

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**



TEMA:

"RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE AGENTES CAUSANTES DE INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE 0 A 2 AÑOS DE EDAD INGRESADOS EN EL DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA, EN EL PERIODO DE ENERO A JUNIO DE 2,016"

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

DOCTOR EN MEDICINA

PRESENTADO POR:

**CALLEJAS AREVALO, JOSÉ ARNOLDO
MOJICA VÁSQUEZ, JOSSELYN NOEMY
VÁSQUEZ VILLA, GRISELDA PATRICIA**

DOCENTE DIRECTOR:

DRA. ANGELA MARLENE SANTANA DE CORLETO

OCTUBRE, 2017

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE ELSALVADOR
AUTORIDADES CENTRALES

MSC.ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR

DR. MANUEL DE JESUS JOYA ABREGO
VICE-RECTOR ACADEMICO

ING. NELSON BERNABE GRANADOS ALVAREZ
VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

LIC. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ
SECRETARIO GENERAL

MDH. CLAUDIA MARIA MELGAR DE ZAMBRANA
DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LIC. RAFEL HUMBERTO PEÑA MARÍN
FISCAL GENERAL

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
AUTORIDADES**

DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
DECANO

ING. ROBERTO CARLOS SIGUENZA CAMPOS
VICEDECANO

MSC. DAVID ALFONSO MATA ALDANA
SECRETARIO

DR. NELSON EMILIO MONTES REYES
JEFE INTERINO DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis se la dedicamos a Dios, ya que sin él nada podemos hacer. Dios es quien nos concede el privilegio de la vida y nos ofrece lo necesario para lograr nuestras metas. Gracias por las pruebas que nos hacen crecer como persona y nos permiten dar lo mejor de nosotros.

A nuestros padres, por habernos dado la vida, y enseñarnos que las metas son alcanzables y que una caída no es una derrota sino el principio de una lucha que siempre termina en logros y éxitos. Gracias por siempre orientarnos y ayudarnos a salir adelante a pesar de los inconvenientes.

A la Universidad de El Salvador por brindarnos formación profesional, a todos y cada uno de los docentes que dedicaron tiempo en aportarnos; su ayuda y experiencias, a los excelentes maestros que tuvimos, que nos enseñaron lo mejor de la carrera y de la Universidad. Muchísimas gracias.

Al Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa por abrirnos las puertas para poder obtener los datos necesarios para llevar a cabo nuestra investigación y por el tiempo que nos albergó como hospital escuela durante nuestra formación como profesionales.

A nuestra asesora Dra. Marlene Santana de Corleto por haber aceptado guiarnos en la elaboración de esta investigación, sin su ayuda esto no hubiese sido posible. Agradecimientos especiales al Dr. Fernando Avilés Murcia por su oportuna y generosa colaboración en el desarrollo de esta investigación, Muchas gracias por todas sus enseñanzas y consejos en los momentos indicados.

A todas aquellas personas que nos apoyan, que siempre están con nosotros en las buenas y en las malas, y no solamente a los que nos apoyan, sino también para todo aquel que se pueda beneficiar de este trabajo. Esta hecho con todo nuestro amor y dedicación.

ÍNDICE

1. RESUMEN	10
2. INTRODUCCIÓN	12
3. JUSTIFICACIÓN	14
4. ANTECEDENTES	16
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
6. OBJETIVOS	22
6.1 OBJETIVO GENERAL	22
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
7. MARCO TEÓRICO	23
7.1 GENERALIDADES	23
7.2 EPIDEMIOLOGIA	25
7.3 ETIOLOGIA	26
7.4 PATOGENIA Y ANATOMIA PATOLOGICA	27
7.5 FACTORES DE RIESGO	29
7.5.1 Edad y sexo.	29
7.5.2 Anomalías anatómicas o funcionales del tracto urinario.	29
7.5.3 Reflujo vesicoureteral.....	29
7.5.4 Síndromes de eliminación disfuncional (SED).	30
7.5.5 Circuncisión.....	31
7.5.6 Hipercalciuria.....	32
7.6 MANIFESTACIONES CLINICAS.....	32
7.6.1 Clínica según la edad	33
7.7 MÉTODO DIAGNÓSTICO.....	34

7.7.1 Pruebas de ayuda diagnóstica	37
7.7.2 Pruebas de sensibilidad antimicrobiana	38
7.8 TRATAMIENTO.....	41
7.8.1 Manejo de Infección del tracto urinario en el Departamento de Pediatría del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.....	43
7.8.2 Resistencia antimicrobiana de los uropatógenos.....	43
7.9 CRITERIOS DE MEJORÍA CLÍNICA Y ALTA DE PACIENTES PEDIÁTRICOS	44
7.10 COMPLICACIONES	44
8. DISEÑO METODOLOGICO.....	46
8.1 TIPO DE ESTUDIO	46
8.2 UNIVERSO Y MUESTRA DE ESTUDIO	46
8.2.1 UNIVERSO	46
8.2.2 MUESTRA	47
8.2.3 Procedimiento para la selección de la muestra.	48
8.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	48
8.3.1 Criterios de inclusión.....	48
8.3.2 Criterios de exclusión	49
8.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	49
8.5 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	53
8.5.1 Contenido del instrumento	53
8.5.2 Forma de administración del documento	53
8.5.3 Perfil de los administradores y capacitaciones	53
8.6 PLAN DE ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE DATOS.....	53

8.7 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	54
8.8 COMPONENTE ÉTICO	54
9. ANALISIS Y TABULACION DE DATOS	55
10. CONCLUSIONES	70
11. RECOMENDACIONES.....	71
12. BIBLIOGRAFÍA.....	74
13. ANEXOS	76

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. PUNTOS DE CORTE DE SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE FARMACOS INCLUIDOS EN ANTIBIOGRAMA.....	40
TABLA 2. SEXO DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.	55
TABLA 3. EDAD DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS.	56
TABLA 4. FRECUENCIA DE EDAD SEGÚN SEXO DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON DIAGNOSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.	57
TABLA 5. PATRONES DE SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE BACTERIA <i>ESCHERICHIA COLI</i> EN PACIENTES CON INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.	64
TABLA 6. PATRONES DE SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE <i>KLEBSIELLA SPP</i> EN PACIENTES INGRESADOS.....	65

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. FRECUENCIA SEGUN SEXO EN PACIENTES DE 12 A 24 MESES	58
GRÁFICO 2. PACIENTES A LOS QUE SE TOMO UROCULTIVO AL MOMENTO DEL INGRESO.....	59
GRÁFICO 3. BACTERIAS AISLADAS EN UROCULTIVOS DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.....	60
GRÁFICO 4. BACTERIAS AISLADAS EN UROCULTIVOS POR GRUPO DE EDAD DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.	61
GRÁFICO 5. BACTERIAS AISLADAS POR SEXO DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.....	62
GRÁFICO 6. ESTADO NUTRICIONAL Y BACTERIAS AISLADAS EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.....	63
GRÁFICO 7. ANTIBIÓTICOS UTILIZADOS CON MAYOR FRECUENCIA COMO TERAPIA EMPÍRICA INICIAL AL INGRESO.....	66
GRÁFICO 8. MEJORÍA CLÍNICA DE PACIENTES EN LAS PRIMERAS 72 HORAS DE INGRESO.....	67
GRÁFICO 9. TECNICA DE TOMA DE MUESTRA PARA UROCULTIVO.	69

1. RESUMEN

Objetivo.

Conocer la resistencia antimicrobiana de agentes causantes de infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos de 0 a 2 años de edad ingresados en el Departamento de Pediatría del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, en el periodo de Enero a Junio de 2,016.

Metodología.

El presente estudio es de tipo transversal-descriptivo, retrospectivo. Con un universo de 107 pacientes y una muestra de 84 expedientes. Los datos fueron obtenidos mediante el uso de fichas de revisión de expedientes clínicos. El procesamiento de los datos se realizó mediante una base de datos en SPSS (Statistical Product and Service Solucion).

Resultados.

Se aisló *Escherichia coli* en el 92% de urocultivos positivos, el otro 8% de urocultivos positivos corresponde a *Klebsiella spp*. *Escherichia coli* presenta un patrón de sensibilidad en orden decreciente a Imipenem, Meropenem y Levofloxacina; un patrón de resistencia en orden decreciente a Ampicilina, TMP/SMX y Ceftriaxona.

Respecto a *Klebsiella spp* se encontró un patrón de sensibilidad en orden decreciente a Imipenem, Meropenem y Amoxicilina/ ácido clavulánico; con un patrón de resistencia en orden decreciente a Ceftriaxona, Ampicilina y Gentamicina.

Conclusiones.

Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella spp*, de las antes mencionadas la más frecuentemente aislada fue *Escherichia coli*.

Según patrones de sensibilidad y resistencia obtenidos para los agentes patógenos más frecuentemente aislados, el tratamiento empírico más efectivo es Imipenem; sin embargo, no debería usarse un antibiótico de tan amplio espectro como terapia empírica, por el alto riesgo de crear resistencia antibiótica.

Nitrofurantoina presenta una frecuencia de sensibilidad alta y una baja frecuencia de resistencia, por lo cual puede ser utilizado como tratamiento empírico en pacientes que no ameritan ser ingresados, sin embargo debe valorarse su CMI.

2. INTRODUCCIÓN

Las infecciones de vías urinarias es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en niños. Se estima que al finalizar la edad pediátrica del 8 al 10% de las niñas y un 2 al 3% de los niños han sufrido una infección de vías urinarias verificada con cultivo bacteriológico. (1)

En la actualidad, ha constituido un foco de interés clínico por su frecuencia, asociación con anomalías del tracto urinario y por el riesgo de lesión renal permanente, siendo esta la principal razón por la que es importante un diagnóstico preciso, un tratamiento eficaz y precoz, y hacer las investigaciones pertinentes para descubrir la presencia de alteraciones en el riñón y en las vías urinarias, de modo que se puedan evitar las complicaciones y secuelas a largo plazo.

La prevalencia global de la infección de vías urinarias en población pediátrica se ha estimado en un 5%, siendo más frecuente en varones en los primeros 6 meses de vida y produciéndose un incremento progresivo con predominio de niñas a partir del año de vida. (2)

Existen diversos microorganismos que pueden causar infección a nivel del tracto urinario, los cuales se pueden aislar mediante técnicas de cultivo de orina y así conocer específicamente el agente etiológico causal y determinar la sensibilidad de dichos organismos a los diferentes tipos de antimicrobianos con la implementación de antibiogramas. (3)

Debido al uso indiscriminado de antibióticos, la evolución microbiológica y otros factores han contribuido a que en la actualidad existan múltiples cepas bacteriológicas, que han desarrollado resistencia a los antibióticos de uso

frecuente en la terapéutica de pacientes hospitalizados en el departamento de pediatría del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.

El tratamiento empírico en las infecciones de vías urinarias tiene como propósito erradicar el patógeno, prevenir la urosepsis y reducir el daño renal; por lo cual, es importante conocer a cuáles antibióticos son resistentes las cepas bacteriológicas, y así evitar el uso de estos como tratamiento inicial en espera del resultado del antibiograma, evitando así el uso de antibióticos no efectivos que en lugar de causar beneficios, incrementarían la estancia hospitalaria de los pacientes pediátricos.

3. JUSTIFICACIÓN

Las infecciones de vías urinarias no complicadas es una de las infecciones bacterianas más frecuentes, la cual es responsable de una morbilidad importante, así como de costos de atención elevados. Aunque a menudo, puede ser tratada con facilidad con antimicrobianos; más sin embargo, con frecuencia no se resuelve completamente y puede ser causa de recurrencias y complicaciones renales permanentes a pesar del uso de antibióticos.

La selección del esquema de tratamiento se ha complicado a medida que la resistencia de los uropatógenos ha aumentado, lo cual complica la selección específica de fármacos, aumenta la morbilidad, los costos para reevaluar en forma individual cada caso, la decisión del retratamiento, así como el uso de fármacos de mayor espectro antimicrobiano. (4)

Es importante conocer los microorganismos que con mayor frecuencia se aíslan en urocultivos de pacientes pediátricos con diagnóstico de infección de vías urinarias, ingresados en el departamento de pediatría en el Hospital Nacional San Juan De Dios de Santa Ana, para brindar un tratamiento empírico inicial más específico, que ayude a obtener mejoría clínica en los pacientes sin esperar estrictamente el resultado de urocultivos y antibiograma, disminuyendo así el alza en los porcentajes de resistencia.

Por medio del aislamiento de uropatógenos en cultivos y toma de antibiogramas, podemos determinar la resistencia que estos presentan a los diferentes antibióticos que comúnmente se utilizan como terapia inicial en pacientes pediátricos diagnosticados con infección de vías urinarias, por lo que este estudio tiene como una de sus finalidades dar a conocer cuáles son los antibióticos a los cuales los microorganismos han creado resistencia y así evitar el uso de estos como tratamiento empírico inicial.

Existe una serie de beneficios que se pueden obtener a través de esta investigación, ayudando tanto a los pacientes, como a la institución hospitalaria en estudio. Los beneficios son brindar una mejor atención a los pacientes pediátricos diagnosticados con infección de vías urinarias, reducir el número de días de ingreso hospitalario debido a la persistencia de infecciones por el uso incorrecto de antibióticos (lo cual favorece tanto al paciente como a la institución), debido a que genera una reducción en costos de atención hospitalaria, de manera que se brinde un mejor tratamiento para reducir el riesgo que el paciente sufra complicaciones ocasionadas por infecciones de vías urinarias persistentes.

Es conocido, que de unos años atrás hasta la fecha la resistencia a los antibióticos ha sido vulnerable a una alza progresiva, la cual es fomentada por diversos factores como el uso indiscriminado de estos, así como la indicación de antibióticos cuando no existe sensibilidad bacteriana a determinado antibiótico. Por lo que, un último pero no menos importante aporte, es generar una disminución en el aumento progresivo de la resistencia bacteriana, con referencia a la diferente gama de antibióticos disponibles en el Hospital San Juan de Dios para el tratamiento de este tipo de infecciones.

Por lo anterior, el propósito de esta investigación es determinar la resistencia a los fármacos antimicrobianos comúnmente utilizados para el tratamiento de la infección de vías urinarias.

4. ANTECEDENTES

El primer informe mundial de la OMS sobre la resistencia a los antibióticos, pone de manifiesto una grave amenaza para la salud pública en todo el mundo. El nuevo informe, basado en datos de 114 países, ofrece el panorama más general que se ha obtenido hasta la fecha acerca de la resistencia a los antibióticos. (5)

Dicho informe revela que esta grave amenaza ha dejado de ser una previsión para el futuro y es ya en todas las regiones del mundo una realidad que puede afectar a cualquier persona, sin importar su edad ni país de residencia. La resistencia que se produce cuando las bacterias sufren cambios, lo cual hace que los antibióticos dejen de funcionar en las personas que los necesitan como tratamiento para las infecciones es ya una gran amenaza para la salud pública. (5)

La Asamblea Mundial de la Salud aprobó en mayo de 2015 un plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos, incluida la resistencia a los antibióticos. Su finalidad es asegurar que se pueda seguir previniendo y tratando enfermedades infecciosas por medio de fármacos eficaces y seguros. (6)

La resistencia a los antibióticos está aumentando en todo el mundo a niveles peligrosos. Día tras día están apareciendo y propagándose en todo el planeta nuevos mecanismos de resistencia, que ponen en peligro nuestra capacidad para tratar las enfermedades infecciosas comunes. (5)

En la Asamblea General de las Naciones Unidas de septiembre de 2016, los Jefes de Estado se comprometieron a abordar de forma amplia y coordinada las causas profundas de la resistencia antimicrobiana en diferentes sectores, en particular los de la salud humana, la salud animal y la agricultura. Los países reafirmaron su compromiso de elaborar planes de acción nacionales sobre la resistencia antimicrobiana basados en el plan de acción mundial. La OMS está prestando apoyo a los Estados Miembros en este sentido. (5)

Estudios epidemiológicos realizados en Chile han demostrado que la incidencia general de infecciones de vías urinarias, así como las tasas de ataque por edad y sexo, son comparables a los datos obtenidos en otros países. Se ha informado una tasa general de 4/1000 menores de 15 años, con una mayor frecuencia en el sexo masculino entre los menores de 1 año, mientras que en los mayores predominaron los niños del sexo femenino. Algunos estudios indican que la forma clínica de presentación se correlaciona con la edad, siendo más prevalente la pielonefritis aguda en menores de 2 años, mientras que en otros grupos etáreos se observa un predominio de infección urinaria de localización baja. (7)

Diversos estudios etiológicos han mostrado que el agente más frecuente de ITU en niños de ambos sexos es la *Escherichia coli*, correspondiendo a 80%. Dentro de los microorganismos que se incluyen en el 20% restante están: *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus faecalis*, y *Pseudomonas aeruginosa*. (7)

En México no se conoce la incidencia de las infecciones de vías urinarias, pero se ha estimado que al menos 8% de las niñas y 2% de los niños cursará con un episodio durante la infancia, y entre 30 y 40% tendrá otro evento dentro de los

dos siguientes años, con una tasa de incidencia de 10 a 11 por cada 1000 niños. (4)

Se realizó un estudio en El Salvador en pacientes de 1 mes a 5 años de edad, con infección de vías urinarias atendidos en la unidad de emergencia del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, durante el período de enero a diciembre 2012; los resultados obtenidos fueron los siguientes; el agente etiológico más frecuente fue *Escherichia coli*, con un patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiano definido con una sensibilidad a amikacina, meropenem, ceftriaxona, nitrofurantoina y cefepime, y una resistencia a ampicilina, trimetoprim sulfametoxazol y la gentamicina. El tratamiento empírico recomendado en base al agente etiológico más frecuente aislado y su patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiano, es la Ceftriaxona. (2)

Según datos estadísticos del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, se conoce que el número de pacientes ingresados con diagnóstico de infecciones de vías urinarias en menores de 2 años de edad durante el año 2016 fue de 203 pacientes, correspondiendo a un total de 1,276 días de estancia hospitalaria. Durante dicho periodo de tiempo, se tiene un caso de mortalidad por infección de vías urinarias como causa directa de muerte.

En el Departamento de Pediatría del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, hasta la actualidad aún no se ha realizado ningún estudio sobre resistencia antimicrobiana en pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La infección del tracto urinario es una patología frecuente en la edad pediátrica; se producen en el 1-3% de las niñas y en el 1% de los niños, siendo más frecuente en el sexo femenino comparado con el sexo masculino de igual edad, en las niñas, la primera infección suele producirse hacia los 5 años de edad, con una mayor frecuencia durante la lactancia y el aprendizaje del control de esfínteres. En los niños varones la mayoría de infecciones del tracto urinario se producen durante el primer año de vida, y son mucho más frecuentes en niños no circuncidados, especialmente durante el primer año de vida. Durante el primer año de vida, la relación niño-niña es de 4:1. Por encima de 1-2 años la relación niño-niña es de 1:10. (1)

Las infecciones del tracto urinario pueden evolucionar como bacteriuria asintomática en alrededor del 1% de los recién nacidos , en el 0.2% de los preescolares hombres y en el 0.8% de las mujeres, en los escolares en el 0.08% de los niños y 2% de las niñas. (8)

La tasa de recurrencia en el primer año, después de diagnosticada una infección del tracto urinario , es del 30% en niños y del 40% en niña, entre 5 a un 10% desarrolla cicatrices renales, pudiendo desarrollar posteriormente hipertensión, insuficiencia renal o ambas. (8)

En las dos últimas décadas se ha observado un aumento notable en la resistencia antimicrobiana de los uropatógenos, lo cual complica la selección específica de fármacos, aumenta tanto la morbilidad, los costos para reevaluar en forma individual cada caso, la decisión de retratamiento, así como el uso de fármacos de mayor espectro antimicrobiano. (8)

Debido al uso inapropiado de antibióticos especialmente cuando son utilizados en infecciones que no requieren antibióticos, como es el caso de las infecciones virales, terapias antibióticas incompletas, antibiótico equivocado para la sensibilidad del microorganismo, se ha favorecido la aparición y diseminación de cepas bacterianas resistentes a múltiples antibióticos. (8)

Se debe considerar que las infecciones causadas por agentes patógenos resistentes ocasionan un mayor gasto en los sistemas de salud, a su vez causan prolongación de los días de estancia hospitalaria, así como también un aumento en la tasa de mortalidad. La base en la terapéutica inicial con el cual se abordan las infecciones de vías urinarias tiene principal importancia, pues el uso empírico de ciertos medicamentos considerados como de uso primario generará en la población infantil resistencia a los regímenes estándares de tratamiento. Es importante que se cuente con un régimen terapéutico establecido, cuya sensibilidad haya sido comprobada para tratar esta problemática y de esa manera evitar la resistencia y así mismo asegurar el bienestar del paciente. (8)

Existe una serie de factores que pueden contribuir al incremento de la resistencia antibiótica de las bacterias uropatógenas, considerando que la causa es multifactorial, pero frecuentemente asociado al uso prolongado y a veces inapropiado de estos fármacos. (8)

Escherichia coli continúa siendo el agente etiológico causal más frecuente de la infección del tracto urinario y hacia esta se dirige el tratamiento empírico inicial; sin embargo, en los últimos años, se ha demostrado su resistencia gradual hacia los fármacos considerados como habituales de primera línea de selección para prescribir el régimen terapéutico; esta situación también es frecuente para otros uropatógenos. (2)

Por lo que es importante tomar acciones para evitar el aumento de la resistencia a la gama de antibióticos disponibles en el Hospital San Juan de Dios para el tratamiento de infecciones del tracto urinario.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el patrón de resistencia antimicrobiana de agentes causantes de infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos de 0 a 2 años de edad ingresados en el Departamento de Pediatría del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, en el periodo de Enero a Junio de 2,016?

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer la resistencia antimicrobiana de agentes causantes de infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos de 0 a 2 años de edad ingresados en el Departamento de Pediatría del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, en el periodo de Enero a Junio de 2,016.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer cuáles son los agentes etiológicos que con mayor frecuencia se aíslan en urocultivos de pacientes pediátricos.
- Determinar los antibióticos a los cuales son resistentes las bacterias que se aíslan con mayor frecuencia en los urocultivos de pacientes pediátricos.
- Identificar el tratamiento antimicrobiano más eficaz para ser utilizado como tratamiento empírico inicial, según patrones de sensibilidad y resistencia de los agentes etiológicos identificados.

7. MARCO TEÓRICO

7.1 GENERALIDADES

La infección del tracto urinario (ITU) es la presencia de bacteriuria significativa acompañada o no de síntomas y/o signos locales o generales de infección, de manifestaciones uretrovesicales o de compromiso de la función renal. Será complicada o no complicada según se demuestre o no alguna alteración anatómica o funcional en el aparato urinario. De acuerdo con su localización se divide en ITU alta o pielonefritis, que es la infección del sistema pielocalicial y del parénquima renal, en infección del tracto urinario bajo o cistitis y en ITU inespecífica cuando no se puede determinar su localización. (9)

Desde un punto de vista práctico, podemos clasificar la ITU sintomática en aquella que afecta al parénquima renal (pielonefritis aguda [PNA]) y la que no lo hace (infección urinaria de vías bajas o cistitis). En la práctica clínica diaria, es frecuente utilizar el término de infección del tracto urinario febril para hacer referencia a la PNA, pero debe aclararse que esto no significa necesariamente que la ITU febril vaya acompañada de daño renal. (10)

Es importante conocer algunas definiciones sobre infección del tracto urinario: (11)

- **Bacteriuria significativa:** Es la presencia en un urocultivo de más de 50,000 colonias por mililitro de orina con germen patógeno de las vías urinarias, cuando la muestra de orina es tomada asépticamente por los métodos usuales.

- **Bacteriuria recurrente:** Es la reaparición significativa de bacterias, después de haber obtenido un cultivo estéril.
- **Bacteriuria asintomática:** Es la presencia de 50,000 bacterias por mililitro de orina en ausencia de signos y síntomas clínicos, en varios cultivos de orina, recogidos en forma correcta y preferentemente confirmada por punción suprapúbica.
- **Uretritis:** Inflamación de la uretra y tejidos periuretrales.
- **Cistitis:** Inflamación de la vejiga.
- **Pielonefritis:** Es la infección del parénquima renal y el sistema pielocalicial.

Las infecciones del tracto urinario (ITU) representan una entidad clínica de gran importancia médica y alta frecuencia, tanto a nivel adulto, como en la edad pediátrica, constituyendo la primera causa de consulta en nefrología. La infección del tracto urinario resulta de una compleja interacción entre agentes bacterianos y factores específicos del huésped, de lo cual puede resultar una bacteriuria asintomática, una infección urinaria baja o una pielonefritis, entidades que representan impactos clínicos diferentes. (7)

Las vías urinarias normales son estériles y muy resistentes a la colonización bacteriana, pero las infecciones del tracto urinario (ITU) son las infecciones bacterianas más frecuentes en todos los grupos de edad. (12)

La mayoría de las infecciones del tracto urinario son de curso benigno y tienen una evolución favorable, sin embargo en la edad pediátrica tienen una connotación especial ya que pueden ser la expresión de una anomalía anatómica o funcional del tracto urinario que puede requerir un enfoque terapéutico médico o médico-quirúrgico específico. (7)

Las infecciones del tracto urinario (ITU) se encuentran entre las causas de consulta ambulatoria y de urgencias más frecuentes. La ausencia de pautas y consenso para el diagnóstico dadas por el laboratorio de microbiología puede dificultar la obtención de datos relevantes y confiables sobre los hallazgos microbiológicos y retrasar la toma de conductas clínicas apropiadas. (13)

7.2 EPIDEMIOLOGIA

Las infecciones del tracto urinario (ITU) se producen en el 1-3% de las niñas y en el 1% de niños. En las niñas, la primera infección suele producirse hacia los 5 años de edad, con una mayor frecuencia durante la lactancia y el aprendizaje del control de esfínteres. En los niños varones, la mayoría de las UTI se producen durante el primer año de vida, y son mucho más frecuentes en niños no circuncidados, especialmente durante el primer año de vida. La prevalencia de las ITU varían con la edad. Durante el primer año de vida, la relación niño niña es de 2,8-5,4:1. Por encima de 1 a 2 años hay una preponderancia femenina, con una relación niño niña de 1:10. (1)

La prevalencia global de la ITU en población pediátrica se ha estimado en el 5%, con una incidencia anual de 3,1/1.000 niñas (0-14 años) y de 1,7/1.000 niños (0-14 años), siendo más frecuente en varones en los primeros 6 meses de vida y produciéndose un incremento progresivo con predominio de niñas a partir del año de vida. El reflujo vesicoureteral se detecta en el 30-40% de niños y niñas menores de 2 años tras su primera ITU y en el 20 al 25% de niñas

escolares con ITU recurrente. La recurrencia es frecuente (15-20%), especialmente en el primer año tras el episodio inicial, aumentando el riesgo con el número de episodios previos (hasta el 60-75% de los casos con tres o más episodios). (10)

Se estima que 8-10% de las niñas y el 2-3% de los niños tendrán una ITU sintomática antes de los siete años de edad. En cuanto a la prevalencia de ITU de acuerdo a la raza, diversos estudios muestran una mayor prevalencia en asiáticos, seguida de niños y niñas de raza blanca e hispanos, y por último en afroamericanos. (10)

Alrededor del 5-8% de niños y niñas menores de 2 años con fiebre sin una focalidad definida tienen una infección urinaria. (14)

La afectación renal aguda se produce en el 50- 80% de los niños y niñas con ITU febril, de los cuales desarrollarán afectación cicatricial parenquimatosa aproximadamente un 20%. (10)

7.3 ETIOLOGIA

Las ITU están causadas principalmente por bacterias colonicas. En las niñas el 75-90% de todas las infecciones están causadas por *Escherichia coli*, seguida por *klebsiella spp* y *Proteus*. Algunas series señalan que en niños menores de 1 año, *Proteus* es tan frecuente como *Escherichia coli*, otras indican un predominio de microorganismos gram positivos; *Staphylococcus saprophyticus* y los *enterococos* actúan como patógenos en ambos sexos; los *adenovirus* y otras infecciones virales también pueden ocurrir, especialmente como causa de cistitis. (1)

Los principales microorganismos causantes de ITU son bacterias de origen intestinal, siendo *Escherichia coli* la más frecuente (sobre 86%). El restante 14% se distribuye entre *Klebsiella spp*, *Proteus vulgaris* y *P. mirabilis*, *Enterobacter spp*, *Enterococcus spp* y *Pseudomonas spp*. Estas bacterias (no *E. coli*) se presentan con mayor frecuencia en pacientes inmunocomprometidos, infecciones nosocomiales asociadas a catéter vesical permanente, presencia de malformaciones de la vía urinaria, vejiga neurogénica e instrumentación urológica. En recién nacidos es posible encontrar *Streptococcus agalactiae* y en adolescentes *Staphylococcus saprophyticus*. (15)

7.4 PATOGENIA Y ANATOMIA PATOLOGICA

La orina, producida en el riñón y descargada a través de la pelvis renal y los uréteres hacia la vejiga, es estéril en el individuo sano. Se desarrolla infección cuando las bacterias logran ingresar a ese ambiente y pueden persistir en él, sobre todo a través de una vía ascendente de bacterias residente de la flora perineal, provenientes de la flora del intestino grueso. (16)

La mayoría de las ITU son infecciones ascendentes. Las bacterias proceden de la flora fecal, colonizan el perineo y penetran en la vejiga a través de la uretra. Salvo en el periodo neonatal o circunstancias concretas en las que puede producirse por vía hematológica. (10)

La patogenia de la ITU es compleja y existen múltiples factores (bacterianos, inmunitarios, anatómicos, urodinámicos, genéticos, etc.) que pueden influir en la localización, curso y pronóstico de la misma, si bien el vaciamiento vesical frecuente y completo constituye el principal mecanismo de defensa frente a la ITU. Actualmente se acepta la existencia de una predisposición individual y genética a padecer una ITU, existiendo polimorfismos que condicionan mayor susceptibilidad para presentar ITU recurrente y daño renal progresivo como

consecuencia del proceso inflamatorio local. En función de la interrelación entre la capacidad defensiva del huésped y la virulencia bacteriana, la ITU se manifestará de forma más o menos grave. (10)

En los primeros años de vida se dan algunas circunstancias que favorecen la contaminación perineal con flora del intestino, como son la incontinencia fecal, la exposición (a veces prolongada) a las heces en los pañales y la fimosis fisiológica. (14)

En los niños no circuncidados, las bacterias proceden de la flora existente por debajo del prepucio. En las niñas, las ITU suelen aparecer al iniciarse el aprendizaje del control de los esfínter como consecuencia de la disfunción miccional que se produce a esa edad. El niño trata de retener la orina para mantenerse seco, pero pueden presentarse contracciones vesicales no inhibidas que impulsan la salida de orina. (1)

La patogenia de las ITU se basa, en parte, en la presencia de pili o fimbrias en la superficie de la bacteria. Existen dos tipos de fimbrias I y II. las fimbrias tipo I se observan en la mayoría de las cepas de *Escherichia coli*. Dado que la D-manosa puede bloquear su adherencia a las células diana, estas fimbrias se califican como Sensibles a la manosa. No intervienen en la pielonefritis. La manosa no inhibe la adherencia de las fimbrias tipo II, que son por tanto, resistentes a la manosa. Solo algunas cepas de *E. coli* expresan este tipo de fimbrias, estas fimbrias pueden ser aglutinadas por eritrocitos del grupo sanguíneo P, se denominan fimbrias P. Las bacterias con fimbria P puede causar pielonefritis con más frecuencia. (1)

7.5 FACTORES DE RIESGO

Existen diversos factores que pueden influir en la susceptibilidad a la Infección del tracto urinario y a la pielonefritis aguda .

Se consideran factores de riesgo para presentar ITU las anomalías del tracto urinario que favorecen el enlentecimiento del flujo urinario, incluyendo 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. (10)

7.5.1 Edad y sexo.

Las infecciones de tracto urinario , y especialmente la Pielonefritis aguda, son más frecuentes en menores de un año de edad, lo cual se ha explicado en parte por la inmadurez del sistema inmunitario. En el primer año de vida la incidencia de infección de tracto urinario y de Pielonefritis aguda es mayor en los niños, pero a partir de esta edad se invierte y es mayor en las niñas. (9)

7.5.2 Anomalías anatómicas o funcionales del tracto urinario.

La existencia de factores predisponentes como estenosis pieloureteral o ureterovesical, Reflujo vesicoureteral, ureterohidronefrosis, válvulas de la uretra posterior, divertículos vesicales, displasia o hipoplasia renal y la disfunción vesical, se han relacionado con una mayor frecuencia de ITU. (9)

7.5.3 Reflujo vesicoureteral.

Es el retorno anormal de la orina desde la vejiga hacia el uréter, puede ser primario, debido a la incompetencia de la válvula ureterovesical por

acortamiento del trayecto oblicuo submucoso del uréter en la vejiga o a la desproporción entre los trayectos intramural y submucoso, o bien secundario si es debido a anomalías vesicales o ureterales, como los divertículos paraureterales, ureteroceles, válvulas de la uretra posterior, vejiga neurogénica, síndromes de disfunción vesical o complicaciones quirúrgicas. La mayoría de los reflujos en los niños son primarios. Según la altura del Reflujo vesicoureteral y la intensidad de la dilatación del uréter y del sistema pielocalicial se clasifica en grados de I a V . El reflujo vesicoureteral primario es la anomalía más común en el estudio de la primera ITU y se ha demostrado en promedio en la tercera parte de los casos. (9)

7.5.4 Síndromes de eliminación disfuncional (SED).

Se trata de la presencia de manifestaciones clínicas de disfunción vesical que simulan una vejiga neurogénica sin que se pueda demostrar lesión neurológica ni alteraciones estructurales del aparato urinario, con frecuencia asociados a trastornos funcionales de la motilidad intestinal como encopresis, estreñimiento o impactación fecal, Infección del tracto urinario, reflujo vesicoureteral o daño renal. (9)

De acuerdo con el grado de la disfunción vesical y su potencial para producir alteraciones del tracto urinario superior, se han clasificado de la siguiente manera:

a) Leves, como el síndrome de urgencia o de frecuencia urinaria diurna y la incontinencia de estrés, por risa o esfuerzo

b) Moderados, como la inestabilidad vesical y la vejiga perezosa.

c) Graves, como el síndrome de Hinman (antes vejiga neurogénica no neurogénica) y el síndrome de Ochoa (disfunción vesical con inversión de la expresión facial durante la risa).

La fisiopatología no se ha aclarado totalmente, pero de acuerdo con el diagnóstico y la gravedad del síndrome, se han propuesto diferentes mecanismos que permitirían explicar las diversas manifestaciones clínicas. Las contracciones no inhibidas de la vejiga con o sin cierre del esfínter externo, el flujo retrógrado de orina, el aumento de la presión intravesical, la retención urinaria, el residuo vesical, la distensión de la vejiga o la dilatación del aparato urinario podrían ser los responsables de ITU recurrente, RVU o cicatrices renales. La incapacidad para relajar el suelo pélvico por temor al paso de un gran bolo fecal o la compresión vesical por materia fecal retenida, que podría generar contracciones no inhibidas del detrusor, explicarían la asociación de estreñimiento y de retención urinaria. (9)

7.5.5 Circuncisión.

Aunque numerosos estudios han demostrado que los niños no circuncidados (y en particular los menores de un año) tienen un riesgo mayor de infección del tracto urinario, pielonefritis aguda y hospitalizaciones para el tratamiento de la infección, en los últimos años se ha demostrado que el riesgo es menor que el inicialmente publicado y que el efecto protector de la circuncisión parece ser independiente de la edad. Sin embargo, aunque el riesgo relativo de infección de tracto urinario aumenta en los no circuncidados, el riesgo absoluto es bajo y, por lo tanto, no hay en la actualidad argumentos para recomendar la circuncisión rutinaria. Aunque no existen evidencias, la circuncisión podría ser un recurso en recién nacidos con alto riesgo de pielonefritis aguda. (9)

7.5.6 Hiper calciuria.

Se define como el aumento de la excreción urinaria de calcio. La incidencia de hiper calciuria idiopática en niños con infección de tracto urinario varía entre el 32% y el 43%, se ha encontrado que está relacionada con infección de tracto urinario recurrente y en la actualidad se considera un factor de riesgo para infección de tracto urinario en pacientes sin anomalías del tracto urinario. La fisiopatología que explica esta relación se basa en la hipótesis de que los microcristales de oxalato de calcio ocasionan daño en la célula del uroepitelio, generando liberación de citocinas, inflamación y fibrosis intersticial, que interfieren con los mecanismos de resistencia a la infección. Existen evidencias de la desaparición de los episodios recurrentes de infección de tracto urinario después de tratar adecuadamente la hiper calciuria. (9)

Factores de riesgo para infección del tracto urinario:

- Sexo femenino
- Varón no circuncidado
- Reflujo vesicoureteral
- Aprendizaje del control de esfínteres
- Disfunción miccional
- Limpieza de atrás hacia adelante en las niñas
- Infestación por oxiuros
- Bacterias con fimbrias P

7.6 MANIFESTACIONES CLINICAS

Los síntomas y signos clínicos de la ITU especialmente en los lactantes son inespecíficos, pueden pasar desapercibidos, dificultar la sospecha diagnóstica o ser atribuidos a infecciones respiratorias, otitis o problemas gastrointestinales, pero a medida que aumenta la edad predominan las manifestaciones

uretrovesicales que se pueden relacionar directamente con el aparato urinario. (13)

El cuadro clínico depende de la edad, la localización y la intensidad de la infección, de si es un episodio aislado o ITU recurrente, de las alteraciones anatómicas o funcionales asociadas y de la gravedad de la afectación renal (ver ANEXO 1). (9)

Cuanto menor sea la edad del niño, más difícil será diferenciar si presenta una cistitis o una pielonefritis aguda. En los niños con fiebre de origen desconocido sin otras manifestaciones clínicas se debe sospechar ITU, y si se demuestra, habrá que considerar la posibilidad de Pielonefritis aguda. (9)

Las ITU sintomáticas pueden clasificarse a grandes rasgos, como ya hemos indicado, en aquellas que afectan al parénquima renal (pielonefritis aguda), con fiebre como síntoma principal, y en las infecciones limitadas a la vejiga (cistitis), con sintomatología miccional como dato fundamental. (14)

7.6.1 Clínica según la edad

- **Período neonatal**

Como todas las infecciones del recién nacido, las manifestaciones clínicas suelen ser muy inespecíficas. La sintomatología puede oscilar desde un cuadro séptico con mal aspecto, inestabilidad térmica, irritabilidad, letargo, rechazo del alimento, distensión abdominal, vómitos, ictericia, o diversas combinaciones de estas manifestaciones, hasta un simple estancamiento ponderal, con o sin anorexia, vómitos o irritabilidad ocasional. A partir de la semana de vida se puede presentar ya como un cuadro de fiebre aislada. (14)

- **Lactantes y niños menores de 2 años**

Las manifestaciones clínicas son tanto más inespecíficas cuanto menor sea el niño. Fiebre, vómitos, alteración del ritmo deposicional, estancamiento ponderal, anorexia, orina maloliente, hematuria, dolor abdominal, cambio de comportamiento (irritabilidad o apatía). No es infrecuente que la única manifestación sea un síndrome febril sin foco. (14)

- **Niños de edad escolar**

Si se trata de una pielonefritis: fiebre, escalofríos, vómitos, dolor abdominal, dolor lumbar, malestar o sensibilidad dolorosa acentuada en el ángulo costovertebral. Cuando la infección está localizada en las vías urinarias bajas: disuria, polaquiuria, micción dolorosa, urgencia miccional o retención, dolor en hipogastrio, enuresis; puede haber, como mucho, febrícula, y a veces hay hematuria franca. (14)

La sintomatología puede sugerirnos que un paciente tiene una ITU, pero la confirmación diagnóstica radica en el estudio bacteriológico.

7.7 MÉTODO DIAGNÓSTICO

Puede sospecharse una ITU a partir de los síntomas o de los resultados de un análisis de orina pero debe realizarse un urocultivo para su confirmación y tratamiento adecuado.

El diagnóstico de laboratorio de una ITU se realiza a través del urocultivo, el cual consiste en el cultivo bacteriológico de la orina para determinar la presencia y cuantificación de gérmenes patógenos. (16)

El cultivo de orina (urocultivo) es la prueba definitiva para el diagnóstico de ITU, orientando el tratamiento definitivo según el antibiograma, por lo que se recomienda su realización siempre que sea posible. (10)

El diagnóstico correcto depende de la obtención de una muestra adecuada de orina. Existen varias formas de obtener una muestra de orina, unas más fiables que otras. Por lo que existen recomendaciones para la adecuada recolección de la muestra (ver ANEXO 3). (9)

El aislamiento del patógeno es esencial para el diagnóstico definitivo. Por lo tanto, es importante considerar los siguientes puntos: 1) la toma de la orina debe ser previa a la administración de antimicrobianos; 2) la colección de una muestra apropiada para cultivo puede obtenerse por medio del chorro medio, por paso de sonda uretral o por punción suprapúbica; y 3) la cateterización uretral, procedimiento invasivo que se indica solamente en niños muy pequeños. (4)

El método empleado para la recogida y manejo posterior de la muestra de orina para el urocultivo son fundamentales para el diagnóstico oportuno y certero de la ITU. La punción suprapúbica de la vejiga es el de elección cuando por las condiciones del paciente es necesario instaurar un tratamiento antimicrobiano de forma inmediata y no es posible obtener una muestra adecuada por otro procedimiento. (9)

El Cateterismo vesical transuretral, con sensibilidad del 95% y especificidad del 99% cuando se compara con la punción suprapúbica, es una excelente alternativa y en la actualidad es el método recomendado cuando no hay control de esfínteres. (9)

La recogida de orina por micción espontánea en bolsa, aunque es el método menos traumático, no es de confianza por su alto porcentaje de falsos positivos, debido a que su especificidad cuando se compara con la punción suprapúbica es de sólo el 30% .

Si hay control de esfínteres y no existen posibles factores de contaminación de la orina (uretritis, vaginitis, sinequia de labios menores, fimosis, dermatitis, etc.), se puede recoger la orina de la mitad de la micción directamente en un recipiente estéril, cumpliendo estrictamente los requisitos establecidos para la toma de la muestra y su manejo posterior (aseo cuidadoso del periné y de los genitales externos con agua corriente, seguidos de irrigación con agua o solución salina estéril del surco balanoprepucial o de los surcos interlabiales); en los niños, siempre que sea posible, debe retraerse el prepucio y separar los labios menores en las niñas, y si el intervalo entre la recogida de la muestra y su procesamiento va a ser mayor de 30 min, será necesario mantenerla refrigerada para evitar falsos positivos como resultado de la replicación bacteriana. (9)

La presencia de más de 100,000 colonias en forma repetida en un examen bacteriológico de orina, recogida por segundo chorro o recolector o la aparición de cualquier número de colonias en una orina obtenida por punción vesical o de cifras intermedias en la cateterización uretral , es la confirmación de una infección urinaria. En la interpretación del urocultivo suele ser indispensable descartar los resultados falsos positivos y falsos negativos para lograr un diagnóstico acertado (ver ANEXO 2). (8)

Resultados falsos positivos pueden encontrarse en:

- A. Orinas contaminadas con deposiciones o secreción vaginales.
- B. Colectores colocados durante más de 30 - 40 minutos.
- C. Demora en el envío de la muestra de orina al laboratorio , falta de refrigeración o uso de desinfectantes contaminados.
- D. Contaminación en el laboratorio (8)

Resultado de falsos negativos pueden observarse en:

- A. tratamiento antibiótico reciente (la muestra debe tomarse por lo menos 5 días después de suspendido el antibiótico no profiláctico).
- B. Gérmenes de difícil desarrollo
- C. Orina muy diluida o de baja densidad.
- D. El uso de desinfectantes locales.
- E. Obstrucción completa del lado infectado (8)

7.7.1 Pruebas de ayuda diagnóstica

En espera de los resultados del urocultivo, la orina recolectada en buenas condiciones puede analizarse mediante tiras reactivas (reacciones químicas con cambio de color) y examen microscópico. Una prueba de nitritos positiva indica que hay bacteriuria con elevada especificidad (98%) y moderada sensibilidad (50%). La prueba de la esterasa leucocitaria es bastante específica (80%) y sensible (85%) para la detección de leucocituria. El estudio microscópico de la orina también es útil para buscar leucocitos y bacterias. (14)

El análisis combinado mediante tira reactiva y estudio microscópico permite alcanzar una sensibilidad del 99-100% (leucocituria o nitrituria o bacteriuria) con una especificidad del 70-80%. (14)

7.7.2 Pruebas de sensibilidad antimicrobiana.

La información que proporciona el antibiograma tiene una gran repercusión clínica y epidemiológica. Es una herramienta de gran importancia en las estrategias organizativas de apoyo a la mejor utilización de antibióticos. (17)

La selección de los antimicrobianos más apropiados para informar es una decisión que debe tomar cada laboratorio clínico, previa consulta con los especialistas más implicados en el manejo de las enfermedades infecciosas. Debe prevalecer el interés clínico de los mismos. Los antibióticos informados deben tener demostrada eficacia clínica. También hay que valorar la prevalencia de resistencia en el hospital y el área extrahospitalaria, el coste, las indicaciones clínicas aprobadas de uso por las agencias, y las recomendaciones más actualizadas de consenso sobre primera elección y alternativas. (17)

El informe selectivo consiste en que algunos antibióticos solo se informan en circunstancias determinadas (selectivamente), que cada laboratorio debería protocolizar teniendo en cuenta las condiciones de su medio. (17)

A veces es necesario adaptar la información al microorganismo y al lugar de la infección. En algunos casos sería conveniente incluir comentarios/observaciones adicionales a los resultados que ayuden al clínico a realizar la mejor elección. (17)

La interpretación del antibiograma se fundamenta en el análisis de los datos de sensibilidad, la detección de mecanismos de resistencia, la farmacología del antimicrobiano y los resultados derivados de su utilización clínica. Los parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos (PK/PD) varían dependiendo del régimen terapéutico, la formulación utilizada y la vía de administración. (18)

Los valores cuantitativos ofrecidos en el estudio de sensibilidad, halos de inhibición, expresados en mm, o concentraciones mínimas inhibitorias (CMI), expresadas en $\mu\text{g/ml}$, se traducen en categorías clínicas cualitativas (sensible, intermedio o resistente) y se recogen en los informes que emite el Laboratorio de Microbiología. (18)

La interpretación del antibiograma ha estado guiada por la relación que existe entre los valores de CMI y las concentraciones teóricas que se alcanzan en el lugar de la infección tras la administración del antimicrobiano. El valor de la CMI depende esencialmente de la presencia o ausencia de mecanismos de resistencia en el microorganismo estudiado, mientras que la dosis utilizada, la vía de administración y la farmacocinética del antimicrobiano definen las concentraciones en el lugar de la infección. Habitualmente, como valor de referencia se toma la concentración que se alcanza en el compartimento plasmático con una administración por vía intravenosa, ignorando otros compartimentos y otras vías de administración. (18)

los puntos de corte utilizados por el departamento de microbiología del laboratorio del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, para determinar un fármaco como sensible o resistente son los siguientes:

TABLA 1. PUNTOS DE CORTE DE CMI PARA SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE FARMACOS INCLUIDOS EN ANTIBIOGRAMA.

NOMBRE DEL ANTIBIOTICO	PUNTO DE CORTE DE CMI	
	S<=	R>=
Vancomicina	S<=4	R>=32
Meropenem	S<=1	R>=4
Imipenem	S<=1	R>=4
Levofloxacin	S<=2	R>=8
Ciprofloxacina	S<=1	R>=4
Nitrofurantoina	S<=32	R>=128
Gentamicina	S<=4	R>=16
Cefepime	S<=8	R>=32
Ceftriaxona	S<=1	R>=4
Cefazolina	S<=2	R>=8
Amoxicilina/Ácido clavulánico	S<=8	R>=32
Trimetoprim/Sulfametoxazol	S<=2	R>=4
Eritromicina	S<=.5	R>=8
Ampicilina	S<=8	R>=32

Fuente: base de datos departamento de Microbiología de Laboratorio Clínico de Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.

Dado que las categorías clínicas tienden a guiar la elección del antimicrobiano y aseguran una mayor probabilidad de éxito terapéutico en el caso de interpretarse los valores cuantitativos como sensible y, por el contrario, de mayor probabilidad de fracaso terapéutico cuando se interpretan como resistente. (18)

Desde los primeros años de utilización de los antimicrobianos se conoce que las concentraciones de estos fármacos en la orina son muy superiores a las que se alcanzan en sangre, sobre todo cuando se consideran antimicrobianos con excreción renal mayoritaria en forma de metabolitos activos o como fármacos no metabolizados. Este planteamiento presupone el éxito terapéutico aun cuando la actividad intrínseca de los antimicrobianos no sea excesiva, como la nitrofurantoina, el ácido nalidíxico, las sulfamidas o el cotrimoxazol. Por

extensión, podría pensarse que en las infecciones urinarias no complicadas podrían utilizarse con seguridad antimicrobianos escasamente afectados por mecanismos de resistencia de bajo nivel. (18)

7.8 TRATAMIENTO

La elección del antibiótico depende de los gérmenes más habituales y del patrón de resistencia local. Las unidades de microbiología de cada establecimiento debieran mantener un registro constante, tanto de los gérmenes más frecuentes encontrados en su comunidad, como el patrón de resistencia de éstos y tener esta información disponible para los clínicos. (19)

El tratamiento antibiótico adecuado y oportuno de las ITU soluciona el problema en forma eficiente en la gran mayoría de los casos y evita la aparición de complicaciones como infecciones recurrentes, infecciones del parénquima renal e infecciones sistémicas. El tratamiento antibiótico se inicia inmediatamente tras la toma de muestra de orina, de forma empírica según consideraciones epidemiológicas, debiendo escogerse un antimicrobiano efectivo contra el microorganismo más probablemente involucrado tomando en cuenta los antecedentes del paciente. (7)

Los objetivos del tratamiento son la erradicación de los gérmenes, el alivio de los síntomas y la prevención o reducción del daño renal. Se recomienda que los niños con diagnóstico de presunción de ITU sean empíricamente tratados con antibióticos después de que haya sido obtenida una muestra apropiada para cultivo. Un tratamiento precoz con antibióticos podría reducir la gravedad de las cicatrices renales. Niños sin fiebre, con buen estado general y con exámenes de laboratorio equívocos, pueden ser observados clínicamente sin tratamiento hasta que se conozca el resultado del urocultivo. (7)

La decisión sobre el tratamiento indicado en cada paciente debe estar basada en los resultados del urocultivo y del antibiograma. La elección del tratamiento empírico de la ITU deberá apoyarse en el conocimiento de que las enterobacterias son los microorganismos más frecuentemente implicados y en la información sobre las resistencias locales. (7)

La Academia Americana de Pediatría considera que el tratamiento debe administrarse preferentemente por vía oral. Cuando el paciente se encuentra en estado nauseoso o presenta vómito, o cuando no se garantiza la adherencia, se justifica el tratamiento parenteral, sobre todo cuando el paciente parece estar severamente afectado, deshidratado o está impedida la vía oral. (4)

Desde un punto de vista práctico, tanto la vía oral como la parenteral son igualmente efectivas y eficaces. La selección del fármaco depende de la resistencia que presenta en cada institución o región. (4)

Para el tratamiento antibiótico empírico de la ITU afebril, parece adecuado utilizar amoxicilina-clavulánico, fosfomicina, nitrofurantoina o trimetoprim-sulfametoxazol(TMP-SMX) en caso de que las sensibilidades de nuestro laboratorio local lo permitan. En cambio, para el tratamiento antibiótico empírico de la ITU febril podrían utilizarse cefalosporinas de tercera generación por vía oral o parenteral y como alternativa, amoxicilina-clavulánico o un aminoglucósido, administrado en una dosis única diaria, siendo en ocasiones necesaria la asociación de antibióticos, como en los menores de tres meses ante la posibilidad de infección por enterococos. (10)

7.8.1 Manejo de Infección del tracto urinario en el Departamento de Pediatría del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.

Antibióticos utilizados para el manejo de infección del tracto urinario en el departamento de Pediatría del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana (11):

- Trimetoprim Sulfametoxazol 8-12 mg/kg/día dividido en cada 12 horas (en base a trimetoprim)
- Amoxicilina/ Acido clavulánico:
En el menor de 3 meses: 30 mg/kg/día dividido en 2 dosis
En el mayor de 3 meses: 25-45 mg/kg/día dividido en 2 dosis
- Nitrofurantoina 5-7 mg/kg/día cada 6 horas
- Ampicilina 100mg/kg/día cada 6 horas
- Gentamicina 7.5 mg/kg/día dividido en 2 dosis
- Amikacina 15mg/kg/día una vez al día o dividido en 2 dosis
- Ceftriaxona 75mg/kg/día en una o dos dosis
- Cefotaxima 150mg/kg/día cada 6 horas (11)

Si no se produce mejoría clínica tras 48-72 horas de tratamiento antibiótico debe reevaluarse la eficacia del tratamiento, siendo recomendable la recogida de un nuevo urocultivo. (10)

7.8.2 Resistencia antimicrobiana de los uropatógenos.

En las dos últimas décadas se ha observado un aumento notable en la resistencia antimicrobiana de los uropatógenos, lo cual complica la selección específica de fármacos, aumenta tanto la morbilidad, los costos para reevaluar en forma individual cada caso, la decisión de retratamiento, así como el uso de fármacos de mayor espectro antimicrobiano. La selección del esquema de

tratamiento se ha complicado a medida que la resistencia de los uropatógenos ha aumentado en todo el mundo. (4)

Un aspecto que debe ser tomado en cuenta es la enorme variación geográfica de los perfiles de sensibilidad y resistencia a los antimicrobianos. Esta situación es una limitante de la información. De tal forma, es necesario que cada institución se nutra de la experiencia en su área de trabajo, y que los datos publicados, sean extranjeros o locales, se tomen como una orientación para iniciar los tratamientos. (4)

7.9 CRITERIOS DE MEJORÍA CLÍNICA Y ALTA DE PACIENTES PEDIÁTRICOS

- Evidente mejoría clínica.
- Tolerancia a la vía oral.
- 48 horas sin fiebre.
- Conocer la sensibilidad del el germen.
- Ausencia de riesgo social. (11)

7.10 COMPLICACIONES

Las infecciones del tracto urinario tienen como principal complicación el daño renal permanente, por lo cual la necesidad de seguimiento de los pacientes con daño parenquimatoso renal se basa en la posibilidad de desarrollar complicaciones como HTA, proteinuria, alteración de la función renal y complicaciones durante la gestación, así como episodios recurrentes de pielonefritis con progresión del daño renal, aunque este riesgo no parece ser muy elevado en ausencia de anomalías del tracto urinario. El desarrollo tanto de HTA como de enfermedad renal crónica (ERC) parece estar relacionado con la extensión o gravedad de las cicatrices y con la presencia de displasia o

hipoplasia renal, con mayor riesgo en caso de afectación grave (tipo 3-4 de Goldraich) y/o bilateral. (10)

No existe acuerdo en la literatura sobre la edad hasta la que el niño tiene riesgo de desarrollar lesiones cicatriciales por una infección de orina, pero se considera que el niño < 1 año tiene un alto riesgo y probablemente el niño de > 5-7 años. prácticamente no tiene ningún riesgo. Según los estudios gammagráficos, parece ser que existe muy poco desarrollo de nuevas cicatrices a partir de los 2- 3 años. (14)

La mayoría de las cicatrices renales son leves o unilaterales. Sólo las cicatrices renales severas o bilaterales se han asociado con desarrollo de HTA, mayor frecuencia de preeclampsia en el embarazo y enfermedad renal crónica (ERC). El riesgo de desarrollar cicatrices renales después de una ITU es variable dependiendo del grupo analizado (5-64%).

Tienen mayor riesgo de presentar cicatrices renales los pacientes con: (19)

- 1ª ITU febril en lactante menor.
- ITU recurrente.
- Presencia de RVU (especialmente grados moderados a severos).
- Germen no *Escherichia coli*.

8.DISEÑO METODOLOGICO

8.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio es de tipo transversal-descriptivo, retrospectivo.

- **Transversal - descriptivo:**

El presente estudio es de tipo transversal-descriptivo ya que se describe el patógeno que con mayor frecuencia se aísla en urocultivos de pacientes pediátricos diagnosticados con infección de vías urinarias, la sensibilidad y resistencia antimicrobiana que estos presentan a los antibióticos que comúnmente se utilizan en el abordaje de dichas infecciones.

- **Retrospectivo:**

El estudio es considerado retrospectivo ya que se hizo revisión de expedientes clínicos de pacientes pediátricos ingresados en el departamento de pediatría del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, con diagnóstico de infección de vías urinarias, en el periodo comprendido de Enero a Junio de 2016.

8.2 UNIVERSO Y MUESTRA DE ESTUDIO

8.2.1 UNIVERSO

Según datos obtenidos en el Departamento de estadística de dicho Hospital, se contó con un universo de 107 pacientes diagnosticados al ingreso hospitalario con Infección de vías urinarias en el periodo de Enero a Junio de 2016.

Universo: 107

8.2.2 MUESTRA

En el presente estudio se investigó una muestra de 84 pacientes entre las edades de 0 a 2 años, con diagnóstico de infección de vías urinarias ingresados en el departamento de pediatría.

Muestra: 84

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

1. Conocer cuantitativamente la población objeto de estudio (N).
2. Los niveles de confianza a utilizar (Z).
3. El error de estimación admitido (E).
4. La proporción en que se encuentra en el universo la característica estudiada (P).

$$n = \frac{N Z^2 P (1-P)}{(N-1) (LE)^2 + Z^2 P (1-P)}$$

Donde:

Z= 1.96

P= 0.5

LE= 0.05

Desarrollo:

$$n = \frac{(107) * (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}{(107 - 1) (0.05)^2 + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}$$

$$n = \frac{(107) * (3.84) * (0.25)}{(106) * (0.0025) + (3.84) * (0.25)}$$

$$n = \frac{102.72}{(0.265) + (0.96)}$$

$$n = \frac{102.72}{1.225}$$

$$n = 83.85 \approx 84$$

8.2.3 Procedimiento para la selección de la muestra.

La metodología para la inclusión dentro de la muestra fué un muestreo de tipo probabilístico al azar simple.

El procedimiento para la selección de la muestra fué obtener un listado de la población y se selecciono al azar 84 expedientes clínicos utilizando el programa en línea Winepi, los cuales fueron el objeto de estudio.

8.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

8.3.1 Criterios de inclusión

1. Edad de 0 a 2 años de edad, ingresados en el Departamento de Pediatría del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, en el periodo de Enero a Junio de 2,016.
2. Paciente ingresado con diagnóstico de infección de vías urinarias.
3. Expediente clínico completo (que contenga historia clínica, examen físico, exámenes de laboratorio y descripción de tratamiento brindado).

8.3.2 Criterios de exclusión

1. Pacientes con inmunosupresión.
2. Paciente usuarios de sonda vesical.
3. Infección de vías urinarias recurrente.
4. Pacientes con trastornos neurológicos.
5. Pacientes con infección de vías urinarias nosocomial.
6. Expediente clínico incompleto.

8.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

OBJETIVO ESPECIFICO 1:

- Conocer cuáles son los agentes etiológicos que con mayor frecuencia se aíslan en urocultivos de pacientes pediátricos.

Variables	Tipo de variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Edad pediátrica	Cuantitativa	Es la edad registrada al momento del ingreso.	Edad comprendida entre 0 y 18 años.	Edad entre 0 y 2 años al momento del ingreso	Ficha de revisión de expedientes clínicos
Agente etiológico	Cualitativa	Microorganismo causante de una enfermedad.	Bacterias causante de infecciones de vías urinarias	Bacterias aisladas en urocultivos.	
Urocultivo	Cualitativa y cuantitativo	cultivo de orina para determinar la presencia y cuantificación de gérmenes patógenos	Urocultivo como método diagnóstico	Tipo de microorganismos aislados. Número de unidades formadoras de colonias	

OBJETIVO ESPECIFICO 2:

- Determinar los antibióticos a los cuales son resistentes las bacterias que se aíslan con mayor frecuencia en los urocultivos de pacientes pediátricos.

Variables	Tipo de variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Antibiótico	Cualitativa	Fármaco que pueden utilizarse para el manejo de determinadas infecciones bacterias.	Espectro del antibiótico	Antibiótico útil para destruir una bacteria determinada	Ficha de revisión de expedientes clínicos
Resistencia	Cualitativa	Capacidad de una bacteria para resistir a determinado antibiótico.	Resistencia bacteriana.	Concentración mínima inhibitoria	
Bacteria	Cuantitativa	Microorganismo causante de infecciones bacterianas.	Bacterias causantes de infección del tracto urinario.	Bacterias aisladas en urocultivos	
Urocultivo	Cuantitativo y cualitativo	cultivo de orina para determinar la presencia y cuantificación de gérmenes patógenos	Urocultivo como método diagnóstico.	Tipo de microorganismos aislados en urocultivos. Número de unidades formadoras de colonias	

OBJETIVO ESPECIFICO 3:

- Identificar el tratamiento antimicrobiano empírico más eficaz basado en los patrones de sensibilidad y resistencia de los agentes etiológicos identificados.

Variables	Tipo de variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Tratamiento antimicrobiano	Cualitativo	Empleo de medicamento correcto según agente etológico.	Medicamento adecuado Dosis terapéutica indicada Tiempo de administración	Medicamento correcto respecto a agente etiológico aislado. Dosis terapéutica según edad y peso. Duración correcta de administración antibiótica.	Ficha de revisión de expedientes clínicos
Tratamiento empírico	Cualitativo	Tratamiento inicial antes de disponer de información del antibiograma, sobre la infección que se desea tratar.	Medicamento utilizado con mayor frecuencia- Dosis terapéutica establecida. Duración de tratamiento empírico seleccionado	Medicamento más frecuentemente empleado en pacientes ingresados con diagnóstico de infecciones del tracto urinario Dosis terapéutica según edad y peso. Duración de tratamiento.	

Patrones de sensibilidad	Cualitativo	Susceptibilidad de una cepa bacteriana a uno o varios antibióticos	Medicamento adecuado Valores de sensibilidad según respuesta de antibiograma Dosis efectiva de medicamento	Uso de medicamento según patrón de sensibilidad obtenido antibiograma. Utilización de medicamento con mayor sensibilidad y disponibilidad hospitalaria. Dosis terapéutica con efecto esperado.	Ficha de revisión de expedientes clínicos
Patrones de resistencia	Cualitativo	Capacidad que tienen los uropatógenos de soportar los efectos de los antibióticos destinados a eliminarlas o controlarlas.	Elección antibiótico elegido empíricamente. Cambio de antibiótico según respuesta antibiograma. Duración en tiempo de terapia antibiótica. Dosis inadecuadas	Elección errónea de antibiótico para terapia inicial. Uso de antibiótico empírico inicial por periodo corto de tiempo , para tratamiento según resultados de antibiograma. Tiempo de uso demasiado corto. Dosis no estandarizadas según elección	
Agentes etiológicos	Cualitativo	Uropatógenos aislado por medio de urocultivo	Frecuencia de aislamiento	Agente uropatógeno aislado	

8.5 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

8.5.1 Contenido del instrumento

En el instrumento que se utilizó para la recolección de datos se detalla su contenido, siendo este una ficha de revisión de expedientes clínicos, el cual se elaboró procurando obtener los datos necesarios para llevar a cabo la investigación (Ver Anexo 4).

8.5.2 Forma de administración del documento

El instrumento de recolección de datos se administró en forma indirecta, ya que los datos fueron obtenidos de una fuente secundaria a través de una ficha de la revisión de expediente clínico.

8.5.3 Perfil de los administradores y capacitaciones

Se realizó capacitación a los administradores sobre la técnica para la implementación del instrumento; dicha capacitación tuvo como objetivo la administración correcta del instrumento de recolección de datos y adecuada revisión de expedientes clínicos.

8.6 PLAN DE ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE DATOS

Para el procesamiento de los datos obtenidos, se creó una base de datos en SPSS (Statistical Product and Service Solucion / producto de estadística y soluciones de servicio), conteniendo los datos recolectados con el instrumento en forma de código.

La base de datos obtenida a través de SPSS se utilizó como base para la elaboración de gráficos estadísticos para la descripción de las variables y su posterior análisis.

8.7 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La presentación de los resultados obtenidos se realizó mediante la utilización de tablas y gráficos estadísticos.

8.8 COMPONENTE ÉTICO

En este estudio no se contemplo obtener consentimiento previo de los pacientes o padres de familia, debido a que el estudio es de tipo retrospectivo y se realizó mediante revisión de expedientes clínicos, no de forma directa con los pacientes, es decir, una fuente secundaria de información. Por lo tanto, fué presentado ante el comité de ética del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana para su respectiva aprobación.

9. ANALISIS Y TABULACION DE DATOS

TABLA2. SEXO DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.

Sexo	Proporción
Masculino	26/84
Femenino	58/84
Total	84

Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento de Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.

De la muestra de 84 pacientes se incluyeron en el estudio los q cumplieron con criterios de inclusión y exclusión. De los cuales se encontró con respecto a sexo que del total de la muestra 58 (69%) de los expedientes corresponde al sexo femenino y 26 (31%) al sexo masculino, con notable predominio de infección de vías urinarias en el sexo femenino.

TABLA3. EDAD DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS.

Edad	Frecuencia
< 1 mes	11
2 a 4 meses	11
4 a 6 meses	5
6 a 12 meses	25
12 a 18 meses	17
18 a 24 meses	15
Total	84

Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento de Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

Los pacientes pediátricos con infecciones del tracto urinario, pueden verse afectados en cualquiera de las edades dentro de los rangos contemplados en la investigación, respecto a la edad de mayor incidencia de infección de vías urinarias se encontró que entre los 6 y 12 meses de edad una proporción de 25 del total de la muestra(30%).

La edad de menor incidencia es entre los 4 y 6 meses con una proporción de 5 de 84 casos analizados es decir 6%.

TABLA 4. FRECUENCIA DE EDAD SEGÚN SEXO DE PACIENTES PEDIÁTRICOS CON DIAGNOSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.

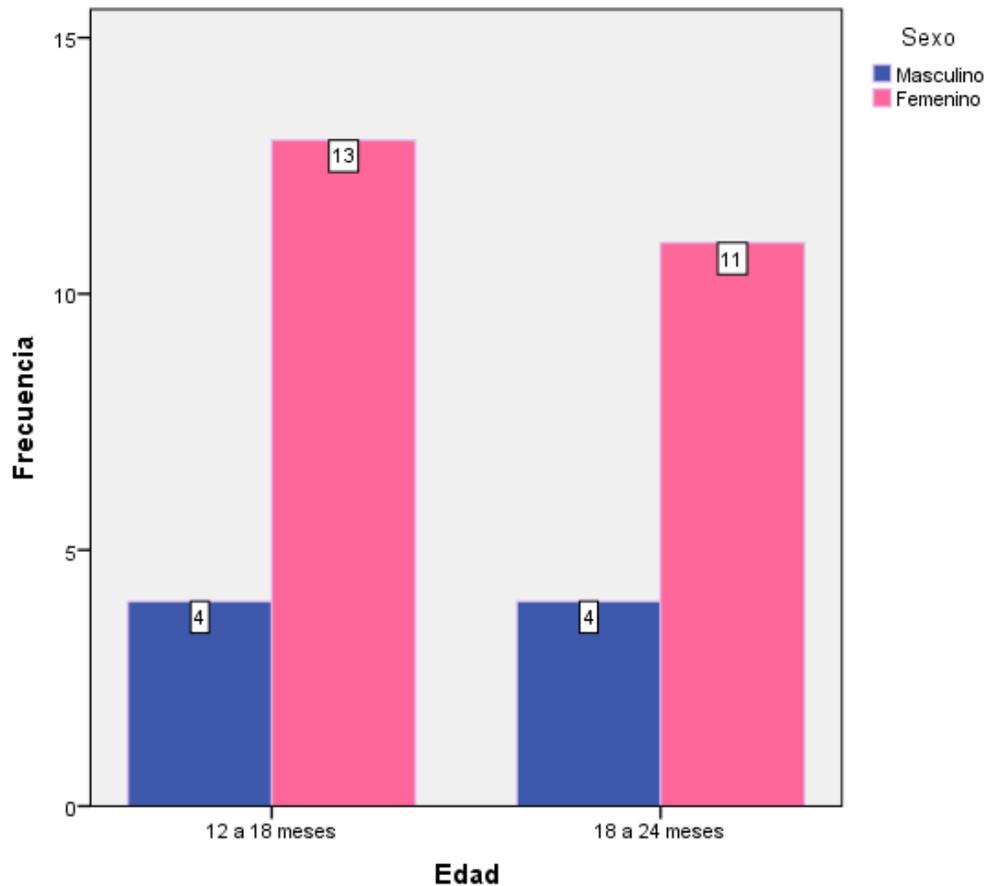
EDAD	Sexo	
	Masculino	Femenino
< 1 mes	5	6
2 a 4 meses	4	7
4 a 6 meses	3	2
6 a 12 meses	6	19
12 a 18 meses	4	13
18 a 24 meses	4	11
Total	26	58

Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento de Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

Se encontró un predominio del sexo femenino en casi todos los grupos de edad, excepto en el grupo de 4 a 6 meses en la cual existe un predominio del sexo masculino. Se observa un incremento notable para el sexo femenino en el grupo de 6 a 12 meses de edad.

La muestra analizada se encuentra concentrada entre las edades de 6 a 24 meses con un recuento de 43 correspondiente al 51% de pacientes del sexo femenino, siendo este superior respecto al sexo masculino que abarca un recuento de 14 pacientes (17%) comprendido en el rango de edad antes mencionado; por lo que se determina que dicho rango de edad es el más propenso a sufrir infecciones del tracto urinario

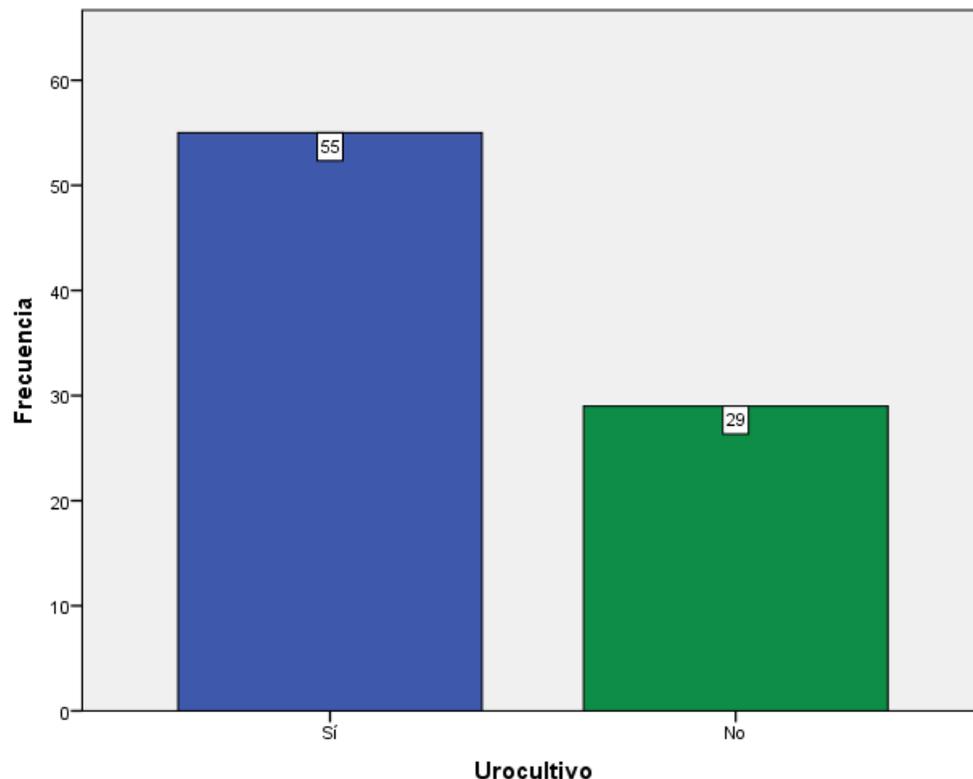
GRÁFICO1. FRECUENCIA SEGUN SEXO EN PACIENTES DE 12 A 24 MESES



Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento de Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

El sexo femenino es predominante en todos los grupos de edad, sin embargo se observa un incremento notable con un 75% en el número de casos de ITU en pacientes femeninas a partir de los 12 meses de edad. Por lo anterior, los hallazgos sustentan lo que la teoría establece, respecto al predominio de ITU en el sexo femenino a partir de los 12 meses de edad.

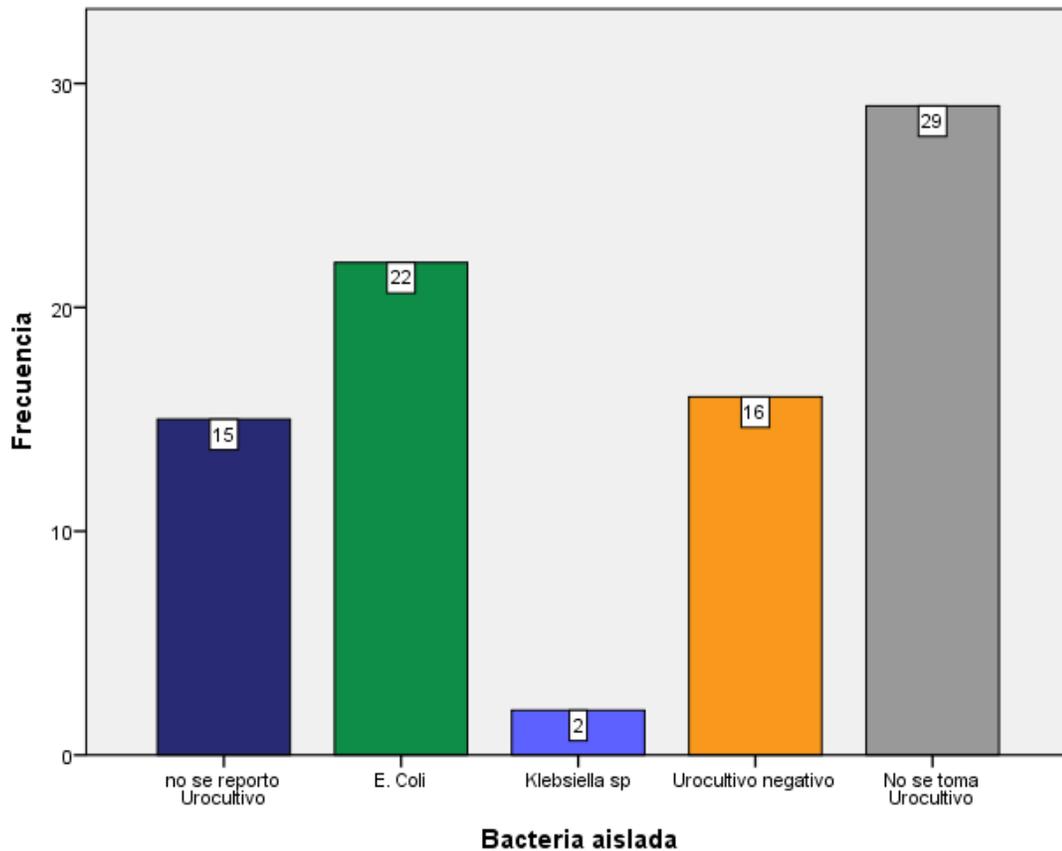
GRÁFICO 2. PACIENTES A LOS QUE SE TOMO UROCULTIVO AL MOMENTO DEL INGRESO



Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento de Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

En proporción, 55 de los 84 pacientes, es decir 65%, se les tomó muestra para urocultivo al ingreso, sin embargo, 29 (35%) de los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias no se les tomó muestra; lo cual representa una debilidad en el manejo de las infecciones de vías urinarias, principalmente en pacientes que fueron ingresados por esta causa. Por lo tanto no se cumple con los criterios de alta según lineamientos, ya que, uno de estos criterios es conocer la sensibilidad del germen, y eso se logra únicamente a través de la toma de urocultivo al 100% de los pacientes con este diagnóstico.

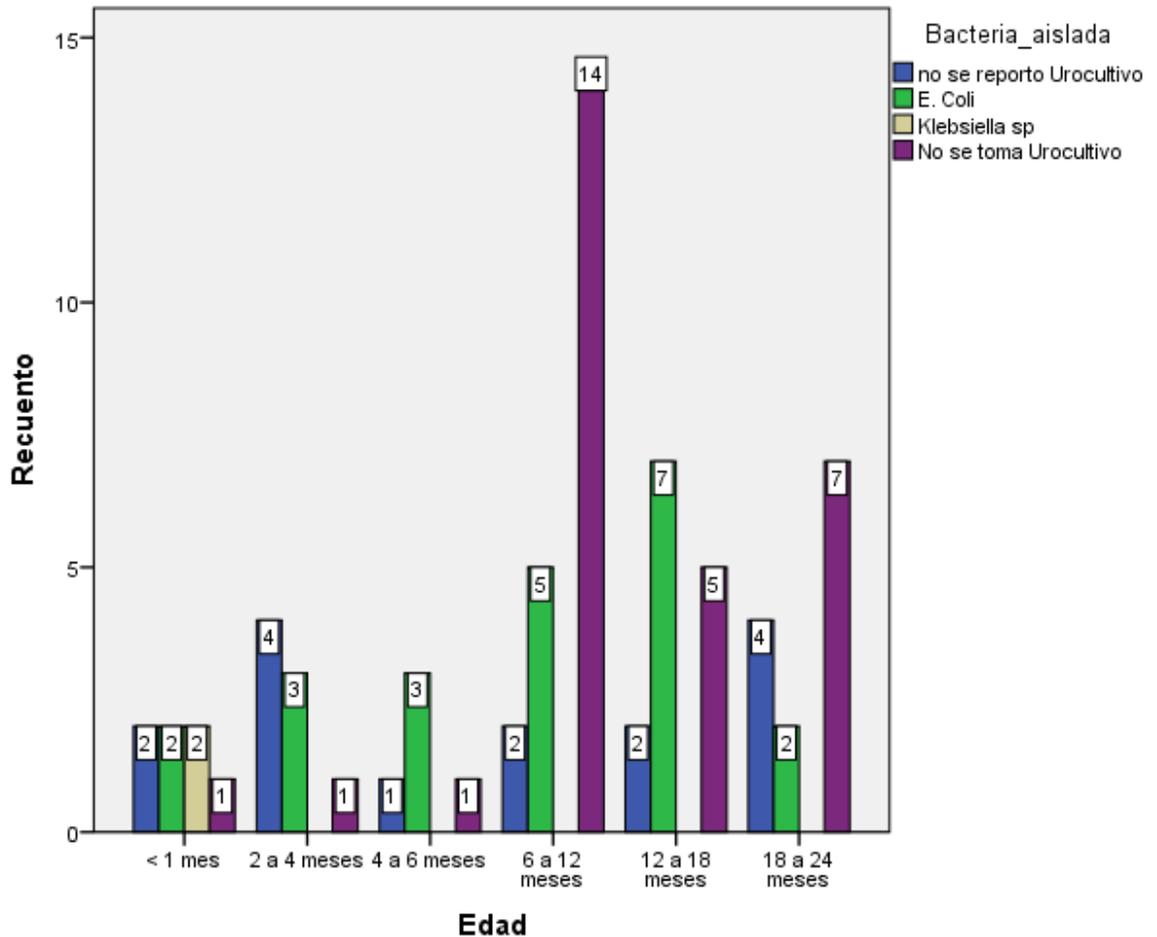
GRÁFICO 3. BACTERIAS AISLADAS EN UROCULTIVOS DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.



Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento de Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

Según datos obtenidos las bacterias que se aíslan más frecuentemente en pacientes pediátricos son: *Escherichia coli* y *klebsiella spp*, siendo más frecuente *Escherichia coli* en gran proporción con un 92%. Sin embargo se observa el 19% correspondiente a 16 casos con urocultivos negativos y 15 urocultivos que según datos obtenidos fueron tomados, mas no se encuentran evidencias de haber sido reportados en el expediente clínico, correspondiendo a un 18% de la muestra.

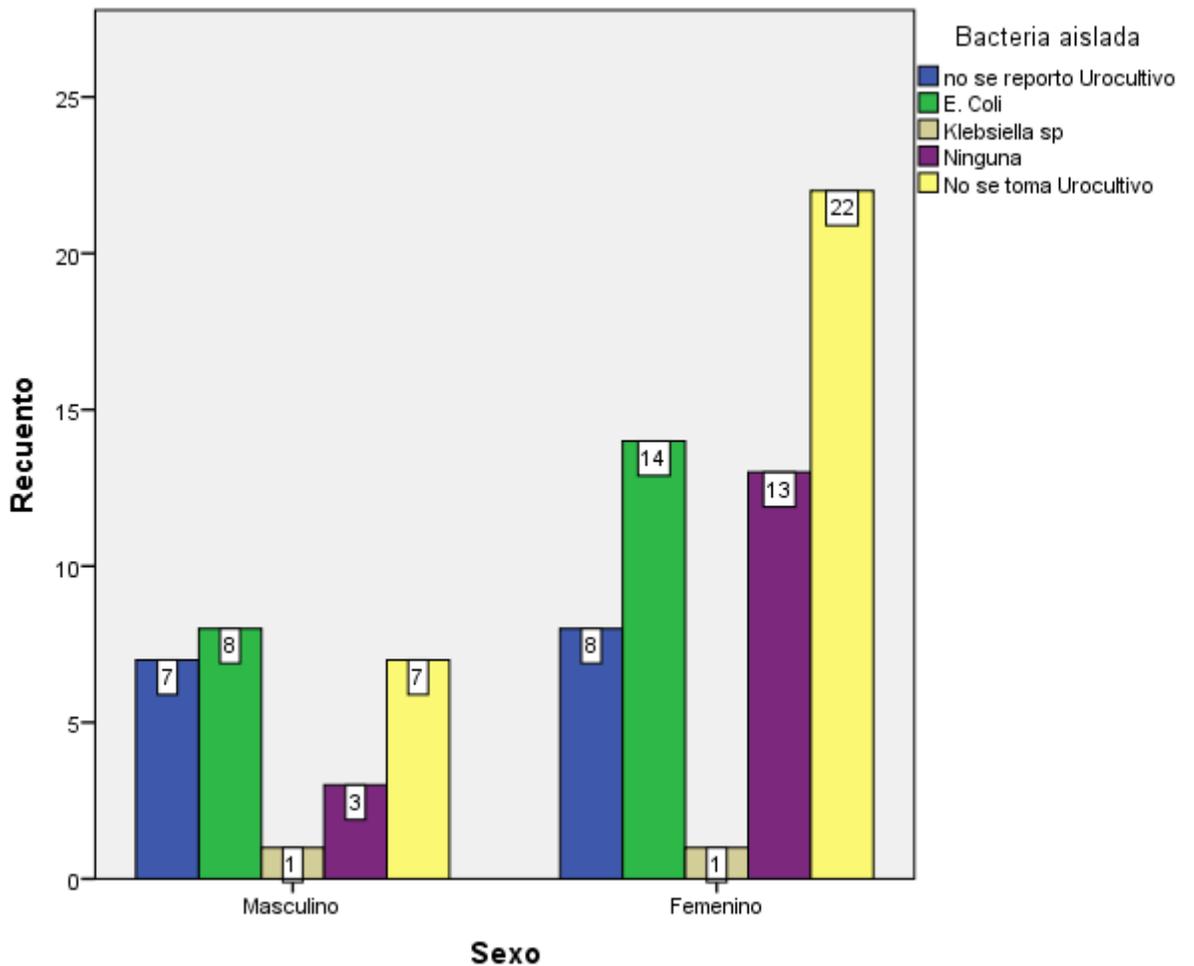
GRÁFICO 4. BACTERIAS AISLADAS EN UROCULTIVOS POR GRUPO DE EDAD DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.



Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento de Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

Escherichia coli fué reportada con afectación en todos los grupos de edad, presentando un alza de frecuencia entre los 12 y los 18 meses, por lo que se determina que *Escherichia coli* no presenta afinidad por ningún grupo de edad, no así *Klebsiella spp*, ya que únicamente fue aislada en pacientes menores de 1 mes de edad, por lo que se observa la susceptibilidad de estos pacientes para adquirir bacterias oportunistas.

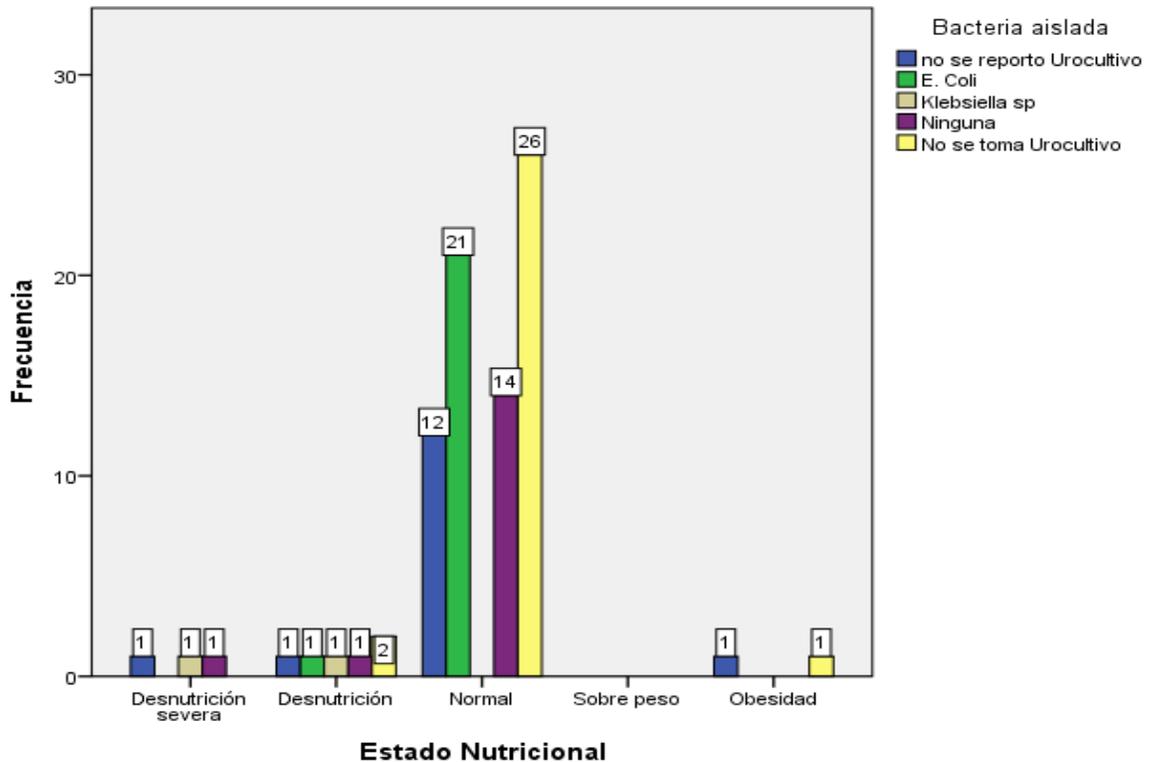
GRÁFICO 5. BACTERIAS AISLADAS POR SEXO DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.



Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento de Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

Con respecto a *Escherichia coli* se aisló en 22 de 24 cultivos positivos (92%), afectando a ambos sexos con un predominio del sexo femenino 14 de 22 con un 64%. *Klebsiella spp* se aisló únicamente en 2 urocultivos positivos (8%) con una distribución equitativa respecto a sexo femeninos y masculinos, con lo cual podemos verificar que *Klebsiella spp* no presenta predilección por ninguno de los dos sexos.

GRÁFICO 6. ESTADO NUTRICIONAL Y BACTERIAS AISLADAS EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.



Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

El peso de los pacientes de los casos analizados se distribuyó según estado nutricional en base a graficas de peso y talla para la edad; de los cuales se analizan únicamente los que tuvieron urocultivo positivo. De los cultivos que reportan *Escherichia coli* 21 pacientes (95%) tienen estado nutricional normal y únicamente 1 caso en estado de desnutrición(5%). De los urocultivos reportados con *klebsiella spp* uno se encuentra en estado de desnutrición (50%) y el otro caso en desnutrición severa (50%), lo que nos indica que existe una relación notable entre el estado nutricional de un paciente y el microorganismo patógeno colonizador. Es importante mencionar que el estado nutricional no es un factor de riesgo para esta patología, debido a la baja incidencia de casos de infección de vías urinarias en pacientes con estado nutricional inadecuado.

TABLA 5. PATRONES DE SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE BACTERIA *ESCHERICHIA COLI* EN PACIENTES CON INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS.

Sensible		Resistente	
Antibiótico	Frecuencia	Antibiótico	Frecuencia
Imipenem	14	Ampicilina	16
Meropenem	11	TMP-SMX	11
Levofloxacin	9	Ceftriaxona	9
Nitrofurantoina	9	Gentamicina	6
Amoxicilina+ acido clavulánico	8	Ninguno	6
Ceftriaxona	6	Cefazolina	5
Ampicilina	5	Amoxicilina+ acido clavulánico	4
TMP-SMX	2	Nitrofurantoina	3
Cefazolina	1	Levofloxacin	1
Vancomicina	1	Ciprofloxacina	1
Ciprofloxacina	0	Cefixime	1
Gentamicina	0	Vancomicina	1
Azitromicina	0	Penicilina	1
Cefixime	0	Cefepime	1
Penicilina	0	Imipenem	0
Cefepime	0	Meropenem	0
Eritromicina	0	Azitromicina	0
Ninguno	0	Eritromicina	0
Total	66	Total	66

Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

Los patrones de sensibilidad y resistencia se analizan en base a las 2 bacterias aisladas (*Escherichia coli* y *Klebsiella spp*). Con respecto a *Escherichia coli* se aisló en 22 urocultivos, cuyo antibiograma reporta alta frecuencia de sensibilidad en orden decreciente a Imipenem, Meropenem, Levofloxacin y Nitrofurantoina. Se observa que *Escherichia coli* presenta resistencia antimicrobiana en orden descendente a Ampicilina, Trimetoprim sulfametoxazol, Ceftriaxona y Gentamicina.

TABLA 6. PATRONES DE SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE *KLEBSIELLA SPP* EN PACIENTES INGRESADOS

Sensible	
Antibiótico	Frecuencia
Imipenem	2
Meropenem	2
Amoxicilina + Acido clavulánico	1
Eritromicina	1
Gentamicina	0
Ceftriaxona	0
Cefazolina	0
Ampicilina	0
Levofloxacina	0
TMP-SMX	0
Ciprofloxacina	0
Cefixime	0
Nitrofurantoina	0
Vancomicina	0
Azitromicina	0
Penicilina	0
Cefepime	0
Ninguno	0
Total	6

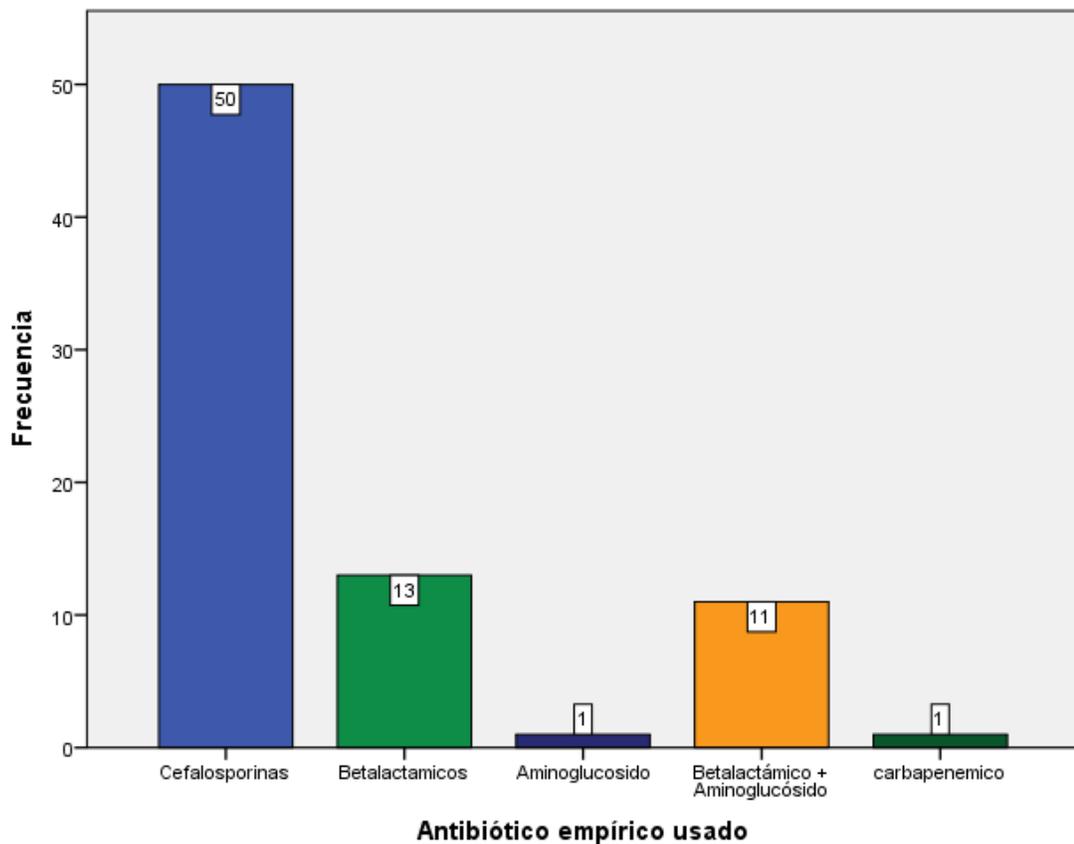
Resistente	
Antibiótico	Frecuencia
Ceftriaxona	2
Ampicilina	2
Gentamicina	1
Cefazolina	1
Imipenem	0
Meropenem	0
Levofloxacina	0
TMP-SMX	0
Ciprofloxacina	0
Cefixime	0
Amoxicilina+ Acido clavulánico	0
Nitrofurantoina	0
Vancomicina	0
Azitromicina	0
Penicilina	0
Cefepime	0
Eritromicina	0
Ninguno	0
Total	6

Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

Con respecto a *Klebsiella spp* se aisló en 2 urocultivos, cuyo antibiograma reporta una sensibilidad descendente a Imipenem, Meropenem, Amoxicilina + acido clavulánico y Eritromicina.

Según patrones de resistencia para *Klebsiella spp* se observa que en resistente en orden descendente a Ceftriaxona, Ampicilina, Gentamicina y Cefazolina.

GRÁFICO 7. ANTIBIÓTICOS UTILIZADOS CON MAYOR FRECUENCIA COMO TERAPIA EMPÍRICA INICIAL AL INGRESO.

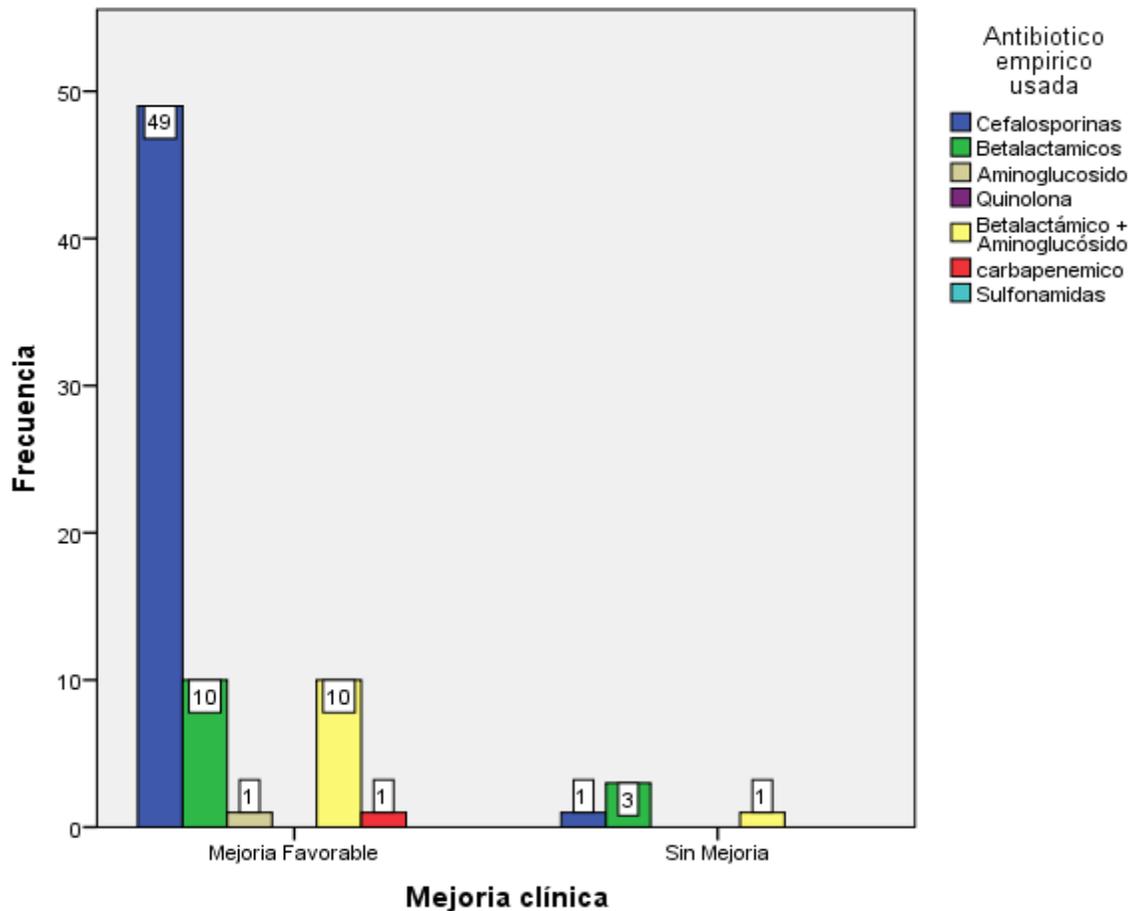


Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

De los 84 pacientes 76 recibieron terapia empírica al ingreso (90%), siendo utilizado en mayor frecuencia las cefalosporinas, en particular ceftriaxona. Las cefalosporinas es hoy en día el grupo antibiótico que más se utiliza como primera medida empírica de tratamiento en pacientes pediátricos en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, a pesar de la resistencia progresiva que están adquiriendo las bacterias a este antibiótico.

De hecho los Carbapenémicos son el grupo antibiótico que según estudios muestran mayor sensibilidad, sin embargo, es actualmente el grupo menos utilizado como terapia inicial.

GRÁFICO 8. MEJORÍA CLÍNICA DE PACIENTES EN LAS PRIMERAS 72 HORAS DE INGRESO.



Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

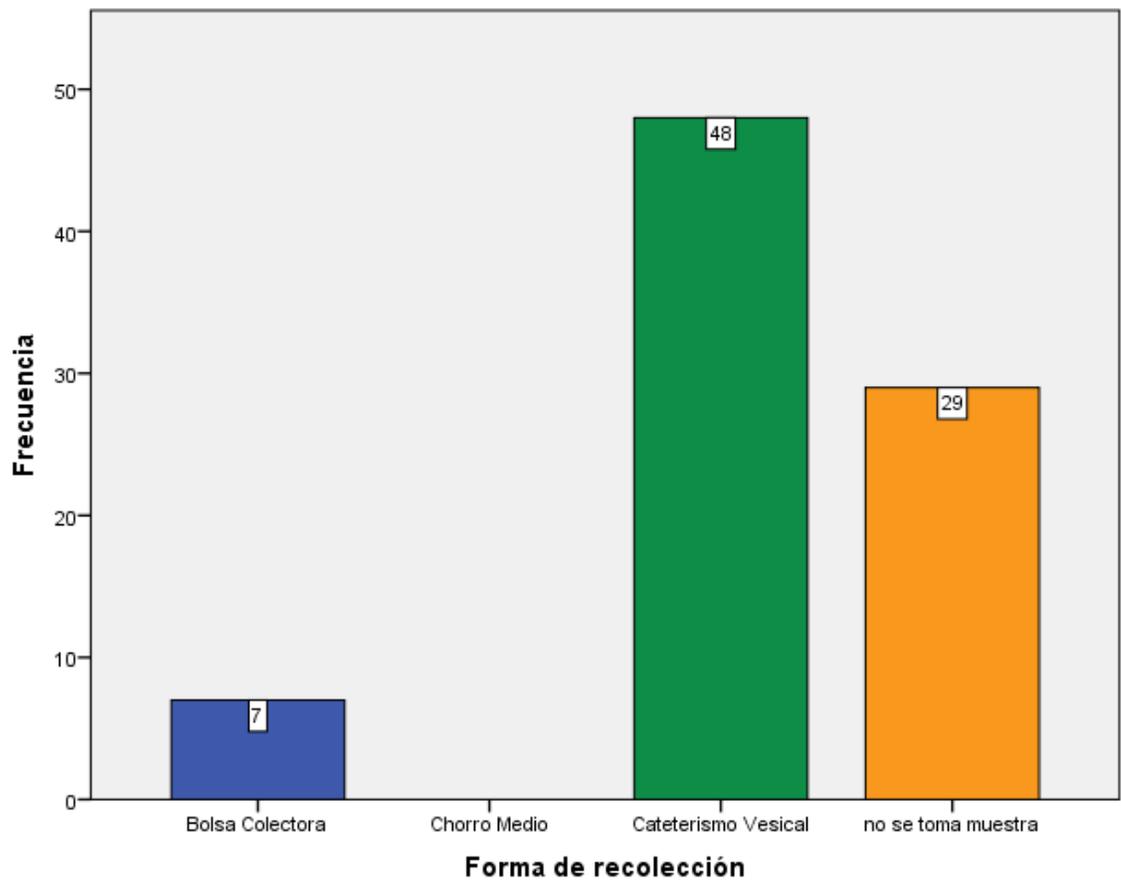
Según los datos obtenidos el grupo de antibiótico empírico que proporciona mejores resultados clínicos son las Cefalosporinas en general, usado en 50 pacientes de los cuales en uno no causo el efecto favorable esperado (2%). A pesar de su alta frecuencia de resistencia se puede observar que la sensibilidad in vivo es diferente a la sensibilidad reportada en los antibiogramas, a juzgar por la mejoría clínica que se obtiene al ser utilizada como terapia antimicrobiana empírica.

Los Betalactámicos se usaron en 13 pacientes correspondiente al 17% de la muestra en la que empleo un antimicrobiano empírico al ingreso, 3 de ellos sin obtener el resultado clínicamente esperado, siendo este un 23% y efectivo en 10 de ellos con un 77%.

La combinación de Betalactámicos con aminoglucósido, de los 11 pacientes en los que se utilizó, 14% de la muestra, 10 presentarán mejoría clínica favorable a las 72 horas (91%); únicamente en uno de ellos no se obtuvieron buenos resultados, correspondiendo al 9% de los pacientes en los que se empleo esta combinación de antibióticos al ingreso.

En todos los pacientes en los que se utilizó Carbapenémicos se obtuvo mejoría clínica a las 72 horas, de igual manera cuando se utilizo un aminoglucósido como terapia empírica inicial.

GRÁFICO 9. TECNICA DE TOMA DE MUESTRA PARA UROCULTIVO.



Fuente: revisión de expediente clínico de pacientes del departamento Pediatría de Hospital San Juan de Dios de Santa Ana

De los 55 pacientes en los que se tomó urocultivo, 48 fueron tomados por cateterismo vesical, es decir 57%; los 7 restantes por bolsa colectora (8%). Las muestras obtenidas son adecuadas ya que en su mayoría fueron obtenidas por cateterismo vesical, siendo este el método más recomendado en pacientes en los cuales no hay control de esfínteres.

10. CONCLUSIONES

- Los microorganismos más frecuentemente aislados en los urocultivos de pacientes con infecciones del tracto urinario fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella spp*, de las antes mencionadas la más frecuentemente aislada en muestras de orina analizada fue la bacteria *Escherichia coli*.
- Según los antibiogramas concluimos que la bacteria *Escherichia coli* muestra un patrón de resistencia en orden descendente a Ampicilina, TMP-SMX y Ceftriaxona, razón por la cual no son alternativa como tratamiento empírico. Y un patrón de sensibilidad en orden descendente a Imipenem, Meropenem y Levofloxacin. La bacteria *Klebsiella spp* muestra un patrón de resistencia en orden descendente a Ceftriaxona, Ampicilina y Gentamicina. Y un patrón de sensibilidad en orden descendente a Imipenem, Meropenem y Amoxicilina-ácido clavulánico.
- Nitrofurantoina presenta una frecuencia de sensibilidad alto y una baja frecuencia de resistencia, por lo cual este medicamento puede ser utilizado como tratamiento empírico en pacientes que no ameritan ser ingresados, sin embargo debe valorarse su CMI.
- En conclusión en base a patrones de sensibilidad y resistencia obtenidos para los agentes patógenos más frecuentemente aislados, el tratamiento empírico más efectivo para pacientes diagnosticados con infección de vías urinaria es Imipenem, perteneciente a la familia de los Carbapenémicos; a pesar de esto, no debería usarse inicialmente un antibiótico de amplio espectro como los Carbapenémicos, por el alto riesgo de crear resistencia antibiótica.

11. RECOMENDACIONES.

PERSONAL MEDICO

- A médicos residentes en el área de emergencia de pediatría realizar examen general de orina a los pacientes que se sospeche infección de vías urinarias. Si la respuesta de este examen se encuentra positivo para dicha patología, indicar y realizar toma de muestra para Urocultivo por cateterismo vesical, previo al cumplimiento de la primera dosis de antibiótico empírico al 100% de pacientes.
- Médicos residentes en el área de emergencia de pediatría garantizar asepsia y antisepsia pertinentes del área genital de pacientes en los que la muestra de orina sea recolectada por técnica de bolsa colectora, y así evitar que se contamine la muestra obtenida.
- A médicos que realizan su año de internado en este centro hospitalario, reportar a la brevedad posible los resultados de la muestra enviada al laboratorio.
- El uso de medicamentos de la familia de cefalosporinas, según los hallazgos obtenidos en el desarrollo de la investigación, queda a discreción del médico tratante utilizarle como tratamiento empírico inicial en pacientes con infecciones urinarias y debe de tomar en cuenta la evolución clínica en las primeras horas del paciente en espera de los resultados del antibiograma que sostengan o descarten seguir utilizando este fármaco.

- Se recomienda el uso de nitrofurantoina como tratamiento empírico oral de elección en los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias, que según el cuadro clínico que presente dicho paciente no amerita ingreso hospitalario, de esa manera, reducir el gasto de insumos hospitalarios.
- Se recomienda discontinuar el uso de fármacos como ampicilina, TMP-SMX, y Gentamicina como tratamiento empírico de elección en pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias.
- Al médico tratante evaluar alta médica si paciente cumple con los siguientes criterios: ausencia de fiebre en un periodo de 48 horas, evidente mejoría clínica, conocer la sensibilidad del germen, tolerancia a la vía oral.

PERSONAL DE ENFERMERÍA

- Se recomienda garantizar y velar porque las muestras de orina recolectadas para cultivo, sean enviadas al laboratorio en un lapso no mayor de 30 minutos si estas no se encuentran bajo cadena de frío y así evitar la proliferación bacteriana y un resultado erróneo en el reporte de urocultivo y antibiograma.

PERSONAL DE LABORATORIO

- Al personal de laboratorio se recomienda dar prioridad a las muestras de orina para urocultivos de pacientes pediátricos ingresados con diagnóstico de infección de vías urinaria y proporcionar resultados de antibiograma en las 72 horas posteriores de la recepción de la muestra.

MINISTERIO DE SALUD DE EL SALVADOR

- Actualizar normativas para el manejo de infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos, incluyendo como primera opción de manejo aquellos antibióticos con mayores índices de sensibilidad.
- Se recomienda a las autoridades del Ministerio de Salud gestionar la compra de nuevos antibióticos o antisépticos urinarios que presenten baja resistencia antimicrobiana, y mayores índices de sensibilidad para el manejo de esta patología.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Robert M. Kliegman BSSGSB. Nelson Tratado de Pediatría. 19th ed. España: Elsevier; 2013.
2. Guevara ABV. SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE UROCULTIVOS. Tesis doctoral. San Salvador: Hospital Nacional de Niños Benjamin Bloom, Departamento de Pediatría; 2015.
3. Pigrau Serrallach C. Infección del tracto urinario. 1st ed. Pigrau C, editor. Madrid: Ergon; 2013.
4. Martinez BL. Boletín Medico de Hospital Infantil de Mexico. Science Dircet. 2014 Noviembre- Diciembre; 71(339-345).
5. OMS. El primer Informe mundial de la OMS sobre los antibioticos pone de manifiesto una gran amenaza para la salud publica en todo el mundo. [Online].; 2014 [cited 2017 Marzo 17. Available from: www.who.int/mediacentre/news/realeses/2014/amr-report/es/
6. Salud OMdl. PLAN DE ACCION MUNDIAL SOBRE LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2016.
7. Valeria Prado J OTA. Perfil de resistencia a los antimicrobianos en agentes causante de infeccion del tracto urinario en niños chileno. Programa de vigilancia PRONARES. Revista Médica de Chile. 2001 Agosto; 129(8).
8. Enrique Paris Mancill ISBAC. Meneghello Pediatría. 6th ed. Santiago de Chile: Editorial Medica Panamericana; 2013.
9. Paniagua GG ERCJ, editor. Nefrología Pediatría. 3rd ed. Barcelona: ELSEVIER; 2009.
10. Gonzalez Rodriguez JDJD RFL, editor. Protocolo diagnostico y terapeutico de la AEP en Nefrología Pediatría. 3rd ed. Madrid: ERGON S.A.; 2014.
11. Guías Clínicas de Pediatría. Guías Clínicas. San Salvador: MINSAL, Dirección y legislación de servicios de Salud; 2012.

12. Mayra Brito Chavez DAA. Comportamiento de la infección del trato urinario en pacientes del Hospital heroes de Baire 2016. Revista Habanera de Ciencias Medicas. 2010 Enero-Marzo; 9(1).
13. Esparza GF. Aspectos Microbiologicos en el diagnostico de infeccion del tracto urinario. Infectio. 2015 Octubre-Diciembre; 19(4).
14. C. Rodrigo Gonzalo de Lira MMHMAR, editor. Protocolos diagnosticos y terapeuticos de la AEP de infectología pediátrica. 3rd ed. Madrid: ERGON S.A. ; 2011.
15. Marquez JGyS. Perfil etiologico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de infección urinaria febril. Revista Chilena de infectología. 2013 Octubre; 30(5).
16. Judith Velasco MdCAEA, editor. Manual Práctico de Bacteriología Clínica. 1st ed. Venezuela: Editorial Venezolana C.A.; 2008.
17. Alas JI. ¿Que antibiotico debemos informar en el antibiograma y como? Enfermedades infecciosas y microbiología clínica. 2010 Diciembre; 28(10).
18. RC M. Interpretación del antibiograma en la elección del antibiotico y via de administración. Revista clinica Española. 2003 Junio; 203(12).
19. Salas P. Actualización en el diagnostico y manejo de la infección urinaria en Pediatría. Revista Pediatría de Chile. 2012 Junio; 83(3).
20. Williams R. Boletín de Medicamentos esenciales. Boletín Informativo. Suiza: OMS, Grupo Organico de enfermedades transmisibles; 2000. Report No.: 28 y 29.

13. ANEXOS

ANEXO 1

CUADRO CLINICO POR EDADES

Cuadro clínico por edades.

Recién nacidos	Lactantes menores de dos años	preescolares	escolares y adolescentes
Fiebre, febrícula hipotermia	Fiebre, letargia, irritabilidad	Fiebre con o sin escalofríos	Fiebre, escalofríos
Letargia, irritabilidad	Llanto durante la micción	Disuria, polaquiuria, hematuria	Puño percusión positiva
Falla en el medro	Retraso de crecimiento	Orina turbia o maloliente	Disuria, polaquiuria, frecuencia urinaria
Vómitos y/o diarrea	Vómitos, diarrea, rechazo al alimento	Vómitos, diarrea	Vómitos
Rechazo al alimento	Palidez, cianosis	Letargia y anorexia	Anorexia
Ictericia	Orina turbia y fétida, polaquiuria	Dolor abdominal o en fosa renal	Dolor lumbar
Convulsiones	Hematuria macroscópica	Convulsión febril	Orina turbia y fétida
Septicemia	Septicemia, meningismo	Enuresis	
Hepatoesplenomegalia	Convulsiones febriles	Retención urinaria	

fuelle: Tratado de Pediatría de Nelson, 19° Edición, España, 2013.

ANEXO 2

DIAGNOSTICO DE LA INFECCION URINARIA

Tabla 30-4. Diagnóstico de la infección urinaria (IU)

Método de recogida	Recuento de colonias (UFC/ml)	Interpretación
Punción suprapúbica	Cualquier recuento de bacilos gramnegativos o ≥ 5.000 de <i>Staphylococcus coagulasa (-)</i>	Diagnóstico positivo para IU (probabilidad > 99%)
Cateterismo vesical transuretral	≥ 50.000	Diagnóstico positivo para IU (probabilidad > 95%)
	10.000 a <50.000	IU probable según el patógeno y el cuadro clínico
	<10.000	IU muy poco probable
Orina limpia de mitad de la micción	≥ 100.000	IU muy probable
	10.000 a <10.000	Dudoso, repetir IU muy poco probable
Bolsa recolectora, una muestra	≥ 100.000	Dudoso, confirmar con una técnica de mayor confianza
	≥ 10.000	Dudoso, confirmar con una técnica de mayor confianza
	<10.000	IU poco probable

UFC: unidades formadoras de colonias.

fuelle: Tratado de Pediatría de Nelson, 19° Edición, España, 2013.

ANEXO 3

RECOMENDACIONES PARA LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS (8)

A continuación se describen brevemente los métodos de recolección de orina más utilizados y algunas sugerencias para la toma de las muestras en cada caso:

Micción espontánea: es el método no invasivo más utilizado. Para evitar la contaminación de la muestra, se recomienda el lavado de los genitales con agua y jabón, y separar los labios externos en la mujer. En hombres no circuncidados se recomienda retraer el prepucio. La primera porción de la orina debe descartarse y se recoge a partir del chorro medio en un frasco estéril de boca ancha de cierre hermético.

Bolsa pediátrica: tiene alto valor predictivo negativo, pero bajo valor predictivo positivo; se utiliza en niños sin control de esfínteres. Se recomienda lavado de genitales externos con agua y jabón, el retiro inmediato de la bolsa al terminar la micción o el recambio cada 20 min cuando esta no ha ocurrido.

Punción suprapúbica: considerado el «patrón de oro» para la recolección de orina por su mínima probabilidad de contaminación. Se considera un método sensible y específico, y se utiliza principalmente en neonatos y lactantes en quienes se requieren datos confiables y oportunos.

Cateterismo vesical: se emplea en quienes, por sus condiciones, es imposible obtener una muestra apropiada por micción espontánea. Se debe realizar una asepsia rigurosa para evitar introducir bacterias en la vejiga. Deben descartarse los primeros mililitros (mL) de orina para evitar falsos positivos.

Sonda vesical permanente: la muestra debe tomarse del puerto de recolección, limpiando la superficie para evitar contaminación, y nunca tomarla de la bolsa colectora, ya que siempre estará contaminada. Nunca desconectar los puertos y conservar siempre un sistema cerrado.

ANEXO 4

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD



FICHA DE REVISION DE EXPEDIENTE CLINICO

Datos de identificación:

Código:	Edad:
Sexo:	Fecha de nacimiento:
Peso al diagnóstico:	Fecha de ingreso:
Responsable de recolección de datos:	
Fecha de recolección de datos:	

Se realizo toma de muestra para urocultivo al ingreso hospitalario	
Paciente con historia de fiebre al ingreso	
paciente con antecedente de ingreso previo por infección de vías urinarias	
Bacteria aislada	
Resultados de antibiograma	

ANEXO 5

CODIFICADO PARA EL LLENADO DE HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Sexo	1= Masculino	2= Femenino		
Edad	1= Menor de 1 mes	2= 2 a 4 meses	3= 4 a 6 meses	4= 6 a 12 meses
	5= 12 a 18 meses	6= 18 a 24 meses		
Peso	1=Desnutrición Severa	2=Desnutrición	3=Normal	4=Sobre Peso
	5=Obesidad			
Se realizo toma de muestra para urocultivo al ingreso hospitalario	1= si	2= No	3= Desconoce	
Paciente con historia de fiebre al ingreso	1= si	2= No	3= Desconoce	
Paciente con antecedente de ingreso previo por infección de vías urinarias	1= si	2= No	3= Desconoce	

Bacteria aislada	1= E. Coli	2= Proteus Spp	3= Estafilococo	4= Klebsiella spp
	5= Enterobacter spp	6= Enterococo	7= Otros	8= Ninguna
	9= No se tomo cultivo	0= No se reporto Urocultivo		
Sensible A :				
	1= Cefalosporinas	2= Betalactámico	3= Aminoglucósido	4=Quinolona
	5= Betalactámico + aminoglucósido	6= Carbapenémicos	7= Sulfonamidas	8= Urocultivo negativo
	9= Otros	10= No se reporto Urocultivo	0= No se tomo cultivo	
Resistente A:				
	1= Cefalosporinas	2= Betalactámico	3= Aminoglucósido	4=Quinolona
	5= Betalactámico + aminoglucósido	6= Carbapenémicos	7= Sulfonamidas	8= Urocultivo negativo
	9= Otros	10= No se reporto Urocultivo	0= No se tomo cultivo	
Se indicó terapia antibiótica empírica al ingreso				
	1= si	2= No	3= Desconoce	
Antibiótico utilizado como terapia empírica				
	1= Cefalosporinas	2= Betalactámico	3= Aminoglucósido	4=Quinolona
	5= Betalactámico + aminoglucósido	6= Carbapenémicos	7= Sulfonamidas	8= Otros
	9= Ninguno			

Se obtuvo mejoría clínica las 72 horas posterior al inicio de tratamiento empírico	1= Mejoría Favorable	2= Sin Mejoría		
Se realizó cambio de antibiótico en indicación médica posterior a respuesta de antibiograma	1= si	2= No	3= No se tomó Urocultivo	4= No se reporto Urocultivo
	5= Urocultivo negativo			
Forma de recolección de la muestra	1= Bolsa Recolectora	2= Chorro Medio	3= Cateterismo Vesical	4= No Especificada
	5= No se toma muestra			
Días de estancia hospitalaria	1= menor de 7 días	2= 7 a 10 días	3= Mayor de 10 días	
Presencia de comorbilidades	1= Otras infecciones	2= Malformaciones anatómicas de vías urinarias	3= Usuario de Sonda Transuretral	4= Inmunosupresión
	5= IVU nosocomial	6= IVU recurrente	7= Paciente ingresado en UCIP	8= Ninguna
	9= Otras			