



Artículo original

Perfil de resistencia de los patógenos causantes de infección urinaria en la población pediátrica y respuesta al tratamiento antibiótico, en un Hospital Universitario 2010-2011

Profile resistance of pathogens causing urinary tract infection in the pediatric population, and antibiotic treatment response, at a university hospital 2010-2011

Catalina Vélez Echeverri¹, Lina María Serna-Higueta¹, Ana Katherina Serrano², Carolina Ochoa-García³, Luisa Rojas Rosas³, Ana María Bedoya⁴, Margarita Suárez⁶, Catalina Hincapié⁶, Adriana Henao⁶, Diana Ortiz⁶, Juan José Vanegas¹, John Jairo Zuleta⁵, David Espinal⁷.

¹ Pediatra Nefrólogo, Hospital Pablo Tobón Uribe.

² Pediatra Nefrólogo, Universidad de Antioquia.

³ Residente de Nefrología pediátrica, Universidad de Antioquia.

⁴ Médico Laboratorista, Hospital Pablo Tobón Uribe.

⁵ Epidemiólogo Clínico, Hospital Pablo Tobón Uribe.

⁶ Médico Pediatra, Hospital Pablo Tobón Uribe.

⁷ Médico Pediatra, Jefe servicio de Pediatría, Hospital Pablo Tobón Uribe.

Vélez EC, Serna-Higueta LM, Serrano AK, Ochoa-García C, Rojas RL, Bedoya AM, Suárez M, et al. Perfil de resistencia de los patógenos causantes de infección urinaria en la población pediátrica y respuesta al tratamiento antibiótico, en un Hospital Universitario 2010-2011. *Colomb Med.* 2014; 45(1): 39-44.

© 2014 Universidad del Valle. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License, que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente se acreditan.

Histórico:

Recibido: 23 Marzo 2013

Revisado: 11 Noviembre 2013

Aceptado: 14 Enero 2014

Palabras clave:

Infección del tracto urinario,
Resistencia antibiótica,
Escherichia coli.

Keywords:

Urinary tract infection,
drug resistance, bacterial,
Escherichia coli.

Resumen

Antecedentes: La infección del tracto urinario (ITU) es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en la infancia, se asocia con alta morbilidad aguda y de enfermedades a largo plazo como hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica.

Objetivo: Describir las características demográficas, agente etiológico, perfil de sensibilidad y respuesta al tratamiento empírico de una población pediátrica.

Métodos: Estudio descriptivo, retrospectivo realizado en el Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU), Medellín (Colombia), entre enero de 2010 y diciembre de 2011.

Resultados: Se incluyeron 144 pacientes, con una relación hombre: mujer de 1:2.06. El 79.9% consultó por fiebre objetiva y el 31.3% había tenido un episodio de ITU previa. El 72.0% presentó leucocituria y el gram de gota de orina sin centrifugar fue positivo en el 86.0% (77.8% de bacilos con tinción de gram negativos). Los uropatógenos más frecuentes fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*. *Escherichia coli* tuvo una sensibilidad mayor al 90% para la mayoría de antibióticos, excepto en el de trimetropín sulfametoxazol, con una resistencia del 42.6% y del 45.5% a la ampicilina subactam. Se usó la amikacina como tratamiento empírico en el 66.0%. En 17 de 90 pacientes se encontró algún grado de reflujo vesicoureteral (RVU).

Conclusión: La elección del tratamiento empírico precoz debe basarse en el conocimiento de la epidemiología y el perfil de sensibilidad y resistencia de cada institución. En este estudio se encontró elevado porcentaje de resistencia de la *E. coli* y otros uropatógenos a trimetropín sulfametoxazol y ampicilina subactam.

Abstract

Background: Urinary tract infection (UTI) is one of the most common bacterial infections in childhood and causes acute and chronic morbidity as hypertension and chronic kidney disease.

Objectives: To describe the demographic characteristics, infectious agent, antibiotic resistance patterns and empiric therapy response of UTI in pediatric population.

Methods: This is a descriptive, retrospective study.

Results: Were included 144 patients, 1:2.06 male to female ratio. The most common symptom was fever (79.9%) and 31.3% had history of previous UTI. 72.0% of the patients had positive urine leukocyte count (>5 per field), urine gram was positive in 85.0% of samples and gram negative bacilli accounted for 77.8% for the total pathogens isolated. The most frequent uropathogens isolated were *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. Our *E. coli* isolates had a susceptibility rate higher than 90% to most of the antibiotics used, but a resistance rate of 42.6% to TMP SMX and 45.5% to ampicillin subactam. 6.3% of *E. coli* was extended-spectrum beta-lactamases producer strains. The most frequent empirical antibiotic used was amikacin, used in 66.0% of the patients. 17 of 90 patients who undergone voiding cystourethrography (VCUG) had vesicoureteral reflux.

Conclusion: This study revealed that *E. coli* was the most frequent pathogen of community acquired UTI. We found that *E. coli* and other uropathogens had a high resistance rate against TMP SMX and ampicillin subactam. In order to ensure a successful empirical treatment, protocols should be based on local epidemiology and susceptibility rates.

*Autor de correspondencia:

Transversal 39ª # 71-57, apartamento 501, Medellín-Colombia. Celular (57) 3146275298 Teléfono (57-4) 445 9902
Correo electrónico: lm.serna@hotmail.com

Introduction

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las infecciones bacterianas más frecuentes de la infancia¹ y está asociada con una significativa morbilidad aguda y con enfermedades a largo plazo como la hipertensión arterial² y la insuficiencia renal crónica^{3,4}; razón por la cual es menester realizar un diagnóstico oportuno, un tratamiento eficaz y un seguimiento adecuado.

La epidemiología de la ITU varía de acuerdo con la edad y con el sexo. Alrededor del 5% de las niñas y el 2% de los niños sufre al menos un episodio de infección urinaria⁵; la prevalencia global en menores de dos años es del 7%⁶. La forma de presentación de la ITU puede estar limitada al compromiso del tracto urinario inferior o se puede extender hasta el parénquima renal y producir una respuesta inflamatoria sistémica¹. En los lactantes, por su incapacidad para identificar o expresar la sintomatología, se requiere una alta sospecha por parte del médico para hacer un diagnóstico temprano que permita iniciar un tratamiento apropiado y evitar las complicaciones tardías, como cicatrices renales, hipertensión y enfermedad renal crónica⁷.

Ante la sospecha de ITU, está indicado el inicio de terapia empírica, especialmente en pacientes de menor edad; esto, idealmente, debe estar soportado por la epidemiología local de cada institución para aumentar la probabilidad de éxito terapéutico. En la actualidad existe una preocupación mayor por el aumento de la resistencia antimicrobiana, lo que se ha visto reflejado en un mayor número de fallas terapéuticas con medicamentos hasta el momento considerados de primera línea. Con el fin de disminuir la tasa de resistencia, es importante redireccionar el tratamiento antibiótico posterior a la confirmación microbiológica y la determinación de su sensibilidad⁸.

El despliegue de estudios que permitan determinar la epidemiología local sobre los uropatógenos frecuentes en ITU y su resistencia antimicrobiana favorece mayores tasas de curación y un uso más racional de los antibióticos. Este estudio tiene como objetivo describir las características demográficas, agente etiológico, perfil de resistencia y respuesta al tratamiento empírico de una población pediátrica atendida en una institución de la ciudad de Medellín con diagnóstico de ITU, durante los años 2010 y 2011.

Materiales y Metodos

Estudio de corte transversal, realizado en el Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU), hospital universitario de cuarto nivel de complejidad, localizado en la ciudad de Medellín (Colombia). En este estudio se evaluaron los urocultivos positivos procesados en el laboratorio de microbiología del HPTU, tomados en pacientes pediátricos (edad 0-14 años), que consultaron al servicio de urgencias o consulta externa por sospecha de ITU durante el período comprendido entre enero de 2010 y diciembre de 2011. El diagnóstico de infección urinaria se realizó por medio de un urocultivo positivo para un solo microorganismo, con un recuento de colonias mayor o igual a 50,000 unidades formadoras de colonias (UFC), si fue recolectado por sonda vesical evacuable y mayor o igual al 100,000 UFC si se recolectó por micción espontánea, según los criterios establecidos por la Academia

Americana de Pediatría⁹. La elección de la toma de muestra (sonda vesical evacuable vs micción espontánea) se hizo de acuerdo con las guías aceptadas para cada grupo etario.

Se excluyeron pacientes con desnutrición, inmunodeficiencias primarias, enfermedades linfoproliferativas, cirrosis hepática, enfermedad renal crónica, vejiga neurogénica y pacientes en tratamiento con esteroides y quimioterapia. También se excluyeron pacientes en quienes la toma del urocultivo se realizó 24 horas después del ingreso a urgencias.

A partir de la base de datos del laboratorio de microbiología se obtuvo el número de historia de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión en el período de estudio. La información clínica y demográfica se obtuvo a partir de las historias clínicas electrónicas. Se recolectaron los datos demográficos, edad en meses en el momento del diagnóstico, sexo, manifestaciones clínicas en el diagnóstico, resultados de urocultivo y antibiograma, hemoleucograma, proteína C reactiva y citoquímico de orina; se incluyeron datos sobre el tratamiento empírico utilizado (antibiótico usado antes de conocer el aislamiento microbiológico y perfil de sensibilidad), tiempo de tratamiento antibiótico en días, respuesta clínica (resolución de la fiebre y mejoría clínica de los otros síntomas reportados en el momento del diagnóstico) y complicaciones asociadas con la infección, como absceso, nefronía o pielonefritis.

Los datos se consignaron en un formulario previamente diseñado y se analizaron en el programa SPSS 17,0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Se realizó un análisis descriptivo de los datos, se calcularon frecuencias y proporciones para las variables cualitativas, las variables cuantitativas se describieron como promedios o medianas con su respectiva desviación estándar o percentiles, según la distribución de los datos identificados por la prueba de Shapiro Wilkerson; para evaluar asociación entre las variables cualitativas se utilizó la prueba ji cuadrado con un nivel de significación de 0.05. Este estudio contó con la aprobación del Comité de Ética del Hospital Pablo Tobón Uribe. Se siguieron las normas sobre aspectos éticos de la investigación en seres humanos contenidos en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia y se conservó la confidencialidad de los pacientes incluidos en el estudio.

Resultados

Características demográficas

Se incluyeron 144 pacientes con una mediana de edad de 28 meses (p25-75: 13-48), la edad mínima al diagnóstico fue de 0 meses y máxima de 180 meses; las características demográficas se encuentran consignadas en la (Tabla 1.) La relación hombre: mujer fue de 1:2; sin embargo, al agrupar por edad, se encontró una relación de 1:1 en los menores de 1 año; 1:1.7 en los de 1 a 2 años; 1:4 en los de 2 a 5 años y en los mayores de 5 años de 1:1.5.

Clínica

Los síntomas reportados en el momento del diagnóstico fueron: fiebre cuantificada por termómetro en el 79.9%, vómito 32.6%, irritabilidad 28.5%, dolor abdominal 28.5%, disuria 20.8%, diarrea 15.0%, convulsiones en el 10.4% y puño percusión positiva reportado en el 6.9% de los pacientes.

Tabla 1: Características demográficas

	Hombre n: 47 (32.6%)	Mujer n: 97 (67.4%)	Valor de p
Edad meses mediana (p25 - p75)	21 (7-28)	34 (19.5-78.0)	
Edad (años)			
<1	15 (51.7%)	14 (48.3%)	*
1 a 2	25 (37.3%)	42 (62.7%)	0.19
>2 a 5	4 (20.0%)	16 (80.0%)	0.03
> 5	2 (7.4%)	25 (92.6%)	<0.001
Infección por <i>Escherichia coli</i> (%)	51.0% (24/47)	82.0% (80/97)	<0.001
Antecedentes de malformaciones urinarias	25.0% (12/47)	11.3% (11/97)	0.07
Antecedentes de ITU previas	49.0% (19/47)	26.8% (26/97)	0.13

* Grupo de referencia para las comparaciones por grupo étnico.

La fiebre fue el hallazgo clínico más frecuente en todas las edades; en los mayores de dos años predominó el vómito, el dolor abdominal y la disuria y en los menores de dos años fueron la irritabilidad, la diarrea y el vómito (Tabla 2). Los síntomas respiratorios se encontraron en el 27.8% de todos los pacientes, pero fue más frecuente en los menores de 2 años (47.8%).

Factores de riesgo para ITU

Entre los factores de riesgo descritos en la literatura asociados a ITU, se encontró que el 31.3% de los pacientes tenía un episodio de ITU previa, 14.6% más de un episodio de ITU. Otros factores reportados fueron 6.3% estreñimiento, 14.6% reflujo vesicoureteral (RVU) y 6.9% cicatrices renales previas.

Tabla 2: Presencia de síntomas de acuerdo con los grupos de edad.

Síntomas	Edad (años)		Valor de p*
	≤2	>2	
	n= 97 (%)	n= 47 (%)	
Fiebre	80.4	80.4	0.99
Vómito	29.5	42.2	0.14
Irritabilidad	37.9	11.4	0.001
Diarrea	18.6	11.4	0.16
Dolor abdominal	18.9	53.5	<0.001
Síntomas respiratorios	37.1	9.1	0.001
Disuria	12.8	41.9	<0.001
Urgencia miccional	3.8	10.3	0.16
Otras infecciones	18.0	3.3	0.035

* Se realizó prueba de ji cuadrado para comparar los menores de dos años con los mayores de dos años de edad.

Características de laboratorio

El 74.4% (96/129) de los pacientes tuvo una PCR elevada, con una mediana de 4.19 mg/dL (p25-75: 0.95-8.29), con un mínimo de 0.01 mg/dL y máximo de 37 mg/dL en el momento del diagnóstico. El 76.5% (88/115) de los pacientes con ITU febril tuvo PCR elevada vs. 25.0% (7/28) en el grupo sin fiebre.

El valor promedio de leucocitos en sangre fue de 15,050/mm³ (p25-75: 10,750–20,100) con un mínimo de 3,800/mm³ y máximo de 39,000/mm³, el valor de neutrófilos en sangre tuvo una mediana de 62.% (p25-75: 47–78), mínimo de 6% y máximo de 91%.

La leucocituria se encontró en el 72% de los pacientes, las esteareas leucocitarias en el 69.4%, la positividad para nitritos en el 34.5%, la hematuria en el 34% y la proteinuria en el 61.1%. En todos los casos se realizó tinción de gram de gota de orina sin centrifugar y se obtuvo positividad en el 86.0% de las muestras, con un 77.8% de bacilos gram negativos.

El 69.4% de los urocultivos se tomó por sonda evacuable y el resto por micción espontánea. Los urocultivos fueron tomados por sonda vesical en el 75% de los menores de tres años y en el 34% de los mayores de cuatro años.

Los uropatógenos más frecuentes fueron los bacilos con tinción de gram negativos, principalmente *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* (Tabla 3). La toma de hemocultivos se realizó en el 22.9% (33 pacientes), de los cuales sólo tres fueron positivos (9.1%).

Perfiles de resistencia

En la (Tabla 4) se encuentran los perfiles de resistencia reportados en este grupo poblacional. *Escherichia coli* tuvo una resistencia menor al 10% para amikacina, cefepime, ceftazidime, meropenem, ciprofloxacina y piperazilina tazobactam, del 18% para nitrofurantoina y tuvo una resistencia de 43.0% y 47.6% al trimetropin sulfametoxazol y a ampicilina sulbactam, respectivamente. El perfil de resistencia a otros antibióticos fue: gentamicina 12% y ácido nalidixico 21.4%. El porcentaje de *Escherichia coli* con presencia de betalactamasas de espectro extendido fue del 6.3%, y de 15.4% para *K. pneumoniae*. Se observaron sólo cinco episodio de ITU por *Enterococcus faecalis*, ninguno de estos era resistente a Vancomicina.

Tabla 3. Aislamiento en el urocultivo

	Frecuencia	%
<i>Escherichia coli</i>	104	72.7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	12	8.3
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0.7
<i>Proteus mirabilis</i>	9	6.3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	4.2
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	0.7
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	1.4
<i>Enterococcus faecalis</i>	5	3.5
<i>Enterococcus spp.</i>	1	0.7
<i>Raoultella planticola</i>	1	0.7
<i>Morganella morganii</i>	1	0.7
<i>Candida albicans</i>	1	0.7
Total	144	100

En total, 16 pacientes recibían previamente profilaxis antibiótica; en estos pacientes el porcentaje de resistencia de la *E. coli* a ampicilina-sulbactam fue del 60.0%, comparado con 45.3% en los que no habían recibido profilaxis previamente ($p= 0.659$); de los pacientes que presentaron ITU previamente, el 36.4% fue resistente a ampicilina sulbactam vs 43.6% en los pacientes sin antecedentes de ITU previa ($p= 0.499$).

Tratamiento:

La amikacina fue utilizada en el 66.0% (95) de los pacientes, seguido por ampicilina sulbactam en el 9.7% (14), ciprofloxacino en el 11.8% (17), piperazilina-tazobactam en el 4.2% (6), ácido nalidixico en el 2.1% (5) y cefazolina en el 1.4% (2). El 92.4% (133) recibió tratamiento intravenoso y de éstos, el 32.6% (47) se cambió a medicación oral; el tiempo de cambio a medicación oral

tuvo una mediana de 4 días (p25-75: 3-5), la duración total de tratamiento recibido fue de 7 días (p25-75: 7-10), con un rango entre 5 a 28 días. Todos los pacientes tuvieron una respuesta adecuada al tratamiento realizado, en el 89.7% de los pacientes la fiebre desapareció en un periodo menor a 48 horas. Dos pacientes presentaron nefronía como complicación asociada con la ITU. No hubo muertes.

Hallazgos de imágenes radiológicas

Se realizó ecografía en 127 pacientes y se encontró alguna anormalidad en 39 (30.7%). La cistouretrografía miccional (CUGM) se realizó en 97 pacientes (67.4%), 79 fueron normales y 18 pacientes presentaron algún grado de RVU, lo que equivale al 18.5% de la población estudiada con CUGM.

Discussion

La elección antibiótica adecuada en ITU requiere conocer la epidemiología y el perfil de resistencia antimicrobiana local de los uropatógenos asociados, y no es aplicable en todas las regiones geográficas. Este estudio describe el perfil de resistencia de los uropatógenos causante de ITU en una población pediátrica de un centro hospitalario de la ciudad de Medellín (Colombia). La mayoría de los episodios de infección urinaria fueron causados por bacilos gram negativos, principalmente *E. coli* (72%). Esto está en concordancia con el perfil microbiológico de pacientes con ITU adquirida en la comunidad reportado en artículos publicados en los últimos años en diferentes regiones del mundo^{4,10}.

La elección de los antibióticos en ITU depende del patrón de resistencia local. Medicamentos como cefalosporinas, trimetropín sulfametoxazol y amoxicilina-ácido clavulánico son los antibióticos orales más utilizados^{11,12}; para el tratamiento intravenoso están la ampicilina-sulbactam, cefalosporinas de segunda y tercera generación y aminoglucósidos. La resistencia

Tabla 4. Resistencia antibiótica por aislamiento

Especie (n)	<i>Escherichia coli</i> (104) %	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (12) %	<i>Proteus mirabilis</i> (9) %	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (6) %
AMK	4 (4.0)	1 (8.4)	0 (0)	0 (0)
AMP	64 (63.3)	12 (100)	9 (100)	9 (100)
AMP-SUL	47 (47.6)	2 (17.0)	1 (11.2)	4 (66.6)
PIP-TAZ	4 (4.0)	2 (16.7)	1 (11.2)	1 (16.7)
CEF	3 (3.0)	1 (8.4)	0 (0)	0 (0)
CAZ	4 (3.8)	1 (8.3)	0 (0)	0 (0)
IMI	2 (2.0)	0 (0)	1 (11.2)	0 (0)
CIP	7 (7.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
NIT	18 (18.0)	3 (25)	9 (100)	6 (100)
NAL	21 (21.4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
TMS	43 (42,6)	0 (0)	0 (0)	NA

Amk: amikacina; Amp: ampicilina; Amp-sulb: ampicilina sulbactam; pip-taz: piperacilina-tazobactam, cef: cefepime; CAZ: ceftazidime; ciprofl: ciprofloxacina; Nitrofl: nitrofurantoina; NAL: ácido nalidixico, TMS: trimetropín-sulfametoxazole, NA: no aplica, IMI: imipenem.

de las enterobacterias a β -lactámicos ha incrementado en los últimos 30 años¹¹; esto fue detectado por primera vez en Alemania en 1980 y rápidamente fue reportado en Estados Unidos¹³; esta resistencia se observa principalmente en *E. coli* y *Klebsiella*, pero también se puede identificar en otras enterobacterias. Los resultados obtenidos de este estudio demostraron una alta resistencia de las enterobacterias a la ampicilina sulbactam y al trimetropín sulfametoxazol; similar a artículos recientes en los que varios autores reportan resistencias que fluctúan entre 24 y 58% para ampicilina sulbactam y de 36% para trimetropín sulfametoxazol^{10,14,15}. En nuestro Hospital la alta resistencia de la *E. coli* a ampicilina sulbactam (47.6%) fue un hallazgo preocupante ya que éste es una de las terapias empíricas más utilizadas en ITU febril. La amikacina, por el contrario, mostró una resistencia del 4% para *E. coli* y menor del 10% para *K. pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*.

La terapia empírica también depende de la gravedad de la ITU. Por ejemplo, el paciente con ITU complicada, pielonefritis o uro sepsis debe recibir tratamiento antibiótico intravenoso¹⁰. En estos casos, las cefalosporinas de tercera y cuarta generación podrían ser una opción ya que su perfil de resistencia fue bajo; ceftazidime y cefepime reportaron una resistencia a *E. coli* menor al 4%, similar a estudios previos¹¹; sin embargo, se debe tener presente el riesgo de inducir la producción de betalactamasas de espectro extendido, las cuales fueron reportadas en el 6.3% de las *E. coli* de este estudio.

La nitrofurantoína es un agente bacteriostático para gram positivos pero bactericida para gram negativos, que se ha convertido en una alternativa oral para infecciones urinarias^{11,15,16}; algunos estudios han mostrado que la nitrofurantoína tiene una adecuada excreción renal y se recomienda para infecciones urinarias no complicadas¹⁷; en este estudio fue poca la resistencia encontrada a nitrofurantoína, pero por ser solo un antibiótico bacteriostático no se recomienda en infecciones urinarias complicadas. Otro medicamento que mostró baja resistencia (7%) fue la ciprofloxacina para los uropatógenos reportados.

En la actualidad no es claro cuál es la terapia más efectiva ni el tiempo adecuado de tratamiento antibiótico para ITU; sin embargo, una revisión de la colaboración Cochrane de 2012, encuentra que 10 días de tratamiento antibiótico es efectivo en eliminar la bacteriuria¹. En nuestro estudio, el tiempo promedio de tratamiento fue de 7 días (p25-75: 7-10) con una adecuada respuesta clínica al tratamiento utilizado.

Aunque dentro de este estudio no se pretende realizar una asociación entre los síntomas en el momento del diagnóstico de ITU, se encontró como hallazgo relevante que el 37.1% de los niños menores a dos años de edad tuvieron síntomas respiratorios asociados. Es importante mencionar que algunos estudios han demostrado que la presencia de síntomas respiratorios no excluye la posibilidad de presentar ITU⁵. Kupperman et al., encontraron una prevalencia del 4.1% de ITU en pacientes en bronquiolitis¹⁸ y Levine et al, documentaron una tasa de ITU del 5.4% en pacientes con infección respiratoria por virus sincitial respiratorio¹⁹. Estos hallazgos sugieren la necesidad de realizar la búsqueda de ITU en pacientes pediátricos menores de dos años con sintomatología respiratoria.

De los pacientes que se realizaron cistouretrografía miccional (97/144), se encontró una frecuencia significativa de RVU (18.5%

de quienes se realizaron cistouretrografía, 12% del total de pacientes), aunque no se pueden sacar conclusiones con este grupo poblacional ya que son pacientes seleccionados de un hospital de alta complejidad. Este dato refuerza los hallazgos encontrados previamente por el grupo. Por tal razón, se sugiere que la ITU en la población pediátrica es un marcador de malformaciones de la vía urinaria puesto que se encontró en hasta un 78.3% de los pacientes con diagnóstico de ITU febril²⁰ y que puede favorecer la aparición de cicatrices renales, con el riesgo a largo plazo de hipertensión, proteinuria e insuficiencia renal crónica²¹; estos datos resaltan la importancia que tiene la evaluación y el seguimiento imaginológico en todos los pacientes pediátricos con diagnóstico de infección urinaria.

Conclusión

El tratamiento empírico con trimetropín sulfametoxazol y ampicilina-sulbactam para ITU adquirida en la comunidad podría ser insuficiente debido a la elevada tasa de resistencia de *E. coli* y otros uropatógenos aislados en nuestra institución. Por el contrario, la amikacina, ciprofloxacino y nitrofurantoina, serían alternativas terapéuticas en pacientes pediátricos con ITU no complicada, así como las cefalosporinas de 3ª o 4ª generación en aquellos con mayor gravedad, como en el caso de urosepsis.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos que no tenemos ningún conflicto de interés con este trabajo de investigación.

Referencias

1. Fitzgerald A, Mori R, Lakhampaul M, Tullus K. Antibiotics for treating lower urinary tract infection in children. Cochrane Database Syst Rev. 2012; 8: CD006857–CD006857.
2. Oreskovic NM, Sembrano EU. Repeat urine cultures in children who are admitted with urinary tract infections. Pediatrics. 2007; 119(2): e325–e329.
3. Beiraghdar F, Panahi Y, Einollahi B, Moharamzad Y, Nemati E, Amirjalali S. Predisposing factors for renal scarring in children with urinary tract infection. Saudi J Kidney Dis Transpl. 2012; 23(3): 532–7.
4. Kashef N, Djavaid GE, Shahbazi S. Antimicrobial susceptibility patterns of community-acquired uropathogens in Tehran, Iran. J Infect Dev Ctries. 2010; 4(4): 202–6.
5. Habib S. Highlights for management of a child with a urinary tract infection. Int J Pediatr. 2012;2012:1–6.
6. Shaikh N, Morone N, Bost JE, Farrell MH. Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. Pediatr Infect Dis J. 2008;27(4):302–8.
7. Wennerstro M, Hansson S, Jodal U, Sixt R, Stokland E. Renal function 16 to 26 years after the first urinary tract infection in childhood. Arch Pediatr Adolesc Med. 2000; 154: 339–45.
8. Hansson S, Bollgren I, Esbjö E, Jakobsson B. Urinary tract infections in children below two years of age?: a quality assurance project in Sweden. Acta Paediatr. 1999; 88(3): 270–4.

9. 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(3): 595–610.
10. Prelog M, Schiefecker D, Fille M, Wurzner R, Brunner A, Zimmerhackl LB. Febrile urinary tract infection in children: ampicillin and trimethoprim insufficient as empirical monotherapy. *Pediatr Nephrol*. 2008; 23(4): 597–602.
11. Pai V, Nair B. Etiology and sensitivity of uropathogens in outpatients and inpatients with urinary tract infection: Implications on empiric therapy. *Ann Trop Med Public Health*. 2012; 5(3): 18–4.
12. Montini G, Tullus K, Hewitt I. Febrile urinary tract infections in children. *N Engl J Med*. 2011; 365(3): 239–50.
13. Bitsori M, Maraki S, Kalmanti M, Galanakis E. Resistance against broad-spectrum beta-lactams among uropathogens in children. *Pediatr Nephrol*. 2009; 24(12): 238–6.
14. Ismaili K, Wissing KM, Lolin K, Le PQ, Christophe C, Lepage P, et al. Characteristics of first urinary tract infection with fever in children: a prospective clinical and imaging study. *Pediatr Infect Dis J*. 2011; 30(5): 371–4.
15. Olson RP, Harrell LJ, Kaye KS. Antibiotic resistance in urinary isolates of *Escherichia coli* from college women with urinary tract infections. *Antimicrob Agents Chemother*. 2009; 53(3): 1285–6.
16. Beetz R, Westenfelder M. Antimicrobial therapy of urinary tract infections in children. *Int J Antimicrob Agents*. 2011; 38(Suppl): 42–50.
17. Kashanian J, Hakimian P, Blute M, Wong J, Khanna H, Wise G, et al. Nitrofurantoin: the return of an old friend in the wake of growing resistance. *BJU Int*. 2008; 102(11): 1634–7.
18. Kupperman N, Bank D, Walton E, Senac M, McCaslin I. Risks for bacteremia and urinary tract infections in young febrile children with bronchiolitis. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1997; 151: 1207–14.
19. Levine D, Platt S, SP D. Risk of serious bacterial infection in young febrile infants with respiratory syncytial virus infections. *Pediatrics*. 2004; 113(6): 1728–34.
20. Vanegas RJJ, Piedrahíta EV, Vélez EC, Prada MMC, Serna HLM, Flórez OJA, et al. Malformaciones urológicas asociadas y desarrollo de enfermedad renal crónica en pacientes pediátricos con diagnóstico de infección urinaria que consultaron al Hospital Universitario San Vicente de Paúl (Medellín, Colombia) entre los años 1960-2010. *IATREIA*. 2013; 26(1): 5–14.
21. Shah G, Upadhyay J. Controversies in the diagnosis and management of urinary tract infections in children. *Paediatr Drugs*. 2005; 7(6): 339–46.