aumenta, aunque predominan los Gram negativos.<sup>12,13</sup> Un estudio retrospectivo realizado en un hospital coreano mostró que los microorganismos relacionados con ITU fueron: *Escherichia coli* (81.4%), *Klebsiella pneumoniae* (8.4%), *Enterobacter spp* (1.7%) y *Proteus spp* (0.4%).<sup>14</sup>

La fiebre continúa siendo la manifestación más común en neonatos, lactantes y preescolares, al contrario de los niños de mayor edad, los cuales tienen síntomas urinarios clásicos.<sup>15</sup> Las cicatrices renales se han nombrado como una de las causas más frecuentes de enfermedad renal terminal en niños y adultos.<sup>16</sup> El principal objetivo del tratamiento en las infecciones urinarias en la infancia es disminuir y prevenir las complicaciones, asimismo evitar el daño parenquimatoso permanente.<sup>17</sup> Una medida empleada para obtener mejores resultados es empezar el tratamiento antibiótico empírico, el cual se inicia incluso antes de contar con los resultados de cultivos.<sup>18</sup> Por otro lado, la resistencia antibiótica de los patógenos urinarios ha mostrado un incremento a nivel mundial, especialmente con los antibióticos que se emplean de forma rutinaria.<sup>19,20</sup> Este incremento en la resistencia ha favorecido el uso de guías de prácti-

ca clínica; no obstante, el empleo de nuevos fármacos puede generar resistencia a estos últimos en un futuro no muy lejano.<sup>21</sup>

La pielonefritis continúa siendo una infección grave en la infancia, sobre todo por el alto riesgo de morbilidad y por el daño renal, el cual puede ser permanente. Tomando en cuenta que en los últimos años el diagnóstico de pielonefritis ha incrementado en frecuencia en el Centro Médico ABC y que los patógenos aislados reportan perfiles de resistencia a los antimicrobianos usualmente empleados, se llevó a cabo el siguiente estudio con el fin de determinar las características clínicas y epidemiológicas con las que ingresan los pacientes al Servicio de Pediatría.

## MÉTODOS

Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo del 1 de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2014 en el Servicio de Pediatría del Centro Médico ABC en los campos de Observatorio y Santa Fe, los cuales cuentan con un total de 24 camas en el Área de Pediatría. Se hizo una revisión de los expedientes con diagnóstico de pielonefritis en la que se recolectaron datos demográficos de los pacientes como sexo, edad, antecedentes de malformaciones urológicas, tratamiento empírico y dirigido de acuerdo con el agente causal, aislamientos en el urocultivo, síntomas iniciales y estudios de laboratorio como examen general de orina, proteína C reactiva, biometría hemática y procalcitonina, asimismo se realizaron estudios de imagen como ultrasonido, cistograma miccional y gammagrafía. Se excluyeron los menores de 1 mes cuyos datos no estuvieran completos en el expediente.

### Aspectos éticos

El estudio correspondió a una investigación sin riesgo de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, puesto que sólo se realizó revisión de los expedientes. La investigación fue autorizada por el Comité Local de Ética e Investigación del hospital. Para el análisis de los datos se aplicó estadística descriptiva con el cálculo de frecuencias simples y porcentajes.

## RESULTADOS

Se incluyó un total de 50 pacientes, 41 mujeres y 9 hombres, la media de edad fue de 4.5 años para ambos grupos, 4.2 años para las mujeres y 2.3 años para los hombres. Los síntomas iniciales fueron fiebre en

49 pacientes (96%), dolor abdominal 45 (90%), vómito o náuseas 42 (84%) y disuria en 36 pacientes (72%). De los estudios de laboratorio iniciales se detectó leucocitosis en el examen general de orina (más de cinco por campo) en 45 pacientes (90%), nitritos positivos en 35 (70%) y bacteriuria en 30 (60%). Para los estudios sanguíneos se reportaron medias de leucocitos de  $14,526/\mu\text{L}$ , de proteína C reactiva 11.6 mg/L y de procalcitonina de 9.5 ng/mL. Se hicieron estudios de imagen iniciales, ultrasonido de vías urinarias y de seguimiento en 20 pacientes (40%) y se realizó tanto cistograma miccional como gammagrama en 16 pacientes.

Los hallazgos ultrasonográficos revelaron tres casos con hidronefrosis bilateral, un caso de ureterocele, un monorreno y otro con reflujo vesicoureteral, el resto (14) registraron cambios compatibles con pielonefritis siendo el riñón izquierdo el más afectado en nueve casos. En cuanto al cistograma miccional se reportaron seis casos de reflujo vesicoureteral, de los cuales cuatro correspondieron a reflujo grado II, uno grado III y otro grado IV, dos casos de vejiga neurogénica y uno megaureter. Para el gammagrama sólo se detectaron cuatro pacientes con cicatrices renales (*Cuadro I*).

En 18 de los 50 pacientes se inició tratamiento antimicrobiano antes de la confirmación de la infección, siendo las cefalosporinas de tercera generación orales e intramusculares las más empleadas en 55.5%, seguidas de amoxicilina con clavulanato en 16.6% y el resto fueron diversos antibióticos.

En lo que respecta al tratamiento iniciado posterior a la confirmación de la infección o del resultado del urocultivo, se empleó ceftriaxona en 66%, se suministraron carbapenémicos incluidos ertapenem e imipenem en 24%, se empleó amikacina en 8% y cefepime sólo en 2%. El tratamiento se dirigió de acuerdo con el perfil de susceptibilidad en 18% de los casos, el resto continuó con el tratamiento inicial.

Sólo 18 (36%) de los urocultivos tuvieron aislamiento, de los cuales *Escherichia coli* se aisló en 15 (79%) de los casos, de éstos, 7 (37%) fueron productores de betalactamasas de espectro, mientras que 21% correspondió a *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Proteus mirabilis* (*Cuadro II*).

## DISCUSIÓN

La pielonefritis o infección tracto urinario febril es una causa común de hospitalización. La frecuencia varía dependiendo de la edad y sexo. La infección es

más frecuente en niñas, con una prevalencia de 1 a 2%. En general, el riesgo de presentarla durante la primera década de vida es de 1% para varones y de 3% para mujeres, sigue predominando en las niñas con una relación de 4:1<sup>22</sup> como se observó en este estudio. Se encontró que en 79% de los casos el agente etiológico continúa siendo *Escherichia coli* al igual que lo reportado en la literatura mundial, la cual representa 75-95%; el resto es causado por *Klebsiella sp*, *Proteus sp* y *Enterobacter sp*. Entre las bacterias Gram positivas los enterococos, *Staphylococcus saprophyticus* y *Streptococcus agalactiae* son los más frecuentes.<sup>10,11</sup>

De acuerdo con este estudio la fiebre continúa siendo la manifestación más común en menores de cinco años, al contrario de los niños de mayor edad,

**Cuadro I.** Parámetros demográficos, síntomas y paraclínicos.

	Total	Niñas	Niños
Número	50	41	9
Edad (media)	4.5 años	4.2 años	2.3 años
Síntomas			
Fiebre (%)	48 (96)	39 (96)	9 (100)
Dolor abdominal (%)	45 (90)	37 (90)	8 (89)
Vómito (%)	42 (84)	34 (83)	8 (89)
Disuria (%)	36 (72)	31 (75)	5 (55)
Estudios de laboratorio			
Leucocitos en orina (%)	45 (90)	37 (90)	8 (89)
Nitritos (%)	35 (70)	29 (70)	6 (67)
Bacterias (%)	30 (60)	24 (58)	6 (67)
*Leucocitos en sangre (cel/ $\mu\text{L}$ )	$14,526/\mu\text{L}$	$15,630/\mu\text{L}$	$19,460/\mu\text{L}$
*Proteína C reactiva (mg/L)	11.6 mg/L	12.5 mg/L	21.0 mg/L
*Procalcitonina (ng/mL)	9.5 ng/mL	8.5 ng/mL	10.3 ng/mL
Estudios de imagen			
Ultrasonido (%)	20 (40)	15 (36)	5 (55)
Cistograma miccional (%)	16 (32)	12 (29)	4 (44)
Gammagrama (%)	16 (32)	12 (29)	4 (44)

\* Valores descritos mediante la media aritmética.

**Cuadro II.** Aislamientos en urocultivos.

Microorganismo	Número
<i>Escherichia coli</i>	8/50 (16%)
<i>Escherichia coli</i> productora de blees*	7/50 (14%)
<i>Enterococcus faecalis</i>	1/50 (2%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1/50 (2%)
<i>Proteus mirabilis</i>	1/50 (2%)

BLEES = Betalactamasas de espectro extendido.

los cuales tienen síntomas urinarios clásicos como diuria o dolor abdominal.<sup>15</sup>

En niños con sospecha clínica de ITU debe obtenerse muestra de orina para urianálisis porque aumenta la probabilidad de diagnosticar una ITU.<sup>23</sup> Su negatividad no descarta de forma absoluta la infección. La sensibilidad y especificidad del urianálisis en relación con el urocultivo como método de referencia para el diagnóstico de la ITU es variable, la positividad de la tira reactiva eleva la probabilidad de ITU entre 70 y 90%, y entre 77% y 99% la del examen microscópico. El interés diagnóstico del urianálisis lo proporciona su valor predictivo negativo de 96 a 100%, la negatividad en todos los parámetros descarta la ITU.<sup>24</sup>

Las recomendaciones actuales son que todos los recién nacidos y lactantes (niños y niñas menores de dos años) que presentan su primera ITU documentada con fiebre de más de 38.5 °C, deben ser sometidos a un ultrasonido de tracto urinario para detectar anomalías anatómicas y, opcionalmente, a un renogramma con ácido dimercaptosuccínico (DMSA) que confirme pielonefritis y evidencie cicatrización. El cistouretrograma miccional (CUG) no se recomienda rutinariamente después de la primera ITU febril y sólo está indicado si el ultrasonido revela hidronefrosis, cicatrización, dilatación ureteral o haya recurrencia de la ITU febril, tanto la Academia Americana de Pediatría como la Asociación Europea de Urología recomiendan practicar CUG sólo si el ultrasonido de vías urinarias revela anormalidad o si la ITU febril recurre en lactantes de 2 a 24 meses de edad.<sup>25</sup>

El tratamiento empírico inicial debe incluir la cobertura antibiótica de amplio espectro y la adaptación de la misma basada en el resultado de los cultivos. En los niños no se recomiendan tratamientos de corta duración. El tratamiento debe continuarse de 7 a 10 días.<sup>26</sup> Dada la alta resistencia documentada de la *Escherichia coli* a ciertos antibióticos como la ampicilina y el trimetoprima, se recomienda ceftibuten (a dosis de 9 mg por kg por día) o cefixime (a dosis de 10 mg por kg por día) durante siete días en pacientes menores de dos años con ITU.<sup>27,28</sup> Dicha terapéutica se aconseja también para niños mayores de dos años o ITU altas (infección renal o pielonefritis). En casos con ITU documentada y sin fiebre, la nitrofurantoína (a dosis de 7 mg por kg por día en 3 o 4 dosis durante una semana) ofrece buen resultado. La dosis única con fosfomicina (de 2 a 3 g) es una opción, si el seguimiento del paciente es controlado.<sup>29</sup> En niños hospitalizados se sugiere tratar con antibioterapia empírica

ca con ampicilina + aminoglucósido (preferiblemente gentamicina) en neonatos, un aminoglucósido solo o cefalosporina de tercera generación, al igual que 66% que se reporta en nuestro estudio durante 3-5 días o al menos 72 horas tras la desaparición de la fiebre, seguida del tratamiento oral según el resultado del antibiograma hasta completar 7-14 días.<sup>28,29</sup> Este trabajo tiene como debilidades no haber sido un estudio retrospectivo con diversidad de manejos, aunque en general se apegan a las recomendaciones internacionales. Nos hace conscientes de generar guías clínicas que homologuen los criterios. Este estudio es el primero que se describe con población atendida en el Centro Médico ABC, el cual permitirá en un futuro generar guías de práctica clínica basadas en epidemiología local.

## CONCLUSIÓN

Los datos que se reportan en este estudio son muy similares a los de la literatura internacional; sin embargo, aún persiste la diversidad de tratamientos que favorecen la posibilidad de error en el diagnóstico o en el mismo seguimiento. Este trabajo nos hace conscientes de la generación de guías de práctica clínica internas basadas en nuestra epidemiología.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Czaja C, Scholes D, Hooton T, Stamm W. Population-based epidemiologic analysis of acute pyelonephritis. Clin Infect Dis. 2007;45: 273-280.
2. Tenner S, Yadven M, Kimmel P. Acute pyelonephritis: preventing complications through prompt diagnosis proper therapy. Postgrad Med. 1992; 91: 261-268.
3. Mirsoleymami S, Salimi M, Brojeni M, Ranjbar M, Mehtarpoor M. Bacterial pathogens and antimicrobial resistance patterns in pediatric urinary tract infections: a four-year surveillance study (2009-2012). International Journal of Pediatrics. 2014; 2014: Article ID 126142: 6.
4. Edlin R, Shapiro D, Hersh A, Copp HL. Antibiotic resistance patterns in outpatient pediatric urinary tract infections. J Urol. 2013; 190 (1): 222-227.
5. Ramírez R. Infecciones del tracto urinario en pediatría. Rev Med MD. 2012; 3: 148-153.
6. Singh SD, Madhusudan SK. Clinical profile and antibiotics sensitivity in childhood urinary tract infection at dhulikhel hospital. Kathmandu Univ Med J. 2013; 44 (4): 319-324.
7. Owa J. Urinary tract infections in children. In: Azubuike JC, Nkangineme KE, editors. Paediatrics and child health in a tropical region. Owerri: African Educational services;1999. pp. 480-481.
8. Pecile P, Miorin E, Romanello C, Vidal E, Contardo M, Valent F et al. Age-Related Renal Parenchymal Lesions in Children With First Febrile urinary tract infections. Pediatrics. 2009; 124 (1): 23-29.
9. Shaikh N, Ewing A, Bhatnagar S, Hoberman A. Risk of renal scarring in children with a first urinary tract infection: a systematic review. Pediatrics. 2010; 126 (6): 1084-1091.

10. Gupta K, Hooton M, Naber G, Wullt B, Colgan R, Miller LG et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: a 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis.* 2011; 52: e103-e120.
11. Goldstein FW. Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from patients with community-acquired urinary tract infections in France. Multicentre Study Group. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2000; 19: 112-117.
12. Arredondo G, Soriano B, Solórzano F, Arbo A, Coria V. Etiología y tratamiento de infecciones de vías urinarias (UTIS) en niños. *Rev Enferm Infect Pediatr.* 2006; 19: 100-106.
13. Wiswell TE. The prepuce, urinary tract infections, and the consequences. *Pediatrics.* 2000; 105: 860-862.
14. Yoon J, Kim W, Lee J, Shin K, Ha T. Antibiotic susceptibility and imaging findings of the causative microorganisms responsible for acute urinary tract infection in children: a five-year single center study. *Korean J Pediatr.* 2011; 54 (2): 79-85.
15. Kaushal R, Bansal S, Sharma VK, Sood A, Gopal A. Urinary tract infection among children presenting with fever. *Indian Pediatr.* 2003; 40: 269-270.
16. De Leon M. Prevalence of urinary tract in febrile infants and young children. *Phil J Pediatr.* 1997; 46 (3): 185-187.
17. Beetz R, Westenfelder M. Antimicrobial therapy of urinary tract infections in children. *Int J Antimicrob Agents.* 2011; 38: 42-50.
18. Abdullah E, Memon A, Bandukda Y, Jamil M. Increasing ciprofloxacin resistance of isolates from infected urines of a cross-section of patients in Karachi. *BMC Research Notes.* 2012; 5 (1): 696-701.
19. Alemu A, Moges F, Shiferaw Y, Tafess K, Kassu A, Anagaw A et al. Bacterial profile and drug susceptibility pattern of urinary tract infection in pregnant women at University of Gondar Teaching Hospital, Northwest Ethiopia. *BMC Res Notes.* 2012; 5 (1): 197.
20. Schmiemann G, Gagyor I, Hummers-Pradier E, Bleidorn J. Resistance profiles of urinary tract infections in general practice—an observational study. *BMC Urology.* 2012; 12 (1): 33-38.
21. Bay A. Clinical & laboratory profile of urinary tract infection among children at the outpatient clinic of a tertiary hospital. *Pidsp Journal.* 2010; 11 (1): 10-16.
22. Grabe M, Bishop MC, Bjerklund-Johansen TE, Botto H, Çek M, Lobel B et al. Guidelines on Urological infections. EUA. 2013; 3: 01-106.
23. Bachur R, Harper MB. Reliability of the urinalysis for predicting urinary tract infections in young febrile children. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2001; 155: 60-65.
24. Liao J, Churchill B. Pediatric urine testing. *Pediatr Clin North Am.* 2001; 48: 1425-1440.
25. Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management, Roberts KB. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics.* 2011; 128: 595-610.
26. Arredondo J, Amábile C. High resistance prevalence towards ampicillin, co-trimoxazole and ciprofloxacin, among uropathogenic Escherichia coli isolates in Mexico City. *J Infect Dev Ctries.* 2008; 2: 350-353.
27. Chávez V, Gallegos S, Arce C. Patrones de resistencia antimicrobiana y etiología en infecciones urinarias no complicadas. *Gac Med Mex.* 2010; 146: 269-273.
28. Calderón E, Casanova G, Galindo A, Gutiérrez P, Landa S y cols. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2013; 70 (1): 03-10.
29. Michael M, Hodson E, Craig J, Martin S, Moyer V. Tratamiento antibiótico de corta duración versus estándar para la infección urinaria aguda en niños (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, número 3, 2007. Oxford, Update Software Ltd. [Acceso el 01 agosto 2016] Disponible en: [http://www.update-soft- ware.com](http://www.update-soft-ware.com).