



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACION**

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

**PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA EN
INFECCION URINARIA COMPLICADA EN EL
HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA**

TESIS

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA**

PRESENTA:

Dra. Elodia Betania Sánchez Arreola

HERMOSILLO, SONORA

JULIO 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

**PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCION URINARIA COMPLICADA
EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA EN EL PERIODO QUE
COMPRENDE ENERO DE 2013 A DICIEMBRE DE 2013**

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA

PRESENTA:

DRA. ELODIA BETANIA SÁNCHEZ ARREOLA

DRA. ELBA VÁZQUEZ PIZAÑA

Jefa de la División de Enseñanza, Investigación
y Capacitación del Hospital Infantil del Estado
de Sonora . Profesor Titular del Curso Universitario de
Pediatria

DR. LUIS ANTONIO GONZÁLEZ RAMOS

Director General Del Hospital Infantil del Estado
de Sonora Profesor Adjunto al
Curso Universitario de Pediatria

DR. MANUEL ALBERTO CANO RANGEL

Profesor Adjunto al Curso Universitario de Pediatria
Director de Tesis

DR. ROBERTO DORAME CASTILLO

Medico Adscrito al Servicio de Infectología
Asesor de Tesis

DRA. MA. DE LOS ANGELES DURAZO ARVIZU

Médico Adscrito al Servicio de Infectología
Asesor de Tesis

Hermosillo, Sonora a Julio de 2015

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primero a dios por estar conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar a pesar de las adversidades.

Gracias a mi mama, a mis hermanos Juan Carlos y Pedro Esaú, a mis sobrinos Alejandro y Miranda por ser mi motor para seguir a delante y cumplir cada una de mis metas, por siempre apoyarme sin importar la distancia, por confiar en mí y en cada una de mis locuras, los amo.

Romel gracias por estar a mi lado, apoyándome incondicionalmente, por compartir mis metas y mis sueños, por ser mi compañero de batallas y ayudarme a levantarme de mis caídas y mostrarme que soy capaz de continuar y lograr cada una de mis metas, espero que estemos juntos por muchos años más compartiendo nuestros logros, te quiero mucho corazón.

Muchas gracias a la familia Verdugo Corral especialmente para Romelia, Celia, Reina, Reina Isabel, Lile, Romina, y a cada uno de los miembros de su familia, por su cariño incondicional, por sus cuidados y preocuparse por que siempre estuviera bien y no me faltara nada, gracias por hacerme parte de su familia, por compartir sus alegrías, no hay manera de agradecer todo lo he han hecho por mí.

Caro gracias por haber compartido esta aventura juntas, por ser mi compañera, mi amiga, mi hermana, por compartir nuestras tristezas, alegrías, injusticias, enojos, pero sobre todo por hacer más fácil el haber terminado nuestra especialidad, sin ti esto hubiera sido muy aburrido, espero que nuestra amistad dure por siempre.

Debo agradecer de manera especial y sincera al Dr. Manuel Alberto Cano Rangel por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como investigador.

Gracias a mis compañeros, maestros, médicos adscritos, enfermeras, personal de laboratorio, por cada una de las enseñanzas, regaños, por cada vez que de alguna u otra manera me apoyaron en este camino, especialmente gracias a Leticia Esparza, Dulce Urías, Gabriela Maycomea, Rocío Blanco por no solo haber sido mis residentes sino por convertirse en unas excelentes amigas que siempre tendrán un lugar en mi corazón.

INDICE

INTRODUCCION	5
RESUMEN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
PREGUNTA DE INVESTIGACION	9
MARCO TEORICO	10
OBJETIVOS	16
General	
Específicos	
HIPOTESIS	17
JUSTIFICACION	18
METODOLOGIA	19
RESULTADOS	23
DISCUSION	27
CONCLUSIONES	29
ANEXOS	30
BIBLIOGRAFIA	32

INTRODUCCION

Las infecciones del tracto urinario son un problema común en la edad pediátrica, con mayor frecuencia en el sexo femenino. A la edad de 7 años, 2% de los niños y 8% de las niñas ya habrán manifestado por lo menos una infección de vías urinarias.¹ Muchas de estas infecciones están asociadas con malformaciones congénitas del sistema urinario, lo que aumenta el riesgo de contraer la infección.²

Las enterobacterias son los agentes bacterianos más comúnmente involucrados en este padecimiento, y de estos, *E. coli*, es por mucho la más frecuente.³ De acuerdo con varios informes, su prevalencia varía desde 60 hasta 90%.^{4,5} En México y en algunos otros países, antibióticos como el trimetoprim-sulfametoxazol (tmp-smx) y la ampicilina todavía son los primeros en usarse en el tratamiento empírico inicial de estas infecciones.^{5,6} Hay información que señala que en los últimos años se ha dado un incremento en la resistencia de *E. coli* a estos antibióticos, que va desde 27-40% para el tmp-smx y de 30-70% para la ampicilina,^{3-5,7-8} por lo que consideramos importante conocer cuál es el patrón actual de resistencias en infecciones urinarias en nuestra región, de manera que podamos brindar un mejor tratamiento a los pacientes y así evitar que recaigan.

El objetivo de este estudio fue describir los agentes etiológicos y su susceptibilidad en la población infantil del Hospital Infantil del Estado de Sonora.

RESUMEN

Introducción: La infección del tracto urinario es una de las infecciones bacterianas más comunes en pediatría. Aproximadamente, del 3% al 5% de las niñas y el 1% al 2% de los niños se ven afectados a lo largo de su infancia. El diagnóstico precoz y tratamiento integral puede reducir significativamente las complicaciones tardías graves.

Objetivo: Obtener el patrón de resistencia de gérmenes habituales en infección de vías urinarias en el hospital infantil del estado de sonora.

Métodos: Estudio retrospectivo de resultados de urocultivos en el hospital infantil del estado de sonora de enero 2013 a diciembre de 2013.

Resultados: El germen que se aisló en mayor número fue *E. coli* en un 89.75%. Más frecuente en mujeres. *E. coli*, mostró sensibilidad a meropenem, cefalosporinas, amikacina y ciprofloxacino de 100%, 17.1% para la ampicilina, 28.6% para nitrofurantoina y 20% para trimetoprim/sulfametoxazol.

Palabras clave: infección de vías urinarias, cultivo, resistencia bacteriana.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La infección del tracto urinario (ITU) representa una de las infecciones bacterianas más frecuentes de carácter no epidémico diagnosticada en niños a escala mundial, se reconoce como la tercera causa de infección, después de las respiratorias y las diarreicas. Su diagnóstico de certeza y tratamiento adecuado, reviste especial importancia para prevenir el daño renal. Afecta con mayor frecuencia a pacientes de sexo femenino en todas las edades, a excepción de los primeros 3 meses de vida de vida, período en que predomina en los varones generalmente asociada a anomalías congénitas subyacentes del tracto urinario. Aproximadamente del 3 al 5 % de las niñas y del 1 al 2 % de los niños tienen a lo largo de su infancia, al menos, un episodio de infección urinaria.⁷

La literatura describe que los principales agentes uropatógenos de la ITU son las bacterias Gram negativas de origen intestinal. El microorganismo que se encuentra con mayor frecuencia es la *Escherichia coli* (86 a 90 %), el resto se distribuye mayormente entre *Klebsiella spp.*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter spp.*, *Enterococcus spp.*, y *Pseudomonas spp.*, estos últimos son observados generalmente de infecciones intrahospitalarias en pacientes inmunodeprimidos, asociadas a malformaciones congénitas de las vías urinarias e instrumentación urológica entre otros factores predisponentes.⁸

La resistencia suele ir en aumento en los patógenos; para *E. coli* se ha observado incremento en la resistencia ante los antimicrobianos de primera línea que tradicionalmente eran suficientes para su tratamiento. Esta resistencia emergente se debe a la mutación de cepas susceptibles y a la diseminación de las cepas ya resistentes. Quizá la profilaxis en el tratamiento de infecciones de vías urinarias recurrentes estimule la producción de mutaciones en los distintos patógenos. ¹⁵

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es el Perfil de resistencia bacteriana en infección de vías urinarias complicada en el Hospital Infantil del Estado de Sonora en el periodo que comprende Enero de 2013 a Diciembre de 2013?

MARCO TEORICO

Epidemiologia

La incidencia de Infecciones del Tracto Urinario (ITU) en pediatría en población mexicana es desconocida. Las variaciones entre incidencia y prevalencia de la enfermedad están relacionadas con las diferencias en la toma de decisiones clínicas, políticas de referencia e implementación de guías diagnóstico-terapéuticas. Se ha estimado que al menos 8% de las niñas y 2% de los niños tendrán ITU en la infancia. El mayor número de casos es detectado durante el primer año de vida, sin diferencia significativa entre sexos; se han encontrado tasas de 11.3 y 10.5/1,000 niñas y niños respectivamente en la población infantil en riesgo. La diferencia en frecuencia entre sexos se aprecia en mayores a un año de edad, hay estudios que reportan un riesgo acumulado de IVU de 1.1-1.8% y de 3-8% en niños y niñas respectivamente hasta los 6-10 años de edad.¹

En pacientes en edad pediátrica, la ITU 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 colectar la orina para su análisis con el objeto de confirmar la infección, hasta determinar cuál paciente requiere de ultrasonido y de cistouretrograma, para descartar alguna malformación presente.²

La tasa de recurrencias en el primer año, después de diagnosticada una ITU, es del 30% en niños y del 40% en niñas y cuando se trata de la 2 o 3 ITU, la tasa de recurrencia excede el 60 al 70%. Entre un 5 a un 10% desarrolla cicatrices renales, pudiendo terminar con hipertensión, insuficiencia renal o ambas. La recurrencia es de aproximadamente 30% en mujeres siendo en varones bastante menos frecuente y circunscrita principalmente al primer año de vida.³

La infección del tracto urinario (ITU) se define como la invasión, colonización y proliferación bacteriana del tracto urinario, que puede comprometer desde la vejiga hasta el parénquima renal. La presentación clínica puede ser definida según su localización y evolución, compromiso estructural y recurrencia.⁴

Fisiopatología

Las vías para la adquisición de ITU en la edad pediátrica son la hematógica y la ascendente; la primera se presenta más frecuentemente en recién nacidos y menores de tres meses de vida y la segunda es la más frecuente en otros grupos etarios. La ITU se asocia con mayor frecuencia a *Escherichia coli* (*E. coli*); esta bacteria normalmente coloniza el intestino del huésped, la piel perineal, el área periuretral y de allí asciende a la uretra y vejiga. El 71% de los aislamientos de *E. coli* de las vías urinarias poseen fimbrias que facilitan su adherencia al epitelio de las vías urinarias, el primer paso para la colonización. La colonización se acompaña de la liberación de productos bacterianos como el lípido A, que inicia la respuesta inflamatoria, o la endotoxina de bacterias Gram negativas que favorece la presencia

de fiebre y otros síntomas urinarios. Es importante identificar por urocultivo la etiología de la ITU mediante la toma de una muestra adecuada de orina, con fines de tratamiento y pronóstico. Por lo tanto la identificación adecuada de una ITU debe considerarse una urgencia para lo cual se adecuarán los tiempos para efectuar los estudios necesarios.⁵

Las bacterias que generalmente producen ITU son gram negativas de origen intestinal. de estas, *Escherichia coli* (*E. coli*) representa 75-95%; el resto es causado por *Klebsiella* sp, *Proteus* sp y *Enterobacter* sp. Entre la bacterias gram positivas los enterococos, *Staphylococcus*, *saprophyticus* y *Streptococcus agalactiae*, son los más frecuentes. En el grupo neonatal, predominan los Gram negativos.⁶

Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas en la infancia son muy variadas y dependen en gran medida de la edad del paciente y la localización (alta o baja) de la infección. A continuación, se resumen los posibles signos y síntomas que acompañan a la ITU según el grupo etario del paciente (tabla 1).⁷

Neonatos y lactantes	Preescolares, escolares y adolescentes
Fiebre	Fiebre
Irritabilidad	Malestar general
Pobre ganancia de peso	Disuria y poliaquiuria
Vómitos o rechazo a la vía oral	Incontinencia urinaria
Ictericia	Tenesmo vesical
Diarrea	Dolor abdominal o en región lumbar
Cambio en las características de la orina	Cambio en las características de la orina

Tabla 1

DIAGNÓSTICO

En pacientes de diversas edades en la etapa pediátrica, con expresiones clínicas inespecíficas, la sospecha de ITU depende de un examen de orina patológico. Se conoce que el estándar de oro para el diagnóstico de ITU es el urocultivo, el cual confirmará toda sospecha infecciosa del tracto urinario conforme con el conteo de las unidades formadoras de colonias aisladas en relación con el método de recolección de la orina utilizado en cada paciente, si la muestra es obtenida por punción vesical supra púbrica >100 UFC/ml, si es por cateterismo vesical requiere de >10,000 UFC/ml o mayor a 100,000 ufc/ml si se usa recolección de orina del chorro medio, en caso de Gram negativos y > 10,000 UFC/mL en caso de Gram positivos y/u 3 hongo (Revista Médica MD Volumen 3 (3); enero - marzo 2012).⁸⁻⁹

En la actualidad la cifra clásica de 100,000 bacterias por /ml puede no ser válido universalmente, por lo que cifras muy inferiores como 100 a 1000 bacterias/ml) deben valorarse como bacteriuria significativa cuando sean resultado de muestras tomadas adecuadamente y se acompañan de pacientes con síntomas urinarios y piuria.¹⁰

Una vez se ha establecido el diagnóstico y establecido el tratamiento, puede ser ambulatorio o hospitalario dependiendo de las condiciones clínicas del paciente.¹¹

Tratamiento

La elección del antibiótico empírica depende de los gérmenes más comunes y del patrón de resistencia local.¹²

La instauración precoz del tratamiento antibiótico constituye la medida más eficaz para reducir su morbimortalidad, ya que disminuye la gravedad de la infección y sus complicaciones. Evidentemente, este tratamiento precoz contempla la prescripción empírica de un antibiótico, para que la antibioterapia sea lo más eficaz posible, el médico tiene que decidirla basándose en 2 pilares fundamentales:

a) deducir qué bacteria tiene más probabilidades de ser la causa de la infección a partir de las características del paciente, especialmente su edad, sexo, estado de las vías urinarias, y antibioterapia previa.

b) deducir qué antibiótico es el más eficaz para aquella bacteria a partir de los datos locales de sensibilidad antimicrobiana.¹³

La presencia 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.¹⁴

En Estados Unidos de América existe evidencia de que la resistencia de los patógenos ante trimetoprima-sulfametoxazol es relativamente baja (17%) en infección de vías urinarias no complicadas. Este fármaco es de elección para tratamiento empírico de infección de vías urinarias no complicadas. La resistencia de *E. coli* ante las fluoroquinolonas es sólo de 2.5%, justificando su indicación sólo en infección de vías urinarias complicadas o cuando el antibiograma lo recomiende. Según las guías de la IDSA para tratamiento empírico de infecciones de vías urinarias no complicadas el tratamiento de elección es TMP/SMX o nitrofurantoína.¹⁵

En un estudio realizado en el hospital civil de Guadalajara de los gérmenes aislados *E. coli*, muestra una resistencia 72% de resistencia a TMP/SMX. Asimismo observamos que esta bacteria muestra resistencia a otros antibióticos: 80% a la ampicilina, 70% a la cefalotina y 27% al ciprofloxacino.¹⁶

OBJETIVO GENERAL

Obtener el perfil de resistencia bacteriana en infección de vías urinarias complicadas en el Hospital Infantil del Estado de Sonora y compararlo con lo encontrado en la literatura.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Tener el conocimiento local de los microorganismos que más frecuentemente causan infección urinaria.
- Proporcionar conocimiento local sobre los patrones de resistencia bacteriana a los antibióticos en infección de vías urinarias.
- Basándose en el estudio revisar las prescripciones de antibióticos empíricos y sugerir el mejor esquema de antibióticos.
- Relacionar malformaciones urinarias con la presencia de infecciones de tracto urinario.
- Enumerar los microorganismos que se asocian con la presencia de malformaciones de vías urinarias.

HIPOTESIS ALTERNATIVA

- El perfil de resistencia bacteriana en infección de vías urinarias complicadas en el Hospital Infantil del Estado de Sonora es similar a la observada en otros hospitales.

HIPOTESIS NULA

- El perfil de resistencia bacteriana en infección de vías urinarias complicada en el Hospital Infantil del Estado de Sonora es diferente a la observada en otros hospitales.

JUSTIFICACION

Las infecciones en vías urinarias afectan tanto a pacientes pediátricos como a adultos. En niños son un problema de salud frecuente. Es una causa importante de la morbilidad y la mortalidad en los primeros 2 años de vida.¹ La incidencia de infección urinaria es del 7% entre las niñas y un 2% entre niños durante los primeros 6 años de vida.⁵ Las enterobacterias son los agentes bacterianos más comúnmente involucrados en este padecimiento, y de estos, *E. coli*, por mucho la más frecuente. De acuerdo con varios informes, su prevalencia varía desde 60 hasta 90%. En México y en algunos otros países, antibióticos como el TMP-SMX y la ampicilina todavía son los primeros en usarse en el tratamiento empírico inicial de estas infecciones.⁴ Existe evidencia que señala que en los últimos años se ha presentado un incremento en la resistencia de *E. coli* a estos antibióticos, 27-40% para el trimetoprim-sulfametoxazol y de 30-70% para la ampicilina, por lo que consideramos importante conocer cuál es el patrón actual de resistencias en infecciones urinarias en nuestra región, de manera que podamos seleccionar un mejor tratamiento a los pacientes y así evitar las recaídas.^{12,13}

METODOLOGIA

CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DONDE SE LLEVARA A CABO EL ESTUDIO.

El estudio se llevará a cabo el Hospital Infantil del Estado de Sonora

DISEÑO DEL ESTUDIO

TIPO DE ESTUDIO

Retrospectivo, descriptivo

TIPO DE MUESTREO

Muestreo a todos los ingresos con infección de vías urinarias

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Pacientes menores de 18 años hospitalizados con diagnóstico de infección de vías urinarias con cultivo positivo.

Total de ingresos con diagnóstico de infección de vías urinarias fueron 53 pacientes, de los cuales no se encontraron 6 expedientes y 8 pacientes tuvieron un urocultivo sin desarrollo. Obteniendo así 39 pacientes que cumplían criterios para el estudio.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Una vez aceptado el protocolo por el Comité Local de Investigación, los investigadores solicitarán la autorización del director del Hospital Infantil del Estado de Sonora. Para recolectar los datos a través de revisión de expedientes clínicos y electrónicos del archivo del HIES. En base a los criterios de selección se obtendrán los elementos muestrales y se recabará la información presente en los expedientes (Padecimiento, edad, sexo, resultado de urocultivo, malformaciones de vías urinarias).

Se revisaran los resultados de los urocultivos.

El investigador colaborador organizara los datos obtenidos en los expedientes clínicos de los pacientes.

Los datos obtenidos se ingresarán a una base de datos y se procederá a su análisis.

GRUPOS DE ESTUDIO

Pacientes menores de 18 años hospitalizados en el hospital infantil del estado de Sonora con diagnóstico de infección de vías urinarias más urocultivo positivo.

Criterios de inclusión:

1. Pacientes de 1 mes a 18 años ingresados con diagnóstico de infección de vías urinarias más urocultivo positivo.

2. Urocultivo positivo con más de 100000 UFC más datos clínicos de infección de vías urinarias.

Criterios de exclusión para grupo de estudio:

1. Pacientes con diagnósticos probable de infección de vías urinarias con urocultivo negativo
2. Diagnostico después de 48 horas de hospitalización

Criterio de eliminación, para grupo estudio:

- 1.- Si no cuenta con expediente clínico completo.

ASPECTOS ÉTICOS.

El protocolo de investigación se sometió para su revisión y aprobación al Comité de Ética en Investigación del Hospital Infantil del Estado de Sonora, en Hermosillo.

Esta investigación se ajustará de acuerdo a lo establecido en el Título Primero, capítulo Único, Artículos 1^o al 6^o, Título Segundo Capítulo I, Artículos 13 al 23, Capítulo II, Artículo 28,31,32 y 33, Título Sexto, Capítulo Único, Artículo 113 al 120 de la Ley General de Salud en Materia Investigación para la Salud. Así como los puntos 1,2,3,4,5,8,9,10,13,14,15,19,20,22,23,27,28,y 31 de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de la 52^o Asamblea General realizada en Edimburgo, Escocia en Octubre del 2000, a los principios contenidos en el Código de Nuremberg,

la enmienda de Tokio, el Informe de Belmont y el Código de reglamentos Federales de estados Unidos. Además cumple con las Normas e instructivos de esta Institución en materia de investigación Científica.

RECURSOS HUMANOS:

Un investigador principal: Dr. Manuel Alberto Cano Rangel

Asesor: Dra. María de los Ángeles Durazo Arvizu

Investigadores colaboradores: Dra. Elodia Betania Sánchez Arreola Residente de Pediatría

RECURSOS MATERIALES:

1 Computadora HP Pavilion DV6 Notebook PC Portátil

1 Paquet de Papel Bond blanco de 500 hojas

1 Tinta para impresora color negro

1 Impresora

2 Lápices

2 Plumas

1 Memoria USB 4 GB

1 Libreta

RESULTADOS

Total de ingresos con diagnóstico de infección de vías urinarias fueron 53 pacientes, de los cuales no se encontraron 6 expedientes y 8 pacientes tuvieron un urocultivo sin desarrollo. Obteniendo así 39 pacientes que cumplieran criterios para el estudio.

De las 39 muestras de urocultivos positivos, 27 (69.3 %) eran del sexo femenino y 12 (30.7 %) del masculino. La variabilidad uropatógena de los microorganismos más frecuentes encontrados fue: *Escherichia coli* (*E. coli*) con franco predominio en ambos sexos 35 (89.7 %), seguido por *Klebsiella pneumoniae*. (sin predominio de sexo 50% femenino y 50% masculino), *Enterobacter cloacae* (hembras) y *Pseudomonas aeruginosa* (varones). (Tabla 2)

Tabla 2. Distribución edad y sexo

Edad	Femenino	Masculino
1mes - 12 meses	3	6
1 Año - 2 Años	3	1
2 Años - 5 Años	5	2
6 Años - 9 Años	8	0
10 Años - 12 Años	4	1
13 Años - 18 Años	5	1
Total	28	11

El agente aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli*, para un total de 35 cepas (89.7 %) seguido por *Klebsiella pneumoniae* con 2 cepas (5.1%), el resto fueron microorganismos como *Enterobacter cloacae* 1 cepa (2.6%), y *Pseudomonas aeruginosa* 1 cepa (2.6%). (Tabla 3)

Tabla 3. Frecuencia y Porcentaje de Gérmenes Aislados

Bacterias	frecuencia	Porcentaje
Escherichia coli	35	89.7
Klebsiella pneumoniae	2	5.1
Pseudomona aeruginosa	1	2.6
Enterobacter cloacae	1	2.6
TOTAL	39	

El microorganismo más frecuente, *E. coli*, mostró una sensibilidad al meropenem, cefalosporinas, amikacina y ciprofloxacino, de 100, 91.4, 100 y 100% respectivamente, y de 17.1 % para la ampicilina, 28.6% para nitrofurantoina y 20% para trimetoprim/sulfametoxazol, lo que se traduce en alta resistencia para estos antibiomaticos (tabla 4).

Tabla 4. Patrón de resistencia de *E. Coli*

Antibiótico	Resistencia	Porcentaje
Ampicilina	29	82.9
Ampicilina/sulbactam	6	17.1
Cefazolina	3	8.6
Ceftriaxona	3	8.6
Cefepime	3	8.6
Ertapenem	0	0
Imipenem	0	0
Amikacina	0	0
Ciprofloxacino	0	0
Nitrofurantoina	25	71.4
Trimetoprim/sulfametoxazol	28	80

En lo que respecta a *K. pneumoniae* presenta resistencia del 100% para ampicilina, nitrofurantoina y trimetoprim/sulfametoxazol. (tabla 5)

Tabla 5. Patrón de Resistencia de *Klebsiella pneumoniae*

Antibiótico	Resistencia	Porcentaje
Ampicilina	2	100
Ampicilina/sulbactam	0	0.0
Cefazolina	0	0.0
Ceftriaxona	0	0.0
Cefepime	0	0.0
Ertapenem	0	0
Imipenem	0	0
Amikacina	0	0
Ciprofloxacino	0	0
Nitrofurantoina	2	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	2	100

En lo que respecta a *Pseudomonas aeruginosa* presenta resistencia del 100% para ampicilina, nitrofurantoina, cefalosporinas y trimetoprim/sulfametoxazol. (tabla 6)

Tabla 6. Patrón de Resistencia de *Pseudomonas aeruginosa*

Antibiótico	Resistencia	Porcentaje
Ampicilina	1	100
Ampicilina/sulbactam	1	100
Cefazolina	1	100
Ceftriaxona	1	100
Cefepime	0	0
Ertapenem	0	0
Imipenem	0	0
Amikacina	1	100
Ciprofloxacino	1	100
Nitrofurantoina	1	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	1	100

En lo que respecta a *Enterobacter cloacae* presenta resistencia del 100% para ampicilina, nitrofurantoina, cefalosporinas y trimetoprim/sulfametoxazol. (tabla 7)

Tabla 7. Patrón de resistencia de *Enterobacter cloacae*

Antibiótico	Resistencia	Porcentaje
Ampicilina	1	100
Ampicilina/sulbactam	0	0
Cefazolina	0	0
Ceftriaxona	0	0
Cefepime	0	0
Ertapenem	0	0
Imipenem	0	0
Amikacina	0	0
Ciprofloxacino	0	0
Nitrofurantoina	1	100
Trimetoprim/sulfametoxazol	1	100

La relación entre la presencia de malformación de vías urinarias y la presencia de infección es del 25.6%. (tabla 8)

Tabla 8. Relación de malformación y presencia de infección de vías urinarias

	(< 1 año)	(1 a 2 años)	(3 5 años)	(6 a 9 años)	(10 a 12años)	(13 a 18 años)	Total
Sin malformación	9	3	5	5	4	3	29
RVU	0	0	3	3	0	2	8
Litiasis	0	0	0	0	0	2	2
							39

DISCUSIÓN

La incidencia de ITU registrada por diferentes autores es muy variable y depende de numerosas razones como pacientes sintomáticos o asintomáticos, raza, condiciones sociales, nivel cultural, opinión clínica e incluso criterios diagnósticos como el conteo de colonias.

El germen que se aisló en mayor número fue *E. coli* en un 89.75%, lo cual corresponde con lo descrito en la literatura, *Escherichia coli* (*E. coli*) representa 75-95% .⁸

La frecuencia varía dependiendo de la edad y sexo. La presencia de infección en menores de 1 año es más común en varones. Después de esta edad, es más frecuente en niñas, con una prevalencia de 1 a 2%.⁹

Los urocultivos provenientes del sexo femenino mostraron mayor frecuencia de infección urinaria. Este resultado, similar a otros, está determinado sobre todo, por las características anatómicas de las hembras respecto a los varones, tienen una uretra más corta y más cercana al ano, además de la mala técnica de aseo, de la región perianal hacia delante, arrastrando los agentes patógenos hacia la zona vestibular.^{1,2}

Esto es compatible con lo observado en nuestro estudio existiendo un predominio en niños en menores de 1 año de edad, mientras que en el resto de los grupos etarios hay un predominio en niñas.

Las guías de la Infectious Diseases Society of America (IDSA) recomiendan el uso empírico como primera línea de trimetoprim/sulfametoxazol y nitrofurantoina, en base a los resultados obtenidos no pueden aplicarse en nuestra población, debido a que encontramos 80% de resistencia antimicrobiana a trimetoprim/ Sulfametoxazol y 71.4% para nitrofurantoina implica la necesidad de realizar evaluaciones periódicas para ajustar el tratamiento empírico.

Los aminoglucósidos como amikacina tuvieron una susceptibilidad similar a lo registrado en la literatura la cual fue del 100%. Los resultados para la amikacina coincidieron con los obtenidos por otros autores que describen una sensibilidad mayor al 90 %.¹³ El mecanismo más importante de resistencia a los aminoglucósidos sigue siendo la inactivación enzimática.

La nitrofurantoina (28.6 %), mostró una sensibilidad al microorganismo estudiado, diferente a otros estudios,¹⁵ donde muestran una sensibilidad superior al 80% haciéndola recomendable para la terapia oral ambulatoria en infecciones bajas aunque no en altas por su baja concentración en el plasma y tejido renal. Debido a la baja sensibilidad en nuestra población no es una buena opción de tratamiento.

La prevalencia de RVU en la población normal es aproximadamente de 0,5-2%. La frecuencia de RVU aumenta a más del 20% en los niños con ITU y a los 25-30% en los recién nacidos con hidronefrosis detectadas en el período prenatal.

CONCLUSIONES

- Infección del tracto urinario (ITU) es de gran importancia clínica debido a considerablemente alta morbilidad y mortalidad entre los niños
- *Escherichia coli* sigue siendo el principal agente etiológico de ITU en la infancia (70-90 % de los casos), por lo que su patrón de sensibilidad va a determinar habitualmente la elección terapéutica empírica.
- Debemos fomentar el monitoreo rutinario de patrones de resistencia para promover la prescripción apropiada de antibióticos.

ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	Mes	Año
A) Delimitación del tema a estudiar	MARZO	2014
B) Revisión y selección de la bibliografía	ABRIL	2014
C) Elaboración del proyecto	JUNIO	2014
D) Planeación operativa: estudio piloto y estandarización de técnicas	JULIO	2014
E) Recolección de la información	NOVIEMBRE	2014
F) Análisis de resultados	MARZO	2015
G) Redacción de trabajo final	MAYO	2015
H) Presentación	JUNIO	2015

RECURSOS FINANCIEROS

Producto	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
Hoja blanca Paquete 500 hojas	1	50.00	50.00
Plumas	2	3.00	6.00
Libreta	1	25.00	25.00
Lápiz	2	3.00	6.00
Memoria USB 4 GB	1	254.00	254.00
Computadora Laptop HP Pavilion DV6 Notebook PC Portátil	1	12 000.00	12 000.00
Impresora Hp Deskjet 3050 Multifuncional	1	960.00	960.00
Tinta para impresora	1	350.00	350.00
TOTAL	13651.00		

BIBLIOGRAFÍA

- 1-. Díaz H., Sandoval A., Infección de vías urinarias en pediatría, ENF INFEC Y MICRO 2002; 22(1): 14-19
- 2-. *Palazzi D, Campbell J: Acute cystitis in children older than two years and adolescents. UpToDate 2010.*
- 3-. Cavagnaro F., Infección urinaria en la infancia, *Revista Chilena de Infectología* 2005;22(2):161-168
- 4-. Secretaría de Salud. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Panorama epidemiológico de las infecciones de vías urinarias en México 2003-2008. *Epidemiología* 2009; Primera parte: 51:1-4; Segunda parte: 52:1-3.
- 5-. Calderón E., Casanova G., Galindo A, Gutiérrez P., Landa S., Moreno S., Rodríguez F., Simón L., Valdez R. 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
- 6-. Andreu A., Planells I., Etiología de la infección urinaria baja adquirida en la comunidad y resistencia de *Escherichia coli* a los antimicrobianos de primera línea. Estudio nacional multicéntrico, *Med Clin (Barc)*. 2008;130(13):481-6

7-. Hoyos A., Serna L., Ortiz G., Aguirre J., Infección urinaria adquirida en la comunidad en pacientes pediátricos clínica, factores de riesgo, etiología, resistencia a los antibióticos y respuesta a la terapia empírica, Asociación Colombiana de Infectología, *infection* 2012, 16(2), 94-103

8-. Gallegos J., Márquez S., Morales K., Peña A., Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de infección urinaria febril, *Rev Chilena Infectol* 2013; 30 (5): 474-479

9-. Puñales I., Monzote A., Torres G., Etiología bacteriana de la infección urinaria en niños, *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2012;28(4): 620-629

10-. Linhares I., Raposo T., Rodrigues A., Almeida A., Frequency and antimicrobial resistance patterns of bacteria implicated in community urinary tract infections: a ten-year surveillance study, Linhares et al. *BMC Infectious Diseases* 2013, 13:19

11-. Reza S., Salimi M., Shareghi M., Ranjbar M., Mehtarpoor M., Bacterial Pathogens and Antimicrobial Resistance Patterns in Pediatric Urinary Tract Infections: A Four-Year Surveillance Study (2009–2012) *International Journal of Pediatrics* Volume 2014, Article ID 126142, 6 pages

12-. Salas P., Barrera P., González C., Zambrano P., Salgado I., Quiroz L., Lillo A., Hevia P., Cavagnaro F., Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en pediatría. Rev Chil Pediatr 2012; 83 (3): 269-278

13-. Chávez V., Gallegos S., Arce E., Patrones de resistencia antimicrobiana y etiología en infecciones urinarias no complicadas, Gac Méd Méx 2010; 146 (4)

14-. Mirzarazi M., Rezatofghi S., Pourmahdi M., Reza M., Antibiotic Resistance of Isolated Gram Negative Bacteria From Urinary Tract Infections (UTIs) in Isfahan, Jundishapur J Microbiol. 2013 October; 6(8): e6883

15-. Rendón M., Reyes A., Rosas J., Rodríguez F., Infecciones de vías urinarias. Patrón de resistencia *in vitro* de *E. coli* y *E. coli* ESBL a quinolonas, trimetoprima-sulfametoxazol y nitrofurantoína, Med Int Mex 2012; 28 (5):434-439

16-. Gupta K., Hooton T., Naber K., Wullt B., Colgan R., Miller L., Moran G., Nicolle L., Raz R., Schaeffer A., Soper D., International Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Acute Uncomplicated Cystitis and Pyelonephritis in Women: A 2010 Update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases, Clinical Infectious Diseases 2011;52(5):e103–e120

REFERENCIA

1. Datos del Alumno	
Autor	Dra. Elodia Betania Sánchez Arreola
Teléfono	662 2980620
Universidad	Universidad Autónoma de Baja California
Número de cuenta	513210967
2. Datos del Director	
Dr. Manuel Alberto Cano Rangel Profesor del curso Universitario de pediatría Médico Adjunto al servicio de Infectología	
3. Datos de la tesis	
Título	PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCION URINARIA COMPLICADA EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA EN EL PERIODO QUE COMPRENDE ENERO DE 2013 A DICIEMBRE DE 2013
Número de páginas	35