



CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**PERFIL FENOTIPICO DE SUSCEPTIBILIDAD
ANTIMICROBIANA EN BACTERIAS CAUSANTES DE
INFECCION DE VIAS URINARIAS EN URGENCIAS
PEDIATRICAS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL
HIDALGO**

TESIS

PRESENTADA POR

Gloria Martínez Rodríguez

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

ASESOR (ES)

Dr. Victor Antonio Monroy Colín

Dr. Gerardo Barajas Salcedo

Aguascalientes, Ags. febrero de 2018



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

CARTA DE ACEPTACIÓN

GLORIA MARTÍNEZ RODRÍGUEZ
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA MÉDICA
PRESENTE

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

“PERFIL FENOTÍPICO DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN BACTERIAS CAUSANTES DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN URGENCIAS PEDIÁTRICAS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO”

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Pediatría Médica

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE
“SE LUMEN PROFERRE”
Aguascalientes, Ags., a 4 de Enero de 2018.

DR. JORGE PRIETO MACÍAS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

c.c.p. M. en C. E. A. Imelda Jiménez García / Jefa de Departamento de Control Escolar
c.c.p. Archivo

CARTA DE ACEPTACIÓN

PERFIL FENOTIPICO DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN BACTERIAS CAUSANTES DE INFECCION DE VIAS URINARIAS EN URGENCIAS PEDIATRICAS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

TESIS DE POSGRADO QUE SE REALIZA PARA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

PRESENTADA POR:

Dra. Gloria Martínez Rodríguez


DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO

Jefe del departamento de Enseñanza e Investigación

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

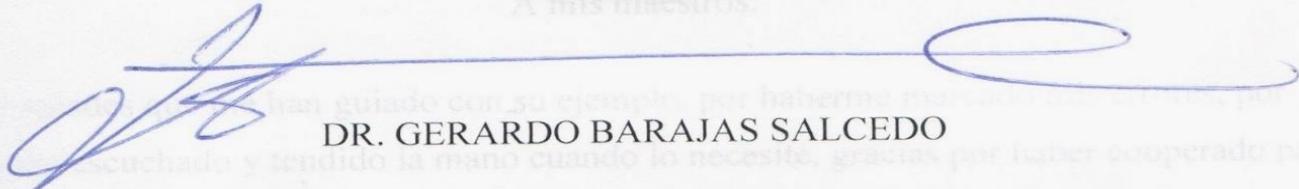

DR. VICTOR ANTONIO MONROY COLIN

Profesor titular del Postgrado de Pediatría Médica

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

Asesor académico de tesis

Centenario Hospital Miguel Hidalgo


DR. GERARDO BARAJAS SALCEDO

Médico adscrito al servicio de Urgencias Pediátricas

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

Asesor metodológico de tesis, Médico Adscrito del Departamento de Pediatría



CHMH
CENTENARIO
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

DEPARTAMENTO DE
ENSEÑANZA E
INVESTIGACION

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por regalarme el más grande de los tesoros que es el de la vida misma, por guiarme en el buen camino y nunca desprotegerme.

A mis Padres:

Ma. De los Angeles Rodríguez Vazquez y Zeferino Martínez González, sabiendo que no existirá un forma de agradecer toda una vida de sacrificios y esfuerzos, gracias por su amor incondicional, por su apoyo en los momentos difíciles, por ser un ejemplo de vida para mí y para mi hijo.

A mis Hermanos:

Luis, Andrea y Alberto, gracias por su apoyo incondicional, por las risas y los juegos, gracias por siempre estar a mi lado, apoyándome aún sin merecerlo.

A mi hijo:

Mi fiel compañero, te amo Rodolfo, eres sin duda lo mejor que me pudo haber pasado en esta vida, eres la fuerza que me impulsa a seguir adelante.

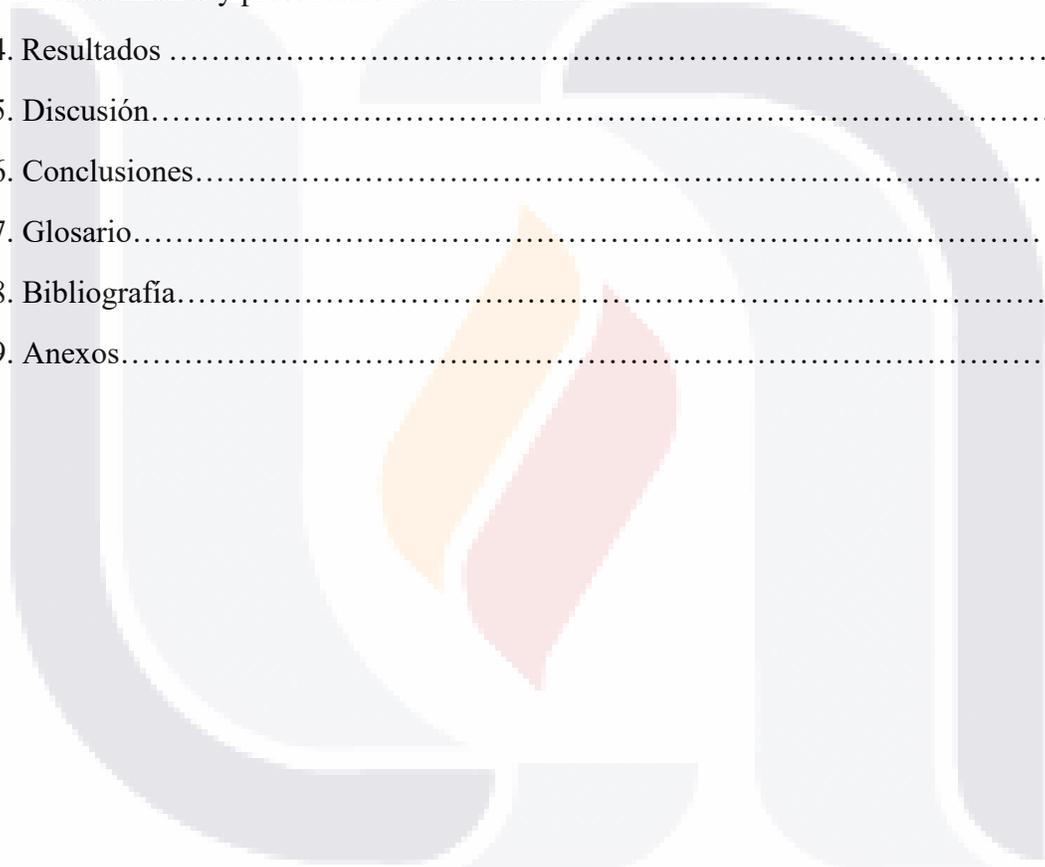
A mis maestros:

A ustedes que me han guiado con su ejemplo, por haberme marcado mis errores, por haberme escuchado y tendido la mano cuando lo necesite, gracias por haber cooperado para que hoy en día concluya esta etapa de mi vida.

INDICE

	Página
INDICE GENERAL.....	2
INDICE DE GRÁFICAS.....	4
INDICE DE TABLAS.....	5
1. Acrónimos.....	6
2. Resumen.....	7
3. Abstract.....	8
4. Planteamiento del problema.....	9
5. Pregunta de investigación	9
6. Justificación.....	9
7. Marco teórico.....	10
7.1 Introducción.....	10
7.2 Definiciones.....	11
7.3 Etiología.....	12
7.4 Epidemiología.....	12
7.5 Fisiopatogénia.....	13
7.6 Factores de riesgo.....	13
7.7 Cuadro clínico.....	13
7.8 Diagnóstico.....	14
7.9 Estudios de diagnóstico por imagen.....	15
7.10 Tratamiento.....	17
7.11 Profilaxis.....	19
8. Objetivos.....	19
9. Hipótesis de trabajo	20
10. Material y métodos.....	20
10.1. Universo de trabajo.....	20

10.2. Criterios de inclusión.....	20
10.3 Criterios de eliminación.....	20
10.4 Tipos de muestreo.....	20
10.5 Variable de interés para describir.....	20
11. Plan de análisis estadístico.....	21
12. Aspectos éticos.....	21
13. Procesamiento y presentación de la información.....	21
14. Resultados	24
15. Discusión.....	35
16. Conclusiones.....	40
17. Glosario.....	42
18. Bibliografía.....	43
19. Anexos.....	45

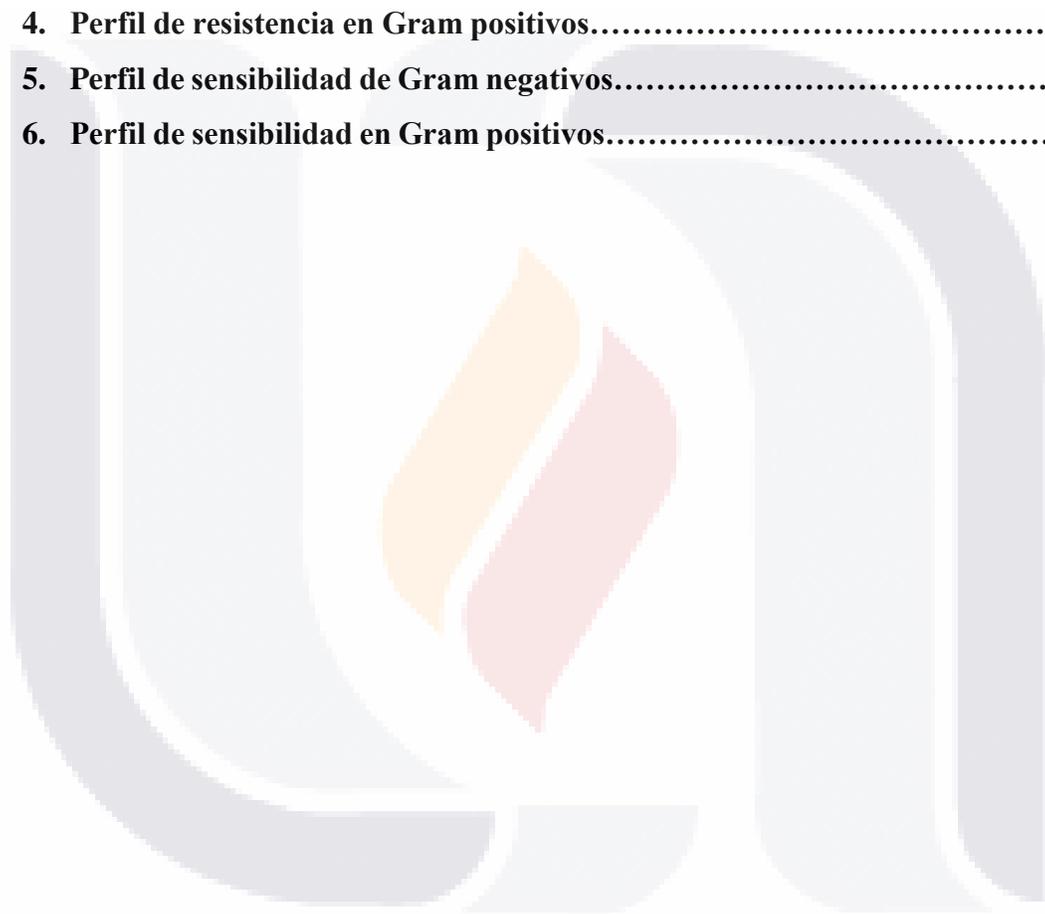


ÍNDICE DE GRAFICAS

	Página
1. Prevalencia de infección de vías urinarias en pacientes de 0 a 15 años en el servicio de Urgencias pediátricas.....	22
2. Pacientes ingresados al estudio.....	22
3. Distribución por sexo.....	23
4. Presentación por edad.....	23
5. Presentación por grupo de edad.....	24
6. Presentación por estado de nutrición.....	24
7. Patologías previas a la consulta.....	25
8. Motivo de consulta.....	26
9. Representación del examen general de orina.....	26
10. Representación del Gram en el examen general de orina.....	27
11. Representación en porcentaje de germen aislado en urocultivo.....	28
12. Prescripción de antibióticos en infección de vías urinarias.....	28
13. Principales antibióticos de prescripción en infección de vías urinarias.....	29

INDICES DE TABLAS

Tabla	Página
1. Prescripción de antibióticos en pacientes sanos.....	34
2. Prescripción de antibióticos en pacientes con patologías asociadas.....	34
3. Perfil de resistencia en Gram negativos	35
4. Perfil de resistencia en Gram positivos.....	35
5. Perfil de sensibilidad de Gram negativos.....	35
6. Perfil de sensibilidad en Gram positivos.....	36



1.- ACRONIMOS

AMP	Ampicilina
CHMH	Centenario Hospital Miguel Hidalgo
CIP	Ciprofloxacino
CLI	Clindamicina
CRO	Ceftriaxona
BP	Penicilina
E. coli	<i>Escherichia coli</i>
ETP	Ertapenem
FEP	Cefepime
GEN	Gentamicina
IPM	Imipenem
IVU	Infeccion de vías urinarias
LNZ	Linezolid
LTX	Cefotaxima
LVX	Levofloxacino
MEM	Meropenem
NF	Nitrofurantoina
OXA	Oxacilina
RVU	Reflujo vesicoureteral
STX	Trimetoprim/Sulfametoxazol
TEI	Teicoplanina
TIG	Tigeciclina
UFC	Unidad formadora de colonias
VAN	Vancomicina

2. RESUMEN

INTRODUCCION: La infección de vías urinarias (IVU) es un problema frecuente en la población pediátrica. La Organización Mundial de la Salud ha estimado que la enfermedad se diagnostica en 1% de los niños y 3-8% de las niñas. La mayor parte de las infecciones ocurre durante los primeros años, con una tasa de recurrencia de 12 a 30%, con mayor probabilidad en menores de seis meses.

OBJETIVOS: Conocer el perfil fenotípico de susceptibilidad antimicrobiana en bacterias causantes de IVU en el servicio de urgencias pediátricas del Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH). Describir el perfil demográfico de la población pediátrica con IVU atendido en el servicio de urgencias pediátricas del CHMH.

METODOS: Estudio descriptivo, observacional, con diseño ambispectivo. Consta de una fase retrospectiva de 17 meses y una fase prospectiva de 6 meses. Se incluyeron pacientes que acudieron al servicio de urgencias pediátricas del CHMH con diagnóstico de IVU confirmado con urocultivo.

RESULTADOS: Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis descriptivo tanto gráfico como numérico. El total de consultas otorgadas en el servicio de urgencias pediátricas en el periodo de estudio comprendido del 1 de Septiembre de 2015 al 15 de julio de 2017 fue de 28300 consultas, de los cuales 195 presentaron infección de vías urinarias con urocultivo positivo, con una prevalencia de 0.70%. En la presentación por edad, tuvimos una edad mínima de cero meses, y una máxima de 15 años, con media de 2.87 años y desviación estándar de 3.87 años. En la presentación por grupo de edad, se reportó predominio en el grupo de 7 a 24 meses de edad con un total de 57 casos, mientras que la distribución por sexo, tuvo predominio el sexo masculino con una relación de 1:1.1. Los 5 principales gérmenes aislados fueron *E. coli*, *E. coli* BLEE, *Enterococcus faecalis*, *Stenotrophomonas maltophilia*, y *Klebsiella pneumoniae*. Observamos que los carbapenemicos presentan la mayor sensibilidad para las bacterias gram negativas causantes de IVU, para la nitrofurantoina y la gentamicina también es aceptable la sensibilidad, y se presentó una resistencia elevada a ampicilina y trimetoprim/sulfametoxazol.

3. ABSTRACT

INTRODUCTION: Urinary tract infection (UTI) is a frequent problem in the pediatric population. The World Health Organization has estimated that the disease is diagnosed in 1% of children and 3-8% of girls. Most infections occur during the first years, with a recurrence rate of 12 to 30%, most likely in children under six months of age.

OBJECTIVES: To know the phenotypic profile of antimicrobial susceptibility in bacteria causing UTI in the Pediatric Emergency Department of the Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH). To describe the demographic profile of the pediatric population with UTI treated in the pediatric emergency department of the CHMH.

METHODS: Descriptive, observational study with ambispective design. It consists of a retrospective phase of 17 months and a prospective phase of 6 months. Patients who attended the pediatric emergency department of CHMH with a diagnosis of UTI confirmed with urine culture were included.

RESULTS: The results obtained were subjected to a descriptive analysis both graphic and numerical. The total number of consultations given in the pediatric emergency service during the study period from September 1, 2015 to July 15, 2017 was 28,300 consultations, of which 195 had urinary tract infections with positive urine culture, with a prevalence of 0.70%. In the presentation by age, we had a minimum age of zero months, and a maximum of 15 years, with a mean of 2.87 years and a standard deviation of 3.87 years. In the presentation by age group, a predominance was reported in the group of 7 to 24 months of age with a total of 57 cases, while the distribution by sex was predominantly male with a ratio of 1: 1.1. The 5 main germs isolated were *E. coli*, *E. coli* ESBL, *Enterococcus faecalis*, *Stenotrophomonas maltophilia*, y *Klebsiella pneumoniae*. We observed that carbapenems have the highest sensitivity for gram negative bacteria causing UTI, for nitrofurantoin and gentamicin sensitivity is also acceptable, and there was high resistance to ampicillin and trimethoprim / sulfamethoxazole.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La infección de vías urinarias es un problema frecuente en la población pediátrica. La Organización Mundial de la Salud ha estimado que la enfermedad se diagnostica en 1% de los niños y en el 3 a 8% de las niñas. La mayor parte de las infecciones ocurre durante los primeros años. La tasa reportada de recurrencia es de 12 a 30%, con mayor frecuencia en menores de seis meses. La prevalencia en niños mexicanos se ha reportado entre 1.5 y 2 %. En el departamento de pediatría del Centenario Hospital Miguel Hidalgo existen dos trabajos de tesis realizados sobre infección de vías urinarias; uno realizado en el año 2007 por la Dra. Marisol Romero y otro realizado en el año 2016 por el Dr. Raúl Delgado, donde se reporta una prevalencia de 0.88%, la frecuencia de malformaciones genitourinarias asociadas y realizan la identificación de bacterias más frecuentes y su susceptibilidad antimicrobiana.

Un diagnóstico adecuado es muy importante en este grupo de edad, porque permite identificar, tratar y evaluar a niños con riesgo de daño renal, así como evitar tratamientos y evaluaciones innecesarios. Con el incremento en la resistencia bacteriana, favorecida por el uso indiscriminado de antibióticos, es fundamental un aislamiento microbiano para identificar el agente etiológico responsable del proceso infeccioso y normar conductas para el abordaje y tratamiento inicial de las infecciones en vías urinarias.

En nuestro hospital, el laboratorio de microbiología aplica técnicas fenotípicas mediante métodos automatizados que permiten lograr la identificación de los microorganismos. Los esquemas tradicionales de identificación fenotípica bacteriana se basan en las características observables de las bacterias, como su morfología, desarrollo, y propiedades bioquímicas y metabólicas. El cultivo, continúa siendo el método diagnóstico de elección; permite el aislamiento del microorganismo implicado, su identificación y el estudio de sensibilidad a los antimicrobianos.

No existe en la población pediátrica de éste nosocomio un estudio sobre el perfil fenotípico de las bacterias causantes de infección de vías urinarias, la cual es una entidad clínica de buen pronóstico cuando se identifica tempranamente y se ofrece un tratamiento antimicrobiano adecuado. Por lo planteamos la siguiente pregunta de investigación:

5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el perfil fenotípico de susceptibilidad antimicrobiana en bacterias causantes de infección de vías urinarias en urgencias pediátricas del Centenario Hospital Miguel Hidalgo?

6. JUSTIFICACIÓN

Con el incremento en la resistencia bacteriana, favorecida por el uso indiscriminado de antibióticos, es fundamental un aislamiento microbiano para identificar el agente etiológico responsable y aplicar técnicas fenotípicas que permitan encontrar las características observables de las bacterias, como su morfología, desarrollo, y propiedades tanto bioquímicas como metabólicas para encontrar la sensibilidad a los antimicrobianos y ofrecer una solución adecuada, evitando tratamientos y evaluaciones innecesarias limitando el riesgo de daño renal.

7. MARCO TEORICO

7.1 INTRODUCCION

La infección de vías urinarias es un trastorno del sistema urinario en el que existe un proceso inflamatorio secundario a la presencia de un agente infeccioso ¹.

El término infección de vías urinarias (IVU) se aplica a una amplia variedad de trastornos que afectan el aparato urinario: desde infecciones asintomáticas, hasta aquellas que ponen en peligro la vida del enfermo como la pielonefritis ². En contraste con el curso generalmente benigno en la población adulta, la IVU en los niños, especialmente en menores de tres años, tiene mayor dificultad para el diagnóstico y riesgo de complicaciones y secuelas. Entre un 8 y 40% de los menores de seis años con IVU tienen reflujo vesicoureteral; otras anomalías comunes incluyen hidronefrosis, uropatía obstructiva y doble sistema colector (NICE 2007). De un 10 a 65% de los de menos de dos años presentarán cicatrices renales. Estas últimas se asocian con el desarrollo de hipertensión y enfermedad renal terminal ¹.

En pacientes en edad pediátrica, la IVU es un problema de salud frecuente que ocupa el tercer lugar dentro de las infecciones, después de las infecciones de vías respiratorias superiores y gastrointestinales. En esta población existen controversias tanto en el

diagnóstico como en el tratamiento, que van desde cómo coleccionar la orina para su análisis con el objeto de confirmar la infección, hasta determinar cuál paciente requiere de ultrasonido y de cistouretrógrafa, para descartar alguna malformación presente ².

La ausencia de nuevas moléculas antimicrobianas y el incremento en la resistencia bacteriana favorecida por el uso indiscriminado de antibióticos, obligan a normar conductas para el abordaje y tratamiento inicial de las IVU ².

Se realizó un estudio transversal en dos islas de Indonesia, de pacientes en los hospitales y clínicas públicas y privadas entre el 20 de abril y el 20 de mayo de 2011 por Sugianli A.K et al. De 3,424 pacientes elegibles, 3380 (98,7%) fueron incluidos en el análisis final, y produjo 840 cultivos positivos y datos de susceptibilidad antimicrobiana para 657 aislamientos por *E. coli* y *K. pneumoniae*. La fosfomicina fue la única opción de tratamiento oral con prevalencia de resistencia, el 20% en *E. coli* y *K. pneumoniae* en la comunidad. Tigeciclina y fosfomicina fueron las únicas opciones para el tratamiento de las IVU asociadas al catéter con prevalencia de resistencia, del 20%, mientras que la prevalencia de resistencia al meropenem fue del 21,3% en *K.pneumoniae* ³.

La infección de vías urinarias en niños es una causa común de consulta y hospitalización. La frecuencia varía dependiendo de la edad y sexo. La infección sintomática ocurre en uno por cada 1,000 recién nacidos y menores de un mes de edad, y es más común en varones. Después de esta edad, es más frecuente en niñas, con una prevalencia de 1 a 2%. En general, el riesgo de infecciones de vías urinarias durante la primera década de la vida es del 1% para varones y 3% para las mujeres. Después de la segunda década de la vida, sigue predominando en las niñas con una relación de 4:1 ².

Los análisis de costo-efectividad han estimado que la rentabilidad de prevenir un caso de enfermedad crónica como hipertensión o enfermedad renal terminal significa 700 mil dólares con base al tiempo de vida productiva de un adulto joven sano (American Academy of Pediatrics, 1999). En estas condiciones, la infección de vías urinarias no complicada, que incluye la cistitis y las fases iniciales de una pielonefritis debe ser identificada en forma temprana para evitar las complicaciones descritas, de tal forma que se puedan establecer las

medidas de prevención y tratamiento adecuados y establecer el enlace entre los diferentes niveles de atención para el seguimiento adecuado en cada caso ¹.

7.2 DEFINICIONES

Bacteriuria asintomática: En población normal, se define por la presencia de >100,000 unidades formadoras de colonias de un mismo microorganismo por mililitro (10^5 UFC/mL) de orina y en ausencia de síntomas. En niños, se define por la presencia de >100,000 UFC/mL de la misma especie en dos cultivos subsecuentes en ausencia de síntomas.

Infección de vías urinarias no complicada: Los síntomas característicos del cuadro son disuria, ardor con la micción, polaquiuria/aumento en la frecuencia de la micción, tenesmo vesical y, ocasionalmente, urgencia, dolor suprapúbico, nicturia y hematuria. Dichos síntomas corresponden habitualmente a infecciones de tracto urinario bajo. Se presenta en pacientes que tienen un tracto urinario normal (anatómica y fisiológicamente), que no presentan datos de afección sistémica (fiebre, toxicidad, vómito persistente, deshidratación) y no tienen antecedentes de enfermedades renales o comorbilidades (diabetes, inmunocomprometidos). Es decir, no existen condiciones que predispongan a la IVU ni a la falla de su tratamiento.

Infección de vías urinarias complicada: Implica la infección recurrente o el involucramiento de la vía urinaria alta con fiebre, náusea, vómito, dolor lumbar y ataque al estado general. También incluye todos los casos en que se presentan personas con alteraciones anatómicas.

Pielonefritis aguda: Es una infección del parénquima renal, secundaria a una IVU baja. El paciente presenta ataque al estado general, polaquiuria, disuria, hematuria, dolor en región lumbar y en flanco, fiebre >39 °C y que dura más de 48 horas y signo de Giordano positivo.

Reinfección: Dos cuadros de IVU ocasionados por diferentes microorganismos en un lapso menor de 6 meses.

Infección recurrente: Más de 3 cuadros de IVU en un lapso de 12 meses o 2 episodios en menos de 6 meses.

Persistencia bacteriana: Es la evidencia microbiológica de crecimiento bacteriano a pesar de un tratamiento apropiado.

7.3 ETIOLOGIA

Las bacterias que generalmente producen IVU son Gram negativas de origen intestinal. De estas, *Escherichia coli* (*E. coli*) representa el 75 a 95% de los casos; 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. En el grupo neonatal, la frecuencia de Gram positivos aumenta, aunque predominan los Gram negativos ².

La alta frecuencia de *E. coli* como agente causal de infección de vías urinarias especialmente cuando los pacientes no presentan anomalías anatómicas de la vía urinaria, se debe a factores de virulencia de este microorganismo, como la presencia de flagelos que permiten la motilidad, la producción de hemolisinas que inducen la producción de poros en las membranas celulares y la resistencia a las propiedades bactericidas del plasma⁴.

El laboratorio de microbiología realiza la identificación bacteriana por tres principales métodos: a) Fenotípicos, b) Moleculares y c) Métodos de Proteómica. El método fenotípico demuestra las características observables de las bacterias, como su morfología, desarrollo, propiedades bioquímicas y metabólicas, permitiendo encontrar la sensibilidad a los antimicrobianos para ayudar a la decisión terapéutica del clínico.

7.4 EPIDEMIOLOGIA

Con el aumento de la utilización de vacunas y la consiguiente disminución de casos de bacteriemia y meningitis pediátricas, el tracto urinario es ahora uno de los sitios más frecuentes de infección bacteriana grave en lactantes y niños pequeños ⁵.

La infección urinaria –con frecuencia aproximada de 1%– tiene mayor gravedad en los niños menores de un año de edad. Después de esta edad, hay diferencia entre niñas y

niños, con prevalencia aproximada de 3% en niños y de 5 a 8% en niñas ². En México, el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica reportó que en 2010 las IVU ocuparon el tercer sitio dentro de las principales causas de morbilidad ⁴.

La infección sintomática ocurre en uno por cada 1,000 recién nacidos y menores de un mes de edad, y es más común en varones. Después de esta edad, es más frecuente en niñas, con una prevalencia de 1 a 2%. En general, el riesgo de IVU durante la primera década de la vida es del 1% para varones y 3% para las mujeres. Después de la segunda década de la vida, sigue predominando en las niñas con una relación de 4:1 ⁴.

7.5 FISIOPATOGENIA

Las vías urinarias son un espacio estéril. El ascenso retrógrado de las bacterias es el mecanismo más común de infección. En niñas, pueden acceder y ascender más fácilmente al tracto urinario debido a la relativa cercanía del orificio uretral con el ano y a la menor longitud de la uretra. Otra vía propuesta como reservorio de bacterias uropatógenas ha sido la presencia del prepucio íntegro en neonatos, en quienes la frecuencia de IVU es diez veces mayor a la de los circuncidados. Las presiones altas en la vejiga, el vaciamiento vesical incompleto o infrecuente y la falta de relajación del piso pélvico durante la micción, así como la constipación o encopresis son otros factores que predisponen a las IVU.

Las anomalías congénitas de vías urinarias (uropatía obstructiva y reflujo) y la vejiga neurogénica, incluyendo al grupo de pacientes con cateterismo vesical intermitente, son factores de riesgo de especial importancia a tomar en cuenta en la infancia. Existen pacientes que tienen un urotelio susceptible que facilita el incremento de la colonización bacteriana.

La predisposición a la colonización en niños con IVU recurrentes, en ausencia de alteraciones anatómicas o funcionales, tiene relación con una mayor capacidad de adherencia de bacterias como *E. coli* a la piel prepucial interna, al periné, al introito vaginal y a la uretra. A menudo, estos microorganismos tienen fimbrias tipo P, mecanismo de adherencia bacteriana que los hace más virulentos y afines al urotelio. Estos pacientes pueden tener, además, cierta inmunodeficiencia asociada a niveles bajos de IgA e IgG ².

7.6 FACTORES DE RIESGO

Se consideran factores de riesgo para presentar IVU las anomalías del tracto urinario que favorecen el enlentecimiento del flujo urinario, incluyendo el RVU dilatado, la fimosis en lactantes varones, la disfunción del tracto urinario inferior y el estreñimiento, además de la instrumentación de la vía urinaria, la vejiga neurógena y la nefrourolitiasis. Por otro lado, en algunos trabajos se evidencia el factor protector de la lactancia materna prolongada durante más de seis meses. Finalmente, como factores de riesgo para la presencia de daño renal permanente se encuentran la presencia de RVU de alto grado y la ITU recurrente. Existen algunas evidencias, pero con datos contradictorios, en relación a la edad del paciente y el retraso del inicio del tratamiento como factores de riesgo para la aparición de cicatrices⁶.

7.7 CUADRO CLINICO

Las manifestaciones clínicas difieren según la edad y la localización del proceso infeccioso. En recién nacidos y lactantes las manifestaciones son inespecíficas: fiebre, inapetencia, anorexia, nicturia, palidez o cianosis, irritabilidad, letargia, estado nauseoso y vómito ocasional. En preescolares y escolares, así como en adolescentes, las manifestaciones clínicas son más localizadas al aparato urinario; puede haber disuria, polaquiuria, micción imperiosa, tenesmo vesical, acompañada de orina fétida, turbia o hematúrica. En pielonefritis usualmente hay fiebre elevada, calosfríos, dolor lumbar, ataque al estado general, náusea y vómito¹.

Historia clínica: Realizar una historia clínica completa e identificar los factores de riesgo por ejemplo pacientes de sexo masculino menores de seis meses de edad, no circuncidados, con mala higiene. Femenino, particularmente menores de un año; ser niño menor de tres meses o niña mayor de tres meses. Antecedentes de desnutrición y lactancia artificial. No hay evidencia que muestre asociación entre raza, grupo sanguíneo, o susceptibilidad familiar¹.

Exploración física: Fiebre mayor o igual a 39°C se asocia con una mayor probabilidad de IVU en menores de tres años sin foco infeccioso evidente¹. Un estudio realizado en el año 1992 el cual fue publicado en el volumen 28 de la Revista Dominicana de pediatría se estudiaron 109 pacientes que acudieron a la consulta externa y de Nefrología del Hospital

Robert Reid Cabracon se encontraron que las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron: Fiebre 36.7%, Disuria 35.2%, Polaquiuria 16.1%, Hematuria Macroscópica 17.6%, Orina gota a gota 13.2%, Incontinencia Urinaria 5.8% y Enuresis 4.4%.⁷. Comparado con otro estudio realizado en el año 2002 en donde se estudiaron en forma prospectiva los pacientes ingresados al Servicio de Pediatría del Hospital Pereira Rossell con diagnóstico de infección de vías urinarias en el período comprendido entre el 15 de setiembre de 2001 al 23 de mayo de 2002 en donde se reportó que la fiebre fue el síntoma principal observándose en 52/60 pacientes. En 33 niños el motivo de ingreso fue fiebre sin foco clínico: 26 menores de un año, cuatro entre 1-2 años, dos entre 2-3 años, uno entre 4-5 años. Los síntomas digestivos fueron frecuentes observándose vómitos en 34 pacientes y diarrea en 19 pacientes. El dolor abdominal se presentó en nueve pacientes. El síndrome cístico se manifestó en seis pacientes. No se consideró el llanto al orinar referido por madres de tres lactantes menores de un año. La fetidez de la orina fue referida en 16 pacientes⁸.

7.8 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de infección de vías urinarias debe plantearse frente a una historia clínica y examen físico sugerente, asociado a un examen de orina compatible, se confirma con un urocultivo positivo, el recuento de colonias significativo dependerá del método por el cual haya sido tomada la muestra⁹.

En recién nacidos y lactantes es recomendable tomar la muestra de orina a través de un catéter uretral. En niños con control de esfínteres, se debe tomar la muestra de orina de la segunda mitad del chorro, ya sea después de retraer el prepucio y desinfectar el glande en niños o de abrir los labios y limpiar el área periuretral en niñas. Una muestra tomada con bolsa colectora solo tiene valor si es negativa. El examen de orina con tira reactiva puede revelar la presencia de esterasa leucocitaria y nitritos. En el análisis microscópico, una cuenta de cinco o más leucocitos por campo y bacteriuria sugieren IVU.

El urocultivo se considera positivo si hay >100,000 unidades formadoras de colonias (UFC) por mililitro en una muestra adecuadamente colectada. Las muestras para cultivo de orina deberán refrigerarse si no se tiene la posibilidad de enviarlas al laboratorio dentro de

los 30 minutos posteriores a su recolección. La interpretación del urocultivo positivo depende de la técnica de toma de la muestra:

- Aspiración suprapúbica: >1,000 UFC/ml
- Cateterismo vesical: > 10,000 UFC/ml
- Chorro medio: >100,000 UFC/ml en caso de gram negativos, y >10,000 UFC/mL en caso de gram positivos ¹.

Cuando se sospecha IVU complicada, se deben determinar además del urocultivo y estudio del sedimento urinario, nitritos y estearasa leucocitaria, biometría hemática completa, hemocultivos, y niveles de urea y creatinina. Los elementos sanguíneos no son concluyentes como marcadores diferenciales entre pielonefritis e IVU baja. Sin embargo aumenta la probabilidad de pielonefritis en un lactante, si además de fiebre, tiene un examen general de orina alterado, leucocitosis con desviación hacia la izquierda, velocidad de sedimentación globular y proteína C reactiva elevadas ¹.

7.9 ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

Existe el consenso de que una alta morbilidad en la IVU justifica la realización de estudios de diagnóstico por imágenes. Una vez que la IVU ha sido demostrada usualmente se practican estudios por imagen con el propósito de detectar anomalías de vías urinarias que predispongan al niño a daño renal, con especial énfasis en la búsqueda de uropatía obstructiva o reflujo vesicoureteral (RVU) ¹⁰.

Las pruebas de imagen se emplean en la IVU para valorar la estructura renal o la presencia de dilatación de vías urinarias (ecografía), para detectar reflujo vesicoureteral (cistografía), para identificar defectos del parénquima renal (gammagrafía DMSA) ⁹, así como para la identificación de una posible disfunción de las vías urinarias inferiores (uridinamia) ¹¹, en función del riesgo estimado, la edad del paciente, sexo y hallazgos de exploraciones previas ¹².

Las recomendaciones actuales son que todos los recién nacidos y lactantes (niños y niñas menores de 2 años) que tienen su primera IVU 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 renogramagra con ácido dimercaptosuccínico (DMSA), que confirme pielonefritis y evidencie cicatrización.

Se recomienda la realización de una ecografía de vías urinarias tras una primera IVU si se cumple cualquiera de los siguientes criterios:

- IVU febril
- Paciente que no controla la micción y que no tiene ECO prenatal o postnatal normal
- Signos de disfunción del tracto urinario
- Niveles de creatinina elevados
- IVU recurrente ^{1,9}.

Las indicaciones para efectuar el cistograma miccional:

- Dilatación de la vía urinaria observada en el ultrasonido renal
- Oliguria
- Infección por agente distinto a *E.coli*
- Ante primera IVU si existe historia familiar de reflujo vesicoureteral
- Menor de 1 año
- IVU recurrente
- Disfunción miccional con sintomatología durante la fase de vaciado vesical
- IVU atípica
- Gammagrama renal alterado ^{1,9,13}.

Las indicaciones para efectuar gamagrama renal con DMSA:

- IVU atípica (infección con gérmenes diferentes a *E. coli*, falta de respuesta al tratamiento con antibióticos adecuados dentro de las primeras 48 horas, masa vesical o abdominal, oliguria, enfermedad grave).
- IVU recurrente
- Tres o más episodios de cistitis
- IVU por diferente organismo a *E.coli*
- Niveles de creatinina elevados

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Hallazgos patológicos en estudios de imagen previos
 - Toda IVU febril entre 6-12 meses posterior al episodio ^{1,9,13}.

Propuesta alternativa (basada en gammagrama renal):

- Frente a un primer episodio de IVU febril (independientemente de la edad) realizar ultrasonido renal-vesical y gammagrama renal con DMSA en fase aguda de la infección.
- Si el ultrasonido renal y gammagrama son normales, se aconseja no realizar cistograma miccional.
- Si el ultrasonido renal y el gammagrama con DMSA muestran alteraciones, completar estudio con cistograma miccional. ¹³

La utilidad del ultrasonido es que aporta información sobre los riñones (número, tamaño, situación y características del parénquima), la vía urinaria, dilatación, duplicidad y la vejiga. Es poco sensible para detectar cicatrices renales, reflujo vesicoureteral, y tiene limitación en la evaluación de pielonefritis.

El cistouretrograma miccional (CUG) no se recomienda rutinariamente después de la primera IVU febril, y solo está indicado si el ultrasonido revela hidronefrosis, cicatrización, dilatación ureteral o haya recurrencia de la IVU febril. Dado que los datos de los estudios más recientes no apoyan el uso de profilaxis antimicrobiana para prevenir IVU febril recurrente en lactantes sin reflujo vesicoureteral (RVU) y con reflujo grado I a IV primarios, tanto la Academia Americana de Pediatría como la Asociación Europea de Urología recomiendan practicar CUG solo si el ultrasonido de vías urinarias revela anomalía o si la IVU febril recurre en lactantes de 2 a 24 meses de edad. La gammagrafía renal con DMSA deberá repetirse en cualquier periodo después de tres meses posteriores al evento infeccioso agudo, para evidenciar la extensión de la cicatrización ².

El estudio completo ya sea precoz o diferido se debe focalizar en los grupos de riesgo de daño renal: menores de meses de edad, infección de vías urinarias atípica e infecciones de vías urinarias recurrentes ¹³. Los recientes avances en las pruebas de diagnóstico molecular han permitido detectar rápidamente la infección bacteriana para complementar los métodos de cultivo existentes, evitando así una terapia antibiótica incorrecta o un tratamiento

innecesario, ambos factores que contribuyen al aumento de la resistencia a los antibióticos. Han sido previamente estudiados por su potencial de detección rápida, incluyendo inmunofluorescencia y biosensores electroquímicos. Sin embargo, con su amplia disponibilidad en los laboratorios de los hospitales, la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) es una opción ideal para la rápida identificación de bacterias en orina. Numerosos estudios han validado la utilidad de las metodologías basadas en la PCR para la identificación rápida de uropatógenos en pacientes adultos, sin embargo no ha sido confirmado en pacientes pediátricos ⁵. La factibilidad financiera es quizás el mayor obstáculo para implementar la tecnología de PCR en la práctica clínica. El costo del uso de técnicas basadas en PCR clínicamente es multifactorial y difícil de determinar.

7.10 TRATAMIENTO

Las infecciones urinarias son una razón común para el tratamiento empírico con antibióticos de amplio espectro en todo el mundo. Sin embargo, en muchas regiones, los datos de prevalencia de la resistencia antimicrobiana basados en la población para informar sobre la elección del tratamiento empírico carecen de una capacidad de vigilancia limitada. La resistencia a los antimicrobianos en patógenos clave está ahora extendida en la mayor parte del mundo y es reconocida como una grave amenaza para la salud global ³.

El tratamiento empírico inicial debe incluir la cobertura antibiótica acorde a la epidemiología local y la adaptación de la misma basada en el resultado de los cultivos.

En neonatos la infección urinaria a esta edad es un problema de extrema gravedad, con alto riesgo de sepsis, complicaciones, secuelas y muerte. La probabilidad de malformaciones de las vías urinarias es muy alta. Su tratamiento debe realizarse en el hospital. Los antibióticos se seleccionan según el cultivo de orina, la epidemiología y la gestión de antibióticos. La dosis y el intervalo de administración de los antibióticos se deben ajustar según la concentración de los fármacos y la tasa de filtración glomerular ¹⁵.

Cuando se pueda prescindir de la vía endovenosa para el tratamiento antimicrobiano, se puede recurrir a la intramuscular o a la vía oral cuando sea posible. Cualquiera de las combinaciones es igualmente eficaz y segura; la diferencia es principalmente el costo.

La terapia antibiótica endovenosa y la hospitalización queda reservada para aquellos pacientes con:

- Edad menor a 3 meses
- Sepsis clínica o potencial bacteremia
- Inmunosupresión
- Vómitos o incapacidad de tolerar medicamento vía oral
- Falta de adecuado control ambulatorio
- Falta de respuesta a terapia ambulatoria
- Duración del tratamiento de 7 a 10 días, y en recién nacido de 10 a 14 días
- Problemática social que impida el acceso a los centros hospitalarios o a los medicamentos

En los niños el tratamiento debe continuarse de 7 a 10 días. Dicha terapéutica se recomienda también para niños mayores de 2 años o IVU altas (infección renal o pielonefritis). En casos con IVU 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 ².

Tratamiento oral:

- En los niños mayores de dos años con clínica de cistitis serían tratamientos de primera elección amoxicilina- ácido clavulánico, amoxicilina, nitrofurantoína, trimetoprim-sulfametoxazol ¹.
- Se considerarán tratamientos alternativos en cistitis las cefalosporinas orales de primera y segunda generación ¹.
- El uso de fluoroquinolonas queda reservado a su empleo en circunstancias seleccionadas y guiado por antibiograma ¹.

Tratamiento intravenoso empírico:

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Se consideran tratamientos de primera elección: los aminoglucósidos en dosis única diaria, cefotaxima, ceftriaxona o cefuroxima. A las 48-72 hrs. se reconsiderará el tratamiento en función de la evolución, especialmente de los resultados del urocultivo y antibiograma ¹.
 - Las fluoroquinolonas se reservarán a circunstancias seleccionadas y guiado por antibiograma. Indispensable efectuar urocultivo de control 48 a 72 horas después de iniciado el tratamiento antibiótico ¹.

Duración del tratamiento

- En las infecciones de vías urinarias no complicadas se recomienda manejo ambulatorio durante siete días ¹.
- La duración del tratamiento de las IVU de alto riesgo o pielonefritis será superior a siete días (7-14 días). En el niño menor de dos años es recomendable realizar tratamientos prolongados (10-14 días), debido a que aumenta el riesgo de cicatriz ¹.

Tratamiento sintomático

- La fiebre y el dolor deberán tratarse con paracetamol. Evitar el uso de antiinflamatorios no esteroideos.
- Se deberán usar antiespasmódicos en pacientes con manifestaciones de irritación vesical.
- Se recomienda la ingesta abundante de líquidos ¹.

7.11 PROFILAXIS

Las medidas recomendadas son las habituales para la prevención de la IVU, e incluyen una adecuada hidratación y el aseo de la región vulvoperineal. En cuanto al uso de extractos liofilizados (fracciones inmuno-activas) de *E. coli* administrados durante 3 meses de manera diaria en pacientes con infecciones recurrentes de vías urinarias, en 2002 se realizó un metaanálisis que incluyó cinco estudios controlados con placebo, aleatorizados, doble ciego, con un diseño de estudio similar. En estos estudios se demostró que los extractos actuaron como inmunoestimulantes, con una aproximación profiláctica efectiva de la infección recurrente de vías urinarias. El empleo de nitrofurantoína a dosis de 100 mg/día

por periodos de 1 a 6 meses es otra medida preventiva útil en casos de vías urinarias recurrentes y reflujo vesicoureteral.

En las infecciones en vías urinarias recurrentes, se sugiere el empleo de jugo de arándano (en dosis de 250- 300 mL diarios o cápsulas de 300 mg cada 8 horas), ya que contiene fructosa y proantocianidinas que, al parecer, son afines a las fimbrias de *E. coli*, las cubren y evitan que se unan a los receptores glucosídicos de las células del urotelio, disminuyendo así la colonización de las vías urinarias por este microorganismo. Aunque la acidificación de la orina a través de ácido ascórbico ha mostrado algunos resultados alentadores. Se requiere realizar nuevas investigaciones controladas con placebo, doble ciego.

Actualmente, resulta poco práctico, difícil e innecesario lograr y mantener la acidificación de la orina, ya que la mayoría de los antibióticos presentan una acción adecuada con los valores de pH usuales de la orina ⁴.

8. OBJETIVOS:

GENERAL: Conocer el perfil fenotípico de susceptibilidad antimicrobiana en bacterias causantes de infección de vías urinarias en el servicio de urgencias pediátricas del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

ESPECIFICOS: Describir el perfil demográfico y cuadro clínico de la infección de vías urinarias de la población pediátrica atendida en el servicio de urgencias pediátricas del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

9. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Nuestro estudio es descriptivo. No es necesario planteamiento de hipótesis.

10. MATERIAL Y METODOS

TIPOLOGÍA: Observacional.

DISEÑO: Ambispectivo y descriptivo

FASE RETROSPECTIVA: 17 meses

FASE PROSPECTIVA: 6 meses

10.1. UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes que acudan al servicio de urgencias pediátricas del Centenario Hospital Miguel Hidalgo durante la fase de estudio con diagnóstico de infección de vías urinarias confirmado con urocultivo.

10.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes pediátricos atendidos en el consultorio del servicio de urgencias.

Diagnóstico de infección de vías urinarias confirmado por urocultivo.

10.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes con tratamiento antimicrobiano previo a la toma del urocultivo.

Pacientes con urocultivo positivo de un laboratorio externo al del hospital.

Pacientes con infección de vías urinarias nosocomiales.

Pacientes con expediente incompleto.

10.4. TIPO DE MUESTREO

Muestreo no probabilístico, por conveniencia y consecutivo

10-5. VARIABLE DE INTERÉS PARA DESCRIBIR

Perfil fenotípico de susceptibilidad antimicrobiana en bacterias causantes de infección de vías urinarias.

Co-Variables : Edad, peso, talla, estado de nutrición, motivo de consulta, diagnóstico, cuadro clínico, método para tomar urocultivo, examen general de orina, antibiograma, profilaxis antimicrobiana, otros estudios.

11. PLAN DE ANALISIS ESTADÍSTICO

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Medidas de tendencia central: Media, mediana y moda

Medidas de dispersión: Desviación estándar

Tablas de frecuencias para las variables categóricas nominales y ordinales.

Análisis univariados y bivariados.

Utilizamos el programa estadístico **Statgraphics 11.0**

12. ASPECTOS ETICOS

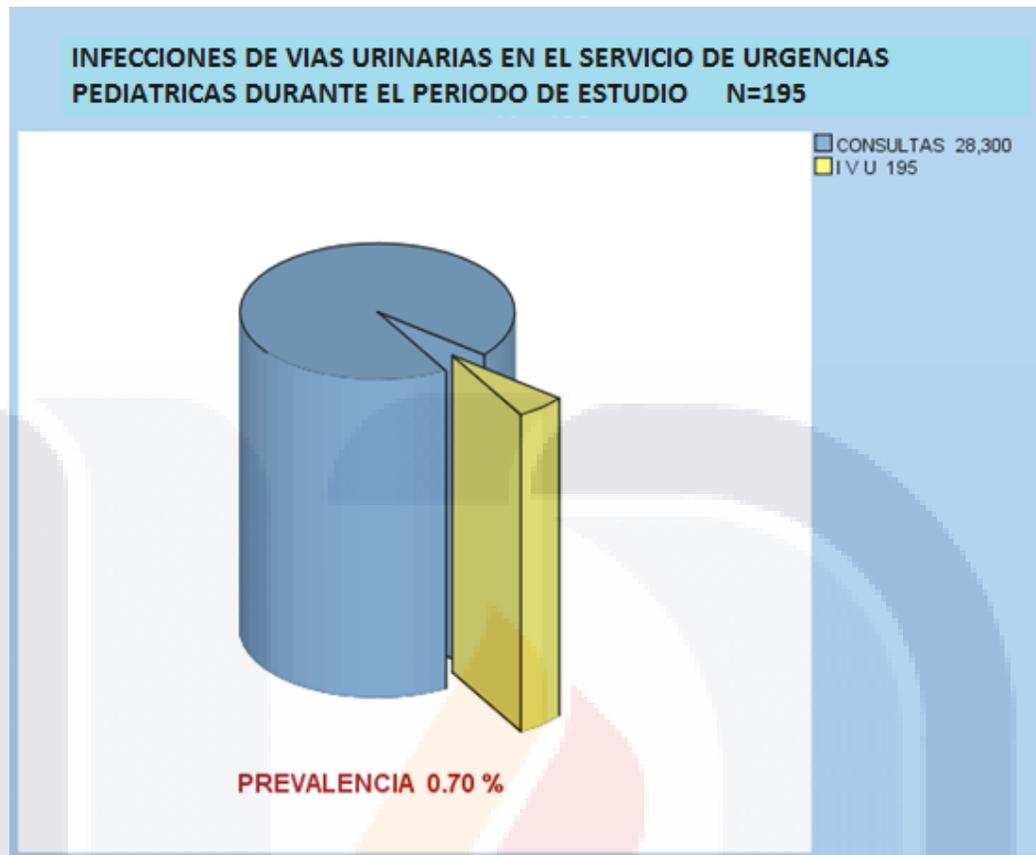
Los procedimientos necesarios para nuestro estudio estarán sujetos a las normas éticas manejadas en el código de Nerumberg, informe de Belmont y declaración de Helsinki que resumen: respeto por las personas, beneficencia y justicia, respetando el reglamento de la Ley General de Salud, por lo que a pesar de ser un estudio observacional contamos con un consentimiento informado para los padres o tutores de los niños que participan en el estudio.

13. PROCESAMIENTO Y PRESENTACION DE LA INFORMACION

Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis descriptivo tanto gráfico como numérico.

14. RESULTADOS

Se revisaron 200 expedientes con diagnóstico de infección de vías urinarias (IVU) y se excluyeron 5 casos de los cuales los urocultivos no contaban con antibiograma reportado. Un total de 185 niños cumplieron el criterio de inclusión de este estudio. El total de consultas otorgadas en el servicio de urgencias pediátricas en el periodo de estudio comprendido del 1 de Septiembre de 2015 al 15 de julio de 2017 fue de 28,300 consultas, de los cuales 195 presentaron infección de vías urinarias con urocultivo positivo, con una prevalencia de 0.70% (gráfica 1).

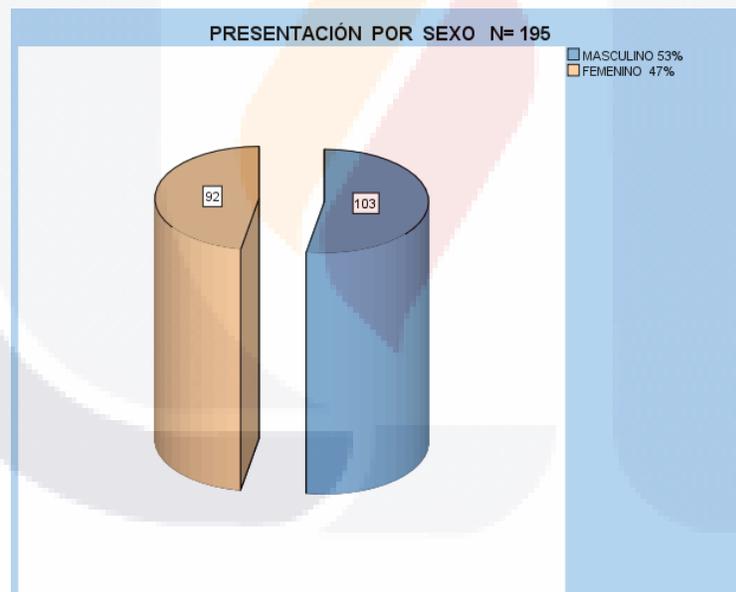


Gráfica 1. Prevalencia de infección de vías urinarias en pacientes de 0 a 15 años en el servicio de Urgencias pediátricas.

El periodo de estudio se realizó en dos fases, una fase retrospectiva, del 1 de septiembre de 2015 al 31 de diciembre de 2016, en el cual se incluyeron 161 pacientes, y una fase prospectiva del 1 de enero de 2017 al 15 de julio de 2017, con 34 pacientes (gráfica 2). La distribución por sexo (gráfica 3), tuvo predominio del sexo masculino con una relación de 1:1.1.

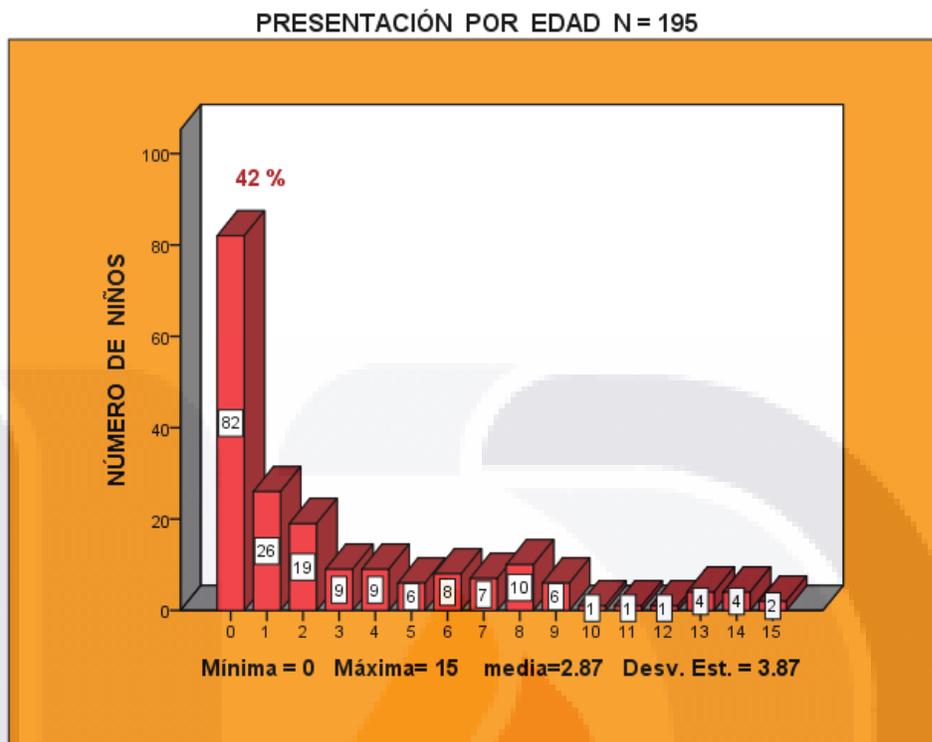


Gráfica 2. Pacientes ingresados al estudio



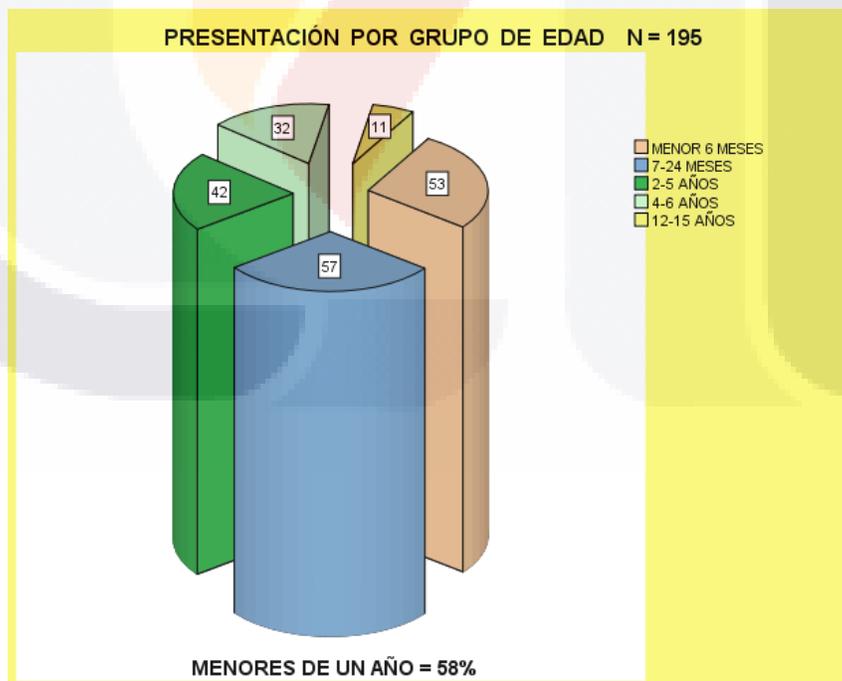
Gráfica 3. Distribución por sexo

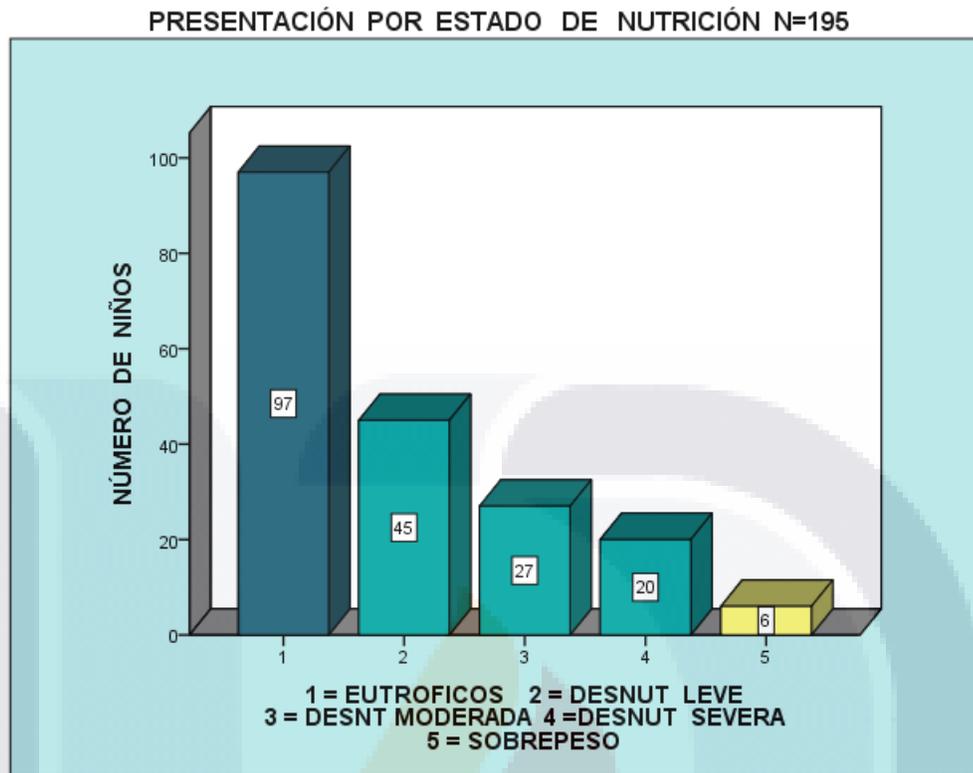
En la presentación por edad, tuvimos una edad mínima de cero meses, y una máxima de 15 años, con media de 2.87 años, y desviación estándar de 3.87 años (gráfica 4). En la presentación por grupo de edad, se reportaron 53 casos en los menores de 6 meses, 57 casos en el grupo de 7 a 24 meses, 42 casos en niños de 2 a 5 años de edad, 32 casos en el grupo de 6 a 12 años, y 11 casos en el grupo de 12 a 15 años de edad, presentándose en 58% de los casos en niños menores de 1 año de edad.



Gráfica 4. Presentación por edad

Gráfica 5. Presentación por grupo de edad

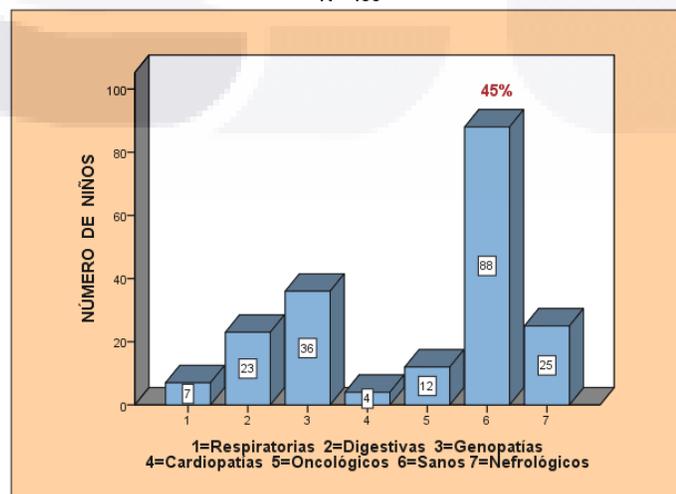




Gráfica 6. Presentación por estado de nutrición

La presentación por estado de nutrición, fue con predominio en pacientes eutróficos, con un total de 97 casos, que representa el 49.7% del total de los casos incluidos en el estudio, seguidos de los niños con desnutrición leve, 45 casos, en tercer lugar los niños con desnutrición moderada, 20 casos de niños con desnutrición severa, y finalmente 6 casos de niños con sobrepeso.

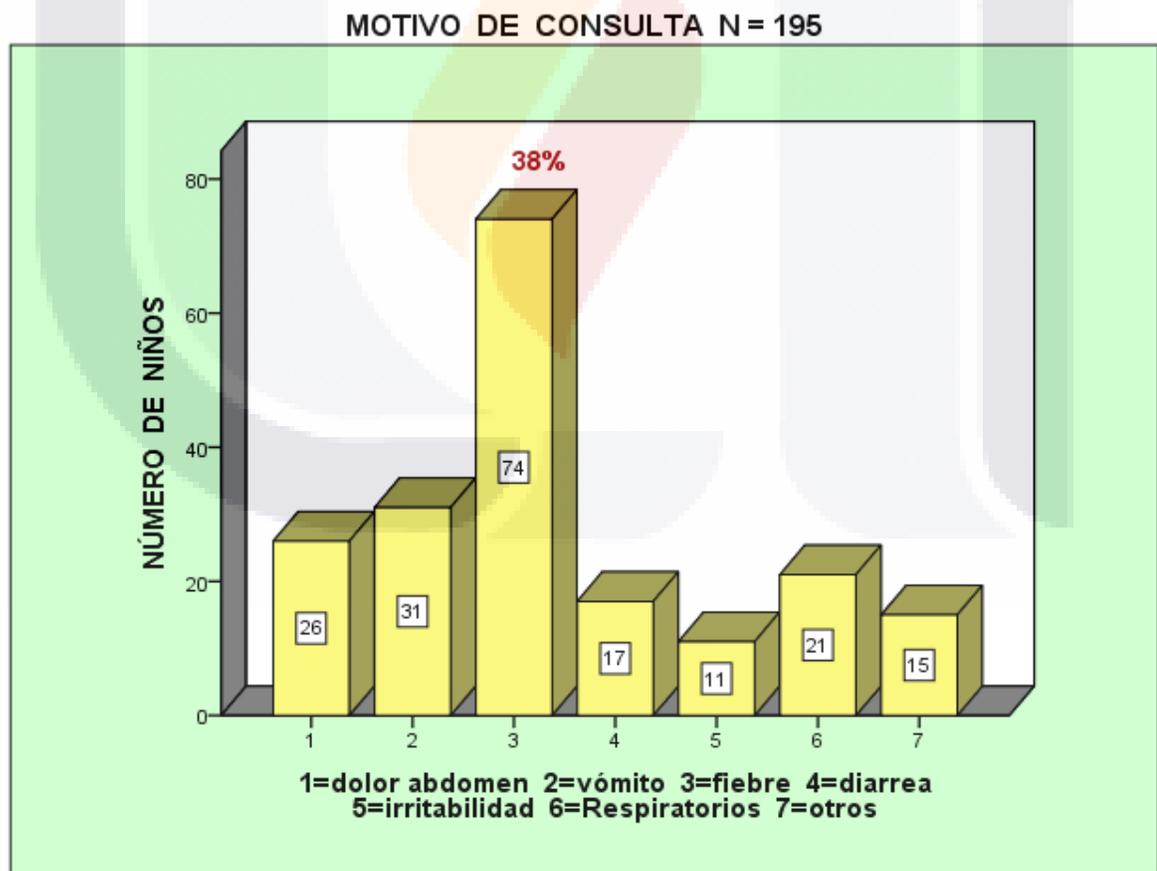
REPRESENTACIÓN DE PATOLOGÍAS PREVIAS A LA CONSULTA
N = 195



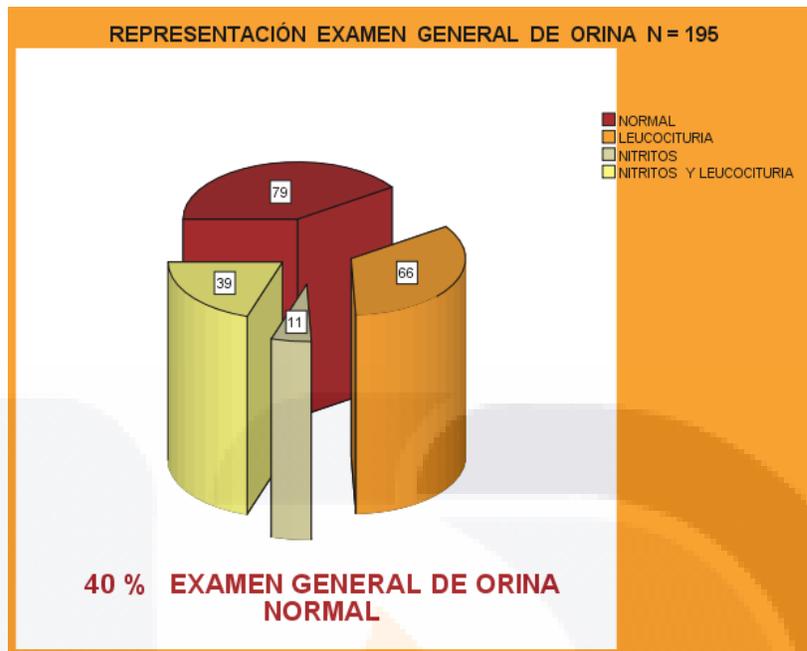
Gráfica 7. Patologías previas a la consulta

La presentación de patologías previas a la consulta fueron 7 casos de patologías respiratorias de las cuales se incluyeron asma y displasia broncopulmonar, 23 casos con patologías digestivas, 36 casos de genopatías, 4 con cardiopatía, 12 pacientes oncológicos de los cuales presentaban leucemia linfoblástica aguda, osteosarcoma y tumor de Wilms, 25 casos con padecimientos nefrológicos, y 88 casos de pacientes previamente sanos, que representan el 45% de los casos reportados con urocultivo positivo (Gráfica 7).

Dentro de los motivos de consulta se incluyeron 7 grupos, en los cuales se incluyeron los 5 principales síntomas del cuadro clínico que caracteriza a las infecciones de vías urinarias, con predominio de fiebre como motivo principal de consulta, con un total de 74 casos reportados, que representan el 34%, seguido de vómito con 31 casos, dolor abdominal 26 casos, problemas respiratorios 21 casos, diarrea con 17 casos, 11 casos con irritabilidad, y 7 casos agrupados en otras causas (gráfica 8).

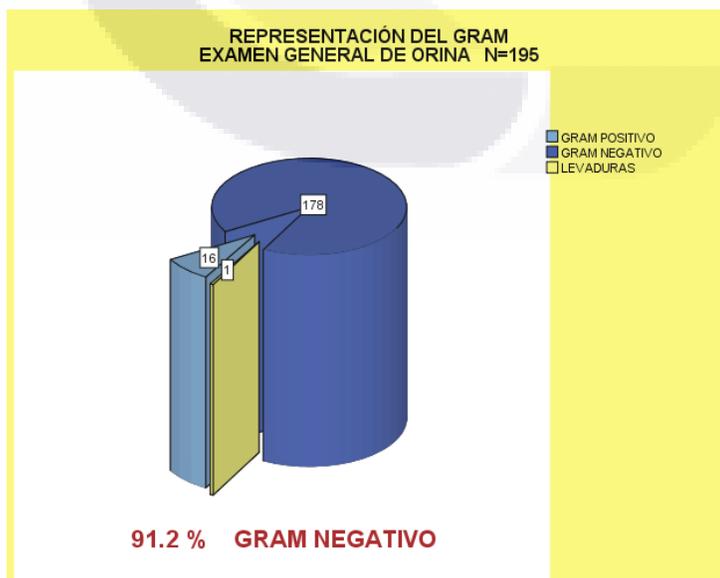


Gráfica 8. Motivo de consulta



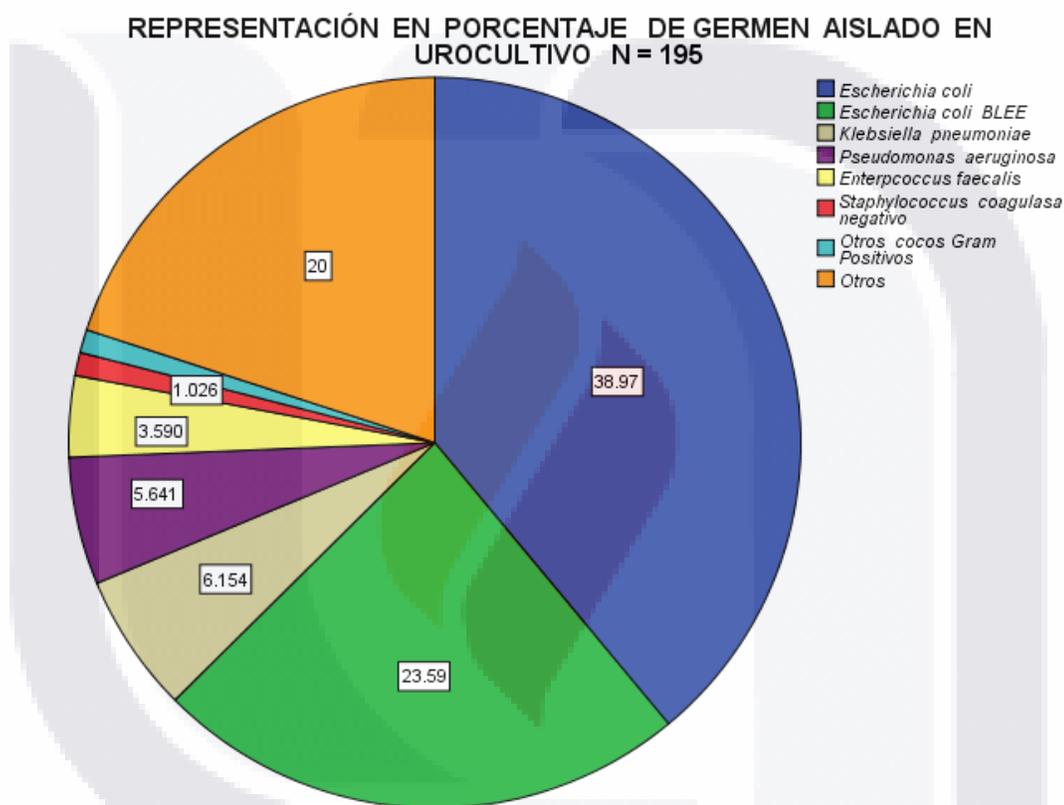
Gráfica 9. Representación del examen general de orina.

En la gráfica 9, podemos observar la representación del examen general de orina, en la cual llama la atención que hasta el 40% de los casos reportados presentaron un examen general de orina sin alteraciones, en segundo lugar se presentaron 66 casos con leucocituria, 39 casos con nitritos y leucocitos, y 11 casos con presencia únicamente de nitritos. Se encontró además un desarrollo de bacterias gram negativas en 178 casos de los 195 que se incluyen en el estudio, siendo un 91.2% de los casos, 16 casos de bacterias gram positivas, y solo 1 caso reportado de *Candida albicans* (gráfica 10).



Gráfica 10. Representación del Gram en el examen general de orina

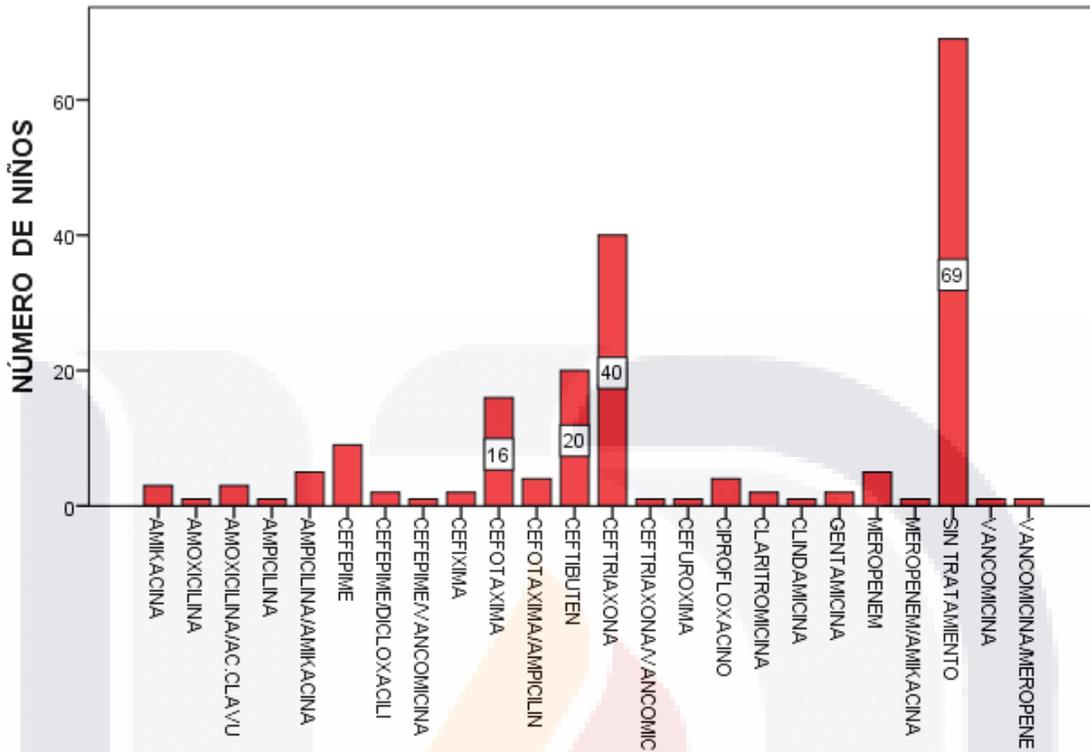
Dentro del desarrollo de los urocultivos, se aislaron 24 diferentes gérmenes, de los cuales 1 caso corresponde a *Candida albicans*. Los 5 principales gérmenes aislados fueron *E. coli*, en un 38.9% con un total de 76 casos, *E. coli BLEE* en un 23.5%, con 46 casos, *Enterococcus faecalis* en un 3.5% con 7 casos, *Pseudomonas aureginosa* con 11 casos, que corresponden al 5.6%, y *Klebsiella pneumoniae spp* en un 6.1% (12 casos). (Gráfica 11).



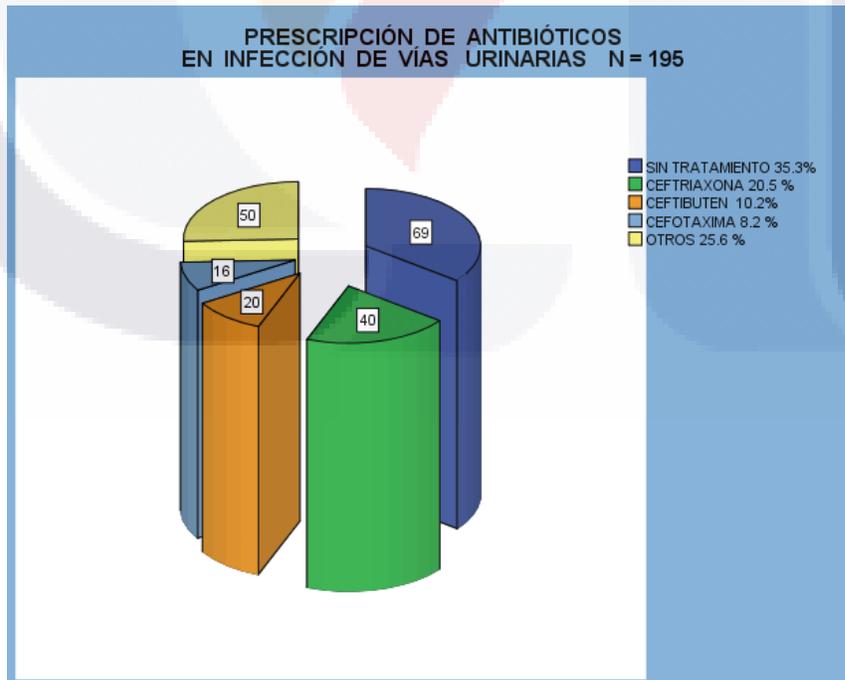
Gráfica 11. Representación en porcentaje de germen aislado en urocultivo

En algunos de los casos de los pacientes que acudieron a la consulta de urgencias pediátricas, se indicó tratamiento empírico, previo a los resultados del desarrollo de los cultivos, reportándose 24 diferentes esquemas antibióticos, de los cuales sobresalen ceftriaxona el cual fue indicado en el 20.5 % de los casos (40 casos), y ceftibuten en un 10.2% de los casos (20 casos). (Gráfica 12 y 13)

PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS N = 195



Gráfica 12. Prescripción de antibióticos en Infección de vías urinarias



Gráfica 13. Principales antibióticos de prescripción en infección de vías urinarias

De los 195 pacientes incluidos en el estudio, 126 pacientes recibieron tratamiento empírico, de estos 53 casos corresponden a los pacientes previamente sanos, y 73 casos a los pacientes con alguna patología previa. En ambas situaciones el tratamiento antibiótico que se prescribió en el mayor número de casos fue ceftriaxona, en un 18% en pacientes sanos, seguido de ceftibuten en un 13.6%, cefotaxima en 10.2% y cefepime en un 3.4%, aminoglucosidos en un 8%, correspondientes a 7 casos, y un 40% de los pacientes no recibió tratamiento previo a los resultados de los urocultivos (Tabla 1). Respecto a los pacientes con patologías asociadas, se indicaron ceftriaxona en 22.4% de los casos, en segundo lugar cefepime en 8.4% de los casos, seguido de ceftibuten en 7.4%, cefotaxima 5.6%, y ciprofloxacino en 3.7% de los casos, los carbapenemicos se indicaron en 5.6% correspondientes a 6 pacientes, mientras que el 31.7% de los pacientes no recibieron tratamiento previo a los resultados de los urocultivos (Tabla 2).

PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIOTICOS EN PACIENTES SANOS		
ANTIBIÓTICO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE (%)
CEFTRIAXONA	16	18
CEFTIBUTEN	12	13.6
CEFOTAXIMA	9	10.2
CEFEPIME	3	3.4
AMINOGLUCOSIDOS	7	8
CIPROFLOXACINO	0	0
OTROS ANTIBIOTICOS	6	6.8
SIN TRATAMIENTO	35	40
TOTAL	88	100

Tabla 1. Prescripción de antibióticos en pacientes sanos.

PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIOTICOS EN PACIENTES CON PATOLOGÍAS ASOCIADAS		
ANTIBIÓTICO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE (%)
CEFTRIAXONA	24	22.4
CEFEPIME	9	8.4
CEFTIBUTEN	8	7.4
CEFOTAXIMA	6	5.6
CIPROFLOXACINO	4	3.7
CARBAPENEMICOS	6	5.6
OTROS ANTIBIOTICOS	16	14.9
SIN TRATAMIENTO	34	31.7
TOTAL	107	100

Tabla 2. Prescripción de antibióticos en pacientes con patologías asociadas.

PERFIL DE RESISTENCIA EN GRAM NEGATIVOS

GERMEN AISLADO	NUMERO DE AISLAMIENTOS	GEN	CIP	FEP	CRO	MEM	ETP	IPM	TZP	SXT	NF	AMP
<i>E.coli</i> BLEE	46	63%	82%	95.6%	100%	0%	0%	0%	13.4%	69.6%	0%	100%
<i>E. coli</i>	78	5.1%	10.2%	0%	0%	0%	0%	0%	10.2%	65.3%	3%	75.7%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11	0%	No aplica	0%	100%	18.1%	No aplica	9%	9%	100	100%	100%
<i>Enterobacter cloacae</i>	6	16.6%	No eval.	33.2%	50%	16.6%	16.6%	33.3%	66.6%	33.3%	50%	No eval.
<i>Klebsiella pneumoniae spp.</i>	12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8.3%	50%	100%
<i>Proteus mirabilis</i>	6	0%	16.6%	16.6%	17%	0%	0%	No eval.	0%	66.6%	0%	33.3%
Otros	19	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Tabla 3. Perfil de resistencia en Gram negativos

PERFIL DE RESISTENCIA EN GRAM POSITIVOS

GERMEN AISLADO	NUMERO DE AISLAMIENTOS	CLI	VAN	TET	BP	LNZ	NF	AMP
<i>Enterococcus faecalis</i>	7	100%	0%	0%	14.2%	0%	14.3%	14.3%
<i>Enterococcus faecium</i>	2	100%	0%	0%	100%	0%	50%	50%
Otros	7	----	----	----	----	----	----	----

Tabla 4. Perfil de resistencia en Gram positivos

PERFIL DE SENSIBILIDAD EN GRAM NEGATIVOS

GERMEN AISLADO	NUMERO DE AISLAMIENTOS	GEN	CIP	FEP	CRO	MEM	ETP	IPM	TZP	SXT	NF	AMP
<i>E.coli</i> BLEE	46	37%	18%	4.4%	0%	100%	100%	100%	86.9%	30.4%	100%	0%
<i>E. coli</i>	78	94.9%	88.4%	100%	100%	100%	100%	100%	89.7%	34.6%	97%	24.3%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11	100%	No aplica	100%	0%	81.8%	No aplica	91%	90.9%	0%	0%	0%
<i>Enterobacter cloacae</i>	6	83.3%	No evaluado	66.6%	50%	83.3%	83.3%	66.6%	33%	66.6%	50%	No eval.
<i>Klebsiella pneumoniae spp.</i>	12	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	91.6%	50%	0%
<i>Proteus mirabilis</i>	6	100%	83.3%	83.3%	83.3%	100%	100%	No eval.	100%	33%	100%	66.6%
Otros	19	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Tabla 5. Perfil de sensibilidad en Gram negativos

PERFIL DE SENSIBILIDAD EN GRAM POSITIVOS

GERMEN AISLADO	NUMERO DE AISLAMIENTOS	CLI	VAN	TET	BP	LNZ	NF	AMP
<i>Enterococcus faecalis</i>	7	0%	100%	100%	85.7%	100%	85.7%	85.7%
<i>Enterococcus faecium</i>	2	0%	100%	100%	0%	100%	50%	50%
Otros	7	----	----	----	----	----	----	----

Tabla 6. Perfil de sensibilidad en Gram positivos

En las tablas 3, 4, 5 y 6 observamos que los carbapenemicos presentan la mayor sensibilidad para las bacterias Gram negativas causantes de las infecciones de vías urinarias, para la nitrofurantoína y la gentamicina también es aceptable la sensibilidad. Además de observarse una resistencia elevada a ampicilina y trimetoprim/sulfametoxazol.

15. DISCUSION

La infección de vías urinarias constituye un motivo de consulta frecuente durante la infancia, siendo así una de las principales causas de hospitalización en los pacientes pediátricos, ocupando el tercer lugar dentro de las causas infecciosas de hospitalización después de las enfermedades respiratorias y gastrointestinales. Este estudio permitió la caracterización de los pacientes pediátricos con infección de vías urinarias atendidos en el servicio de urgencias pediátricas durante el periodo de estudio, del 1 de septiembre del 2017 al 15 de julio del 2017 así como del perfil fenotípico de susceptibilidad y resistencia de las bacterias causantes de IVU en población pediátrica.

Se realizó la cuantificación y análisis de cada una de las variables de estudio encontrando que la infección de vías urinarias fue más frecuente en el género masculino presentándose en un 53% de los casos lo cual corresponde a 103 pacientes de los 195 estudiados, lo cual muestra un ligero predominio en hombres de 1:1.1. Esto se relaciona con el estudio realizado por el Dr. Raúl Delgado Valdez en el cual la IVU fue más frecuente en el género masculino con un porcentaje mayor en los menores de 1 año, relacionándose con lo reportado en la guía de práctica clínica CENETEC ¹.

Con respecto a los grupos etarios se evidenció un mayor número de casos en pacientes menores de un año de edad con un 58% correspondiente a 110 pacientes, seguido de los pacientes entre 2 y 5 años de edad con un 21.5% y de los pacientes entre 4 a 6 años de edad con un 16.4%. El menor número de casos encontrados fue en los pacientes entre 12 a 15 años con un 5,6% correspondiente a 11 pacientes. El estudio Shaikh realizado en el 2008 evaluó la prevalencia de infección de vías urinarias en lactantes de 0 a 24 meses y niños y niñas menores y mayores de 2 años en donde se concluyó una mayor prevalencia en población pediátrica de 2 a 14 años con un 7.8%, seguido de los lactantes menores de 3 meses con un 7.2 %, encontrándose una prevalencia menor en los lactantes de 6 a 12 meses con un 5.4%¹⁶.

Las manifestaciones clínicas de infección de vías urinarias varían en función de la edad y de la localización de esta. En este estudio pudo observarse que la fiebre fue el síntoma presentado con mayor frecuencia en el 34% de los casos de infección de vías urinarias correspondiente a 74 pacientes, seguido del vomito en un 15.8% de los casos y del dolor abdominal en un 13.3% correspondientes a 26 casos mientras que fueron muy raros los problemas respiratorios y la diarrea; siendo la irritabilidad el síntoma menos frecuente, encontrado tan solo en el 5.6% de los casos correspondiente a 11 pacientes. En comparación con el estudio realizado en 1992 por Enrique Mena Castro et. al. donde se estudiaron 109 pacientes que acudieron a la consulta externa y de Nefrología del Hospital “Robert Reid Cabracon” se encontraron que las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron: fiebre 36.7%, disuria 35.2%, polaquiuria 16.1%, hematuria macroscópica 17.6%, orina gota a gota 13.2%, incontinencia urinaria 5.8% y enuresis 4.4%; otro estudio realizado en el año 2002 en donde se estudiaron en forma prospectiva los pacientes ingresados al Servicio de Pediatría del Hospital “Pereira Rossell” con diagnóstico de infección de vías urinarias reportó que la fiebre fue el síntoma principal observándose en 52/60 pacientes (86.6%). Los síntomas digestivos fueron frecuentes observándose vómitos en 34 pacientes y diarrea en 19 pacientes. El dolor abdominal se presentó en nueve pacientes ^{7,17}.

Respecto al diagnóstico de infección de vías urinarias el examen general de orina fue solicitado al 100% de los casos estudiados cuyo resultado fue leucocituria en un 33.8% de los casos correspondiente a 66 pacientes y nitritos positivos tan solo en el 5.6% de los casos

correspondiente a 11 pacientes. Al relacionar este hallazgo con un estudio realizado por Enrique Mena Castro et. al. en República Dominicana donde fueron estudiados 109 niños con síntomas sugestivos de infección de vías urinarias se encontró leucocituria en un 80% de los casos y nitritos positivos en un 30% , lo cual puede evidenciarse que corresponde con lo descrito en la literatura. Cabe destacar que en este estudio se encontró una baja frecuencia de nitritos positivos en el examen general de orina lo cual puede corresponder al pequeño porcentaje de IVU por bacterias Gram positivas, las cuales no desdoblán nitrato a nitritos además de que las muestras de orina colectadas para el urianálisis fueron obtenidas de una muestra al azar lo cual implica que la orina recolectada hubiera permanecido un tiempo muy corto en la vejiga y, como es conocido, se requiere un mínimo de 6 horas de que la orina permanezca en vejiga para que el metabolismo bacteriano produzca el desdoblamiento de nitratos en nitritos. Por lo tanto la sensibilidad de los nitritos como parámetro único para diagnóstico de infección de vías urinarias puede resultar baja si la muestra para urianálisis es tomada al azar ⁷. Llama la atención que en nuestro estudio el 40% de los exámenes generales de orina, correspondiente a 79 casos de los 195 casos incluidos no presentaron alteraciones, lo que apoya que un examen general de orina normal no excluye el diagnóstico de infección de vías urinarias, y el urocultivo continúa siendo el método diagnóstico confirmatorio de infección de vías urinarias cuando la técnica usada para su recolección es la adecuada y en condiciones óptimas.

Respecto a los gérmenes etiológicos de la infección de vías urinarias se aislaron 24 diferentes microorganismos, los encontrados fueron: *Escherichia coli* con un claro predominio en un 38.9% de los casos correspondiente a 76 pacientes; seguido de *E.coli* BLEE en un 25.3 % de los casos correspondiente a 46 pacientes; en conjunto, *E. coli* representó el 64.2% del total de agentes infecciosos causantes de IVU en nuestro estudio, lo cual corresponde a lo reportado en la literatura donde dicha bacteria representa siempre la principal causa bacteriana de IVU. Otros microorganismos identificados fueron *Klebsiella pneumoniae* en un 6.1% de los casos (12 pacientes), *Pseudomonas aureginosa* en el 5.6% (11 pacientes), y *Enterococcus faecalis* en un 3.5% de los casos con 7 pacientes, *Enterobacter cloacae* en un 3% (6 pacientes), *Proteus mirabilis* en 6 pacientes (3%) y un 0.5% de *Candida albicans*. En el 14.1% restantes se identificaron diversos microorganismos menos frecuentes.

De acuerdo al estudio realizado en el Hospital Pediátrico “Juan Manuel Márquez” en la Habana, Cuba en 2010; se encontraron los siguientes aislamientos bacterianos: *Escherichia coli* con franco predominio en ambos sexos, seguido por *Klebsiella spp.*, también en ambos sexos, *Proteus spp.*, en el sexo masculino y *Serratia spp.*, en el sexo femenino. Comparado con un estudio realizado en Bogotá, Colombia en 1999; los microorganismos uropatógenos más frecuentes fueron: *Escherichia coli* seguido de *Proteus spp*, *Pseudomona spp*, *Klebsiella spp*, *Serratia spp* y *Morganella spp*.^{18,19}. Como podemos ver, nuestro estudio identificó a *E. coli* como el principal agente etiológico de IVU en niños, en proporción similar a lo reportado en otros estudios, no así la prevalencia de otros uropatógenos como *Proteus spp*, *Pseudomonas spp* y *Klebsiella spp*.

De acuerdo al perfil fenotípico de susceptibilidad antimicrobiana encontramos que de manera global *Escherichia coli* presenta una resistencia del 37% a cefalosporinas de tercera generación, cabe mencionar que es frecuente utilizar estas cefalosporinas en el manejo empírico en el servicio de urgencias. En este estudio un total de 75 pacientes recibieron dicho tratamiento. Llama la atención en nuestro estudio que las cepas de *Klebsiella pneumoniae* identificadas presentaron un 100% de sensibilidad a cefalosporinas de tercera generación mientras que *Enterobacter cloacae* presenta una sensibilidad a dichos antimicrobianos en solo un 50%. Con los datos previamente señalados, podemos recomendar que las cefalosporinas de tercera generación no deben ser consideradas para el manejo empírico de pacientes con IVU que acuden al servicio de urgencias pediátricas ya que dependiendo del agente etiológico la sensibilidad a este grupo de antimicrobianos oscila entre un 65.4% y un 100%. En el caso de *Proteus spp* la sensibilidad a cefalosporinas de tercera generación fue de 83.3% y de *Klebsiella pneumoniae* fue del 100%.

La resistencia a ampicilina del grupo de enterobacterias osciló en este estudio entre 73 y 100% por lo que tampoco resulta una opción útil en el manejo empírico de estos pacientes. El estudio permitió identificar una alta prevalencia de la resistencia de *E. coli* y otras enterobacterias a trimetoprim con sulfametoxazol siendo resistentes en más del 60% de las mismas. Considerando que el STX fue por muchos años un tratamiento de elección en

estos pacientes, actualmente, ya no constituye parte del manejo empírico de estos casos debido al abuso de este medicamento que se ha tenido por muchos años atrás.

Las cepas de *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis* presentaron un 100% de sensibilidad a nitrofurantoina, mientras que *Klebsiella pneumoniae* presentó un 50% de sensibilidad, al igual que *Enterobacter cloacae*. La nitrofurantoina es recomendable para la terapia oral ambulatoria en infecciones bajas aunque no en altas por su baja concentración en el plasma y el tejido renal.

Respecto a las quinolonas presentaron una alta sensibilidad para *Escherichia coli*, y *Proteus mirabilis*, del 83 al 88%, mientras que para los casos de *Klebsiella pneumoniae* fue altamente sensible hasta un 100%, en el caso de *Enterobacter cloacae* y *Pseudomonas aureginosa*, no se puede emitir un juicio, ya que en los cultivos positivos para estos gérmenes no se evaluó la sensibilidad a quinolonas. Pero en general el uso de quinolonas como ciprofloxacino, ofrece una buena cobertura contra *Pseudomonas spp.* y *Proteus spp.*

Los carbapenémicos presentaron una elevada sensibilidad para enterobacterias, desde un 80 hasta un 100%, destacando de igual manera una alta sensibilidad de 81 a 91 % de quinolonas en el tratamiento para enterobacterias, por lo anterior los carbapenémicos representan una opción principalmente para aquellas bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) sin embargo el uso de este grupo de antimicrobianos debe respaldarse por el juicio de los especialistas en infectología ya que un uso indiscriminado de los mismos conlleva a la emergencia de cepas de microorganismos multi o pan-resistentes.

De acuerdo al tratamiento antibiótico empírico el más usado para infección de vías urinarias fue ceftriaxona, ceftibuten, y cefotaxima, el cual no corresponde a lo descrito en la guía de práctica clínica para la Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección de vías urinarias no complicada en menores de 18 años en el primero y segundo niveles de atención, México. Secretaría de Salud del año 2013¹, en la cual se indican como tratamiento de primera elección amoxicilina-ácido clavulánico, amoxicilina, nitrofurantoina, trimetoprim-sulfametoxazol, y como tratamiento alternativo cefalosporinas orales de primera y segunda generación. Sin embargo en nuestro caso no podemos utilizar los antibióticos de primera línea recomendados por la guía de práctica clínica por la alta resistencia observada a ellas a

excepción de la nitrofurantoína en paciente con IVU bajas. Los resultados fueron similares al estudio de Iraida Puñales Medel et. al. en 2010 donde el perfil de susceptibilidad a los antibióticos en los aislamientos de *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis* mostró una resistencia elevada a los antibióticos considerados de primera línea de tratamiento como STX, AMP, ampicilina-sulbactam y amoxicilina ácido clavulánico ²⁰.

AMOX y FOS no fueron evaluados en la totalidad de urocultivos positivos por lo que no se pueden emitir conclusiones al respecto. La amoxicilina y la fosfomicina pudieran ser alternativas de bajo costo y con un espectro reducido para el tratamiento de IVU no complicadas en niños que acuden al servicio de urgencias pediátricas en nuestro hospital por lo que se requerirá evaluar en lo sucesivo en nuestro laboratorio de microbiología la sensibilidad a dichos antimicrobianos.

16. CONCLUSIONES

La prevalencia de infección de vías urinarias en el servicio de urgencias pediátricas en el periodo de estudio fue de 0.70% con un discreto predominio en el sexo masculino, relación 1.1 a 1 sobre el femenino en la edad pediátrica.

El 58% de los casos de infecciones de vías urinarias se reportó en niños menores de 1 año de edad y se encontró un bajo porcentaje de pacientes con factores de riesgo. La fiebre fué el síntoma presentado con mayor frecuencia en un 34% de los casos con infección de vías urinarias atendidos en el servicio de Urgencias pediátricas atendidos en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

En cuanto al aspecto microbiológico, se encontró un claro predominio de *Escherichia coli* representando el 62.5% de las causas de IVU en niños en urgencias pediátricas. Otras enterobacterias como *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae* y *Proteus sp* son también causa frecuente de IVU. Los microorganismos Gram positivos y los hongos representan los agentes etiológicos menos frecuentes.

Los betalactámicos, en particular las cefalosporinas de tercera generación, representan el grupo de antimicrobianos mayormente utilizados en el manejo empírico de pacientes con IVU en el servicio de urgencias pediátricas. De manera global, los bacilos Gram negativos no fermentadores (*E. coli* BLEE, *E. cloacae* y *Proteus spp*) presentan una alta resistencia a cefalosporinas de tercera generación siendo del 33.62 por lo que su uso en urgencias pediátricas para el manejo empírico de estos pacientes debe restringirse ya que no se aconseja el uso de antibióticos que presenten tasas de resistencia mayores al 30% en los hospitales. La resistencia a ampicilina y trimetoprim/sulfametoxazol también es alta por lo que no se recomienda como tratamiento de elección para infección de vías urinarias. La nitrofurantoína es una opción adecuada de tratamiento para pacientes con IVU causada por *E. coli*, *K. pneumoniae* y *E. cloacae*.

Se requiere evaluar en el laboratorio de microbiología la sensibilidad de los uropatógenos a antibióticos de bajo uso que pudieran ser eficaces en el tratamiento de IVU en niños tales como fosfomicina y amoxicilina.

El diagnóstico de certeza y el tratamiento adecuado de la infección de vías urinarias en la edad pediátrica, reviste especial importancia para prevenir el daño renal.

17. GLOSARIO

- a) Bacteriuria asintomática: Se define por la presencia de >100,000 unidades formadoras de colonias de un mismo microorganismo por mililitro (10⁵ UFC/mL) de orina y en ausencia de síntomas.
- b) Fenotipo: Se denomina fenotipo a la expresión del genotipo en función de un determinado ambiente
- c) Gram: Método de tinción utilizado para teñir paredes bacterianas y que permite diferenciar los dos grandes grupos bacterianos gram positivas y las gram negativas.
- d) Infección de vías urinarias complicada: Implica la infección recurrente o el involucramiento de la vía urinaria alta con fiebre, náusea, vómito, dolor lumbar y ataque al estado general. También incluye todos los casos en que se presentan personas con alteraciones anatómicas.
- e) Infección de vías urinarias no complicada: Los síntomas característicos del cuadro son disuria, ardor con la micción, polaquiuria/aumento en la frecuencia de la micción, tenesmo vesical y, ocasionalmente, urgencia, dolor suprapúbico, nicturia y hematuria. Dichos síntomas corresponden habitualmente a infecciones de tracto urinario bajo. Se presenta en pacientes que tienen un tracto urinario normal que no presentan datos de afección sistémica. Es decir, no existen condiciones que predispongan a la IVU ni a la falla de su tratamiento.
- f) Infección recurrente: Más de 3 cuadros de IVU en un lapso de 12 meses o 2 episodios en menos de 6 meses.
- g) Persistencia bacteriana: Es la evidencia microbiológica de crecimiento bacteriano a pesar de un tratamiento apropiado.
- h) Pielonefritis aguda: Es una infección del parénquima renal, secundaria a una IVU baja. El paciente presenta ataque al estado general, polaquiuria, disuria, hematuria, dolor en región lumbar y en flanco, fiebre >39 °C y que dura más de 48 horas y signo de Giordano positivo.
- i) Reinfeción: Dos cuadros de IVU ocasionados por diferentes microorganismos en un lapso menor de 6 meses

18. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección de vías urinarias no complicada en menores de 18 años en el primero y segundo niveles de atención, México. Secretaría de Salud; 2013.
2. Calderón J.E, Casanova R. G, Galindo F. A, Gutiérrez E. P, Landa J. S, Moreno E. S, et al Col. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. Bol Med Hosp Infant Mex 2013; 70(1):3-10
3. Sugianli AK., Ginting F., Kusumawati RL, Pranggono EH., Pasaribu AP. Et al Col., Antimicrobial resistance in uropathogens and appropriateness of empirical treatment: a population-based surveillance study in Indonesia. J Antimicrob Chemother. 2016; 72(5): 1469–1477
4. Arredondo G. J, Segura C. E, Calderón J. E, Mancilla R. J, Sánchez H. G, Solórzano S. F, Consenso Mexicano en Infecciones de Vías Urinarias en Pediatría. Acta Pediatr Mex 2007; 28(6):289-93
5. Felt JR, Yurkovich C, Garshott DM, Kamat D, Farooqi A. et al Col., The Utility of Real-Time Quantitative Polymerase Chain Reaction Genotype Detection in the Diagnosis of Urinary Tract Infections in Children. Clin Pediatr (Phila). 2017; 1(8) 1-8.
6. González JD, Rodríguez LM. Infección de vías urinarias en la infancia. Protoc diagn ter pediatr. 2014; 45 (1) 91-108
7. Mena C.E., Vázquez D. M., Chestaro L., De Luna E., Guzmán M. Infección de vías urinarias en niños. Arch dom de pediatr 1992; 56 (28) 10- 17.
8. Caggiani M., Barreiro A., Schol P., Infección urinaria en niños internados: características clínicas, bacteriológicas e imagenológicas. Arch. Pediatr. Urug. 2002; 73 (4) 34-38
9. Trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre la Infección del Tracto Urinario en Pediatría. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Plan de Calidad para el Ministerio de Sanidad, Política social e igualdad. Instituto Aragónes de ciencias de la Salud, 2011. Guías de Práctica clínica en el SNS + CS No 2009/01

10. López M. E. Infección de las vías urinarias. En: López M.E. Radiología pediátrica para pediatras. 2ª ed. Argentina: Journal; 2015. 299-313.
11. Domínguez J., Álvarez L., Gutiérrez R. La urodinamia, método diagnóstico y fundamento terapéutico de gran valor. Rev Esp Med Quir 2012; 23(5) 125-130
12. Ochoa C, Formigo E. Pruebas diagnósticas de imagen recomendadas en la infección urinaria. An Pediatr. 2007; 67: 498-526.
13. Salas P, Barrera P., González C., Zambrano P., Salgado I, et al Col. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en Pediatría. Rev Chil Pediatr 2012;83 269-278.
14. Indian Pediatric Nephrology Group Indian Academy of Pediatrics. Consensus Statement on Management of Urinary Tract Infections. Indian Pediatrics 2001; 38 (2): 1106-1115.
15. MacDonald M., Mary M.K. Seshia. Infección de vías urinarias. Avery Neonatología, Diagnóstico y tratamiento del recién nacido. 7ª. Edición Barcelona: LWW. 2017; 781-783.
16. Areses T.R., Castillo L. J. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Guías de práctica clínica en el ministerio de sanidad, política social e igualdad. Actualización Marzo 2012.
17. Caggiani M., Barreiro A., Schol P. Infección urinaria en niños internados: características clínicas, bacteriológicas e imagenológicas. Arch. Pediatr. Urug. 2002; 73 (4) 26-34
18. Lozano J. M, Domínguez M.M, Marrugo T., Hallazgos Paraclínicos y Microbiológicos en Infección Urinaria en Pediatría en el Hospital Universitario de San Ignacio. Departamento de pediatría Hospital San Ignacio. Univ. Med. 2000; 41(4) 194-199
19. Puñales M. I., Monzote L. A, Torres A.G., Hernández R. E. Etiología bacteriana de la infección urinaria en niños. Policlínico Universitario 28 de Enero. Rev Cub Med Int, 2012; 28(4) 620-629.
20. Hoyos A., Serna L., Aterhortúa P., Ortiz G., Infección urinaria de la comunidad en pacientes pediátricos de la Clínica Universitaria Bolivariana. Etiología, presentación clínica, factores de riesgo y respuesta clínica a la terapia empírica inicial. UPB 2010; 29 (2) 89-98

19. ANEXOS

PERFIL FENOTIPICO DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN BACTERIAS CAUSANTES DE INFECCION DE VIAS URINARIAS EN URGENCIAS PEDIATRICAS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

NO. EXPEDIENTE:	RESPONSABLE DE LLENADO DE FORMATO:
-----------------	------------------------------------

EDAD:

MESES:	AÑOS:
--------	-------

GRUPO ETARIO:

< 6 MESES	>6 MESES- 24 MESES	>2 AÑOS- 5 AÑOS	>6 AÑOS- 12 AÑOS	>12 AÑOS- 15 AÑOS
-----------	--------------------	-----------------	------------------	-------------------

GENERO:

MASCULINO	FEMENINO
-----------	----------

PATOLOGIA PREVIA:

NINGUNA:	IVU:	RVU:	OTRAS:
----------	------	------	--------

AGENTE INFECCIOSO IDENTIFICADO EN UROCULTIVO:

EXAMEN GENERAL DE ORINA

PH	
ASPECTO	
PROTEINAS	
NITRITOS	
LEUCOCITOS	
ESTEREASA	
BACTERIAS	

SENSIBILIDAD		RESISTENCIA		INTERMEDIO	
ANTIBIOTICO	M/C	ANTIBIOTICO	M/C	ANTIBIOTICO	M/C

CUADRO CLINICO

SINTOMA	SI	NO
Dolor abdominal		
Irritabilidad		
Fiebre		
Diarrea		
Vomito		