

## Etiología y sensibilidad bacteriana en infección urinaria en niños. Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia

IRIS DE CASTAÑO, M.D.<sup>1</sup>, CLAUDIA GONZÁLEZ, M.D.<sup>2</sup>, ZAIDY YAHAIRA BUITRAGO, M.D.<sup>2</sup>,  
CONSUELO DE ROVETTO, M.D.<sup>3</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** La infección del sistema urinario es la enfermedad renal más común en la edad pediátrica. El aislamiento del germen y el manejo temprano con el medicamento adecuado son prioritarios para evitar cicatrices renales permanentes.

**Objetivos:** Describir los agentes patógenos causantes de infección urinaria y la sensibilidad a los antibióticos y quimioterápicos en niños atendidos en los hospitales Universitario del Valle e Infantil Club Noel en Cali, Colombia.

**Materiales y métodos:** Se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal en niños menores de 14 años que recurrieron a los servicios de Urgencias y Consulta Externa de los hospitales Universitario e Infantil Club Noel con sospecha clínica y paraclínica de infección urinaria entre agosto, 2004 y febrero, 2005 a quienes se hizo urocultivo por punción suprapúbica, sonda vesical o micción espontánea. La definición de infección urinaria se basó en el recuento de colonias del urocultivo según el método de recolección. De los urocultivos positivos se tomó el germen y sensibilidad antibiótica. Se excluyeron niños con recuentos de colonias que no cumplieran los criterios establecidos, con bacteriuria asintomática, en cateterismo intermitente, inmunocomprometidos, con vesicostomía y hospitalizados en cuidados intensivos.

**Resultados:** De los 154 niños que ingresaron al estudio se excluyeron 31 por recuento de colonias menor al estipulado en el urocultivo. Quedaron para el análisis un total de 123 urocultivos. Se tomó por sonda vesical 50% de los urocultivos, 33 % por micción espontánea y 17% por punción suprapúbica; 58% de los pacientes era de género femenino. El germen que se aisló con más frecuencia (72%) fue *Escherichia coli*, luego *Klebsiella* (16.4%), *Proteus* (2.5%) y otros tipos de gérmenes (9%). Los antibióticos con sensibilidad mayor de 80% fueron: cefixime, norfloxacin, cefuroxima, cefprozil, ácido nalidíxico, ceftriaxone, amikacina y gentamicina. Mostraron sensibilidad intermedia entre 61% y 70%: amoxicilina-clavulanato, cefaclor, ciprofloxacina, nitrofurantoína y baja sensibilidad (<60%): amoxicilina, ampicilina, cefadroxilo, cefalexina, cefradina, trimetoprim-sulfa, ampicilina-sulbactam, cefalotina, cefazolina.

**Conclusiones:** *Escherichia coli* fue la bacteria que más produjo infección urinaria en la población estudiada. Para el manejo ambulatorio se recomiendan como medicamentos empíricos de primera línea los antibióticos orales que mostraron mayor sensibilidad como cefuroxime, cefproxil, cefixime y ácido nalidíxico, mientras se procesa el urocultivo. A pesar de la buena sensibilidad que mostró la norfloxacin, se debe reservar su uso sólo en casos especiales donde haya resistencia a los antibióticos mencionados antes. Debe evitarse en primera instancia el uso de medicamentos como cefalexina, trimetoprim, ampicilina y amoxicilina. Si el estado clínico del paciente amerita hospitalización, los medicamentos parenterales recomendados serían: ceftriazone o amikacina.

**Palabras clave:** Infecciones urinarias; Antibióticos; Bacteria.

**Etiology and bacterial sensibility in children with urinary tract infection. Hospital Infantil Club Noel and Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia**

### SUMMARY

**Introduction:** Urinary tract infection (UTI) is the most common renal disease in childhood. To find the etiologic microorganism

1. Profesora Asistente, Departamento de Pediatría, Escuela de Medicina, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia. e-mail: ircastan@lycos.com
2. Pediatra, Universidad del Valle, Cali, Colombia. e-mail: gonzalezarevalo@yahoo.es e-mail: zaydymedico@hotmail.com
3. Profesora Titular, Departamento de Pediatría, Escuela de Medicina, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia. e-mail: rovetto@gmail.com

Recibido para publicación noviembre 29, 2006 Aceptado para publicación abril 16, 2007

and an early adequate antibiotic therapy are essential to avoid permanent kidney injuries.

**Objectives:** To know the etiologic bacteria and their antibiotic sensibility in urine cultures of children with UTI consulting University Hospital and Club Noel Hospital in Cali, Colombia.

**Methodology:** A total of 123 children under 14 years of age that came into Emergency Service or outpatient clinics at University Hospital or Club Noel Hospital with clinical suspicion of UTI from August 2004 to February 2005 were included in a descriptive transversal study. Urine cultures were taken by supra-pubic aspiration, urine catheterization or mid strain urine. UTI definition was based on colony counts according to recollection method. Positive urine cultures, type of bacteria and antibiotic sensibility were considered for the analysis. Children having either urine cultures with colony counts inferior to recollection method, asymptomatic bacteriuria, occasional catheterization, immunosuppression, vesicostomy or previous admission to intensive care unit, were excluded.

**Results:** Among 123 children entering to the study, 31 were eliminated for colony counts inferior to the recollection method. A total of 123 urine cultures were left for the analysis: 50% of urine cultures were obtained by catheterization, 33% via mid void stream and 17% by supra-pubic aspiration; 58% of patients were females. *Escherichia coli* was cultured in 72% of the cases, *Klebsiella* in 16.4%, *Proteus* 2.5% and other type of bacteria account for 9%. Antibiotics and antibacterials with sensibility over 80% were: cefixime, norfloxacin, cefuroxime, cefprozil, nalidixic acid, ceftriaxone, amikacin, and gentamicin. Intermediate sensibility from 61 to 70%: amoxicillin-clavulanic, cefaclor, ciprofloxacin, and nitrofurantoin. Sensibility under 60% was found for amoxicillin, ampicillin, cefadroxil, cephalixin, cephradine, trimethoprim-sulfa, ampicillin-sulbactam, cephalothin and cefazolin.

**Conclusions:** *E. coli* is the main cause of UTI in the pediatric population of Cali. Usual recommended antibiotic and antibacterial for UTI empiric therapy are cephalixin, trimethoprim-sulfa, ampicillin, and amoxicillin. In accordance with the results in the present study resistance of bacteria to these medicaments was high. Antibiotics and antibacterials with better sensitivity were: cefuroxime, cefprozil, cefixime and nalidixic acid which the authors recommend for empiric oral therapy while the urine culture is in process and final results arrive. In spite of norfloxacin good sensitivity, its use should be reserved for especial cases where resistance to other antibiotics is found. If there is an indication for intravenous treatment, ceftriaxone or amikacin are recommended.

**Keywords:** *Urinary tract infections; Antibiotics; Bacteria.*

La infección del sistema urinario ( ISU) es una enfermedad muy común en pediatría. Hacia los 7 años de edad,

8.4% de las niñas y 1.7% de los niños habrán tenido por lo menos un episodio de ISU. Aunque casi todos los pacientes tienen buen pronóstico, la ISU puede causar significativa morbilidad, con cicatriz renal permanente, hipertensión arterial y enfermedad renal terminal<sup>1-5</sup>. Para disminuir o evitar estas graves consecuencias es importante el manejo temprano de la ISU con el medicamento apropiado, una vez que se sospeche su presencia por datos clínicos y paraclínicos sin esperar el resultado del urocultivo.

Los microbios patógenos urinarios muestran un aumento creciente de resistencia a los antibióticos que más se utilizan, quizá por la mala elección del medicamento en el manejo empírico inicial de la ISU<sup>6,7</sup>.

Para asegurar un tratamiento correcto es necesario conocer la prevalencia local de los gérmenes causantes de la enfermedad y su patrón de sensibilidad a los antibióticos más utilizados. En la literatura pediátrica colombiana, sólo se encontraron dos estudios en Bogotá sobre microbiología y sensibilidad antibacteriana en ISU<sup>8,9</sup>. La literatura mundial sobre ISU indica muchos artículos y meta-análisis que se relacionan con la duración del tratamiento, vía de administración (oral o parenteral) y el uso o no de profilaxis, pero son relativamente escasos los datos respecto a la sensibilidad antibiótica de los agentes patógenos<sup>8,10-12</sup>.

Entre los medicamentos tradicionales recomendados para el manejo empírico inicial de la ISU figuran trimetoprim, ampicilina y cefalosporinas de primera generación<sup>13,14</sup>. Pero cada día hay más informes sobre resistencia de los gérmenes a estos productos<sup>8,11,14</sup>. El porcentaje de resistencia varía entre las distintas publicaciones, situación que obligó a investigar a nivel local cuáles son los microorganismos más comunes en la ISU, el patrón de susceptibilidad a los diversos medicamentos, y de esta manera hacer recomendaciones sobre estrategias efectivas para el manejo empírico inicial que disminuya la sintomatología aguda de la enfermedad y evite el desarrollo de cicatrices renales con aparición en la edad adulta de hipertensión arterial y falla renal terminal.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio descriptivo en niños menores de 14 años provenientes de diversos lugares en la comunidad de Cali, que acudieron a los servicios de Urgencias y Consulta Externa del Hospital Universitario del Valle (HUV) y el Hospital Infantil Club Noel (HICN) entre agosto del 2004 y febrero del 2005, con sospecha clínica

de pielonefritis aguda (PNA) y paraclínica de ISU y confirmación de la infección por medio del urocultivo. La PNA se sospechó clínicamente en niños febriles sin foco aparente o febriles con síntomas urinarios y la paraclínica en el examen general de orina por la presencia de más de 10 leucocitos por campo, estearasa leucocitaria positiva y nitritos positivos. La toma del urocultivo (UC) se llevó a cabo por punción suprapúbica, sonda vesical o micción espontánea; no se tomó ninguna muestra por bolsa recolectora. Las muestras de orina para UC se sembraron inmediatamente (asa calibrada 0.001 mm de orina) en Cled Agar o EMB (Eosin Methylen Blue) y se incubaron a 37°C por 24 horas. Una vez aislada la bacteria se practica el antibiograma correspondiente por 24 horas.

Se definió UC positivo por punción suprapúbica el crecimiento de cualquier número de colonias de un solo tipo de germen, mayor de 50,000 UFC/ml, si fue por sonda vesical y mayor de 100,000 UFC/ml si se obtuvo por micción espontánea. Se determinó la sensibilidad *in vitro* de cada uno de los gérmenes aislados a los medicamentos: cefixime, norfloxacin, cefuroxima, cefprozil, ácido nalidíxico, ceftriaxone, amikacina y gentamicina, amoxicilina-clavulanato, cefaclor, ciprofloxacina, nitrofurantoína, amoxicilina, ampicilina, cefadroxilo, cefalexina, cefadrina, trimetoprim-sulfa, ampicilina-sulbactam, cefalotina, cefazolina.

Se excluyeron pacientes con bacteriuria asintomática, en cateterismo intermitente, inmunocomprometidos, niños con vesicostomía u hospitalizados en cuidados intensivos y pacientes con UC positivos con recuentos de colonias que no cumplían los criterios establecidos.

Por medio de actividades teóricas y prácticas en el HUV y HICN, se entrenó y sensibilizó al personal médico, paramédico y de laboratorio sobre la estandarización con respecto a la toma, transporte y procesamiento de la orina.

De acuerdo con la Resolución N° 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, de Normas Científicas, Técnicas, y Administrativas para la Investigación en Salud, el presente estudio es de riesgo mínimo. El consentimiento para la toma del UC fue verbal porque el procedimiento está indicado en esta enfermedad.

Se diseñó un formato precodificado para la recolección de datos y luego se analizó la información en el paquete estadístico Epi-Info 3.2.2.

## RESULTADOS

Para hacer el estudio se eligieron 154 pacientes y como

se excluyeron 31 porque el recuento de colonias no cumplía con los criterios adecuados para cada método de recolección, quedaron para el análisis 123 menores. De ellos, 64 eran del HICN y 59 del HUV. No se encontró diferencia estadística con respecto al sexo ( $p=0.598$ ) ni a la edad entre menores y mayores de 24 meses ( $p=0.619$ ) entre la población de las dos instituciones.

En el análisis de la población completa (123 pacientes) 71 (58%) eran mujeres y 52 (42%) varones.

La frecuencia con respecto a la edad fue 85 (69%) pacientes entre 0-24 meses, 22 (18%) pacientes entre 25-60 meses y 16 pacientes (13%) mayores de 61 meses.

El método de recolección fue por sonda en 50%, por micción en 33% y por PSP en 17%. *Escherichia coli* fue el germen predominante en 88 (72%) UC; en menor porcentaje *Klebsiella*, 22 (16.4%); *Proteus*, 2.5%; y otro tipo de gérmenes, 9%.

Teniendo en cuenta todos los gérmenes aislados en los 123 UC, los antibióticos que mostraron una sensibilidad mayor de 80% fueron: cefixime, norfloxacin, cefuroxima, cefprozil, ácido nalidíxico, ceftriaxone, amikacina y gentamicina. Mostraron sensibilidad entre 61% y 80%: amoxicilina-clavulanato, cefaclor, ciprofloxacina, nitrofurantoína y sensibilidad menor de 60%: amoxicilina, ampicilina, cefadroxilo, cefalexina, cefadrina, trimetoprim-sulfa, ampicilina-sulbactam, cefalotina, cefazolina (Cuadro 1). Si se tienen en cuenta todos los gérmenes, el mayor porcentaje de resistencia (resaltado) a los medicamentos más frecuentemente utilizados para manejo de ISU fue para ampicilina, 80%; ampicilina-sulbactam, 69%; trimetoprim-sulfa, 53%; y cefalexina, 53% (Cuadro 1).

De los 88 UC positivos para *E. coli*, los antibióticos que mostraron sensibilidad mayor de 80% fueron: cefixime, norfloxacin, cefuroxima, cefprozil, ácido nalidíxico, ceftriaxone, amikacina y gentamicina. Mostraron sensibilidad entre 61% y 79%: amoxicilina-clavulanato, cefaclor, ciprofloxacina, nitrofurantoína, cefadroxilo, cefadrina y cefalotina y sensibilidad menor de 60%: amoxicilina, ampicilina, cefalexina, trimetoprim-sulfa, ampicilina-sulbactam, cefazolina (Cuadro 2).

De los 20 UC positivos para *Klebsiella pneumoniae* los antibióticos que mostraron sensibilidad mayor de 80% fueron: norfloxacin, cefuroxima, cefprozil, ácido nalidíxico, TMS y amikacina. Mostraron sensibilidad entre 61% y 79%: ciprofloxacina, cefixime, ceftriazone, gentamicina y sensibilidad menor de 60%: amoxicilina, amoxicilina-clavulanato, ampicilina, cefalexina, nitrofu-

Cuadro 1

Sensibilidad y resistencia *in vitro* de todos los gérmenes encontrados en los 123 UC.  
 Niños con infección urinaria. Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, agosto 2004-febrero 2005

	Sensibilidad (%)	Resistencia (%)	Sin datos (%)
<b>Medicamentos orales</b>			
Ácido nalidíxico	81.3	4.9	13.9
Amoxicilina	57.7	41.5	0.8
Amoxac. clavulanat	62.6	36.6	0.8
<b>Ampicilina</b>	<b>20.3</b>	<b>79.7</b>	
Cefaclor	62.6	33.3	4.1
Cefadroxilo (1ª generación)	59.3	21.7	8.9
<b>Cefalexina (1ª generación)</b>	<b>43.9</b>	<b>52.8</b>	<b>3.3</b>
Cefradina (1ª generación)	59.3	31.7	8.9
Cefprozil (2ª generación)	82.1	14.6	3.3
Cefuroxime (2ª generación)	82.1	17.9	
Cefixime (3ª generación)	91.1	6.5	2.4
Ciprofloxacina	66.7	3.3	30.1
Nitrofurantoína	65	8.9	26
Norfloxacin	87.8	8.1	4.1
<b>Trimetropin-sulfa</b>	<b>44.7</b>	<b>52.8</b>	<b>2.4</b>
<b>Antibióticos endovenosos</b>			
Amikacina	87	2.4	10.6
<b>Ampicilina-sulbact</b>	<b>30.9</b>	<b>69.1</b>	
Cefalotina (1ª generación)	56.9	42.3	0.8
Cefazolina (1ª generación)	53.7	44.7	1.6
Ceftriaxona (3ª generación)	92.7	5.7	1.6
Gentamicina	80.5	9.8	9.8

rantoina, ampicilina-sulbactan, cefaclor, cefadroxilo, cefalotina y cefazolina (Cuadro 2).

## DISCUSIÓN

Para el tratamiento empírico inicial de la ISU es imprescindible el conocimiento local de la susceptibilidad de los gérmenes patógenos a los antibióticos recomendados para tal fin. Son pocos los informes en la literatura pediátrica colombiana sobre este tema, pues sólo se encontraron dos trabajos por Lozano *et al.*<sup>8,9</sup> en Bogotá, Colombia.

La importancia de los resultados del presente estudio fue la confirmación de *E. coli* como el principal germen productor de ISU (72%), seguido por *Klebsiella*, hallazgos también de varios autores<sup>9,10,12,15</sup>. Igualmente se confirmó la buena sensibilidad de los microorganismos patógenos urinarios a las cefalosporinas de segunda y tercera generación, a los amino glucósidos y quinolonas; y la alta resistencia a los medicamentos utilizados con más

frecuencia como sulfas, ampicilina y cefalosporinas de primera generación, posiblemente por su uso indiscriminado en procesos febriles no bacterianos y por la mala elección del antibiótico en el tratamiento empírico inicial de la ISU<sup>6,7,12,16</sup> (Cuadro 3). Muy pocos estudios comunican aumento en la susceptibilidad de *E. coli* a la cefalexina<sup>10</sup>.

Los resultados del presente estudio limitan el número de antibióticos orales que se puedan utilizar en la fase empírica del tratamiento de la ITU ya que la mayoría de los pacientes no tienen posibilidad de adquirir cefalosporinas de 2ª y 3ª generación por su alto costo y las EPS (Empresas Promotoras de Salud) no las tienen incluidas en su listado.

La susceptibilidad de *E. coli* a la nitrofurantoína y ácido nalidíxico ha permanecido muy buena a través del tiempo<sup>10,16,17</sup>, hallazgo similar encontrado en el presente estudio, pero por ser medicamentos bacteriostáticos, no bactericidas, no se recomiendan en primera instancia en el manejo de la PNA; se pueden utilizar para el manejo de cistitis agudas y como medicamentos profilácticos en pacientes con IU frecuentes y/o presencia de reflujo

**Cuadro 2**  
**Sensibilidad antimicrobiana de *Escherichia coli* y *Klebsiella* en infección urinaria en niños.**  
**Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, agosto 2004-febrero 2005**

	Sensibilidad <i>E. coli</i> (N=88) (%)	Sensibilidad <i>Klebsiella</i> (N=20) (%)
<b>Medicamentos orales</b>		
Ácido nalidíxico	83	95
Amoxicilina	59.1	45
Amoxac. clavulanat	63.6	55
Ampicilina	23.9	5
Cefaclor	61	55
Cefadroxilo (1ª generación)	65.9	50
Cefalexina (1ª generación)	46.6	50
Cefradina (1ª generación)	65.9	50
Cefprozil (2ª generación)	88.6	80
Cefuroxime (2ª generación)	88.6	80
Cefixime (3ª generación)	95.5	75
Ciprofloxacina	64.8	70
Nitrofurantoína	69.3	55
Norfloxacin	88.6	95
Trimetoprim-sulfa	33	85
<b>Antibióticos endovenosos</b>		
Amikacina	90.9	85
Ampicilina-sulbact	31.8	30
Cefalotina (1ª generación)	61.4	55
Cefazolina (1ª generación)	59.1	60
Ceftriaxona (3ª generación)	97.7	75
Gentamicina	85.2	70

**Cuadro 3**  
**Porcentaje de resistencia medicamentosa de gérmenes en infección urinaria en niños.**  
**Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, agosto 2004-febrero 2005.**  
**Cuadro comparativo con otros estudios internacionales**

Antibiótico oral	Cali, Colombia N=123 (2006)	Israel <sup>6</sup> N=266 (2003)	Turquía <sup>17</sup> N=513 (2006)	EE.UU. <sup>7</sup> N=12,731 (2005)		México <sup>12</sup> N=725 (2004)
				Niña	Niño	
Ampicilina	80	70	69	44	44	84
Tms	53	31	32	25	36	77
Amox-clavul	37	24	44	12	27	
Nitrofurant	9	8	17	4	11	
Cefuroxime	18	5	21			
Á. nalidíxico	5	3				
Cefixime	6.5		1			
Cefazolin			39	11	27	
Cefalexina	53	37				



**Cuadro 4**  
**Recomendaciones en la elección de medicamentos en infección urinaria en niños**

- Para el manejo de cistitis y pielonefritis aguda no elegir compuestos con resistencia bacteriana mayor de 50%: ampicilina, trimetoprim-sulfa, cefalexina, ni ampicilina-sulbactam.
- Para el manejo de cistitis aguda elegir antibióticos con resistencia bacteriana moderada entre 30% y 50%: amoxicilina, amoxicilina-clavulanato, cefaclor, cefadroxilo, cefradina y cefazolina.
- Para el manejo de pielonefritis aguda elegir medicamentos con sensibilidad mayor de 80%: aminoglucósidos, ceftriaxona, cefuroxime, cefprozil, cefixime.
- A pesar de que el ácido nalidíxico y la nitrofurantoína mostraron baja resistencia bacteriana (5% y 9%, respectivamente) se recomiendan como medicamentos de primera línea sólo en cistitis aguda; se necesita mayor soporte clínico para recomendarlos como medicamentos de primera línea en pielonefritis aguda.

vésico-ureteral.

Comparando el presente estudio con los informes de Lozano *et al.*<sup>8,9</sup>, se encuentra que la respuesta de los gérmenes patógenos a los medicamentos es semejante en la buena sensibilidad a los aminoglucósidos y cefalosporinas de segunda y tercera generación y en la resistencia a trimetoprim-sulfa y ampicilina. La sensibilidad a ciertos compuestos puede variar entre las distintas ciudades de un mismo país, así, el estudio de Lozano<sup>9</sup> informó mejor sensibilidad de amoxicilina-ácido clavulánico (91%) a diferencia de sólo 63% en la casuística del presente estudio.

El tratamiento empírico más frecuente en niños con ISU en el Hospital Universitario San Ignacio en Bogotá, Colombia, fue la ceftriaxona (29%), seguida por la cefalexina oral (26%) y cefalotina (10%). Si se extrapola esta conducta a la población de Cali con ISU, se elegiría un medicamento con más de 50% de resistencia bacteriana como la cefalexina, para dejar de usar uno de menos resistencia como la ceftriaxona<sup>9</sup>.

De acuerdo con los resultados del presente estudio se dan algunas recomendaciones susceptibles de cambios según trabajos locales del comportamiento de la ISU para que el medicamento elegido sea asequible, efectivo, bien tolerado y prevenga el desarrollo de resistencia bacteriana (Cuadro 4).

## REFERENCIAS

1. Jacobson SH, Eklöf O, Eriksson CG, Lins LE, Tidgen B, Winberg J. Development of hypertension and uraemia after pyelonephritis in childhood: 27 year follow-up. *BMJ*1989; **299**: 703-706.
2. Jacobson SH, Eklöf O, Lins LE, Wilstad I, Wimberg J. Long-term prognosis of post-infectious renal scarring in relation to radiological findings in childhood -a 27 year follow-up. *Pediatr Nephrol*1992; **6**:19-24.
3. Smellie JM, Prescod NP, Shaw PJ, Risdon RA, Bryant TN. Childhood reflux and urinary infection: a follow-up of 10-41 years in 226 adults. *Pediatr Nephrol*1998; **12**:727-736.
4. Wennerström M, Hansson S, Hedner T, Himmelmann A, Jodal U. Ambulatory blood pressure 16-26 years after the first urinary tract infection in childhood. *J Hypertens*2000; **18**:485-491.
5. Wennerstrom 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**:339-345.
6. Prais D, Straussberg R, Avitzur Y, Nussinovitch M, Harel L, Amir J. Bacterial susceptibility to oral antibiotic in community acquired urinary tract infection. *Arch Dis Child*2003; **88**:215-218.
7. Gaspari RJ, Dickson E, Karlowsky J, Doern G. Multidrug resistance in pediatric urinary tract infections. *Microb Drug Resist*2006; **12**:126-129.
8. Lozano JM, Domínguez M, Marrugo T. Hallazgos paraclínicos y microbiológicos en infección urinaria en pediatría en el Hospital Universitario de San Ignacio. *UniversitasMed*2000; **41**:194-199.
9. Lozano JM, Parada MF, Bohórquez MC. Sensibilidad antibacteriana en infección urinaria en el Hospital Universitario de San Ignacio de Bogotá. *Pediatría*2003; **38**:289-295.
10. Goldraich NP, Manfroi A. Febrile urinary tract infection: *Escherichia coli* susceptibility to oral antimicrobials. *Pediatr Nephrol*2002; **17**:173-176.
11. Gaspari RJ, Dickson E, Karlowsky J, Doern G. Antibiotic resistance trends in paediatric uropathogens. *Int J Antimicrob Agents*2005; **26**:267-271.
12. Hernández-Porras M, Salmeron-Arteaga G, Medina-Santillan R. Microbial resistance to antibiotics used to treat urinary tract infections in Mexican children. *Proc West Pharmacol Soc*2004; **47**:120-121.
13. American Academy of Pediatrics Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Urinary Tract Infection: Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children.

- Pediatrics* 1999; **103**: 843-852.
14. De la Cruz J, Lozano JM, Figueroa JL, Morales Y. Manejo de la infección urinaria en niños entre dos meses y cinco años. *En: Ucrós S, Caicedo A, Llano G (eds.). Guías de pediatría práctica basadas en la evidencia.* Bogotá: Fundación Santa Fe de Bogotá, Editorial Médica Panamericana; 2003. p. 191-208
  15. Ladhani S, Gransden W. Increasing antibiotic resistance among urinary tract isolates. *Arch Dis Child* 2003; **88**: 444-445.
  16. Hoberman A, Wald ER, Hickey RW, Baskin M, Charron M, Majd M, *et al.* Oral versus initial intravenous therapy for urinary tract infections in young febrile children. *Pediatrics* 1999; **104**: 79-86.
  17. Gökçe Y, Alpay H, Biyikli N, Özdemir N. Urinary tract pathogens and their antimicrobial resistance patterns in Turkish children. *Pediatr Nephrol* 2006; **21**: 1327-1328.
  18. Yüksel S, Öztürk B, Kavaz A Z, Özçakar B, Acar B, Güriz H, *et al.* Antibiotic resistance of urinary tract pathogens and evaluation of empirical treatment in Turkish children with urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 2006; **28**: 413-416.

