



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

Resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos con infección de vías
urinarias. Hospital Carlos Andrade Marín

Trabajo de titulación para optar al título de médico general

AUTORES:

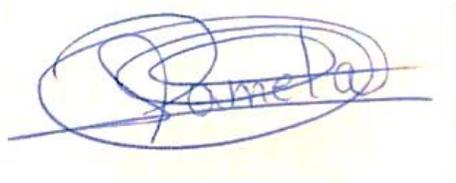
Piray Peñafiel, Pamela Carolina
Villarroel Maya, Michelle Carolina

Tutora:
Dra. Mabel Carrera S

Riobamba, Ecuador. 2021

DERECHO DE AUTORIA

Yo, Piray Peñafiel Pamela Carolina, autor del trabajo de investigación titulado “Resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias. Hospital Carlos Andrade Marín”, declaro que su contenido es original y corresponde al aporte investigativo personal. Soy responsable de las opiniones, expresiones, pensamientos y concepciones que se han tomado de varios autores como también del material de internet ubicado con la respectiva autoría para enriquecer el marco teórico. De la misma manera concedo los derechos de autor a la Universidad Nacional de Chimborazo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y norma vigente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Pamela', is enclosed within a blue oval. The signature is written on a light yellow background.

Piray Peñafiel Pamela Carolina

CI: 060402950-4

DERECHO DE AUTORIA

Yo, Villarroel Maya Michelle Carolina, autor del trabajo de investigación titulado “Resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias. Hospital Carlos Andrade Marín”, declaro que su contenido es original y corresponde al aporte investigativo personal. Soy responsable de las opiniones, expresiones, pensamientos y concepciones que se han tomado de varios autores como también del material de internet ubicado con la respectiva autoría para enriquecer el marco teórico. De la misma manera concedo los derechos de autor a la Universidad Nacional de Chimborazo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y norma vigente.

A handwritten signature in purple ink, reading "Michelle Villarroel". The signature is fluid and cursive, with the first name "Michelle" and the last name "Villarroel" clearly legible.

Villarroel Maya Michelle Carolina
CI: 060433602-4

CERTIFICADO DE TUTORIA

Yo, Dra. Mabel Carrera, docente tutora de Pediatría-Neonatología de prácticas preprofesionales del Hospital Carlos Andrade Marín, en calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: “RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS. HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN”, presentado por la estudiante Piray Peñafiel Pamela Carolina, en legal forma CERTIFICO haber revisado el desarrollo del mismo, por lo cual autorizo su presentación para la defensa pública.

Es todo lo que puedo decir en honor a la verdad

Quito, viernes 5 de noviembre del 2021

Dra. Mabel Carrera
Pediatría - Neonatología
C.I. 1500494925
MSP: DE F 14 N 41



Dra. Mabel Carrera
C.I: 150049492-5
TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DE TUTORIA

Yo, Dra. Mabel Carrera, docente tutora de Pediatría-Neonatología de prácticas preprofesionales del Hospital Carlos Andrade Marín, en calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: “RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS. HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN”, presentado por la estudiante Villarroel Maya Michelle Carolina, en legal forma CERTIFICO haber revisado el desarrollo del mismo, por lo cual autorizo su presentación para la defensa pública.

Es todo lo que puedo decir en honor a la verdad

Quito, viernes 5 de noviembre del 2021

Dra. Mabel Carrera
Pediatría - Neonatología
C.I. 1500494925
MSP: DE F 14 N 41

Dra. Mabel Carrera
C.I: 150049492-5
TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CARTA DE ACEPTACION DEL TRIBUNAL



CERTIFICACION:

EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACION CERTIFICA QUE:

El trabajo de titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, denominado: **“Resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias. Hospital Carlos Andrade Marín”** de responsabilidad de los tesistas Piray Peñafiel Pamela Carolina y Villarroel Maya Michelle Carolina, dirigido por la Dra. Mabel Carrera Silva, Médico Pediatra.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación, escrito con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia de la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la salud en la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firma:

Dr. Patricio Vásconez

PRESIDENTE DELEGADO DEL DECANO

Dra. Dayssy Crespo Vallejo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Wilson Nina Mayancela

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dra. Mabel Carrera

TUTORA

Dra. Mabel Carrera
Pediatría - Neonatología
C.I. 1500494925
MSP. DE F 74 N 41



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 22 de Noviembre del 2021
Oficio N° 287-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2021

Dr. Patricio Vásconez Andrade
DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dra. Denny Mabel Carrera Silva**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS- TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 119212896	Resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias. Hospital Carlos Andrade Marín.	Piray Peñafiel Pamela Carolina Villarroel Maya Michelle Carolina	5	x	

Atentamente,

CARLOS
GAFAS
GONZALEZ

Firmado digitalmente por
CARLOS GAFAS
GONZALEZ

Fecha: 2021.10.28
12:28:18 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

DEDICATORIA

A Dios por regalarme la vida y permitirme llegar donde estoy hasta el día de hoy. Por permitirme cumplir uno de los objetivos más importantes en mi vida, como es, el ser Médico. A mi madre por ayudarme desde el momento en que decidí emprender esta carrera y no me ha soltado de la mano hasta culminar, quien ha velado por mi cada día de mi vida, porque por ella estoy aquí.

A mi padre, por enseñarme a ser fuerte y valiente a pesar de cualquier adversidad y enseñarme que, con Dios, no hay imposibles.

A mis hermanos que siempre han estado aquí apoyándome, en las buenas y malas situaciones y han sabido empujarme siempre hacia adelante para ser mi mejor versión.

A mi abuelita que ha sido una gran ayuda mientras he vivido con ella y ha sabido darme los mejores consejos.

A Sergio que ha sido un gran apoyo desde el inicio de la carrera y me ha ayudado a que este proceso sea un poco más fácil.

Piray Peñafiel Pamela Carolina

Primero me gustaría agradecer a Dios ya que él me ha permitido llegar hasta este momento con vida y sobre todo con salud.

A mi madre por demostrarme que siempre hay que ser fuerte ante las adversidades de la vida y sobre todo que debo levantarme y seguir con más ánimos que el día de ayer.

A mi padre por ser un apoyo incondicional, y siempre estar dispuesto ayudarme en todo lo que he necesitado durante este proceso.

A mis hermanos por siempre tener una palabra de aliento, y estar siempre cuando más los necesito.

A mi hija Rafaela ya que ella es mi gran motor, y darme las fuerzas para ser mejor cada día.

A mi tutora Dra. Mabel Carrera por ser una gran guía en todo este proceso por siempre estar dispuesta a cualquier inquietud que teníamos y brindarnos su todo su apoyo.

Villarroel Maya Michelle Carolina

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por regalarnos salud y vida, por habernos guiado a lo largo de nuestra formación profesional y permitirnos continuar con fuerza y empeño hasta nuestra culminación de carrera.

A nuestras familias por brindarnos su apoyo incondicional, su amor y su cariño, ya que gracias a ellos todo nuestro trayecto estudiantil ha sido más llevadero. Les agradecemos y les ofrecemos nuestro logro.

Agradecemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, por habernos acogido durante toda nuestra carrera profesional y a nuestros queridos docentes por las enseñanzas, su paciencia y dedicación, por impartir en nosotros valores que nos ayudaran a ser médicos de bien.

Un agradecimiento especial a la Doctora Mabel Carrera por toda la colaboración brindada, durante la elaboración de este proyecto y ser nuestra guía en el internado rotativo.

Finalmente un agradecimiento a todos nuestros amigos y compañeros los cuales nos brindaron su apoyo y amistad durante todo este trayecto estudiantil.

PIRAY PEÑAFIEL P
VILLARROEL MAYA M

INDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO I 1

INTRODUCCION.....1

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... 2

1.3 JUSTIFICACIÓN 2

1.4 OBJETIVOS 3

1.4.1 Objetivo general 3

1.4.2 Objetivos específicos 3

1.5 HIPÓTESIS.....4

1.5.1 HIPÓTESIS GENERAL.....4

1.5.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS 4

CAPITULO II 5

2. MARCO TEÓRICO5

2.1 DEFINICIONES..... 5

2.2 EPIDEMIOLOGÍA 5

2.3 ETIOLOGÍA..... 6

2.4 CLASIFICACIÓN. 7

2.5 FISIOPATOLOGÍA.....	8
2.6 FACTORES PREDISponentES.....	10
2.7 MANIFESTACIONES CLÍNICAS	11
2.8 DIAGNÓSTICO	12
2.8.1 LABORATORIO	12
2.8.2 IMAGEN.....	15
2.9 TRATAMIENTO	16
2.10 PROFILAXIS	18
2.11 ORGANISMOS MULTIRRESISTENTES PRESENTES EN LAS INFECCION DE VIAS URINARIAS EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA.	18
2.12 PREDOMINIO DE LA BACTERIA ESCHERICHIA COLI EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA.....	20
CAPÍTULO III	22
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	22
3.2 Área de estudio	22
3.3 Población de estudio.....	22
3.4 Tamaño de muestra.....	23
3.4.1 Criterios de inclusión	23
3.4.2 Criterios de exclusión.....	23
3.5 Técnicas de recolección de datos	24
3.5.1 Procedimiento de recolección de datos	24
3.5.2 Procesamiento de datos.....	24
3.5.3 Consideraciones éticas	24
3.6 Identificación de variables.....	25
3.7 Operacionalización de variables.	26
CAPITULO IV	32
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	32
CAPITULO V	50
5. CONCLUSIONES.....	50
6 RECOMENDACIONES.....	52
7. BIBLIOGRAFIA.....	53

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Manifestaciones clínicas por edad.....	12
Tabla 2	Interpretación de los resultados de la tira reactiva	14
Tabla 3	Análisis de urocultivo	15
Tabla 4	Fármacos más utilizados en el tratamiento del tracto urinario en el niño. Dosificación, posología y vía de administración.....	18
Tabla 5	Operacionalización de variables.....	26
Tabla 6	Mayor incidencia de infección en vías urinarias por organismos multirresistentes según la edad en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.	32
Tabla 7	Mayor incidencia de infección en vías urinarias por organismos multirresistentes según el sexo en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.....	33
Tabla 8	Bacteria con mayor predominio por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos con infecciones de vías urinarias del HECAM durante el año 2019 - 2020.....	34
Tabla 9	Presencia de anomalías genitourinarias como antecedente para desarrollar infección de vías urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020. ...	36
Tabla 10	Antecedente de episodios recurrentes de infección de vías urinarias, pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.	37
Tabla 11	Factores de riesgo que predisponen a infecciones urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.	38
Tabla 12	Signos y síntomas con mayor frecuencia en infección de vías urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos menores de 2 años del HECAM, 2019 - 2020.	40
Tabla 13	Signos y síntomas más frecuentes en infección de vías urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos mayores de 2 años del HECAM, 2019 - 2020.	41
Tabla 14	Análisis de laboratorio mediante hemograma con mayor incidencia en infección de vías urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.....	43
Tabla 15	Familias de antibióticos que ocasionan mayor resistencia en infección del tracto urinario a la bacteria Escherichia Coli en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.	44
Tabla 16	Antibiótico más utilizado en el tratamiento de infección de vías urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos menores de 2 años del HECAM, 2019 - 2020.	45
Tabla 17	Antibiótico más utilizado en el tratamiento de infección de vías urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos mayores de 2 años del HECAM, 2019 - 2020.	47
Tabla 18	Fármacos más frecuentes en el tratamiento empírico de infección del tracto urinario en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.	48

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1	Distribución de la población según la edad.....	32
ILUSTRACIÓN 2	Distribución de los pacientes según el género.....	33
ILUSTRACIÓN 3	Distribución de los pacientes según el organismo multirresistente	35
ILUSTRACIÓN 4	Distribución de los pacientes según sus anomalías genitourinarias.....	36
ILUSTRACIÓN 5	Distribución de los pacientes según la recurrencia.....	37
ILUSTRACIÓN 6	Distribución de los pacientes según sus factores de riesgo	39
ILUSTRACIÓN 7	Distribución de los pacientes según sus signos y síntomas	40
ILUSTRACIÓN 8	Distribución de pacientes según el antibiótico más usado en niños mayores de 2 años.....	42
ILUSTRACIÓN 9	Distribución de pacientes según el análisis de laboratorio mediante hemograma.....	43
ILUSTRACIÓN 10	Distribución de pacientes según las familias de antibióticos que ocasionan mayor resistencia.....	44
ILUSTRACIÓN 11	Distribución de pacientes según el antibiótico más usado en niños menores de 2 años.....	46
ILUSTRACIÓN 12	Distribución de pacientes según el antibiótico más usado en niños mayores de 2 años.....	47
ILUSTRACIÓN 13	Distribución de pacientes según el antibiótico más usado en niños mayores de 2 años.....	49

RESUMEN

Introducción: La resistencia antimicrobiana en infecciones de vías urinarias de pacientes pediátricos es un tema importante debido a un incremento de recurrencia de las mismas en estos últimos años. **Objetivo General:** Identificar la prevalencia de resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias del Hospital Carlos Andrade Marín, periodo Febrero 2019 – Enero 2020. **Material y métodos:** El estudio realizado tiene un corte transversal de tipo retrospectivo más un diseño descriptivo y explicativo teniendo en cuenta las variables cuantitativas y cualitativas, por lo tanto es un enfoque mixto, donde se analizaron 48 historias clínicas con resistencia antimicrobiana en infección de vías urinarias del servicio de pediatría del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín durante el periodo Febrero 2019 – Enero 2020. **Resultados:** De los 48 casos se determinó que existe mayor incidencia en preescolares con un 31%, se evidencio que en el sexo femenino existe un mayor predominio de la enfermedad con un 83%, de las bacterias estudiadas la más frecuente resultó la Escherichia coli con un 67%, el 75% de los niños no presentaron un antecedente de anormalidades genitourinarias, el 65% de los pacientes ya desarrollaron infecciones recurrentes, en cuanto a signos y síntomas en menores de 2 años el de mayor prevalencia fue Irritabilidad en un 38% mientras que en niños mayores de 2 años fue disuria con un 89%, en cuanto al diagnóstico mediante hemograma el de mayor sensibilidad fue el PCR con 81%, con respecto a las familias de antibióticos con mayor resistencia para la bacteria Escherichia coli son las Sulfonamidas con un 44%, los antimicrobianos más utilizados en menores de 2 años fue la Nitrofurantoina con un 24% y en mayores de 2 años fue la Cefalexina con un 33%, de acuerdo al tratamiento empírico el más usado fue Cefalexina con un 29%. **Conclusión:** Se determinó una mayor resistencia antimicrobiana en infección de vías urinarias en pacientes pediátricos, evidenciándose como factores asociados la edad, sexo, factores de riesgo, anormalidades genitourinarias, infecciones del tracto urinario recurrentes y por su falta de tratamiento específico.

Palabras Claves: Infección de vías urinarias, Resistencia antimicrobiana, lactantes menores, preescolares, factores de riesgo, tratamiento empírico.

ABSTRACT

Introduction: Antimicrobial resistance in urinary tract infections in pediatric patients is an important issue due to an increase in their recurrence in recent years. **General Objective:** To identify the prevalence of antimicrobial resistance in pediatric patients with urinary tract infection at Hospital Carlos Andrade Marín, period February 2019 - January 2020. **Material and methods:** The study carried out has a retrospective cross-section plus a descriptive and explanatory design taking into account the quantitative and qualitative variables, therefore it is a mixed approach, where 48 medical records with antimicrobial resistance in urinary tract infection were analyzed from the pediatric service of the Carlos Andrade Marín Specialty Hospital during the period February 2019 - January 2020. **Results:** Of the 48 cases, it was determined that there is a higher incidence in preschoolers with 31%, it was evidenced that in the female sex there is a greater prevalence of the disease with 83%, of the bacteria studied the most frequent was *Escherichia coli* with 67%, 75% of the children did not have a history of abnormalities genitourinary, 65% of the patients already developed recurrent infections, in terms of signs and symptoms in children under 2 years the most prevalent was Irritability in 38% while in children over 2 years was dysuria with 89%, in Regarding the diagnosis by hemogram, the one with the highest sensitivity was the CRP with 81%, with respect to the families of antibiotics with the highest resistance to the *Escherichia coli* bacteria are Sulfonamides with 44%, the antimicrobials most used in children under 2 years of age were the Nitrofurantoin with 24% and in those older than 2 years it was Cephalexin with 33%, according to empirical treatment the most used was Cephalexin with 29%. **Conclusion:** A greater antimicrobial resistance was determined in urinary tract infection in pediatric patients, showing age, sex, risk factors, genitourinary abnormalities, recurrent urinary tract infections, and their lack of specific treatment as associated factors.

Key Words: Urinary tract infection, Antimicrobial resistance, young infants, preschool children, risk factors, empirical treatment.



Firmado electrónicamente por:
**NELLY ESTELA
MOREANO OJEDA**

Reviewed by:
Dra. Nelly Moreano
ENGLISH
PROFESSORC.C.
1801807288

CAPITULO I

INTRODUCCION

La infección de tracto urinario es una patología frecuente en la edad pediátrica y genera un gran porcentaje de visitas al centro de salud, en el área de urgencias pediátricas. Se reconoce como causa principal de enfermedades agudas y crónicas que datan una gran mortalidad, por lo que es importante conocer cuál es su patogénesis, factores de riesgo, diagnóstico y el tratamiento apropiado en nuestro entorno. (Ardila, 2015)

Las infecciones más frecuentes en Pediatría son las de tracto urinario. Antes de los siete años, la conforman del 8-10 % en las niñas y el 2-3% en los niños. En los tres primeros meses de vida, es más frecuente en niños, y produciendo un aumento progresivo en las niñas, obteniendo incluso, una alta probabilidad de recurrencia de más de un 30%. (González J. , 2014)

La infección de tracto urinario es la colonización ascendente y proliferación de bacterias en el aparato urinario que normalmente se encuentra estéril, cuya sintomatología puede ser de tipo específica o inespecífica pero que estará dependiente de la edad. Se clasificará en altas o bajas según su localización. (Ballesteros, 2017)

A lo largo del tiempo los virus, las bacterias, los parásitos y los hongos pueden volverse resistentes a diferentes medicamentos, ocasionando que el tratamiento específico sea menos eficaz para las infecciones, provocando un incremento en el riesgo de la propagación de las diferentes enfermedades, tanto en su forma aguda o grave y pudiendo llegar a la muerte. (OMS, 2020)

En los años 40 se inició la prescripción de los antibióticos, sin embargo, en la década de los 50, se empezaron a detectar algunas cepas de microorganismo resistentes a antibióticos ya usados. Aunque independientemente las bacterias generan resistencia de forma natural, con la presencia de antibióticos o no, por lo que existe una relación inicial entre el uso de estos y el incremento de resistencia bacteriana. (Ventola, 2015).

La importancia del estudio de las infecciones urinarias en los pacientes pediátricos es de vital importancia para prevenir y reducir en un gran porcentaje, la resistencia y con ella, la recurrencia de la patología. En el diagnóstico, el tratamiento específico y la prevención, está la clave de un buen resultado.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La resistencia antimicrobiana en infección de vías urinarias incrementa las cifras de morbilidad, mortalidad y gastos en la atención, depende del uso que se dio en cada población a los antibióticos específicos. De acuerdo a varios estudios y a su incidencia se estableció que el

patógeno urinario con mayor predominio es *Escherichia coli*, creando una resistencia antimicrobiana mayores al 60% a betalactámicos y cefalosporinas de primera generación, y a pesar de esto se sigue usando como primera línea de tratamiento, en infecciones del tracto urinario. (Calderón, 2016)

Durante estos últimos años, se han evidenciado principalmente en bacterias gram negativas, formando una resistencia a cefalosporinas de amplio espectro y a inhibidores de las betalactamasas, también conocido como BLEE o ESBL, Betalactamasas de espectro extendido, estos hallazgos fueron encontrados especialmente en infecciones nosocomiales, y de manera incrementada en infecciones que han sido adquiridas en la comunidad. (Alarcon, 2020)

Con una mayor gravedad se han evidenciado cepas de *Escherichia coli* portadoras de betalactamasas aumentando la probabilidad de resistencia también a cefalosporinas de cuarta generación y carbapenémicos, aumentando notoriamente el riesgo epidemiológico, llevando a un aislamiento al niño, con una mayor compromiso clínico y con escasas opciones terapéuticas con altos porcentajes de fracaso. (Ballesteros, 2017)

Incrementando reacciones adversas a los medicamentos por los tratamientos de cepas bacterianas con un mayor compromiso de resistencia. Por todas estas razones es importante conocer la etiología bacteriana de una población específica y su información con respecto a la resistencia antibiótica, y de esta manera guiar de la mejor manera un tratamiento inicial, disminuyendo las complicaciones agudas y crónicas en el niño, tomando en cuenta también sus implicaciones sociales y la repercusión en costos. (González J. , 2019)

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias del Hospital Carlos Andrade Marín, Febrero 2019 – Enero 2020?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Las infecciones de vías urinarias son unas de las infecciones bacterianas en pacientes pediátricos que se presentan con mayor frecuencia y que pueden ser potencialmente graves en menores de 3 años. Se estima que uno de cada 30 niños y una de cada 10 niñas, presentan alguna vez una infección de vías urinarias durante su infancia. (Benítez, 2013)

La utilización terapéutica de antibióticos a partir de los años cuarenta, fue uno de los mejores logros, pensando que se podría erradicar las enfermedades que eran ocasionadas por microorganismos bacterianos, pero al pasar de los años, se dieron cuenta que las bacterias eran

capaces de desarrollar mecanismos de resistencia, por lo que en la siguiente década ya se conocían que había resistencia a diferentes antibióticos. El uso inadecuado de los antibióticos ha originado bacterias multirresistentes, actualmente llamadas, “superbacterias” según algunos autores. Por lo tanto, es de suma importancia una acción urgente y específica para evitar el aumento de su duración, del riesgo de complicaciones o incluso la muerte. (González J. , 2019)

Según la Organización Mundial de la Salud, la resistencia antimicrobiana es un gran problema a nivel mundial ya que limita la posibilidad de controlar patologías y enfermedades infecciosas, ocasionando un aumento en la morbi-mortalidad. Esto provoca que haya una ineficacia por parte del antibiótico, amenazando el progreso y ocasionando un retroceso en el desarrollo de la medicina moderna, por lo tanto, genera una mayor transmisión de enfermedades infecciosas de un individuo a otro, aumenta el costo de la atención de salud y afecta la economía del país. (Calderón, 2016)

Por lo tanto, consideramos un tema importante para la relación de las infecciones vías urinarias y los microorganismos multirresistentes, ya que esto ayudará al desarrollo del diagnóstico y tratamiento específico para este tipo de enfermedades y bacterias.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Identificar la prevalencia de resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias del Hospital Carlos Andrade Marín, periodo Febrero 2019 – Enero 2020.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar la incidencia según la edad y sexo en pacientes pediátricos que fueron diagnosticados de infección del tracto urinario con presencia de organismos multirresistentes.
- Determinar la bacteria con mayor resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos del Hospital Carlos Andrade Marín.
- Identificar los signos y síntomas de acuerdo el grupo de edad en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias.
- Establecer el diagnóstico adecuado en base a exámenes de laboratorio en los pacientes pediátricos atendidos en el periodo Febrero 2019 – Enero 2020.
- Conocer la relación entre el uso de los antimicrobianos y el incremento de resistencia bacteriana en infecciones urinarias en niños.

1.5 HIPÓTESIS

1.5.1 HIPÓTESIS GENERAL

Existe una elevada prevalencia y alto riesgo de recurrencia de resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias.

1.5.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La incidencia de infección del tracto urinario con presencia de organismos multirresistentes es mayor de acuerdo a la edad y sexo.
- La bacteria con mayor resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos es la *Escherichia coli*.
- Existe variación entre los signos y síntomas según el grupo de edad en infecciones de vías urinarias en niños.
- La relación en un mal uso de antimicrobianos aumenta la probabilidad de resistencia bacteriana en infecciones urinarias.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIONES

Se define como el crecimiento de microorganismos encontrados en una muestra estéril de orina, si se presenta síntomas clínicos relacionados a una infección del tracto urinario. Si el paciente no presenta síntomas el aislamiento de bacterias en el urocultivo es llamado bacteriuria asintomática y no requiere tratamiento. (Rojas, 2018)

La bacteriuria también es definida por la presencia de unidades formadoras de colonias en orina con un valor mayor a “50.000 UFC” cuando la muestra es tomada por sonda o mayor a “100.000 UFC” en orina que es tomada en una muestra por micción espontánea. Y puede estar asociada a una infección urinaria. (Lliria, 2016)

Por sus síntomas y por resultados de pruebas complementarias podemos distinguir que existen diferentes tipos de infecciones del tracto urinario, entre ellas encontramos, pielonefritis aguda o también llamada infección del tracto urinario (ITU) de vías altas, y la cistitis o ITU de vías bajas. (Pérez, 2019)

En la guía NICE presentada en el 2007 se empezó a usar el término de infección urinaria atípica, este se refiere a infecciones del tracto urinario causados por un microorganismo patógeno diferente a *Escherichia coli*, o una mala respuesta al tratamiento antibiótico durante las primeras 48 horas, por aparición de una masa abdominal o vesical, “septicemia o lesión renal aguda determinada por la elevación de la creatinina y disminución del volumen urinario”. (Rojas, 2018)

Se habla de ITU recurrente si se desarrollan dos o más episodios de infección del tracto urinario por vía alta, un episodio de vía alta y otro de vía baja o 3 o más episodios de ITU baja dentro de un mismo año. Si se presenta un aislamiento de un microorganismo patógeno en una infección del tracto urinario sin que el paciente presente síntomas relacionados al mismo se denomina una “bacteriuria asintomática”. (Mayorga, 2016).

2.2 EPIDEMIOLOGÍA

En cuanto a la prevalencia global de la infección del tracto urinario presente en la población pediátrica se ha evidenciado en el 5 %, con una incidencia anual de “3,1/1.000 niñas” desde el nacimiento hasta los 14 años y de “1,7/1.000 niños (0-14 años)”, demostrando una mayor

frecuencia en varones durante sus primeros 6 meses de vida y presentándose un aumento con predominio en niñas a partir del primer año de vida. (Hernández, 2018)

La recurrencia se presenta entre un 15 a 20%, con más frecuencia durante el primer año tras un episodio inicial, de un 60 a 75% si el número de episodios previos son tres o más. Después de un primer episodio, el tiempo de diferencia entre recurrencia y reinfección es de dos semanas. Los factores de riesgo para que se dé una recurrencia de ITU son: “uropatías obstructivas, disfunción vesicointestinal, actividad sexual en adolescentes y portadores de catéteres urinarios”. (Hernández, 2018)

La Infección del tracto urinario es muy frecuente en pacientes pediátricos, es más grave en lactantes menores de 3 meses, puede llegar a presentarse una afectación renal, esta es observada por una gammagrafía renal y se evidencia en un 40 a 70% de niños menores de 2 años quienes presentaron una infección del tracto urinario febril. (Pérez, 2019)

En cuanto a los neonatos presentan una incidencia menor al 1%, los prematuros menor al 2.4%, y antes de los seis meses. Se ha concluido que el 8% de las niñas y 2% de los niños tendrán una infección del tracto urinario durante su infancia. El 80% de reinfecciones se da en niños de 7 a 11 años. En niños de edad escolar alrededor del 1% son portadores de Infecciones de vías urinarias asintomáticas. (Balighian, 2018)

No se cuenta con estudios epidemiológicos realizados en el Ecuador. Sin embargo, en estudio realizado en el 2015 en el “Hospital José Carrasco Arteaga en la ciudad de Cuenca” se pudo hacer seguimiento a 96 casos de Infección de vías urinarias, el 45,8% correspondían a niños entre 1 y 5 años y el 86,5% en sexo femenino, también se menciona que la edad de mayor frecuencia en cuanto a infecciones del tracto urinario por organismos multirresistentes se presenta en lactantes y pacientes en edad preescolar. (Travez Molina, 2015).

2.3 ETIOLOGÍA

El agente microbiano más frecuente en infecciones del tracto urinario es *E. coli* es un bacilo Gram negativo, anaerobio facultativo de la familia Enterobacteriaceae, va a encontrarse en el intestino del ser humano y de algunos animales, está presente en casi el 90% de los casos la mayoría de las sus cepas son inofensivas, aunque existen cepas que ocasionan daño, produciendo diferentes cuadros clínicos. El agente etiológico en recién nacidos con más predominio es el estafilococo coagulasa negativo y Staph. En mujeres adolescentes se encuentra el saprophyticus, este ocasiona < 5% de las infecciones de vías urinarias sintomáticas. (Hernández, 2018).

Si existe una exposición previa a antibióticos y si presenta anomalías urinarias esto aumenta la probabilidad de una infección por otros microorganismos, como *Proteus mirabilis* entre un 6

a10% y *Klebsiella pneumoniae* entre un 3 a 5%. En menos del 2% de los casos se observa otras enterobacterias: “*Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter spp.*, *Serratia marcescens* y *Morganella morganii*”. (Pérez, 2019).

La infección la mayoría de los casos se da por vía ascendente. Algunas cepas de *E. coli* tienen en su superficie factores de adherencia estos ayudan a la unión de la mucosa vesical y posteriormente desarrollan un infección urinaria. Se han realizado estudios prospectivos que han concluido que la infección urinaria del recién nacido es de origen ascendente y no bacteriémico como se creía, a pesar de que los hemocultivos son positivos en la mayoría de las infecciones urinarias de lactantes pequeños del 10 al 30% que en las de los niños mayores del 1 al 2%, la bacteriemia es un resultado de la pielonefritis y no su causa. (Liria, 2016).

2.4 CLASIFICACIÓN.

La infección del tracto urinario se puede clasificar en diferentes tipos entre ellos tenemos:

2.4.1 Clasificación de acuerdo con los síntomas:

Bacteriuria asintomática: Se presenta por la atenuación de bacterias uropatógenicas o por la colonización de la vejiga por bacterias no virulentas que no pueden activar una respuesta sintomática, estas son detectadas por urocultivo presenciando más de 100.000 unidades formadoras de colonias/ml.

Infección del tracto urinario sintomática: Como su nombre lo dice está va a presentar síntomas entre ellos los más comunes son los “miccionales irritativos, dolor suprapúbico o cistitis, fiebre y malestar general”.

2.4.2 Clasificación de acuerdo con el episodio:

Primera infección.

Infección recurrente: Que a su vez se diferencia entre persistente y reinfección. Se llama recurrente, cuando se presentó 2 o más episodios de pielonefritis aguda, 1 episodio de pielonefritis aguda y 1 o más episodios de cistitis, o 3 episodios o más de cistitis durante un mismo año.

2.4.3 Clasificación de acuerdo a la asociación de complicaciones:

Infección urinaria complicada: Es más frecuente en recién nacidos, en niños con evidencia clínica de pielonefritis, con obstrucciones mecánicas o funcionales conocidas, por problemas del tracto urinario superior o inferior.

Infección del tracto urinario atípica: Se presenta cuando existe “sepsis, masa abdominal o vesical, flujo urinario escaso, aumento de creatinina plasmática, falta de respuesta al tratamiento tras 48-72 horas e infección por microorganismo diferente a Escherichia coli”. (Juan, 2017)

2.4.5 De acuerdo al sitio de proliferación de las bacterias:

Cistitis Aguda: Es una infección bacteriana del tracto urinario de la vía baja está acompañado de signos y síntomas como urgencia, frecuencia, disuria, piuria y hematuria y no se evidencia una afección sistémica.

Pielonefritis Aguda: Esta infección se presenta en la vía urinaria alta y en el parénquima renal de uno o de ambos riñones puede estar acompañado de “fiebre, escalofrío, malestar general, dolor costovertebral, son poco común las náuseas, vómitos y deshidratación. (Merech, 2017)

2.4.6 De acuerdo a las Complicaciones

-IVU no complicada, afecta al tracto urinario bajo, su morfología y su función renal es normal. En pacientes inmunocompetentes, mayores de 2 años, que no presentan fiebre o a su vez tienen fiebre menor de 38°C, síntomas miccionales, se encuentra hidratado, en buen estado general y generalmente reactantes de fase aguda negativos.

-IVU complicada, se presenta en menores de 2 años, especialmente en recién nacidos con síntomas de pielonefritis, fiebre mayor a 38.5°C, deshidratados con malformaciones urinarias, alteración de la función renal y no se da una Buena respuesta al tratamiento después de 48 a 72 horas que se ha iniciado. (Lombardo-Aburto, 2018)

2.5 FISIOPATOLOGÍA

El tracto urinario además tiene una inmunidad de tipo celular propia, presentando diversos disparadores endógenos como son: las Proteínas de Tamm-Horsfall, el Sistema Complemento, las Citoquinas y los Receptores Toll- Like. Estos receptores, cuando reconocen las moléculas patógenas de los microorganismos, activan a los leucocitos y otras células inflamatorias que luchan en contra de una invasión bacteriana. (Merech, 2017)

Entre los receptores Toll Like más importantes en infecciones urinarias tenemos; TLRs 2, 4 y 11. Los TLRs 2 distinguen a las lipoproteínas de las bacterias Gram (+); los TLRs 4 se localizan en la vía urinaria baja y detectan lipopolisacáridos de bacterias Gram (-); los TLRs 11 se expresan en todo el riñón y lo protegen de la bacteria E. Coli enteropatógena quien produce infección urinaria ascendente. (Merech, 2017)

Teniendo en cuenta que la infección urinaria de vía alta o Pielonefritis Aguda no necesariamente está vinculada con anomalías anatómicas del sistema urinario, en los niños con IVU recurrentes que no presenten causas anatómicas ni funcionales demostrables, está puede darse por una

afectación del balance entre los factores antimicrobianos y los componentes del sistema inmune, produciendo una invasión y aumento bacteriano. La diferencia innata de cada paciente en la respuesta celular es decir la susceptibilidad genética a la infección urinaria puede explicar la razón por la cual los pacientes especialmente los niños presentan IVU recurrentes y el por qué en unos puede existir un deterioro renal progresivo y en otros no. (Lombardo-Aburto, 2018)

En el tracto urinario tiene factores que lo protegen y si existe alguna alteración ocasionan un ascenso, colonización e infección bacteriana, estos son:

- Que el flujo de orina se de en sentido descendente permite el aclaramiento de las bacterias
- Un “pH urinario ácido, la isostenuria y el alto contenido de urea en la orina” impiden que exista un crecimiento bacteriano.
- La proteína de Tamm-Horsfall se adhiere a las fimbrias, evitando la unión de las bacterias al uroepitelio.
- Inmunoglobulina A secretora. (Moriyón, 2016)

En pacientes pediátricos durante los primeros años de vida pueden presentarse algunas circunstancias que ayudan a la contaminación perineal con flora del intestino, como son la “incontinencia fecal, la exposición prolongada a heces en pañales y la fimosis fisiológica”. Existe un mayor riesgo en los lactantes varones que no se encuentren circuncidados ya que se puede desarrollar una colonización uretral y vesical debido a que la superficie interna del prepucio almacena gran cantidad de microorganismos y si el niño presenta una fimosis cerrada estos agentes patógenos ascienden por la vía urinaria mediante un flujo retrógrado de orina que ocurre al final de la micción. Una vez que la vejiga se encuentra colonizada hay un mayor riesgo para que se desarrolle una infección en el tracto urinario, se da debido a una serie de factores propios del huésped y otros referentes a la bacteria implicada. (Liria, 2016)

En niños que presenten una patología en sus vías excretoras las cuales puedan provocar una obstrucción al “flujo urinario o un reflujo vesicoureteral”, desarrollan mayor riesgo para que la orina infectada ascienda hasta llegar al riñón y provoque una pielonefritis. Se ha demostrado mediante algunos estudios que el máximo riesgo de presentar una infección del parénquima del riñón con cicatrices se da en los primeros años de vida, ocasionando a futuro un daño renal y esto podría desarrollar hipertensión arterial, problemas durante el embarazo o incluso insuficiencia renal crónica en la adultez. (Pinzón-Fernández1, 2019)

El tracto urogenital no posee barreras físicas típicas de formar una defensa, tampoco cuenta con un drenaje permanente de fluidos que actúe por arrastre protegiendo al sistema, pero tiene algunos mecanismos de defensa uno de los más importantes es el flujo unidireccional de la orina, otro es la capacidad que tienen las células uroepiteliales de impedir que las bacterias se fijen a la mucosa. Se ha observado que la unión de la bacteriana al uroepitelio provoca una respuesta

inmune celular mediante mediadores inflamatorios, que podrían producir secuelas cicatrízales. (Hernández, 2018).

2.6 FACTORES PREDISPONENTES.

Entre los factores de riesgo para desarrollar IVU se puede diferenciar en:

2.6.1 Factores bacterianos:

- Los gérmenes más frecuentes son los gramnegativos, especialmente la Escherichia coli,
- Pacientes que reciben instrumentación urológica, sondaje o algún tratamiento antimicrobiano.
- Por colonización de otras bacterias como “Proteus sp, Klebsiella aerobacter, Enterococcus sp y Pseudomona aeruginosa, ocasionalmente se encuentra cocos grampositivos como Staphylococcus aureus y epidermidis”.

2.6.2 Factores que favorecen la colonización bacteriana:

- Presencia de alfa hemolisina es una proteína citolítica que lesiona la membrana celular.
- Sideróforos son proteína quelante de hierro que prolonga la vida de la bacteria.
- Polisacáridos capsulares estos disminuyen la activación del complemento.
- Las fimbrias estas favorecen la adherencia al urotelio.

2.6.3 Factores del huésped:

Las bacterias pueden acceder al paciente mediante cuatro vías que son:

1. Vía ascendente que va desde la uretra hasta los riñones.
2. Hematógena principalmente en pacientes inmunodeprimidos y en neonatos.
3. Linfática por medio de la cadena linfática.
4. Directa mediante fístulas rectovaginales o cualquier puerta de entrada por solución de continuidad. (Moriyón, 2016)

2.6.4 Factores implicados en la presencia de bacteriuria tenemos:

Edad: Los pacientes neonatos tienden a tener mayor peligro de desarrollar una IVU por la inmadurez de su sistema inmunológico.

Por colonización “fecal, periuretral y prepucial”: Se da por el mecanismo de infección ascendente ya que este es el más frecuente.

Género: Se menciona a posibles factores anatómicos que vuelven más susceptibles a las niñas por tener una uretra más corta.

Genéticos: Los niños que presentan IVU recurrente poseen en su epitelio urinario receptores, que ayudan a la invasión bacteriana.

Anormalidades genitourinarias: Existe mayor predisposición en casos de reflujo vesicoureteral, ya que puede estar asociado a otras anomalías genitourinarias como “vejiga neurogénica, uropatías obstructivas como valvas de uretra posterior, ureteroceles ectópicos, doble sistema colector, extrofia vesical.

IVU crónica y recurrente puede producir una pérdida de la función renal, un 30% desarrolla una HTA a largo plazo. El 10 al 15% desarrolla cicatrices en el parénquima renal, la asociación del reflujo vesicoureteral es de un 40%. (Lombardo-Aburto, 2018).

2.7 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La fiebre sin foco es característica de los neonatos y los lactantes no continentales, ya que es el signo guía. Cuando existe un foco de fiebre, se reduce, pero no se excluye la probabilidad de una infección de tracto urinario. Al no presentar fiebre se puede sospechar de una infección de tracto urinario bajo. Además, los neonatos suelen presentar otros síntomas como irritabilidad, rechazo del alimento, decaimiento y vómito. (Piñeiro, 2019)

Los lactantes presentan en mayor porcentaje, fiebre de 39°C y suele durar más de 48 horas si se trata de una ITU (infección de tracto urinario). Sin embargo, todo lactante que presente fiebre sin un foco específico de infección, el primer diagnóstico a tratar es la ITU. Igual que los neonatos, los lactantes pueden presentar otros síntomas acompañantes como pobres succión, deshidratación, irritabilidad, retardo ponderal, sensibilidad suprapúbica, vómito, llanto y pujo con la micción, orina fétida, hematuria, poliuria y oliguria.

Algunas manifestaciones más específicas como malestar general y dolor en el costado se presenta en niños mayores y es característico de la pielonefritis y los síntomas miccionales como la disuria, incontinencia y tenesmo urinario, son característicos de la infección de vías urinarias bajas.

En un estudio realizado por Sahsi y Carpenter encontraron signos y síntomas específicos para predecir la ITU y fueron: antecedentes de infección urinaria, duración de la fiebre por más de 48 horas, temperatura superior a 39° C, dolor suprapúbico y no estar circuncidado (varones).

Es importante realizar la toma de signos vitales, un examen físico completo, medidas antropométricas, descartar masas abdominales, anomalías congénitas y un examen genitourinario exhaustivo para descartar epidermitis y fimosis. (Ardila, 2015).

Tabla 1 Manifestaciones clínicas por edad.

Grupo de edades	Más frecuente	Menos frecuente
Recién nacidos y lactantes menores de 3 meses	Urosepsis o pielonefritis: vómito, fiebre o hipotermia irritabilidad, letargia, rechazo vía oral. Puede haber ictericia, palidez, convulsiones.	Dolor abdominal, hematuria, orina fétida
Lactantes mayores a 3 meses y menor a 2 años	Fiebre, hiporexia, falta de medro, vómitos.	Dolor lumbar, letargia, irritabilidad o síntomas urinarios
Preescolares, escolares y adolescentes	Síntomas urinarios como disuria, tenesmo vesical, polaquiuria y orina fétida o turbia, hematuria.	Fiebre, irritabilidad, vómitos

Nota: tomado de Lombardo (2018, pág.87)

2.8 DIAGNÓSTICO

2.8.1 LABORATORIO

En el diagnóstico de la ITU es fundamental tener una muestra de orina fiable para evitar falsos positivos y diagnósticos erróneos. Son los siguientes:

2.8.1.1 Toma de muestra

La recolección de la orina dependerá de la capacidad de control de la micción del paciente y su situación. Por lo que se clasificará entre pacientes continentales e incontinentales.

En los niños con control de la micción se debe recoger la muestra de orina de la segunda mitad del chorro miccional. Es de preferencia, que la muestra sea tomada por personal entrenado con su previa asepsia de manos con jabón y que el paciente se haya hidratado previamente.

En el caso de los niños que no tienen control urinario se debe realizar una punción urinaria suprapúbica o por cateterismo vesical. Según sea la situación se pueden realizar los dos métodos, que requiere de experiencia del profesional y de la urgencia que presente el paciente pediátrico. De manera habitual se realiza cateterismo vesical que es más práctico, menos molesto para el niño y tiene menor riesgo de complicaciones, aunque existe una tasa de 9 al 12% de contaminación por este medio. Al contrario, en la punción suprapúbica se requiere mayor experiencia profesional, es invasiva, molesta y se recomienda en casos

específicos de pacientes con fimosis severa, infecciones o malformaciones de genitales externos y sinequia vulvar. Este procedimiento se recomienda realizar con ultrasonido.

Las bolsas recolectoras generan un alto índice de falsos positivos por lo que no se recomienda utilizarlas para un diagnóstico de ITU. Se puede utilizar en aquellos pacientes que no tiene control de micción que no requieren de un diagnóstico y tratamientos inmediatos, pero si la muestra se encuentra contaminada se deberá realizar la toma de una nueva muestra mediante sondeo, aunque ya se haya iniciado el tratamiento antibiótico. La muestra debe ser procesada antes de las siguientes 4 horas desde su recogida y se debe refrigerar entre 2-8°C inmediatamente a su recolección. (Hevia, 2020)

2.8.1.2 Uroanálisis

La presencia de leucocituria es característica de la ITU. La leucocituria sin bacteriuria no es un dato específico y se puede hallar en varias condiciones clínicas como fiebre, vulvovaginitis, ejercicio intenso, glomerulonefritis, balanitis, enfermedad de Kawasaki, entre otras. Sin embargo, en la bacteriuria más piuria son características de una bacteriuria asintomática, contaminación externa o en algunas ocasiones a una infección reciente.

Un uroanálisis que presente alteraciones es orientador para un diagnóstico de ITU y ayuda establecer un tratamiento antibiótico precoz, antes de obtener resultados del urocultivo. La orina debe ser recién emitida y los pasos a seguir son la tira reactiva y el examen microscópico.

La tira reactiva nos da información sobre la presencia de leucocitos esterasa y nitritos. Los nitritos positivos requieren de 4 horas de permanencia en la orina para que tenga una alta especificidad y sensibilidad, y que los uropatógenos convierten los nitratos en nitritos. En los lactantes y niños pequeños que presentan un vaciamiento rápido vesical, se puede obtener falsos positivos, al igual que en aquellas ITU que los uropatógenos no realizan la conversión de los nitratos como en el caso de las *Pseudomonas aeruginosas*, *Cándida spp*, *Enterococo spp*, *Staphylococcus saprophiticus* y ante la presencia del ácido ascórbico en la orina.

Se puede detectar leucocitos o piuria en la orina con la prueba de leucocitos esterasa, la cual refleja que hay inflamación en la vía urinaria y es un dato específico que ayuda a diferenciar las ITU de la bacteriuria asintomática o la contaminación.

Por otra parte, en el examen microscópico de orina, mediante el sedimento urinario y a su vez, centrifugado, se puede analizar la presencia de bacterias y leucocitos. Se considera una leucocituria cuando se encuentra más de 10 leucocitos/mm³ en orina que no ha sido centrifugada, y más de 5 leucocitos/campo o mayor de 25 leucocitos/uL, cuando la orina ha sido centrifugada. Este método requiere de personal especializado y de mayor tiempo de procesado.

Para el diagnóstico verídico de ITU podemos combinar la presencia de leucocitos esterasa y los nitritos en una tira reactiva, los cuales tienen una sensibilidad de 93% y especificidad de 72%, sobre todo en pacientes mayores de 2 años. Finalmente, en los pacientes lactantes se recomienda realizar el examen microscópico en conjunto de la tira reactiva, para un mejor diagnóstico. (Hevia, 2020).

Tabla 2 Interpretación de los resultados de la tira reactiva

Resultado de la tira reactiva	Interpretación y conducta
Nitritos (+) y LE (+)	Iniciar tratamiento antibiótico empírico en espera del resultado del urocultivo
Nitritos (+) y LE (-)	Iniciar tratamiento antibiótico empírico en espera del resultado del urocultivo
Nitritos (-) y LE (-)	Valorar de forma individual el riesgo clínico de ITU y la iniciación de tratamiento antibiótico empírico en espera del resultado del urocultivo. En mayores de 2 años y si la situación clínica del paciente lo permite, se puede esperar el resultado del urocultivo para valorar la necesidad de tratamiento.
Nitritos (-) y LE (+)	No permite descartar categóricamente una ITU, pero los expertos asumen que, en niños mayores de 3 años, se puede interpretar como improbable y no sería necesario enviar muestra para urocultivo salvo que el paciente tenga riesgo moderado-alto de ITU o tenga historia de ITU.
LE: leucocito esterasa	

Nota: tomado de Benítez (2013, pág.402-411)

2.8.1.3 Urocultivo

El urocultivo es la prueba definitiva que va a orientar al diagnóstico de tracto urinario mediante el antibiograma, por lo que su realización es recomendada cada que sea posible. Se debe realizar en ciertos pacientes como en aquellos que no tiene control de la micción, pacientes que tengan sospecha clínica de PNA, discordancia entre los hallazgos del análisis de la orina y la clínica y en pacientes con riesgo de enfermedad grave. (González J. , 2014)

Es un método cuantitativo y en este consenso se considera que una bacteriuria significativa en orina debe tener un recuento mayor o igual de 10.000UFC/ml mediante punción suprapúbica o sonda vesical y mayor o igual a 100.000UFC/ml si la orina es recogida mediante micción espontánea. (Piñeiro, 2019).

Tabla 3 Análisis de urocultivo

Método de recogida	Recuento de colonia (UFC/ml)
Punción suprapúbica	Cualquiera
Sonda vesical	≥10.000
Micción espontanea	≥100.000 considerar 10.000-50.000 si hay una alta probabilidad clínica de infección urinaria (fiebre+ piuria-bacteriuria en casos de nefropatía)

Nota: tomado de Piñeiro (2020, pág.400e.5)

2.8.1.4 Otros exámenes de laboratorio

Los exámenes de laboratorio que pueden ayudarnos a la localización del diagnóstico son el hemograma, VHS, PCR, y procalcitonina, y se recomienda realizarlas de manera rutinaria, ya que no afecta en el manejo ni tratamiento antibiótico.

Un pequeño porcentaje de un 4-9% de los lactantes que presentan fiebre en la ITU son resultado de una bacteriemia, por lo que se recomienda realizar hemocultivos en grupos de riesgo como en lactantes menores de 3 meses, niños con malformaciones del tracto urinario como obstrucción, niños con aspecto tóxico o séptico, y RVU. (Hevia, 2020).

2.8.2 IMAGEN

El método de imagen de la ecasonografía renal y la de vías urinarias, tiene una especificidad del 97-99% y una sensibilidad del 77-80%. Se considera un método rápido, de un costo menor y no invasivo, lo que permite definir la anatomía y el tamaño renal. Está indicada en pacientes pediátricos con ITU tanto febril como no febril, pero no permite descartar pielonefritis, cicatrices renales, ni reflujo vesicoureteral. Se recomienda realizar ecografía renal y vesical, independientemente de la edad, del sexo, si es ITU alta o baja, o si tiene una ecografía prenatal normal, según la Sociedad Argentina de Pediatría, además que debe ser realizada por un especialista experimentado.

La uretrocistografía será el método de elección para el diagnóstico del reflujo vesicoureteral y su clasificación, después de obtener un hallazgo anormal en la ecografía. Además, permite identificar ureteroceles, valvas de la uretra posterior y divertículos vesicales.

La gammagrafía renal tiene una especificidad del 95% y una sensibilidad del 85%, la cual es útil en los episodios agudos y para detectar cambios morfológicos en el parénquima y después de 4 a 6 meses, para detectar cicatrices renales permanentes. Es un método de elección en pielonefritis, ITU atípica o recurrente y anomalías en ecografía renal, que nos permite evaluar la función renal, así como la extensión del compromiso renal afectado. (Najera, 2019)

2.9 TRATAMIENTO

Las metas de un buen tratamiento son: obtener una buena respuesta clínica, erradicar la infección, y reducir el riesgo de las posibles secuelas a largo plazo. Para ello debemos seguir diferentes manejos según el tipo de ITU que se presente.

2.9.1 Medidas generales

Es necesario que el paciente se encuentre bien hidratado, y puede usar paracetamol en caso de presentar fiebre o dolor. No se debe usar AINES de preferencia.

Existen indicaciones de hospitalización estrictas como pacientes pediátricos con riesgo de bacteriemia o que no puedan manejarse ambulatoriamente.

Se debe hospitalizar a todo paciente menor de 3 meses de edad, a pacientes que presenten aspecto tóxico o con algún signo de sepsis, con mala tolerancia oral, deshidratación, que tengan mala respuesta clínica al tratamiento antibiótico adecuado, que presenten dudas del cumplimiento estricto del tratamiento antibiótico adecuado, niños que puedan presentar malformaciones en el tracto urinario, como por ejemplo, displasia, uropatía obstructiva, RVU, o que tengan riñón único; pacientes con inmunodeficiencia 1° o 2°, niños con alteraciones electrolíticas o de función renal, y finalmente, niños que presenten una importante elevación de los reactantes de fase aguda, ITU febril recurrente, ecografía prenatal con hidronefrosis congénita y lactante mayor de 3 meses con historia familiar de RVU. (Alarcón C. , 2019)

2.9.2 Tratamiento antibiótico empírico

El tratamiento de elección se tendrá en cuenta según la resistencia antibiótica local que exista, por lo que se recomienda no usar los mismos antibióticos que se utilizaban en la profilaxis ni el usado en otro tipo de infecciones.

Para la ITU baja se recomienda usar la nitrofurantoína, cefalosporina de primera generación, la fosfomicina en pacientes mayores de 12 años. El cotrimoxazol es un medicamento ideal con un antibiograma previo, por lo que no se debe usar de manera empírica. La duración del tratamiento debe durar de 3 a 4 días, mientras que la fosfomicina se debe administrar en dosis única.

En la ITU alta se puede administrar por vía oral o por vía parenteral, dependiendo de las condiciones clínicas asociadas y de la edad del paciente, ya que no hay evidencias que demuestren que exista diferencias en cuanto al control clínico, recurrencias, y posibles cicatrices renales den DMSA de 6 meses post infección.

Existen alternativas para un tratamiento antibiótico empírico que depende si el paciente será tratado de manera ambulatoria u hospitalización. En la primera se puede usar cefalosporina de segunda o tercera generación por vía oral y amikacina o ceftriaxona cada 24 horas por vía intravenosa, si el paciente se encuentra en el área de urgencias.

Si el paciente se encuentra hospitalizado se le puede administrar amikacina como el fármaco de primera elección o en su lugar, una cefalosporina de segunda o tercera generación. Únicamente se podrá realizar el cambio a tratamiento oral, una vez que haya cesado el cuadro febril después de 24 horas, y dependerá de la tolerancia oral que presente en conjunto con el antibiograma que reporte. En pacientes menores de 3 meses puede haber riesgo asociado de infección por enterococos, por lo que es de preferencia administrar ampicilina acompañado del tratamiento antibiótico empírico.

En pacientes que presenten compromiso renal se debe evitar el uso de los aminoglucósidos.

La continuación del tratamiento va a depender del resultado del antibiograma. Se debe elegir el antibiótico de espectro más reducido para disminuir la resistencia antibiótica. La nitrofurantoina no se usa en ITU alta, ya que no tiende a concentrarse en el parénquima renal. Se debe reevaluar al paciente según la respuesta clínica que tenga después de las 48 horas. El tratamiento dura de 7 a 10 días. No se recomienda realizar urocultivo ni durante ni después del tratamiento, a no ser que haya sintomatología urinaria posterior a las 48 horas de haber iniciado el tratamiento empírico.

En caso de ITU con bacteriemia, se recomienda que el tratamiento sea por vía intravenosa por 5 días, hasta las 24-48 horas sin presentar fiebre, con una clínica favorable y adecuada tolerancia al antibiótico oral, además de completar los 10 días de tratamiento total.

En pacientes que presentan nefronía lobar o absceso, el tratamiento deberá tener una duración de tres semanas y de tipo intravenoso biasociado (cefalosporina de tercera generación + un aminoglucósido). Se podrá cambiar a tratamiento por vía oral según los resultados del urocultivo y haya una mejoría en la clínica del paciente.

En los niños con bacteriuria asintomática no se deben tratar con antibióticos ya que puede ocasionar el aumento en la resistencia antibiótica y con riesgo de dejar secuelas y recurrencia. (Alarcón C. , 2019).

Tabla 4 Fármacos más utilizados en el tratamiento del tracto urinario en el niño.
Dosificación, posología y vía de administración.

Fármaco	Dosis	Posología
Vía parenteral		
Cefotaxima	150 mg/kg/día	3 dosis
Ceftriaxona	50-75 mg/kg/día	2 dosis
Tobramicina	5-7 mg/kg/día	1 dosis
Gentamicina	5-7 mg/kg/día	1 dosis
Ampicilina	100 mg/kg/día	4 dosis
Vía Oral		
Cefixima	8 mg/kg/día	1 dosis
Ceftibuteno	9 mg/kg/día	2 dosis
Cefaclor	40-50 mg/kg/día	3 dosis
Fosfomicina	100 -200 mg/kg/día	4 dosis
Amoxicilina- clavulánico	40-45 mg/kg/día	3 dosis
Nitrofurantoina	5-7 mg/kg/día	4 dosis
TMP-SMX	8-12 mg/kg/día	2 dosis

Nota: tomado de Rodríguez (2014, pág.101)

2.10 PROFILAXIS

Actualmente aún existe controversia de la antibioterapia como profilaxis ante una ITU. Los antibióticos de uso prolongado se deben indicar en pacientes con ITU de alto riesgo de daño renal, RVU severo, obstrucción de tracto urinario y pielonefritis recurrente. Se recomienda un cuarto de dosis, nocturna y diaria de trimetoprima sulfametoxazol o nitrofurantoina. (González J. , 2014)

2.11 ORGANISMOS MULTIRRESISTENTES PRESENTES EN LAS INFECCION DE VIAS URINARIAS EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA.

La presencia de organismos multirresistentes es un gran problema de salud mundial, está reconocido internacionalmente, ya que limita el acceso a tratamientos efectivos, logra transformar infecciones comunes no complicadas en infecciones difíciles de tratar, se asocia a una mayor mortalidad y morbilidad y también aumenta gastos de salud pública. (Fernández & Leticia, 2018)

Aproximadamente el 80% de antibióticos son prescritos por el sistema de atención primaria de salud por lo que juegan un papel importante en esta problemática mundial, principalmente en la

edad pediátrica y específicamente entre los 0 y 5 años de edad. Pero si se da un uso rutinario de antibióticos en niños esto favorece a que se desarrolle una resistencia bacteriana, la misma puede llegar a persistir durante 6 meses incluso después de recibir un tratamiento. (Fernández & Leticia, 2018)

En muchos estudios se menciona como uno de los factores de riesgo al género masculino, que además presente un antecedente de hospitalización en los últimos 30 días, que tenga una patología nefro-urológica y un antecedente de RVU. Otro punto muy importante en cuanto a factores para el desarrollo de resistencia se da por un uso indiscriminado de los antibióticos en la comunidad, por un tratamiento incompleto, por la automedicación, incluso por usar terapias antibióticas profilácticas en pacientes que presentan IVU para evitar las cicatrices renales. (Hinostroza, 2016)

En la población pediátrica las bacterias con más predominio son las gram negativas la más nombrada es la E. coli, y esta a su vez es la que más ha creado nuevos mecanismos de resistencia, provocando una IVU cada vez más resistente a la terapia antibiótica convencional, el principal mecanismo de resistencia de estas bacterias es la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), facilitan la diseminación de la resistencia por ser naturalmente transferibles. Las enzimas que median la resistencia a los antibióticos más nuevos para el tratamiento de infecciones de tracto urinario son las b-lactamasas de espectro extendido, se incluyen cefalosporinas y monobacterias de espectro extendido. (Hinostroza, 2016)

Estas enzimas están producidas por miembros de la familia Enterobacteriaceae, especialmente por la Escherichia coli. Klebsiella pneumoniae y Klebsiella oxytoca, estos son los principales agentes que ocasionan infecciones del tracto urinario en pacientes pediátricos. En cuanto a la epidemiología de estas bacterias multirresistentes se puede recalcar que se vuelven cada vez más complejas desarrollando límites menos definidos entre el hospital y la comunidad. Se han vuelto predominantes en la comunidad y el uso de antibióticos para su tratamiento ambulatorio como ampicilina, trimetoprim/sulfametoxazol y cefalosporinas de primera generación cada vez es menos acertado, lo que ocasiona una preocupación a nivel mundial. Por lo que es importante que cada país tenga conocimiento de su epidemiología y de los datos de resistencia bacteriana para poder brindar esquemas apropiados de tratamiento y profilaxis. Es necesario que se establezca un sistema de control de la ingesta de antibióticos en la comunidad para ayudar a un mejor uso, racional y conservador. (Spitia, 2018)

El contagio de una persona a otra o adquirirlo de una fuente común, posiblemente relacionada con la comida y los hábitos alimentarios, puede ayudar a la propagación de las bacterias productoras de BLEE dentro de las familias. Todos estos hallazgos demuestran un aumento de los microorganismos en la comunidad, también que las infecciones urinarias provocadas por las bacterias productoras de BLEE empiezan a reemplazar las infecciones urinarias por bacterias multisensibles. (Spitia, 2018)

2.12 PREDOMINIO DE LA BACTERIA ESCHERICHIA COLI EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA.

La resistencia antibiótica forma parte de un fenómeno biológico natural ya que siempre permanece en constante mutación y la capacidad que tienen las bacterias de transferir su material genético, marca una relación evidente entre la resistencia bacteriana y los antibióticos. Esta relación se convierte en un problema mundial ya que suponen la existencia de un sufrimiento mayor, una pérdida de la productividad y mortalidad. (Mosquito, 2011)

La resistencia a los antibióticos depende de varios factores propios del fármaco, como la farmacocinética de la droga, el tamaño del inóculo bacteriano, o la duración del tratamiento, entre otras, por lo que, para llevar un control, se realizan supervisiones periódicas. (Mosquito, 2011)

En nuestro estudio observamos que la bacteria más propensa a hacer resistencia ante los antibióticos, es la Escherichia Coli, y que esta produce una alta morbilidad en las infecciones de tracto urinario que son adquiridas en la comunidad, y que su tratamiento inicial es empírico. La mayoría de las infecciones son causadas por este germen debido que está presente en nuestra flora intestinal. Aproximadamente un 93% de los casos son generados por bacilos gramnegativos, en un 6% están dados por cocos grampositivos y en un mínimo porcentaje del 1% son producidas por virus, protozoos, parásitos y por levaduras. Los microorganismos tienen una gran capacidad de virulencia y también se dan por otros factores extrínsecos a las bacterias como la edad, el sexo, malformaciones congénitas renales, el estado inmunológico, entre otros. La Escherichia Coli produce resistencia a través de algunos mecanismos, siendo uno de los principales, la producción de b-talactamasas de espectro extendido. A pesar de la existencia de antibióticos con una amplia cobertura para tratar las infecciones tracto urinario, no logran erradicar la patología, debido a la gran resistencia que tiene esta bacteria a algunos antibióticos. (Alarcón Y. , 2019)

Algunos microorganismos infecciosos son aislados con mayor frecuencia como la E. Coli, Klebsiella, Enterococcus, Enterobacter, Pseudomonas, Proteus Staphylococcus Saprophyticus. Años atrás existían esquemas terapéuticos que poseían una tasa de inhibición efectiva ante estos microorganismos que se basaban en la administración de la trimetoprima-sulfametoxazol, nitrofurantoína o fluoroquinolonas, pero con el uso abusivo de los mismo o una terapia inadecuada o un esquema incompleto y la no adherencia al tratamiento, han generado un gran aumento en la resistencia de estas bacterias. Este problema ocasiona un problema grave en el sistema de salud ya que puede generar a largo tiempo el desarrollo de infecciones complicadas y afectar la calidad de vida tras cada episodio nuevo. (Alarcón Y. , 2019)

En las infecciones de tipo urinario se mide la infección realizando un urocultivo en la que se debe hallar más de 10000 UFC/ml acompañado de leucocituria (10-50 leucocitos por mm³ en orina entera en cámara de recuentos o 5-10 leucocitos por campo de 400x en sedimento

urinario), además de algunos síntomas urinarios como la necesidad urgente y frecuente de orina, la disuria, fiebre o escalofríos y la hematuria. (Alarcón Y. , 2019)

Un tratamiento adecuado es importante para reducir la resistencia a los antibióticos de estas bacterias, porque el médico debe tener en cuenta ciertos trastornos que pueden agravar la infección y no combatir la infección, como una alteración de la actividad nerviosa, una diabetes mellitus o una disminución de las defensas del organismo. Por tanto, los fármacos más utilizados son la trimetoprima, la amoxicilina y la ampicilina, algunas quinolonas como la ofloxacina, ciprofloxacina o trovafloxacina. En pacientes que sufren Chlamydia o Micoplasma es necesario un tratamiento más largo con tetraciclinas o una combinación de trimetropin-sulfametoxazol. (Alarcón Y. , 2019)

Es importante realizar un análisis posterior al tratamiento para verificar que se ha erradicado la infección.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo y diseño de la investigación

El presente proyecto de titulación fue elaborado con dominio emergente de la Salud como un producto social, con investigación en el mismo sector sobre la resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias, del Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo Febrero 2019 – Enero 2020, realizando una investigación básica, con un corte transversal de tipo retrospectivo más un diseño descriptivo y explicativo teniendo en cuenta las variables cuantitativas y cualitativas, por lo tanto es un enfoque mixto para de esta manera llevar a cabo este proyecto de investigación de la forma más adecuada.

- Descriptivo: Ya que se analiza, describe e investiga los fenómenos en relación a los organismos multirresistentes en infección del tracto urinario en la población de estudio.
- Retrospectivo: Porque los fenómenos que son analizados fueron en un tiempo previo al inicio de la investigación, periodo Febrero 2019 – Enero 2020.
- De corte transversal: Debido a que las variables se estudiarán en un periodo determinado de tiempo.

3.2 Área de estudio

El presente estudio se realizó en el servicio de pediatría del Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo Febrero 2019 – Enero 2020, con pacientes pediátricos que fueron diagnosticados con infección de vías urinarias con resistencia antimicrobiana.

País: Ecuador

Provincia: Pichincha

Cantón: Quito.

3.3 Población de estudio

Durante el periodo Febrero 2019 – Enero 2020 se presentaron 412 pacientes pediátricos con diagnóstico presuntivo de infección de vías urinarias de los cuales 225 pacientes tuvieron diagnóstico definitivo de infección del tracto urinario de estos, 48 fueron diagnosticados con

resistencia antimicrobiana en infecciones de vías urinarias lo que corresponde al 12% del total de pacientes que ingresaron con sospecha de IVU y el 21% de todos los ingresos con diagnóstico definitivo.

3.4 Tamaño de muestra

En el periodo febrero 2019- enero 2020 fueron ingresados 48 pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias al servicio de pediatría en el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, que cumplen los criterios de inclusión en el periodo establecido, hemos decidido no aplicar fórmula de muestra para trabajar con todos los pacientes y extraer los datos estadísticos que indiquen como tal la caracterización situacional actual de la infección de vías urinarias en nuestro país. Cabe recalcar que todos los 48 pacientes elegidos para este estudio tienen realizado un urocultivo el cual es positivo para resistencia antimicrobiana.

3.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos con diagnóstico presuntivo de infección de vías urinarias del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, reportados en el sistema AS 400 en el periodo Febrero 2019 – Enero 2020.
- Pacientes con diagnóstico definitivo de infección del tracto urinario.
- Pacientes diagnosticados de infección de vías urinarias con resistencia antimicrobiana mediante análisis de urocultivo.
- Microorganismo multirresistentes con mayor incidencia en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias.
- Tratamiento específico de acuerdo a bacterias resistentes.

3.4.2 Criterios de exclusión.

- Pacientes pediátricos que no pertenezcan al Hospital Carlos Andrade Marín.
- Pacientes con sospecha diagnóstica de IVU que no corresponden al periodo de estudio que se estableció.
- Pacientes con una edad mayor a 18 años.
- Pacientes pediátricos sin diagnóstico y/o urocultivo de Infección del tracto urinario.
- Historias clínicas con datos incompletos.

3.5 Técnicas de recolección de datos

3.5.1 Procedimiento de recolección de datos

- Aprobación del tema del proyecto de tesis de la carrera de medicina por parte de las autoridades respectivas de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Autorización para el acceso y revisión de las historias clínicas del departamento de estadística del Hospital Carlos Andrade Marín.
- Recolección de información necesaria de las historias clínicas de la base de datos del sistema AS 400 del Hospital Carlos Andrade Marín, periodo febrero 2019 – enero 2020.
- Objetivos específicos y el marco teórico se obtendrá mediante revisión bibliográfica y documentación necesaria.

3.5.2 Procesamiento de datos

- Precisar la población atendida en el periodo del estudio.
- Elaboración de tablas de frecuencia y porcentajes en base a los datos obtenidos de los pacientes.
- Cálculo de los diferentes indicadores y sus respectivos porcentajes.
- Planificación de tablas y gráficas para la demostración de los resultados.
- Redacción del análisis de los resultados obtenidos.

3.5.3 Consideraciones éticas

Para la realización de este proyecto de tesis se necesitó la aprobación del uso de datos de la información que pertenece al Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. La información que ha sido obtenida fue utilizada únicamente con fines estadísticos y analíticos, por esta razón no se da a conocer nombres o alguna identificación de los pacientes estudiados, de esta manera este proyecto de investigación respeta el derecho a la confidencialidad, protege y no vulnera la integridad de los mismos.

3.6 Identificación de variables

- Variable Independiente: Resistencia antimicrobiana en infección de vías urinarias
- Variable Dependiente:
 - Edad
 - Género
 - Etiología
 - Anormalidades genitourinarias
 - Factores de riesgo
 - Recurrencia de IVU
 - Signos y síntomas
 - Diagnóstico de laboratorio
 - Familias de antibióticos
 - Tratamiento empírico
 - Tratamiento específico

3.7 Operacionalización de variables.

Tabla 5 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	INDICADORES
EDAD	Tiempo transcurrido desde que la persona nació	Cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lactantes menores desde 28 días de vida a los 12 meses ➤ Lactantes mayores de 12 a 24 meses ➤ Preescolares de 3 a 5 años ➤ Escolares de 6 a 12 años ➤ Adolescentes de 13 a 18 años 	Distribución de pacientes de acuerdo a su edad. $\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes con edad } X}{N^{\circ} \text{ total de pacientes}} \times 100$
SEXO	Condición orgánica que diferencia peculiaridades que diferencian masculinos de femeninos	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Femenino ➤ Masculino 	Distribución de pacientes de acuerdo al sexo. $\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes con sexo } X}{N^{\circ} \text{ total de pacientes}} \times 100$
BACTERIAS	Organismo microscópico unicelular capaz	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Escherichia coli ➤ Proteus mirabilis 	Distribución de los pacientes según el organismo multirresistente.

	de causar una enfermedad		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pseudomonas aeruginosa ➤ Klebsiella pneumoniae spp pneumoniae ➤ Enterobacter aerogenes ➤ Citrobacter freundii ➤ Enterobacter cloacae complex 	$\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes con bacteria } X}{N^{\circ} \text{ total de pacientes}} \times 100$
ANORMALIDADES GENITOURINARIAS	Alteración del tracto urinario que puede ocurrir durante el desarrollo embrionario o como complicación de una patología.	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tiene antecedente de anomalía genitourinaria ➤ No tiene antecedente de anomalía genitourinaria. 	<p>Distribución de los pacientes según antecedente de anomalía genitourinaria.</p> $\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes con anomalía } X}{N^{\circ} \text{ total de pacientes}} \times 100$
IVU RECURRENTE	Se denomina IVU recurrente si se presentó tres o más IVUs sintomáticas durante 12 meses o dos o más ITUs sintomáticas en el	Cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presenta su primer episodio de infección de vías urinarias ➤ Presentó dos o más episodios anteriores de IVU 	<p>Distribución de los pacientes según IVU recurrente.</p> $\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes con IVU recurrente } X}{N^{\circ} \text{ total de pacientes}} \times 100$

	transcurso de 6 meses.			
FACTORES DE RIESGO	Toda característica o circunstancia detectable de una persona que aumenta las probabilidades de contraer una enfermedad	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Edad: Menores a 1 año ➤ Género: Femenino ➤ Genéticos: IVU recurrente ➤ Anormalidades genitourinarias 	Distribución de los pacientes según sus factores de riesgo. $\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes con factores } X}{N^{\circ} \text{ total de pacientes}} \times 100$
SIGNOS Y SÍNTOMAS	<p>Signo: Se puede identificar durante una evaluación física o de laboratorio e indica la probabilidad de que una persona tenga una patología.</p> <p>Síntoma: es una forma subjetiva u objetiva que presenta un enfermo de la percepción que este detecta como</p>	Cualitativo Cuantitativo	Menores de 2 años. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hematuria ➤ Alza térmica ➤ Vómito ➤ Estreñimiento ➤ Irritabilidad Mayores de 2 años. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fiebre ➤ Dolor abdominal ➤ Malestar general ➤ Vomito ➤ Disuria ➤ Polaquiuria ➤ Hematuria ➤ Tenesmo urinario 	Distribución de los pacientes según sus signos y síntomas menores de 2 años $\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes con sig. y sint } X}{N^{\circ} \text{ total de pacientes}} \times 100$ Distribución de los pacientes según sus signos y síntomas mayores de 2 años $\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes con sig. y sint } X}{N^{\circ} \text{ total de pacientes}} \times 100$

	anómala o que es causa de una enfermedad		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hiporexia 	
Hemograma	Descripción detallada de las diferentes clases de células que se encuentran en una cantidad determinada de sangre, además de sus proporciones entre ellas.	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Leucocitosis (≥ 10.000 miles/uL) ➤ Neutrofilia (42-75%) ➤ Linfocitosis (21-51%) ➤ PCR elevada (≥ 10mg/dl) ➤ PCT elevado (≥ 0.5ng/mL) 	<p>Distribución de los pacientes según resultados de hemograma</p> $\frac{N^\circ \text{ de pacientes con hemograma } X}{N^\circ \text{ total de pacientes}} \times 100$
Familia de Antimicrobianos resistentes a E. Coli	Fármaco que inhibe la proliferación de microorganismos o los destruye.	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aminoglucósidos ➤ Betalactámicos ➤ Quinolonas ➤ Sulfonamidas ➤ Misceláneas 	<p>Distribución de pacientes según familia de antimicrobianos resistentes a E. Coli</p> $\frac{N^\circ \text{ de pacientes según familia de antimicrobianos } x}{N^\circ \text{ total de pacientes}} \times 100$

Antimicrobiano de elección para ITU	Fármaco que inhibe la proliferación de microorganismos o los destruye.	Cualitativo	Menores de 2 años <ul style="list-style-type: none"> ➤ Amikacina ➤ Amoxicilina-clavulánico ➤ Cefalexina ➤ Ceftriaxona ➤ Cefuroxima ➤ Gentamicina ➤ Nitrofurantoína Mayores de 2 años <ul style="list-style-type: none"> ➤ Amikacina ➤ Amoxicilina-clavulánico ➤ Cefalexina ➤ Cefuroxima ➤ Imipenem ➤ Cefepime ➤ Ceftriaxona ➤ Nitrofurantoína ➤ Ciprofloxacina 	Distribución de pacientes según el antimicrobiano de elección en menores de 2 años $\frac{\text{N}^\circ \text{ de pacientes según antimicrobiano de elección en menores de 2 años}}{\text{N}^\circ \text{ total de pacientes}} \times 100$ Distribución de pacientes según el antimicrobiano de elección en mayores de 2 años $\frac{\text{N}^\circ \text{ de pacientes según antimicrobiano de elección en mayores de 2 años}}{\text{N}^\circ \text{ total de pacientes}} \times 100$
Tratamiento empírico	Tratamiento que se establece antes	Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cefalexina 	

	de tener la información completa de la infección.		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fosfomicina ➤ Ceftriaxona ➤ Amoxicilina/ac. Clavulánico ➤ Cefuroxima ➤ Amikacina ➤ Ceftazidima ➤ Meropenem ➤ Ciprofloxacina ➤ Gentamicina 	<p>Distribución de pacientes según el tratamiento empírico en las ITU</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de pacientes según el tratamiento empírico } \times}{\text{N}^\circ \text{ total de pacientes}} \times 100$
--	---	--	---	--

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación, se presenta de forma estadística, los resultados que se obtuvieron tras la recolección de datos de una muestra de 48 pacientes pediátricos con diagnóstico de infección de vías urinarias con presencia de organismos multirresistentes, durante los meses Febrero 2019 y Enero 2020 del servicio de pediatría del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

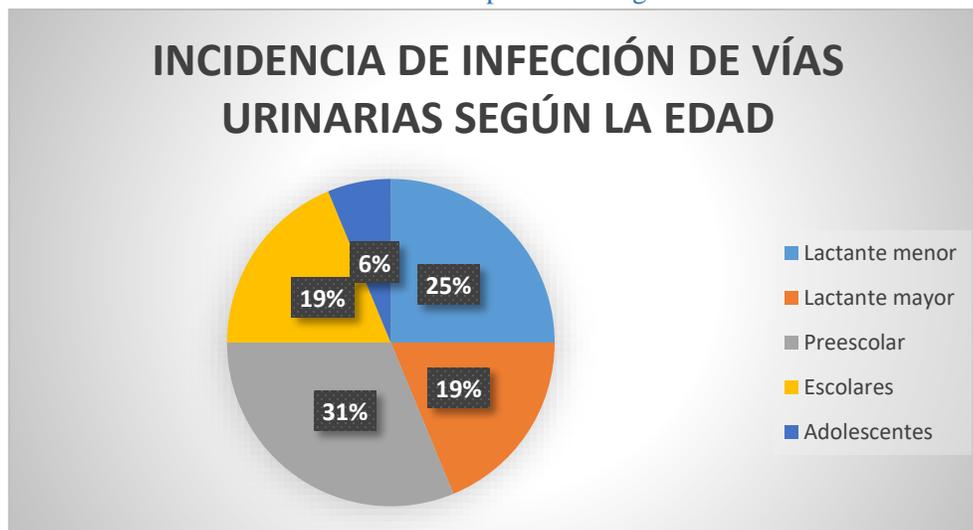
Tabla 6 Mayor incidencia de infección en vías urinarias por organismos multirresistentes según la edad en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.

INCIDENCIA DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS SEGÚN LA EDAD		
EDAD	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Lactante menor	12	25%
Lactante mayor	9	19%
Preescolar	15	31%
Escolares	9	19%
Adolescentes	3	6%
Total	48	100%

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 1 Distribución de la población según la edad



Fuente: Tabla 6

Elaborado por: Piray P; Villarroel M.

Análisis y discusión.

Con respecto a los datos obtenidos en este estudio de los 48 pacientes pediátricos que presentaron organismos multirresistentes en infección de vías urinarias en el Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo Febrero 2019 – Enero 2020, el rango de edad en la cual se diagnosticó más casos de esta patología fue en preescolares con un 31% (n15), seguido por lactantes menores un 25% (n12), con una igualdad tanto en lactantes mayores como en escolares de un 19% (n9), y con un porcentaje menor en adolescentes de un 6% (n3).

Como podemos apreciar en el hospital la prevalencia de edad para desarrollar infección del tracto urinario por bacterias resistentes es en preescolares cuyo rango de edad es de 3 años a 5 años y en lactantes menores desde los 28 días de vida hasta los 12 meses. Lo que coincide con una investigación en la Unidad Pediátrica “El Trigal” en Valencia, Venezuela, donde menciona que existe mayor predominio de lactantes menores ya que existen más factores que predisponen a desarrollar la enfermedad. (Moriyón, 2016). Es importante mencionar que se desconoce la verdadera incidencia e impacto de una infección del tracto urinario en la infancia, ya que muchos pacientes especialmente los lactantes menores cursan la enfermedad de una manera subclínica.

Tabla 7 Mayor incidencia de infección en vías urinarias por organismos multirresistentes según el sexo en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.

INCIDENCIA DE ORGANISMOS MULTIRRESISTENTES SEGÚN EL SEXO		
GÉNERO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Masculino	8	17%
Femenino	40	83%
Total	48	100%

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 2 Distribución de los pacientes según el género



Fuente: Tabla 7

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

Análisis y discusión.

En cuanto a los datos obtenidos en este estudio, de los 48 pacientes pediátricos que padecieron IVU con presencia de organismos multirresistentes en el HECAM, 2019 – 2020, se pudo verificar que el sexo de mayor prevalencia fue el femenino con un 83% (n40), mientras que en el masculino solo se observó un 17% (n8). Como podemos observar en este Hospital la prevalencia de IVU resistente a microorganismos se da más en el género femenino que masculino.

Esto tiene relación con varias literaturas que han estudiado esta patología, en el Hospital de Niños de Maracaibo, Venezuela donde también se obtuvo un porcentaje mayor en el género femenino, a excepción de los primeros 3 meses de vida, periodo en el que predomina esta patología en varones con mayor incidencia en los que no han sido circuncidados, obteniendo un 65% de casos confirmados de IVU en niñas y un 35% en niños. (Moriyón, 2016).

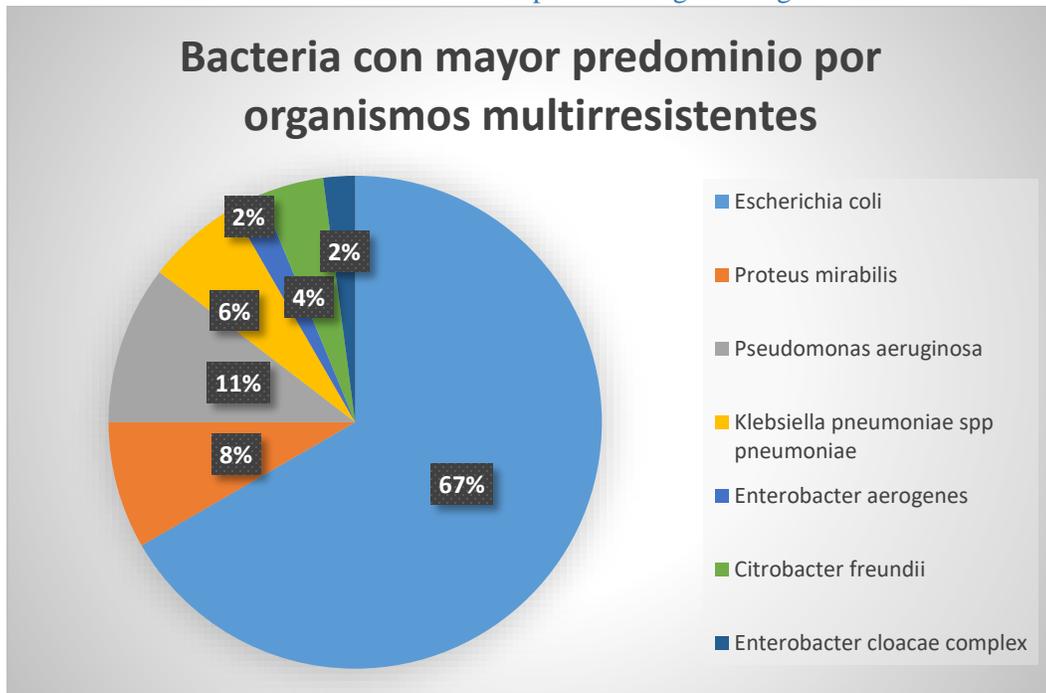
Tabla 8 Bacteria con mayor predominio por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos con infecciones de vías urinarias del HECAM durante el año 2019 - 2020.

BACTERIA CON MAYOR PREDOMINIO POR ORGANISMOS MULTIRRESISTENTES		
BACTERIA	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Escherichia coli	32	67%
Proteus mirabilis	4	8%
Pseudomonas aeruginosa	5	10%
Klebsiella pneumoniae spp pneumoniae	3	6%
Enterobacter aerogenes	1	2%
Citrobacter freundii	2	4%
Enterobacter cloacae complex	1	2%
Total	48	100%

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 3 Distribución de los pacientes según el organismo multirresistente



Fuente: Tabla 8

Elaborado por: Piray P; Villarroel M.

Análisis y discusión.

De acuerdo a los datos obtenidos en este estudio, de los 48 pacientes pediátricos que presentaron organismos multirresistentes en infección de vías urinarias en el Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo Febrero 2019 – Enero 2020, la bacteria con mayor predominio fue Escherichia coli con un 67% (n32), en segundo lugar Pseudomonas Aeruginosa 10% (n5), seguido por Proteus Mirabilis con un 8% (n4) y con menor incidencia Klebsiella pneumoniae 6% (n3), Citrobacter freundii 4% (n2), Enterobacter aerogenes 2% (n1), Enterobacter cloacae complex 2% (n1).

Se puede observar que la bacteria con mayor predominio en pacientes pediátricos del Hospital es la Escherichia coli, lo que coincide con el resultado en la mayoría de investigaciones relacionadas al tema. En la revista Chilena de infectología se menciona con mayor frecuencia las bacterias de origen intestinal como lo es Escherichia coli entre un 86 a 90% y el restante de 10 a 14% lo atribuyen entre Klebsiella spp, Proteus mirabilis, Enterobacter spp, Enterococcus spp y Pseudomonas sp, la proporción de estas últimas aumenta especialmente en infecciones intrahospitalarias, en pacientes con su sistema inmunológico comprometido, también está asociada a malformaciones genitourinarias. (Cavagnaro, 2018).

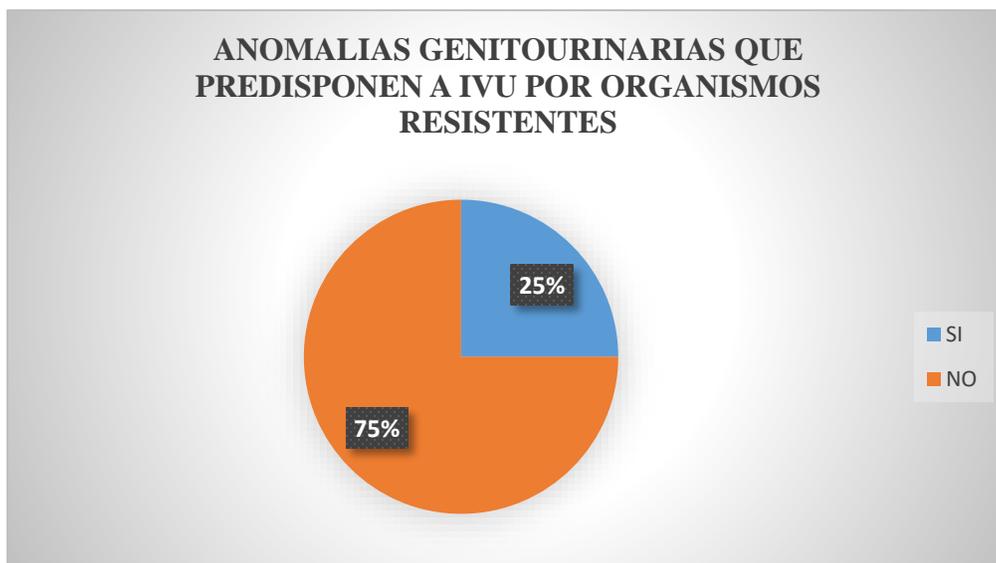
Tabla 9 Presencia de anomalías genitourinarias como antecedente para desarrollar infección de vías urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.

PRESENCIA DE ANORMALIDADES GENITOURINARIAS		
ANORMALIDADES GENITOURINARIAS	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
SI	12	25%
NO	36	75%
TOTAL	48	100%

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 4 Distribución de los pacientes según sus anomalías genitourinarias.



Fuente: Tabla 9

Elaborado por: Piray P; Villarroel M.

Análisis y discusión.

De los 48 pacientes pediátricos con diagnóstico de IVU resistente a microorganismos, el 25% (n12) padecía de malformaciones genitourinarias y el 75% (n36) no presentaba ningún antecedente patológico. Logramos observar que las malformaciones genitourinarias es uno de los factores que predisponen a que pacientes pediátricos desarrollen múltiples infecciones de vías urinarias, y que a futuro estas bacterias se vuelven resistentes.

En un estudio realizado en México en el Hospital Regional General «Ignacio Zaragoza» se evidenció que las malformaciones urinarias con mayor predominio fueron: Hidronefrosis el

6.7%, doble sistema colector el 6.6%, Reflujo Vesicoureteral se detectó en un 30 a 40% de niños y niñas menores de 2 años y, en el 20 a 25% de niñas escolares con IVU recurrente. Riñón poliquistico en un 6.7%, hipoplasia renal en un 13.3%, tumor renal en un 6.7%, vejiga neurogénica en un 26.7%, en un 13.3% se observó litiasis renal. (Aguilar, 2019)

Actualmente existen pocos estudios en nuestro país que representen la relación entre variables asociadas y la presencia de infección de vías urinarias en pacientes pediátricos menores de 5 años.

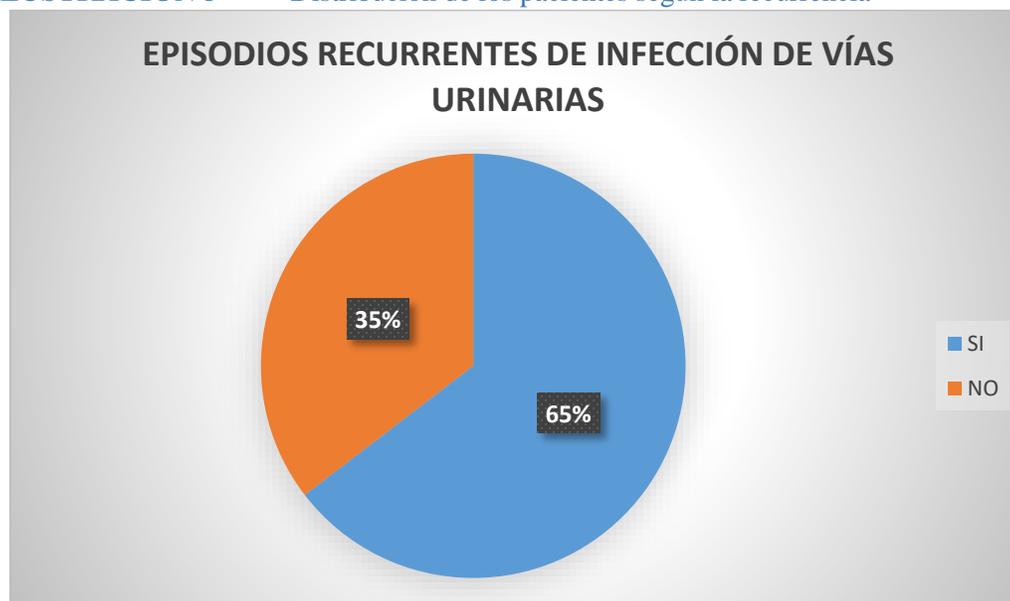
Tabla 10 Antecedente de episodios recurrentes de infección de vías urinarias, pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.

EPISODIOS RECURRENTE DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS		
EPISODIOS ANTERIORES	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
SI	31	65%
NO	17	35%
Total	48	100%

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 5 Distribución de los pacientes según la recurrencia



Fuente: Tabla 10

Elaborado por: Piray P; Villarroel M.

Análisis y discusión.

Según los datos obtenidos con respecto a la prevalencia de episodios recurrentes de infección de vías urinarias que conllevan a largo plazo la presencia de organismos que ocasionan resistencia se puede observar que el 65% (n31) de los casos han presentado uno o más episodios anteriores mientras que el 35% (n17) cursa su primer episodio. Como se puede observar en este estudio la mayor parte de niños diagnosticados con IVU tuvieron múltiples episodios antes del actual.

El porcentaje de recurrencias es muy elevado. Según un artículo publicado en la revista Ecuatoriana de Pediatría se estimó que, en general, el 30 a 40% de pacientes pediátricos diagnosticados con IVU desarrollaron la enfermedad durante el primer año de vida. En los niños que presentaron su primer episodio de IVU durante su primer año de vida, la tasa de recurrencia es de hasta 23% en los doce meses de seguimiento y de hasta 3% en los siguientes años. En las niñas, la tasa de recurrencia es mayor que en los niños llegando hasta un 29% durante el seguimiento sin rango de edad preferencial. (Regalado, 2020)

La recurrencia se evidencia en un 15 a 20%, con más prevalencia durante el primer año de vida tras un episodio inicial, de un 60 a 75% si el número de episodios anteriores son tres o más. Después de un primer episodio, el tiempo de diferencia entre recurrencia y reinfección es de dos semanas, esto concluyó el Dr Roberto Hernández en un artículo en la revista Española de Pediatría. (Hernández, 2018)

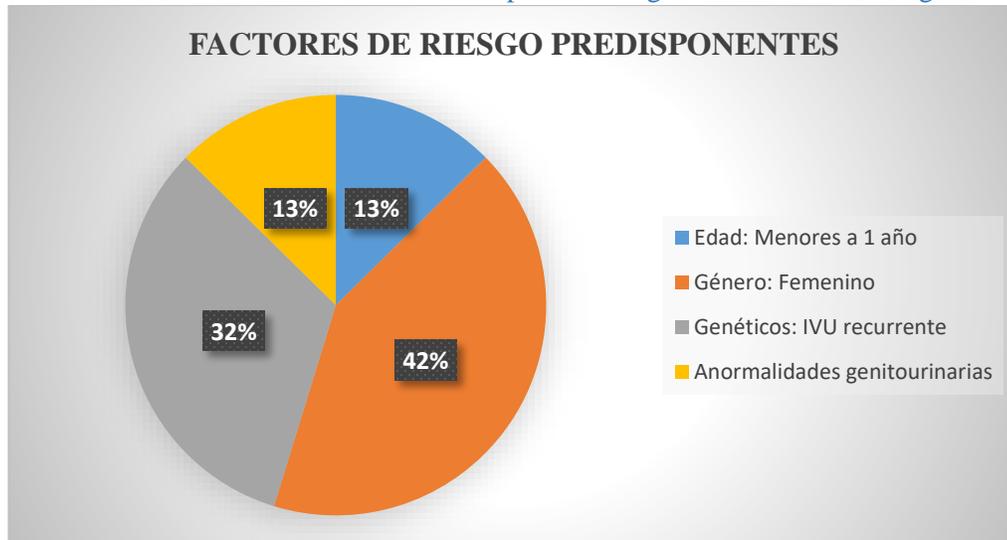
Tabla 11 Factores de riesgo que predisponen a infecciones urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.

FACTORES DE RIESGO QUE PREDISPONEN A INFECCIONES URINARIAS POR ORGANISMOS MULTIRRESISTENTES		
FACTORES DE RIESGO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Edad: Menores a 1 año	12	25%
Género: Femenino	40	83%
Genéticos: IVU recurrente	31	65%
Anormalidades genitourinarias	12	25%
TOTAL	48	100%

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 6 Distribución de los pacientes según sus factores de riesgo



Fuente: Tabla 11

Elaborado por: Piray P; Villarroel M.

Análisis y discusión.

En cuanto a los factores de riesgo que predisponen a infecciones de vías urinarios que a largo plazo puede convertirse en una resistencia microbiana se pudo observar en el presente estudio los factores más relevantes según la literatura, en cuanto a la edad, el 25% (n12) son pacientes menores de un año, el 83% (n40) predomina el género femenino, el 63% (n31) de los niños presentaron infección del tracto urinario recurrente y el 25% (n12) tenían como antecedente anormalidades genitourinarias.

De los 48 pacientes los factores más relevantes fueron el género femenino y la IVU recurrente, estos son considerados de riesgo para desarrollar resistencia bacteriana en infección del tracto urinario. En la literatura podemos evidenciar que se consideran factores de riesgo las anomalías genitourinarias que favorecen el enlentecimiento del flujo urinario, como el reflujo vesicoureteral, otros como uretra corta, fimosis en lactantes masculinos, disfunción vesical, vejiga neurogénica, por otro lado también se evidencia como factor protector la lactancia materna prolongada durante más de seis meses. (Domingo, 2017).

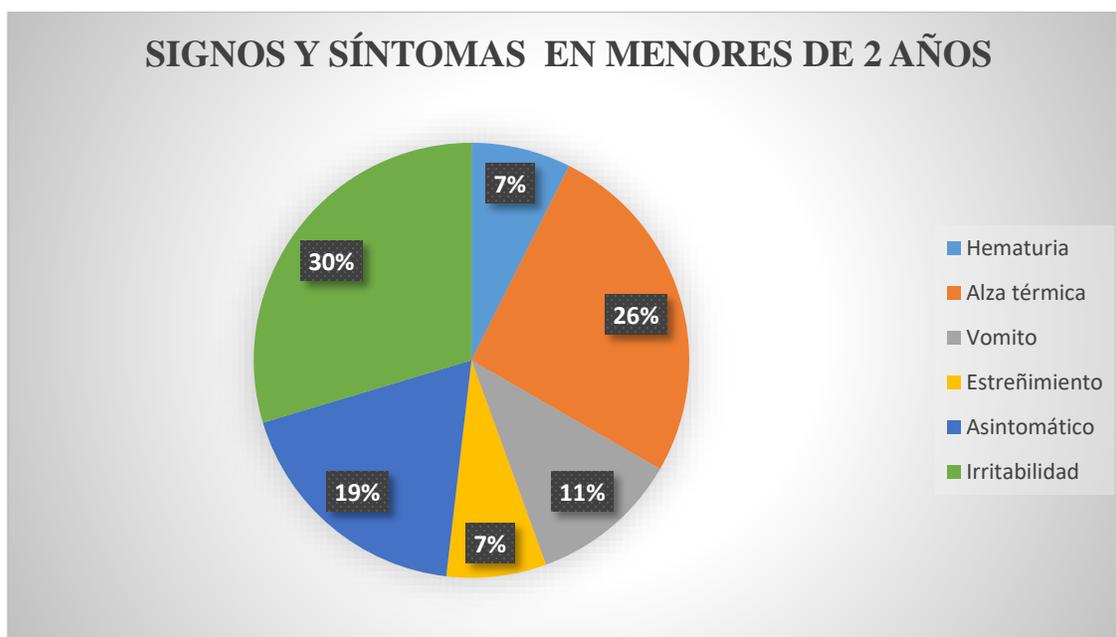
Tabla 12 Signos y síntomas con mayor frecuencia en infección de vías urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos menores de 2 años del HECAM, 2019 - 2020.

SIGNOS Y SÍNTOMAS EN PACIENTES MENORES DE 2 AÑOS		
SIGNOS Y SÍNTOMAS	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Hematuria	2	10%
Alza térmica	7	33%
Vomito	3	14%
Estreñimiento	2	10%
Asintomático	5	24%
Irritabilidad	8	38%
TOTAL	21	100%

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 7 Distribución de los pacientes según sus signos y síntomas



Fuente: Tabla 12

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

Análisis y discusión.

De acuerdo a los datos obtenidos con respecto a la presencia de signos y síntomas en pacientes menores de 2 años encontramos que el 38% (n8) corresponde a irritabilidad, el 33% (n7) se refiere a pacientes que presentaron alza térmica, el 24% (n5) de los niños fueron asintomáticos, el 14% (n3) presentaron vómito, y con una igualdad del 10% (n2) se observa a hematuria y estreñimiento. Con respecto a los pacientes evaluados muchos presentaron más de un signo o síntoma. Los síntomas varían en función a la edad de cada paciente y el lugar donde se encuentra la infección. Podemos evidenciar en los datos de este estudio que los signos y síntomas con mayor predominio son la irritabilidad y el alza termina por encima de 38.5 grados, estos resultados son similares a muchos estudios realizados donde se menciona que en lactantes menores las manifestaciones clínicas son menos específicas, tienden a presentar signos de enfermedad sistémica como fiebre alta, vómitos, dolor abdominal, cambio en el comportamiento, cambio en el ritmo deposicional, hematuria, es muy común en este grupo de edad un síndrome febril sin foco. Diferenciando aquellas que afectan al parénquima renal como es la pielonefritis aguda cuyo síntoma principal es fiebre, mientras que en las infecciones limitadas a la vejiga como la cistitis su principal sintomatología es la miccional. (Liria, 2017).

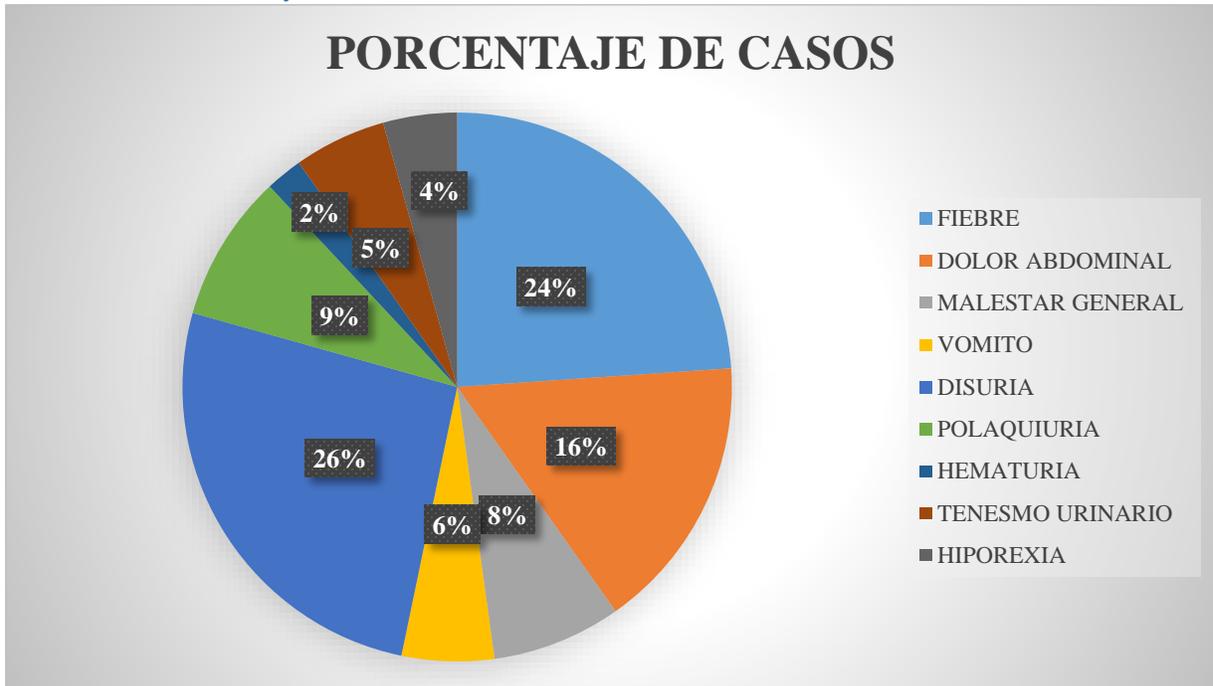
Tabla 13 Signos y síntomas más frecuentes en infección de vías urinarias por organismos multiresistentes en pacientes pediátricos mayores de 2 años del HECAM, 2019 - 2020.

SIGNOS Y SINTOMAS	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJES
Fiebre	22	81%
Dolor abdominal	15	56%
Malestar general	7	26%
Vómito	5	19%
Disuria	24	89%
Polaquiuria	8	30%
Hematuria	2	7%
Tenesmo Urinario	5	19%
Hiporexia	4	15%
Total	27	

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 8 Distribución de pacientes según el antibiótico más usado en niños mayores de 2 años



Fuente: Tabla 13

Elaborado por: Piray P; Villarroel M.

Análisis y discusión

De acuerdo a los datos obtenidos, se observa que, de la totalidad de pacientes mayores de 2 años (n27), la disuria es el síntoma más característico en la mayoría de los pacientes, hallándose en un 89%, seguido de la fiebre en un 81%, además del dolor abdominal en un 56% y finalmente la polaquiuria en un 30%. El resto de síntomas se hallan en un menor porcentaje de pacientes, pero son significativos al momento del diagnóstico.

Desde una perspectiva biológica, en la mayoría de las bibliografías se menciona que la disuria es el síntoma principal, ya que los pacientes mayores de 2 años suelen sentir dolor o quemazón al orinar y tienen constantes ganas de orinar como en la cistitis, además de presentar dolor abdominal en la zona vesical. En niños que tienen fiebre alta, escalofríos, dolor por encima del riñón afectado y malestar general, suele ser la sintomatología característica de la pielonefritis. (Geoffrey, 2020). Con esta información se demuestra que la disuria, la fiebre, el dolor abdominal y la polaquiuria es la más frecuente en la mayoría de los pacientes pediátricos mayores de 2 años en el HECAM.

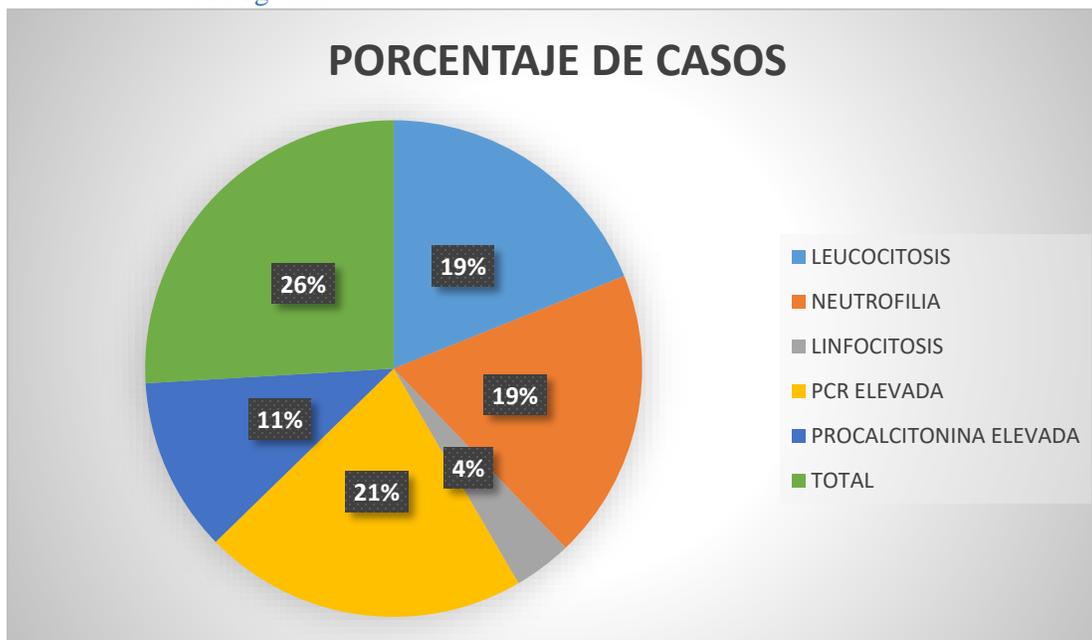
Tabla 14 Análisis de laboratorio mediante hemograma con mayor incidencia en infección de vías urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.

EXAMEN DE LABORATORIO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Leucocitosis	35	73%
Neutrofilia	35	73%
Linfocitosis	7	15%
Pcr elevada	39	81%
Procalcitonina elevada	21	44%
Total	48	

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 9 Distribución de pacientes según el análisis de laboratorio mediante hemograma



Fuente: Tabla 14

Elaborado por: Piray P; Villarroel M.

Análisis y discusión

En el hemograma se observa que un 73% de los pacientes han presentado leucocitosis, al igual que neutrofilia, y además tan solo un 15% presentó linfocitosis. Los reactantes de fase aguda como el PCR se encuentran elevados casi en un 81% de los pacientes, y la procalcitonina también se halla en un 44% del total de los pacientes.

Los exámenes de laboratorio que pueden ayudarnos a la localización del diagnóstico son el hemograma, VHS, PCR, y procalcitonina, y se recomienda realizarlas de manera rutinaria, ya que no afecta en el manejo ni tratamiento antibiótico. (Hevia, 2020). Además, cuando hay sospecha de afectación renal tras haber tenido una restricción hídrica, existen elevación de la proteína C reactiva (PCR) y procalcitonina (PCT). (González J. , 2014).

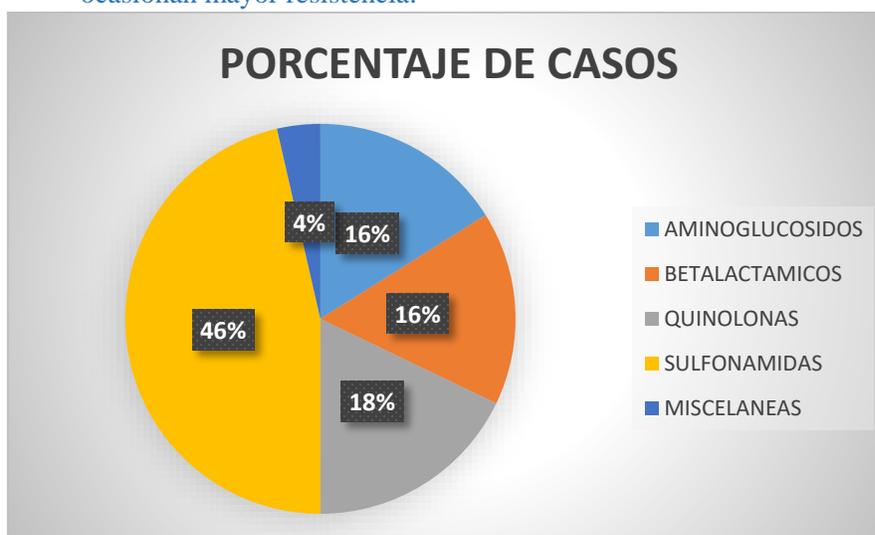
Tabla 15 Familias de antibióticos que ocasionan mayor resistencia en infección del tracto urinario a la bacteria *Escherichia Coli* en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.

FAMILIA DE ANTIBIÓTICOS	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Aminoglucosidos	8	17%
Betalactamicos	8	17%
Quinolonas	9	19%
Sulfonamidas	21	44%
Miscelaneas	2	4%
Total	48	100%

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 10 Distribución de pacientes según las familias de antibióticos que ocasionan mayor resistencia.



Fuente: Tabla 15

Elaborado por: Piray P; Villarroel M.

Análisis y discusión

De las familias de antibióticos más comunes, se puede decir que las sulfonamidas son la familia más resistente a la Escherichia Coli ya que se halla en un 44% del total de los pacientes (n48), seguida de la familia de las quinolonas en un 19% y en un 17% podemos encontrar a los aminoglucósidos y betalactámicos. Finalmente, la familia que causa menos resistencia son las misceláneas en un 4%.

Acorde con la bibliografía, la resistencia de los uropatógenos a los antimicrobianos de uso común para el tratamiento de infección de tracto urinario, se halló que para la bacteria E. Coli hay resistencia de más de un 30% para trimetropin/sulfametoxazol, cefalotina, ciprofloxacina, norfloxacina y ampicilina, correspondiendo a la familia de las sulfonamidas, quinolonas y betalactámicos, respectivamente. (Castrillón, 2019) Por lo que podemos deducir que la E. Coli crea mayor resistencia a las sulfonamidas.

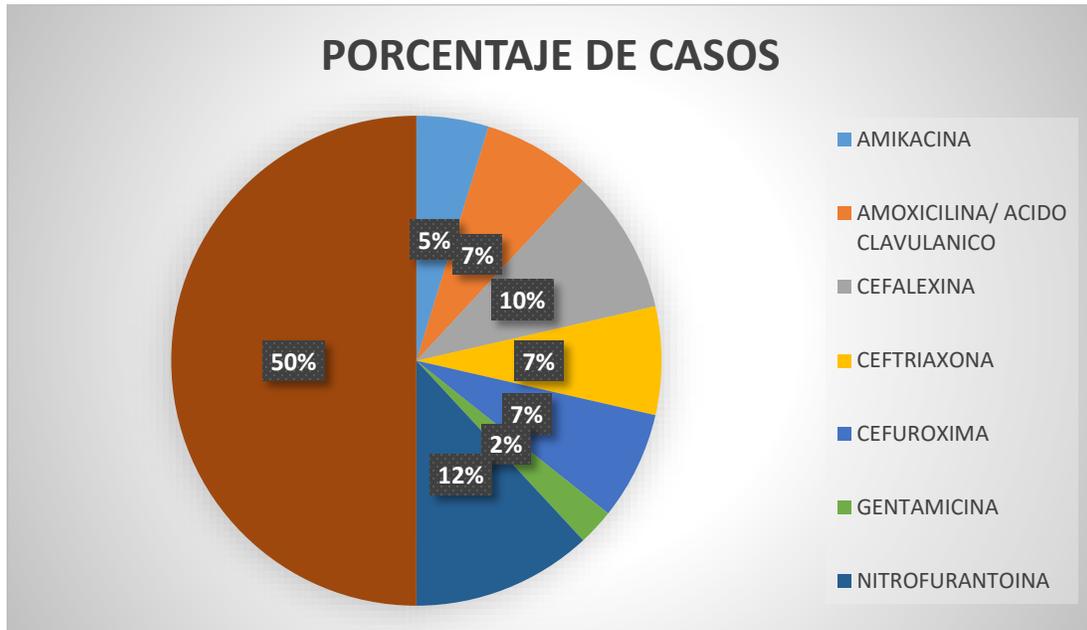
Tabla 16 Antibiótico más utilizado en el tratamiento de infección de vías urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos menores de 2 años del HECAM, 2019 - 2020.

ANTIBIÓTICO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Amikacina	2	10%
Amoxicilina/ acido clavulánico	3	14%
Cefalexina	4	19%
Ceftriaxona	3	14%
Cefuroxima	3	14%
Gentamicina	1	5%
Nitrofurantóina	5	24%
Total	21	100%

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 11 Distribución de pacientes según el antibiótico más usado en niños menores de 2 años.



Fuente: Tabla 16

Elaborado por: Piray P; Villarroel M.

Análisis y discusión

Dentro de los pacientes menores de 2 años (n21) podemos encontrar que la nitrofurantoína es el antibiótico más utilizado ya que se halla en un 24% del total, en segundo lugar, tenemos a la cefalexina con el 19% y en tercer lugar se encuentran la amoxicilina/ ácido clavulánico, ceftriaxona, cefuroxima con un 3%. Los fármacos menos utilizados fueron la amikacina y la gentamicina con un 2% y 1% respectivamente.

En distintos estudios, la nitrofurantoína, tiene una sensibilidad de 80% en todos grupos de pacientes, pero se debe recalcar que esta se excreta por el riñón por lo que no alcanza una concentración terapéutica en el suero y no se recomiendan en pacientes pediátricos febriles o con compromiso renal, ya que estas, van a ser insuficientes para tratar episodios de pielonefritis. En los antibióticos de vía parenteral tenemos a las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, que no se recomiendan como terapia inicial en pacientes con ITU complicada, ya que generan alrededor de un 30% de resistencia. Por último los aminoglucósidos son apropiados como primera línea para pacientes pediátricos. (Polanco, 2013)

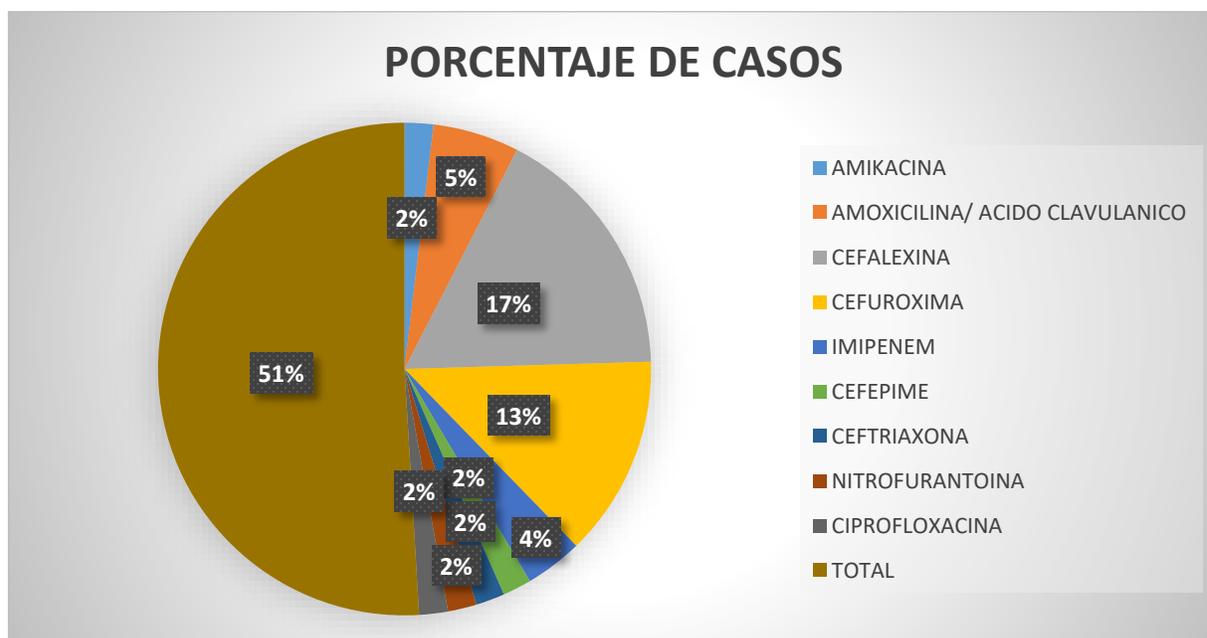
Tabla 17 Antibiótico más utilizado en el tratamiento de infección de vías urinarias por organismos multirresistentes en pacientes pediátricos mayores de 2 años del HECAM, 2019 - 2020.

ANTIBIÓTICO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Amikacina	1	4%
Amoxicilina/ acido clavulánico	3	11%
Cefalexina	9	33%
Cefuroxima	7	26%
Imipenem	2	7%
Cefepime	1	4%
Ceftriaxona	1	4%
Nitrofurantoína	1	4%
Ciprofloxacina	1	4%
Total	27	

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 12 Distribución de pacientes según el antibiótico más usado en niños mayores de 2 años



Fuente: Tabla 17

Elaborado por: Piray P; Villarroel M.

Análisis y discusión

El antibiótico más utilizado en la infección de vías urinarias en pacientes mayores de 2 años (n27) es la cefalexina que se encuentra en un 33%, seguida de la cefuroxima 7% y la amoxicilina/ ácido clavulánico en un 11%. El imipenem, la cefepime, ceftriaxona y la nitrofurantoína se utilizan menos del 7%.

En diferentes estudios, en los resultados obtenidos, no coincide en que las cefalosporinas sean utilizadas para las infecciones de vías urinarias, cuando hay la presencia de BLEE en enterobacterias ya que conlleva resistencia a las cefalosporinas. Pero si concuerda en que el ciprofloxacino en las ITU no se debe utilizar por el aumento considerable de resistencia ante las bacterias. Por otro lado, el cotrimoxazol puede ser una excelente opción si se demuestra susceptibilidad en el antibiograma del cultivo. (Durán, 2018). Se puede deducir que hay cierta discrepancia entre el antibiótico que se usa entre el HECAM y otras instituciones al respecto del uso de las cefalosporinas.

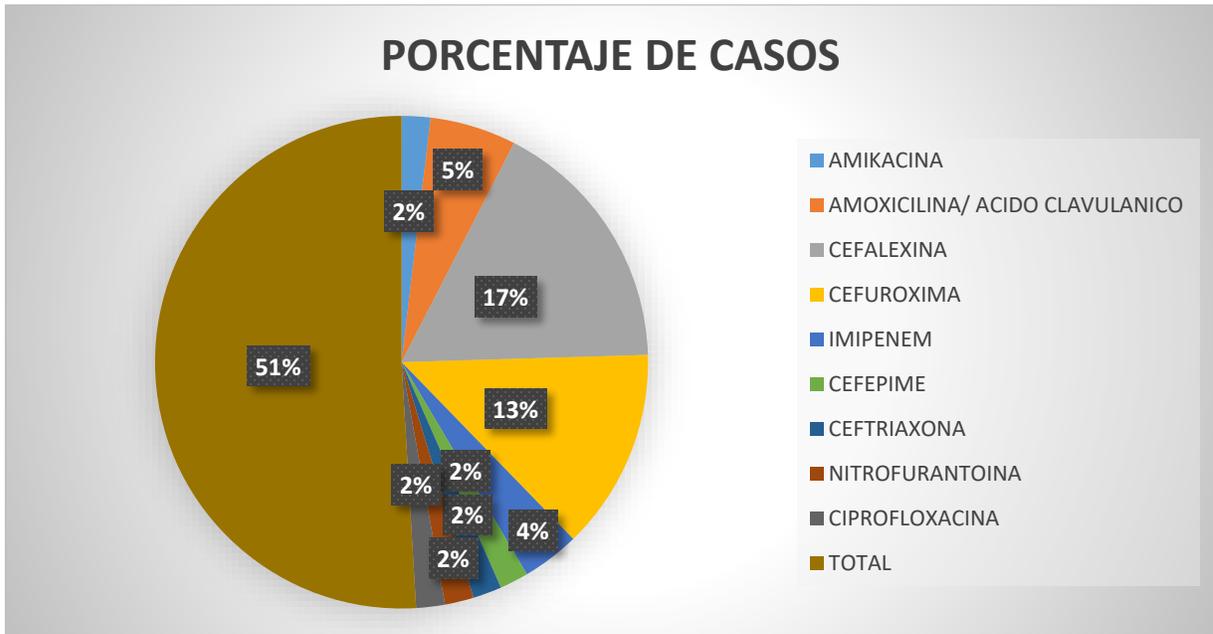
Tabla 18 Fármacos más frecuentes en el tratamiento empírico de infección del tracto urinario en pacientes pediátricos del HECAM, 2019 - 2020.

ANTIBIÓTICO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Cefalexina	14	29%
Fosfomicina	1	2%
Ceftriaxona	9	19%
Amoxicilina/ac. Clavulánico	11	23%
Cefuroxima	3	6%
Amikacina	5	10%
Ceftazidima	1	2%
Meropenem	1	2%
Ciprofloxacina	1	2%
Gentamicina	1	2%
Imipenem	1	2%
Total	48	100,00%

Fuente: Datos estadísticos del HECAM

Elaborado por: Piray P.; Villarroel M.

ILUSTRACIÓN 13 Distribución de pacientes según el antibiótico más usado en niños mayores de 2 años



Fuente: Tabla 18

Elaborado por: Piray P; Villarroel M.

Análisis y discusión

De acuerdo con la totalidad de todos los casos, en el 29% se usa la cefalexina como tratamiento empírico, seguido de amoxicilina/ ac. Clavulánico 23-%, la ceftriaxona 19%, y la amikacina en un 10%. El resto de fármacos son utilizados en menos del 6 %.

El estudio del fármaco de mejor elección para el tratamiento empírico, se debe basar en los patrones de sensibilidad del área, la tolerabilidad, la eficacia y los efectos adversos, así como la disponibilidad y el costo. En algunos lugares hay altas tasas de resistencia de *E. Coli* a ciprofloxacino, cotrimoxazol, ampicilina y amoxicilina, para las cistitis, así como las cefalosporinas de primera generación, por lo que la fosfomicina trometamol es un tratamiento empírico de eficacia, incluso en las cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE). En caso de sospecha de infección por *S. Saprophyticus* se puede usar la nitrofurantoína, donde la fosfomicina no es eficaz. Otras opciones son las cefalosporinas de segunda generación, las quinolonas o la amoxicilina-clavulánico. En caso de pielonefritis aguda, se puede utilizar un tratamiento vía oral con cefalosporinas o fluoroquinolonas (si es conocida la resistencia local) y con cefalosporinas o aminoglucósidos (antibióticos de amplio espectro) por vía parenteral, en caso de no conocer la tasa de resistencias locales. (Delgado, 2019) . Por lo tanto, en nuestro estudio, sería ideal cambiar la cefalexina por una cefalosporina de segunda generación como la cefuroxima o cefuxotina.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES

- ✓ En el servicio de Pediatría del Hospital Carlos Andrade Marín, en el periodo febrero 2019 – enero 2020, se reportaron 48 casos de resistencia antimicrobiana en infección de vías urinarias, representando el 12% del total de pacientes que ingresaron con sospecha de infección del tracto urinario y el 21% de todos los ingresos con diagnóstico definitivo del mismo. Se presentó una importante incidencia del 83% en el sexo femenino que se relaciona con el tamaño corto de la uretra con respecto a la masculina, además, hay mayor predominio en pacientes preescolares con un 31% y lactantes menores con un 25%, tomando en consideración que este último es más difícil de diagnosticar debido a su sintomatología.
- ✓ En el estudio realizado se pudo evidenciar que la bacteria que más se presentó fue *Escherichia coli* en un 67% de los pacientes, independientemente de su edad y sexo ya que es un agente patológico de origen intestinal y su vía de colonización hacia la uretra es corta, ya sea femenina o masculina. A su vez este microorganismo es el que produce más resistencia antimicrobiana, por el uso inadecuado de tratamientos empíricos sin conocimientos del agente infectante. En segundo lugar, está la *Pseudomonas aeruginosa* con un 10%, seguida en menor frecuencia del *Proteus mirabilis* en un 8% de los niños estudiados, y en rangos más bajos y poco frecuentes encontramos a *Klebsiella pneumoniae* con un 6%, *Citrobacter freundii* con un 4%, *Enterobacter aerogenes* y *Enterobacter cloacae complex* con un 2%. La presencia de estos organismos patógenos dependerá mucho del lugar de infección, ya sean infecciones adquiridas en un medio hospitalario, si el paciente padece alguna enfermedad inmunológica o si tiene alguna anomalía genitourinaria.
- ✓ De acuerdo a los datos obtenidos con respecto a los signos y síntomas y según el grupo de edad en pacientes con IVU, logramos verificar que en niños menores de 2 años, los de mayor frecuencia fueron de origen sistémico, como alza térmica en un 33%, irritabilidad 38%, vómito en el 14%, y estreñimiento con un 10%, siendo estos síntomas inespecíficos para el diagnóstico de IVU. Sin embargo solo el 10% presentaba hematuria que si nos ayuda para el mismo. En los niños mayores de 2 años la fiebre también fue el signo más relevante con un 81%, siendo este mas específico en conjunto con la sintomatología expresada por el niño, ya que en este rango de edad hay mayor facilidad para la comunicación del niño y de esta manera se puede establecer con mayor claridad el diagnóstico. El síntoma con mayor predominio fue disuria en un 89%, seguido de dolor abdominal del 56% de los pacientes, polaquiuria en el 30%, tenesmo urinario en un 19% e hiporexia en un 15% de los casos.
- ✓ En cuanto a los hallazgos de laboratorio un 73% de los pacientes presentó leucocitosis con neutrofilia en la biometría, el 81% presentó PCR elevado y un 44% tuvo PCT elevada. Por lo que

podemos decir que la PCR es un indicador positivo para analizar el grado de inflamación y la presencia de infección en el cuerpo, en este caso de la IVU. En el caso de los exámenes de orina, el uroanálisis nos permitió evidenciar la presencia de piuria y nitritos en la orina y de forma más específica el urocultivo, como prueba definitiva para orientar el diagnóstico y obtener el microorganismo que estaba produciendo la infección en conjunto con el antibiótico sensible o resistente al mismo. Cabe recalcar que el 65% de los pacientes presentó recurrencia por lo que está indicado la realización de urocultivo y el 35% se les realizó por su sintomatología aguda y en otros casos por ser pacientes menores de 2 años que no pudieron manifestar su sintomatología.

- ✓ Con respecto al tratamiento podemos concluir que en nuestro estudio se prescribió un tratamiento empírico inadecuado ya que la mayoría presentaban episodios de recurrencia, por lo que es necesario inicialmente elegir un antibiótico de amplio espectro que pueda cubrir a las posibles bacterias y después con los resultados del urocultivo establecer un tratamiento específico para el microorganismo infectante.

6 RECOMENDACIONES

- Tras la culminación del presente proyecto recomendamos al servicio de pediatría del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, explicar a los padres de familia con niños lactantes menores que acuden a consulta, tener un mejor cuidado en cuanto a la higiene del pañal, debido a que un tiempo prolongado del mismo produce un mayor riesgo de desarrollar infección de vías urinarias. En cuanto a niños lactantes mayores, preescolares y escolares se debe recomendar el correcto aseo de genitales, especialmente en el sexo femenino, ya que tiene un aumento considerable de riesgo de infección, con respecto al sexo masculino para desarrollar IVU.
- Se sugiere una actualización constante de información con respecto a la resistencia bacteriana de su región, ya que existen pacientes sintomáticos y asintomáticos, éstos pueden conducir a establecer diagnósticos inespecíficos en relación a la infección de tracto urinario. En muchas ocasiones estos niños son tratados de manera empírica sin la realización de un uroanálisis, por lo que a futuro pueden desarrollar organismos multirresistentes por tratamientos no específicos para el microorganismo oportuno.
- Así mismo, se recomienda que en pacientes pediátricos con dos o más episodios recurrentes en menores de 6 meses, se realice un urocultivo para prevenir y establecer un tratamiento adecuado, acorde con el microorganismo infectante y de esta manera evitar complicaciones mayores a largo plazo.

7. BIBLIOGRAFIA

- 1) Aguilar, Ó. G. (2019). Malformaciones del tracto urinario en escolares. *Revista Mexicana de Pediatría*, 178-181.
- 2) Alarcón, C. (2019). Recomendaciones sobre diagnóstico, manejo y estudio de la infección. *Revista Chilena de Pediatría* , 281-288.
- 3) Alarcon, G. (2020). Infección urinaria por Escherichia Coli multi resistente. *Revista Científica Mundo de la Investigacion y el Conocimiento*, 99-107.
- 4) Alarcón, Y. (2019). Infección urinaria por organismo resistentes. *Revista Científica Chilena de Pediatría*, 59-70.
- 5) Ardila, M. (2015). Infección urinaria en pediatría. *Repertorio de Medicina y Cirugía.*, 113-122.
- 6) Balighian, E. &. (2018). *Urinary tract infections in children. Paediatrics and Child Health*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.paed.2018.04.009>
- 7) Ballesteros, M. (2017). INFECCION URINARIA . En B. Moya. Madrid.
- 8) Benítez, R. (2013). Infeccion de Vías Urinarias. *Pediatría Integral* , 402-411.
- 9) Calderón, G. (2016). Resistencia Antimicrobiana: Microorganismos más resistentes y antibióticos con menor actividad. *Revista Médica de Costa Ricz y Centro América*, 757-763.
- 10) Castrillón, J. (2019). Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infeccion urinaria. *Infectio*, 45-51.
- 11) Cavagnaro, F. (2018). Infección urinaria en la infancia. *Revista Chilena de Infectología*, 161-168.
- 12) Delgado, P. (03 de noviembre de 2019). *Infeccion del Tracto Urinario*. Obtenido de Nefrología al Día: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-infecciones-urinarias-255>
- 13) Domingo, A. (2017). Patogenia de las infecciones. En C. Pigrau, *Infección del tracto urinario* (págs. 23 - 36). Madrid: Salvat.
- 14) Durán, L. (2018). Resistencia antimicrobiana e implicancias para el manejo de infecciones del tracto urinario. *Revista Medica Clinica Condes*, 213-211.
- 15) Fernández, B., & Leticia, Z. (2018). Resistencia antimicrobiana en pacientes de edad pediátrica con infección del tracto urinario. *Revista Electrónica Dr Zoilo E*.

- 16) Geoffrey, A. (mayo de 2020). *Manual Msd*. Obtenido de Infecciones de las vías urinarias en la infancia : <https://www.msdmanuals.com/es-ec/hogar/salud-infantil/infecciones-bacterianas-en-lactantes-y-ni%C3%B1os/infecciones-de-las-v%C3%ADas-urinarias-en-la-infancia-ivu>
- 17) González, J. (2014). Infección de vías urinarias en la infancia. *Asociación Española Pediátrica*, 91-108.
- 18) González, J. (2019). La Resistencia a los antibióticos: un problema muy serio. *Acta Médica Perú*, 145-151.
- 19) Hernández, R. (2018). Infección urinaria en el niño. En R. Hernández, *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Nefrología Pediátrica* (págs. 53 - 72). Valencia: Asociación Española de Pediatría.
- 20) Hevia, P. (2020). Recomendaciones sobre diagnóstico, manejo y estudio de la infección del tracto urinario en pediatría. Rama de Nefrología de la Sociedad Chilena de Pediatría. Parte 1. *SciELO*, 281-288.
- 21) Hinojosa, F. P. (2016). Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada. *Revista Médica Herediana*.
- 22) Juan, R. (2017). Infección de vías urinarias en la infancia. *Asociación Española Pediátrica*, 91 - 108.
- 23) Liria, R. (2016). Infección Urinaria. En R. Liria, *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica* (págs. 125 - 134). Barcelona: Hospital Universitario “Germans Trias i Pujol”.
- 24) Liria, C. R. (2017). Infección urinaria en pediatría. En C. Pigrau, *Infección del tracto urinario* (págs. 161 - 169). Madrid: Salvat.
- 25) Lombardo-Aburto, E. (2018). Abordaje pediátrico de las infecciones de vías urinarias. *SciELO*.
- 26) Marin, A. (agosto de 2013). *Resistencia Bacteriana en Infección Urinaria Adquirida en Comunidad en Niños, Según Urocultivos, 2013*. Obtenido de repositorio.urosario.edu.com: [bitstream/handle/10336/9015/MarinCastro-AlejandraSoledad-2014.pdf;jsessionid=3714DCFABF4AFD9317203753239EFB6D](https://repositorio.urosario.edu.com/bitstream/handle/10336/9015/MarinCastro-AlejandraSoledad-2014.pdf;jsessionid=3714DCFABF4AFD9317203753239EFB6D)
- 27) Mayorga, Y. (Octubre de 2016). *Factores Asociados a Infección Urinaria*. Obtenido de <https://repositorio.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/12925/FACTORES%20ASOCIADOS%20A%20INFECCIOI%CC%88N%20URINARIA%20POR%20%20BACTERIAS%20GRAM%20NEGATIVAS%20BLEE%20POSITIVAS%20EN%20POBLACION%CC%88N%20PEDIAI%CC%88TRICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- 28) Merech, L. F. (2017). Infección Urinaria: aspectos relevantes y puesta al día. *Pediatr. (Asunción)*, 57 - 64.
- 29) Moriyón, J. C. (2016). Infección urinaria en pediatría. Definición, epidemiología, patogenia, diagnóstico. *SCielo*.
- 30) Mosquito, S. (2011). Mecanismos moleculares de resistencia antibiótica. *Revista Peruana Med Exp Salud Publica*, 648-656.
- 31) Najera, A. (2019). *Repositorio PUCE*. Obtenido de Repositorio PUCE: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16470/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 32) OMS. (23 de octubre de 2020). *Organizacion Mundial de la Salud* . Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- 33) Pérez, R. P. (2019). Recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento. *Asociación Española de Pediatría*, 1 - 9.
- 34) Pinzón-Fernández1, M. V. (2019). Infección del tracto urinario en niños, una de las. *Revista Facultad de medicina Colombia*, 393 - 398.
- 35) Piñeiro, R. (2019). Recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento de la infección urinaria. *Asociacion Española de Pediatría*, 400.
- 36) Polanco, F. (2013). Resistencia antibiotica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada periodo 2007-2011. *Rev Med Hered*, 210-216.
- 37) Regalado, J. E. (2020). Prevalencia de infección del tracto urinario y factores asociados. *Revista Ecuatoriana de Pediatría*, 3 - 9.
- 38) Rojas, L. F. (2018). Infección del tracto urinario. En L. F. Rojas, *Pediatría Integral* (págs. 4 - 18). Bogotá: Sociedad Pediatrica Colombiana.
- 39) Spitia, J. D. (2018). Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana. *Asociación Colombiana de infectología*, 45 - 51.
- 40) Travez Molina, M. F. (2015). *Diagnóstico de Infecciones del Tracto*. Cuenca - Ecuador: Universidad del Azuay.
- 41) Ventola, C. (2015). The antibiotic resistance crisis. En C. Ventola, *Pharmacy and Therapeutics* (págs. 277-283).