

Características clínicas y microbiológicas de la infección urinaria en niños menores de cinco años en un hospital de alta complejidad

Clinical and microbiological characteristics of urinary tract infection in children under five in a hospital of high complexity

Melissa Pacheco Anillo¹, Olga Taborda Villegas¹, Oscar Villada Ochoa², María Gabriela Becerra Argote².

1 Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

2 Hospital Universitario de San Vicente Fundación

RESUMEN

Introducción: La infección del tracto urinario constituye una de las infecciones más frecuentes en la atención primaria en salud. Se puede presentar a cualquier edad y es una de las infecciones bacterianas más prevalentes en niños, principalmente en el sexo femenino.

Objetivo: Determinar las características clínicas y microbiológicas de la infección urinaria en niños menores de cinco años atendidos en un hospital de alta complejidad.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal en niños menores de cinco años con infección del tracto urinario atendidos en un hospital de alta complejidad de la ciudad de Medellín en el periodo comprendido entre enero del 2014 y junio de 2016. Se estudiaron variables epidemiológicas, microbiológicas y clínicas.

Resultados: La infección urinaria tuvo predominio en el sexo femenino con un 55%; la edad promedio de todos los pacientes fue de 3 años. La manifestación clínica más frecuente fue la fiebre (96%).

La morfología observada con mayor frecuencia en la coloración de Gram fue bacilos Gram negativos con un porcentaje del 50% y el microorganismo más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* (56%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (10%).

Conclusiones: *Escherichia coli* es el microorganismo más frecuentemente aislado en los niños menores de 5 años con ITU, esta infección se da con mayor frecuencia en el sexo femenino.

Palabras clave: Infección del tracto urinario (ITU), menor de 5 años, clínica y microbiología.

ABSTRACT

Objective: To determine the demographic, clinical and microbiological characteristics of urinary tract infection in children under five years old treated in a hospital of high complexity.

Methodology:

A descriptive, retrospective, cross-sectional study was performed in children under five years of age with urinary tract infection treated in a highly complex hospital in the city of Medellin between January 2014 and June 2016. Epidemiological variables, Microbiological and clinical.

Results: Urinary infection had a predominance in the female sex with 55%; the mean age of all patients was 3 years. The most frequent clinical manifestation was fever (96%).

The morphology most frequently observed in Gram staining was Gram-negative bacilli with a percentage of 50% and the most frequently isolated microorganism was *Escherichia coli* (56%), followed by *Klebsiella pneumoniae* (10%).

Conclusions: *Escherichia coli* is the most isolated microorganism in children under 5 years of age with UTI; this infection occurs more frequently in females.

Key words: Urinary tract infection (UTI), under 5 years old, clinical and microbiology.

INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) se produce por la invasión de microorganismos patógenos, la cual puede comprometer desde la uretra o la vejiga hasta el parénquima renal (1). La ITU es una de las infecciones más frecuentes en todas las edades y tiene una alta incidencia en niños, con predominio en el sexo femenino. Se estima que al finalizar la edad pediátrica entre el 8% y el 10% de las niñas y entre el 2% y el 3% de los niños ha sufrido una ITU confirmada por urocultivo (2).

En niños menores de cinco años que consultan por fiebre de origen desconocido, ésta es atribuible a infección urinaria en el 1,7%. En los menores de dos años con esta condición, la proporción aumenta a 4,5% y en niños menores de tres meses de edad puede llegar hasta el 7.2%. La tasa de recurrencia durante el primer año es del 30% en niños y del 40% en niñas; en caso de ser la segunda o tercera infección, el porcentaje sube de 60% a 70% (2).

Clínicamente es difícil establecer el diagnóstico, principalmente en los niños más pequeños debido a que la sintomatología es muy inespecífica. En menores de cinco años se presenta un cuadro infeccioso prolongado que se caracteriza por fiebre acompañada de vómitos, diarrea, palidez y anorexia. En niños mayores de tres años la sintomatología está localizada a nivel del tracto urinario, con dolor para la micción, aumento de la frecuencia urinaria y ocasionalmente se acompaña hematuria y mal olor (3-7).

Frente a la sospecha de ITU se debe obtener una muestra de orina para la realización del uroanálisis y según el resultado, realizar un urocultivo cuya positividad confirma el diagnóstico (8). Es importante tener en cuenta el sexo, la edad, estado clínico, urgencia

del diagnóstico y el tratamiento. Debido a que los signos y síntomas de ITU en los niños son bastante inespecíficos, el diagnóstico de la misma requiere estudios de laboratorio para su confirmación (9).

Los factores de riesgo que predisponen a una infección del tracto urinario están asociados a características bacterianas específicas que tienen que ver con sus factores de virulencia los cuales son muy importantes ya que son fundamentales en el tropismo que tiene *Escherichia coli* por el tracto urinario. La virulencia de un microorganismo condiciona en gran medida su potencial para establecer una infección. Una cepa de *E. coli* es tanto más virulenta cuantos más factores de virulencia concurren en ella. En *Escherichia coli* la mayoría de estructuras adherentes son fimbrias proteicas que se unen a receptores específicos situados en las membranas de las células epiteliales. Una misma cepa puede contener simultáneamente varias adhesinas. La fimbria tipo 1 es la más universal, pues está presente en casi la totalidad de las cepas de *Escherichia coli* y de otros miembros de la familia Enterobacteriaceae. (10)

Las fimbrias P presentan 3 variantes moleculares (I, II y III) que son codificadas por los correspondientes alelos (papG alelo I, papG alelo II, papG alelo III) y se unen a receptores distintos. Probablemente las 3 variantes ejercen funciones patogénicas distintas. riante II es de especial importancia en la producción de pielonefritis. Ello se debe a que sus receptores, constituidos por los glucoesfingolípidos Gal (1-4) Gal contenidos en los antígenos del grupo sanguíneo P, se encuentran en la vagina, la vejiga, los uréteres y los túbulos renales, lo que facilita la ascensión de los *Escherichia coli* con fimbrias P a la pelvis renal. (10)

Los bacilos Gram negativos del grupo de las Enterobacterias son los principales agentes causales de la ITU en la edad pediátrica (11). *Escherichia coli* es el microorganismo más frecuentemente aislado tanto en niños como en niñas, representando el 70% y el 90% de los casos respectivamente. Con menor frecuencia se encuentran otros agentes tales como *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes* y *Enterococcus faecalis*. Estos últimos se encuentran más comúnmente en infecciones asociadas a la atención en salud. En recién nacidos es posible encontrar *Streptococcus agalactiae* por contaminación a partir de la madre durante el parto (12-16)

Con respecto a los antibióticos de uso común, el perfil de susceptibilidad de *Escherichia coli* presenta proporciones de sensibilidad más altas para amoxicilina/ácido clavulánico, nitrofurantoina, ceftriaxona, gentamicina y cefotaxime en rangos que van entre el 100 % y el 83,3 % (17)

Klebsiella sp., presenta una mayor sensibilidad para norfloxacin, ciprofloxacina, gentamicina, nitrofurantoina, ceftriaxona y ceftazidina con rangos que van entre 100% y 83,3%, mientras que la resistencia más elevada se da para piperacilina/tazobactam, ampicilina, amoxicilina y amoxicilina/ácido clavulánico con proporciones que van entre 50,0% y 86,7% (17)

El propósito de este estudio fue determinar las características clínicas y microbiológicas de la ITU en niños menores de cinco años atendidos en un hospital de alta complejidad

con el fin de contribuir a la generación de nuevo conocimiento aplicable en la práctica clínica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, en una población conformada por 177 niños menores de 5 años, de ambos sexos, a quienes se les realizó diagnóstico de ITU durante su hospitalización en el Hospital Universitario de San Vicente Fundación de Medellín en el periodo comprendido entre enero de 2014 y junio de 2016.

El diagnóstico de ITU se estableció cuando al niño, además de tener una sintomatología compatible, se le aislaron más de 100.000 UFC/ml de un patógeno urinario en el urocultivo.

Se estudiaron variables demográficas, clínicas y microbiológicas, tales como la edad, el sexo, las manifestaciones clínicas y los hallazgos de los exámenes de laboratorio con énfasis en los aspectos microbiológicos.

La información relacionada con las variables objeto del estudio se obtuvo a partir de las historias clínicas de los pacientes y fue consignada en una base de datos en el programa Excell® de Microsoft y luego exportada al paquete estadístico SPSS de IBM versión 18 para su posterior análisis. Los datos demográficos y clínicos se presentaron como frecuencias absolutas y relativas para cada una de las categorías. Las variables cuantitativas se expresaron según su media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico luego de aplicar la prueba de Kolmogorov Smirnov (distribución normal $p > 0,05$)

Antes de realizar el estudio se contó con el permiso del comité de ética de la Investigación del Hospital Universitario de San Vicente Fundación. Toda la información se tomó de fuentes secundarias y en ningún momento se interactuó con los pacientes. Se garantizó la confidencialidad en el manejo de la información.

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 177 niños menores de 5 años con ITU. El 55% (98) de los pacientes con ITU fueron de sexo femenino, el 50 % de los niños tenían una edad de 36 meses o menos (RI: 12-48 meses). La edad mínima fue de 10 días y la máxima de 5 años. La edad donde se presentaron más casos fue la de 3 años.

La manifestación clínica más común fue la fiebre, en el 96%(170) de los pacientes, seguido por anorexia en el 51%(90) (Tabla 1). La muestra para el examen fue obtenida por micción espontánea en un 82% (145) de los pacientes y por sonda en un 18% (32). En el estudio del citoquímico de orina se encontraron nitritos positivos en el 27% (47) de los pacientes y esterasas leucocitarias en el 62% (109) (Tabla 2).

En la coloración de Gram de orina sin centrifugar se observaron formas bacterianas en el 100% de las lecturas, 90% (160) correspondientes a bacilos Gram negativos y 10% correspondiente a cocos Gram positivos.

El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* en un 56% (99) de los casos, seguido por *Klebsiella pneumoniae* y *Enterococcus faecalis* con un 10%(17) cada uno (Gráfico 1).

El 11% (18) de los pacientes presentaron ITU por 2 microorganismos, encontrándose *Escherichia coli* y *Citrobacter freundii* como la combinación más frecuente (Tabla 3).

Al analizar los diferentes aislamientos por grupo etáreo se encontró que el microorganismo más frecuente en todos los grupos de edad fue *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella pneumoniae* en un 17% (6) en niños menores de 1 año, *Proteus mirabilis* en un 19% (9), en niños de 1 a 2 años y *Enterococcus faecalis* en el 8% (8) en niños de 3 a 5 años. (Gráfico 2)

Al relacionar el microorganismo aislado con el sexo del paciente se encontró que en las niñas, el microorganismo identificado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli* en un 77% (75), seguido por *Klebsiella pneumoniae* en un 7% (7). En los niños fue *Escherichia coli* en un 30% (24), seguido por *Enterococcus faecalis* y *Proteus mirabilis* en un 15% (10).

En el perfil de sensibilidad estudiado, el 99% de los microorganismos aislados fueron sensibles a Amikacina y el 97% a Meropenem (Gráfico 3).

En cuanto a los mecanismos de resistencia expresados por algunos de los microorganismos identificados en la ITU se observó Betalactamasas de Espectro Extendido (BLEES) para *Escherichia coli* en 7 de 99 y presencia de Carbapenemasas para *Klebsiella pneumoniae* en 1 de 17 bacterias aisladas (Gráfico 4).

Al realizar una distribución del perfil de sensibilidad de cada uno de los microorganismos más importantes productores de ITU se pudo observar una alta sensibilidad a la amikacina por parte de *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*. (Tabla 3) Frente a la sensibilidad de *Enterococcus faecalis* se observó que el 100% fue sensible a ampicilina. (Tabla 4)

DISCUSIÓN

Las ITU son un motivo de consulta bastante frecuente en niños menores de 5 años, lo que a su vez constituye una de las principales causas de hospitalización en estos pacientes (18)

Al evaluar estos datos y analizarlos según edad y sexo se puede observar que el sexo femenino predomina frente al sexo masculino lo cual coincide con lo publicado por Romero y col, donde se explica que el sexo femenino tiene más riesgo ITU por la longitud de la uretra y la cercanía con gérmenes del tracto vaginal y anal, sin embargo no encontraron diferencias significativas por sexo en la población estudiada. (19).

En cuanto a la edad se observó que el periodo de mayor frecuencia de infecciones urinarias fue el de 2 a 5 años, esto difiere de la investigación realizada por Sánchez Y col, donde se realizó caracterización clínica y microbiológica de ITU en pacientes menores de 15 años; en dicha investigación la mayor frecuencia de infecciones urinarias fue entre los 12 meses y los 2 años de edad, en particular en pacientes con anomalías importantes de las vías urinarias, especialmente reflujo vesico uretral intenso, obstrucción al flujo de orina o vejiga neurogénica, que pueden ocasionar daño renal permanente debido a las deficiencias en el sistema inmunológico de los niños (20,21).

En los niños generalmente la sintomatología en la vía urinaria es inespecífica y algunos pacientes pueden cursar asintomáticos o presentar ciertos síntomas poco característicos (19). En esta investigación la fiebre fue la característica clínica más frecuente y motivo de consulta en pacientes de todas las edades entre 1 día de nacido y 5 años con un porcentaje de 96%. Este resultado es coincidente con lo publicado por otros autores como Sánchez y col que encontraron la fiebre como principal síntoma clínico de ITU (20,21).

Se debe considerar que la presencia de leucocitos en orina no siempre es un indicativo de ITU o útil para su diagnóstico ya que este parámetro puede encontrarse en infantes febriles con infecciones que no se localicen en el tracto urinario (22); por otro lado la ausencia de leucocitos no descarta la presencia de ITU. En esta investigación un 20% de los pacientes tuvieron un aumento significativo en el número de leucocitos por campo (>50 AP) en el análisis microscópico de la orina.

Los bacilos Gram negativos fueron la principal morfología implicada en las ITU en la población estudiada, lo cual se correlaciona con los microorganismos aislados; lo anterior se relaciona con la investigación realizada por Álvarez y col. donde se reporta un hallazgo similar (23).

Escherichia coli es el microorganismo responsable de la mayoría de las ITU tanto adquiridas en la comunidad como intrahospitalarias (20). En esta investigación *Escherichia coli* fue el principal microorganismo identificado lo cual coincide en lo mencionado por Sánchez y col donde el microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli*, con el 65,7% en pacientes hospitalizados menores de 5 años, frente al 56% encontrado en este estudio (20).

Las ITU polimicrobianas son excepcionales y se observan con sonda vesical o pacientes con fistulas que comunican la vía urinaria con intestino o vagina (23). Estas variables no fueron consideradas en este estudio.

El presente estudio tiene limitaciones en cuanto al número de pacientes, la falta de valoración de factores de riesgo de importancia en niños menores de 5 años que han desarrollado ITU y ocasionalmente poca concordancia entre el crecimiento del microorganismo en cultivo y la observación al Gram en los reportes de laboratorio.

CONCLUSIONES

Según los datos obtenidos en este estudio se confirma que la mayor incidencia de ITU se presenta en el sexo femenino y el microorganismo causante de estas infecciones tanto en el sexo femenino como el masculino es *Escherichia coli*, sin embargo se pueden encontrar otros microorganismos con menor frecuencia como *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, y *Proteus mirabilis*.

De acuerdo con los datos de resistencia y sensibilidad antimicrobiana se observó un incremento en la resistencia a ampicilina y ampicilina sulbactam, El comportamiento frente a amikacina, cefalosporina de cuarta generación fue muy bueno para la mayoría de los agentes. Con relación a la nitrofurantoina, una sensibilidad del 64% es preocupante, teniendo en cuenta que es el tratamiento empírico de elección para ITU.

De acuerdo a lo mencionado en la presente investigación se hace necesario estudios futuros de casos y controles para identificar posibles asociaciones entre determinados

factores de riesgo con la presencia de cepas resistentes productoras de ITU en la población infantil.

Para estudios retrospectivos al momento de revisar los urocultivos, sería importante tener en cuenta el resultado del sedimento urinario para que ambos informes sean concordantes. Además definir, qué se entiende por sedimento sugerente de ITU para poder evaluar las discordancias entre el sedimento urinario y el urocultivo.

Tabla 1. Características clínicas más frecuentes de la ITU en niños menores de 5 años

Síntomas	n	%
Fiebre	170	96
Anorexia	90	51
Deshidratación	80	45
Disuria	35	20
Escalofríos	12	7

Tabla 2. Parámetros del citoquímico de orina en niños menores de 5 años con ITU

Parámetro del uroanálisis	n	%
Urobilinógeno	177	100
Estearasas leucocitarias	109	62
Nitritos	47	27
Proteínas	41	23
Glucosa	10	6
Bilirrubina	9	5

Microorganismo	n	AMK	GEN	NIT	AMP/SULB
<i>Escherichia coli</i>	99	99.9	82	95.4	12.1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	17	99.5	80.6	23.2	5
<i>Proteus mirabilis</i>	16	99	98	X	31.2

Tabla 3. Distribución de sensibilidad de los principales microorganismos productores de ITU

Microorganismo	n	AMP	GEH	NIT
<i>Enterococcus faecalis</i>	15	100	86.6	100

Tabla 4. Distribución de sensibilidad a los antibióticos de *Enterococcus faecalis*

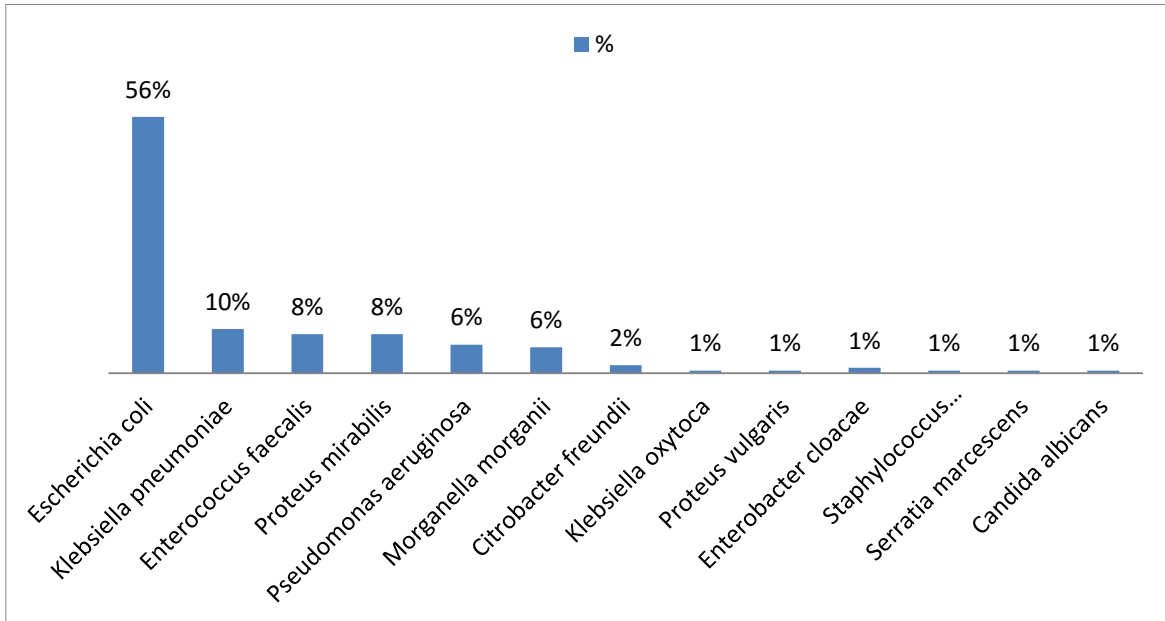


Grafico 1. Microorganismos aislados

Tabla 3. Microorganismos concomitantes aislados productores de ITU

Agentes etiológicos	n	%
<i>Escherichia coli</i> - <i>Citrobacter freundii</i>	4	22
<i>Klebsiella pneumoniae</i> - <i>Escherichia coli</i>	2	11
<i>Morganella morganii</i> - <i>Klebsiella oxytoca</i>	2	11
<i>Enterococcus faecalis</i> - <i>Citrobacter freundii</i>	1	5
<i>Enterococcus faecalis</i> - <i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	5
<i>Escherichia coli</i> - <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	5
<i>Escherichia coli</i> - <i>Shigella sonnei</i>	1	5
<i>Citrobacter freundii</i> - <i>Candida albicans</i>	1	5
<i>Escherichia coli</i> - <i>Proteus mirabilis</i>	1	5
<i>Klebsiella pneumoniae</i> - <i>Proteus mirabilis</i>	1	5
<i>Morganella morganii</i> - <i>Proteus mirabilis</i>	1	5
<i>Morganella morganii</i> - <i>Enterobacter cloacae</i>	1	5
<i>Morganella morganii</i> - <i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	5

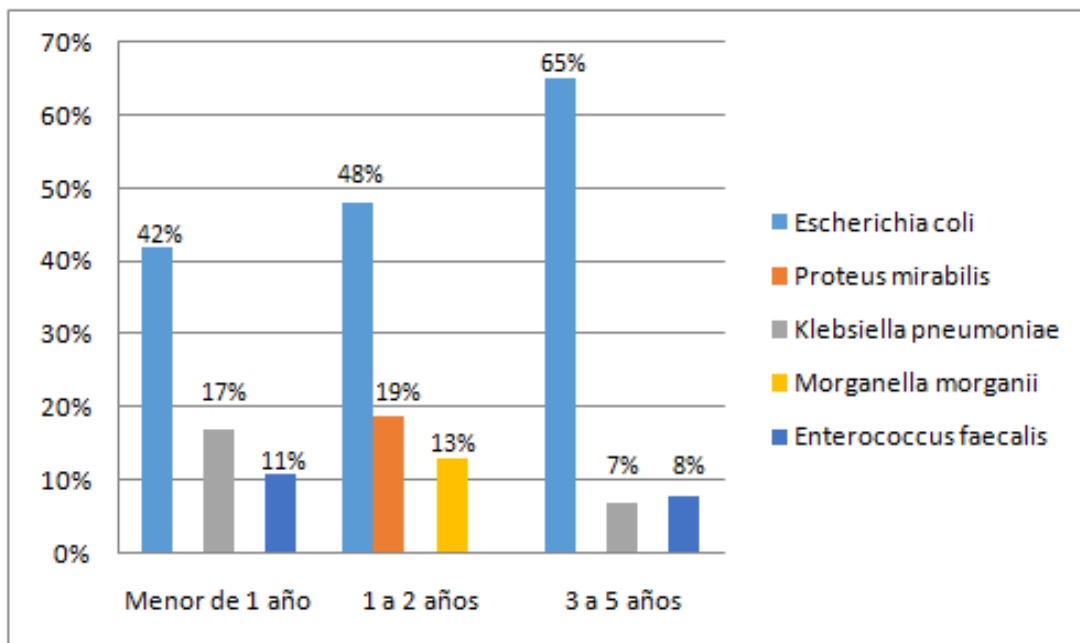


Grafico 2. Distribución de microorganismos causantes de ITU según la edad

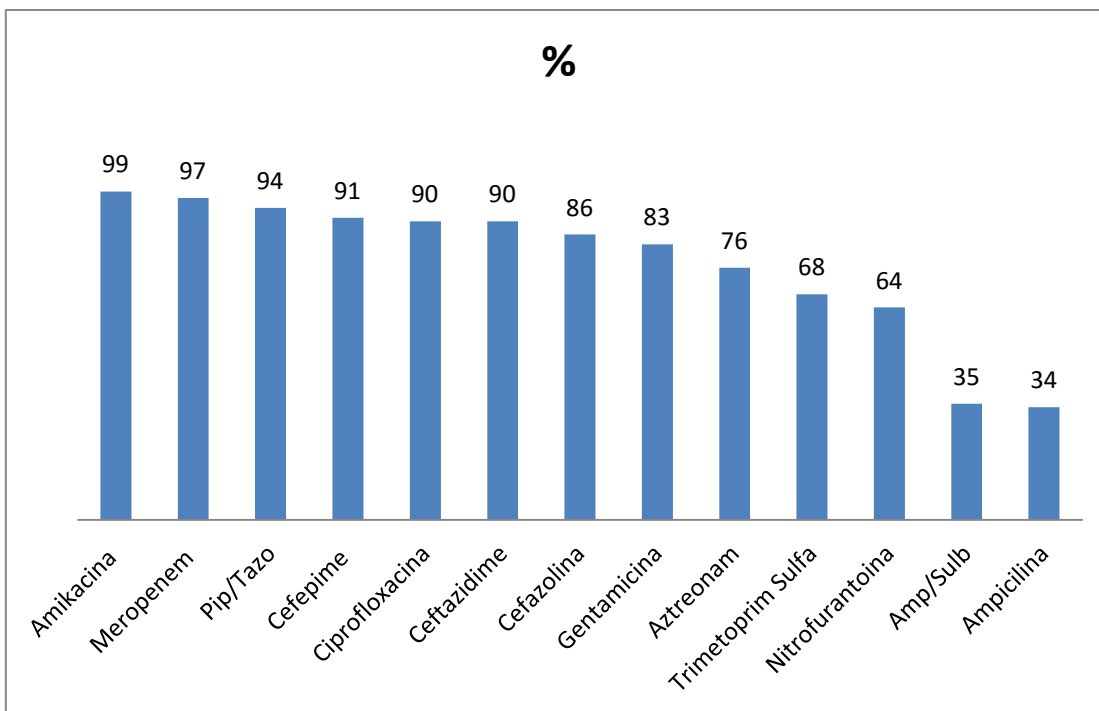


Grafico 3. Distribución de la sensibilidad de los microorganismos aislados causantes de ITU

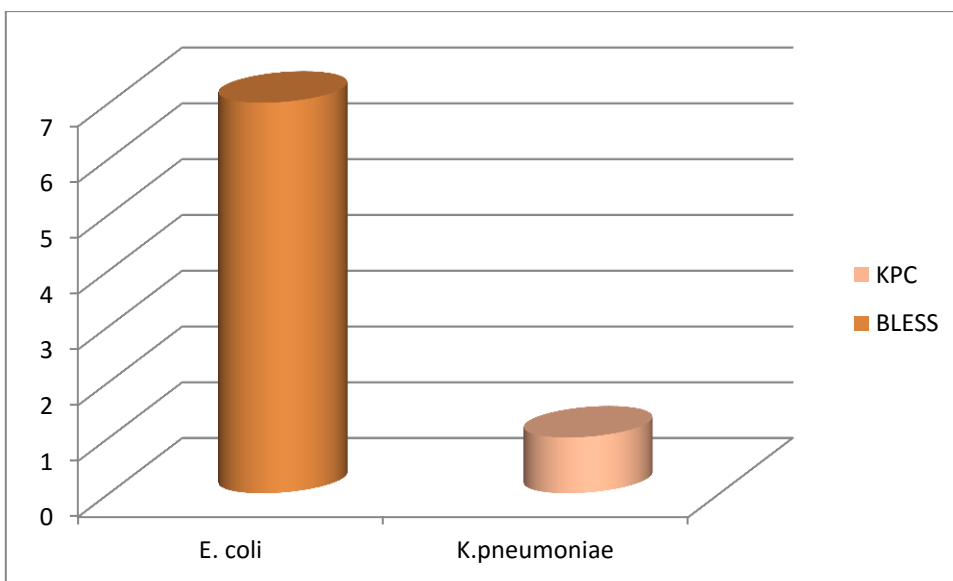


Grafico 4. Mecanismo de resistencia expresado por los principales microorganismos productores de ITU.

REFERENCIAS

1. López CL, Gómez JF. Tratamiento de la infección urinaria en pediatría. Rev. de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina, 2003; 123: 3-13.
2. Lagomarsino E. Infección del tracto urinario en pediatría, Buenos Aires, Argentina: Editorial Medica Panamericana, 2013, (6) p.1518-1523.
3. Echevarría J, Sarmiento E, et al. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. Acta medica peruana. v.23 n.1 Lima ene./abr. 2007. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172859172006000100006&script=sci_arttext. Revisado en Junio de 2016
4. Orrego C, Henao C, et al. Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. Acta Med Colomb. 2014;39 (4): 352-358
5. Salas P, Barrera P, et al. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en pediatría. Rev. Chil Pediatr. 2012; 83 (3): 269-278.
6. Álvarez L. Urinary tract infections in the Hospital Universidad del Norte, Salud Uninorte. 2007; 23 (1): 9-18
7. Areses R, Castillo J, et al. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Guías de Práctica Clínica en el SNS: I+CS No 2009/01. Actualización Marzo 2012.
8. Lamas F, Sastre G. Infección urinaria en pediatría. Guía Práctica Clínica. OSESAC v.13. Año 2010.
9. Cavagnaro F, Infección urinaria en la infancia. Rev. Chil Infect 2007; 22 (2): 161-168
10. Andreu a.A Patogenia de las infecciones del tracto urinario, Servei de Microbiologia. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. España. Enferm Infecc Microbiol Clin 2005;23(Supl. 4):15-21
11. Lin K, Chiu N, et al. Acute pyelonephritis and sequelae of renal scar in pediatric first febrile urinary tract infection. Pediatr Nephrol 2003; 18: 362-365.
12. Jadresic L. Urinary tract infections in children. Pediatrics and Child health 2013; 20 (6): 274-8.
13. González J, Rodríguez L. Infección de vías urinarias en la infancia. Protoc diagnoser pediatr. 2014; 1:91-108.
14. Stephens GM, Akers S, Nguyen H, Woxland H. Evaluation and management of urinary tract infections in the school-aged child. Prim Care 2015; 42(1):33-41.

- 15.** Saavedra M. Sensibilidad antimicrobiana de los agentes causantes de infección de vías urinarias en pacientes que consultan al servicio de urgencias pediátricas del hospital universitario de Santander. Tesis de Grado Pediatría. Facultad de medicina. Universidad industrial de Santander. Bucaramanga. 2012.
- 16.** Machado J, Murillo M. Using an antibiotic sensitivity assay on urine cultures from patients attending general practice healthcare institutions in Pereira. *Rev. Salud pública.* 2012; 4(4): 710-719.
- 17.** Montini G, Toffolo A, et al. Antibiotic treatment for pyelonephritis in children: multicentre randomised controlled non-inferiority trial. 2007; 335(7616): 386
- 18.** Ma J, Shortliffe L. Urinary tract infection in children: Etiology and epidemiology. *Rev. chil infect* 2005; 22(2): 161-168.
- 19.** Romero B. Infección de vías urinarias en niños. *Antibióticos en Pediatría.* 2008; (6) 236-257
- 20.** Gonzalo C, Méndez M, et al. Infección urinaria. Unidad de Enfermedades Infecciosas e Inmunología Clínica. Protocolos diagnóstico de la AEP: Infectología pediátrica. <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/itu.pdf> . Revisado: Julio 2016
- 21.** Sánchez M, Lovera D, et al. Infección Urinaria en Niños y Niñas internados: Características Clínicas y Microbiológicas. *Rev. Inst. Med. Trop* 2015;10(1)4-11
- 22.** Moriyón J, Petit N, Coronel V, Ariza M, Arias A, Orta N. Infección urinaria en pediatría. Definición, epidemiología, patogenia, diagnóstico. Consenso de Infecciones Urinarias. 2011; Vol. 74 (1): 23-28
- 23.** Ronald A. The etiology of urinary tract infection: traditional and emerging pathogens. *Am J Med* 2012; 113: 14s-9s