



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

**“Caracterización microbiológica de la infección de urinarias en
pacientes pediátricos, Riobamba 2022.”**

Trabajo de titulación para optar al título de Médico General.

Autores:

Caicedo Montoya Diego David
Mera Garrido Valeria Estefany

Tutor:

Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo

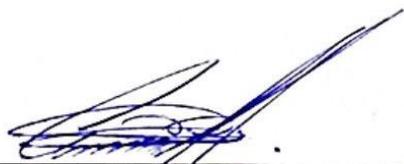
Riobamba, Ecuador. 2022

DECLARATORIA DE AUTORÍA

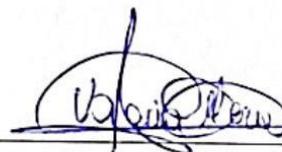
Nosotros, Diego David Caicedo Montoya con número de cédula de identidad 060534986-9, y Valeria Estefany Mera Garrido con número de cédula de identidad 060455368-5, autores del trabajo de investigación titulado “**Caracterización microbiológica de la infección de vías urinarias en pacientes pediátricos. Riobamba, 2022**” certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Así mismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 10 de noviembre de 2022



Diego David Caicedo Montoya
060534986-9



Valeria Estefany Mera Garrido
060455368-5

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Yo, Luis Ricardo Costales Vallejo, con C.I. 0603977950, catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación, titulado “**Caracterización microbiológica de la infección de vías urinarias en pacientes pediátricos. Riobamba, 2022**”, presentado por los estudiantes: Diego David Caicedo Montoya y Valeria Estefany Mera Garrido, por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad; en Riobamba, 10 de noviembre de 2022.



Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo

C.I: 0603977950

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Caracterización microbiológica de la infección de vías urinarias en pacientes pediátricos. Riobamba, 2022**”, presentado por **Diego David Caicedo Montoya** con cédula de ciudadanía **0605349869**; y **Valeria Estefany Mera Garrido** con cédula de ciudadanía **0604553685**, bajo la tutoría del **Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 11 de noviembre del 2022.

Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo

TUTOR



Dr. Washington Patricio Vásquez Andrade

DELEGADO DEL DECANO



Dr. Ángel Gualberto Mayacela Alulema

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Dayssy Viviana Crespo Vallejo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO



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

Riobamba 31 de octubre del 2022
Oficio N° 012-2022-2S-URKUND-CID-2022

Dr. Patricio Vásquez 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 **Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo**, 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- 147223005	Caracterización microbiológica de la infección de vías urinarias en pacientes pediátricos. Riobamba, 2022	Diego David Caicedo Montoya Valeria Estefany Mera Garrido	2	x	

Atentamente,

CARLOS
GAFAS
GONZALEZ
Firmado digitalmente
por CARLOS GAFAS
GONZALEZ
Fecha: 2022.10.31
09:06:24 -05'00'

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

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación en primer lugar se la dedico a Dios ya que sin su sabiduría y bendición no se lo hubiese logrado realizar.

Dedico también a mi madre por siempre ser mi pilar fundamental en tan largo y sinuoso camino, que con sus palabras de aliento alimentaba mi deseo por cumplir mi sueño ser médico, motivándome todos los días para dar lo mejor de mí y no decaer.

A mi padre ya que, gracias a su apoyo incondicional y ayuda, nunca sentí soledad en este extenso y difícil trayecto, por siempre buscar facilitarme la vida, poniendo su granito de arena para que su hijo se vea con la tan anhelada bata blanca y pueda decir con orgullo mi hijo es médico.

A mis hermanos Katty y Marco que a pesar de la distancia siempre he recibido sus palabras de respaldo y sabiduría, para mantenerme enfocado en la meta y objetivo. Que cuando el panorama se tornaba desalentador me recordaban la razón por la cual escogí esta carrera y la vocación de ayudar a los que más lo necesitan.

A mi enamorada Valeria que a pesar de los problemas que la vida nos impuso, el amor nos volvió a unir para culminar lo que un día hace 6 años nos prometimos, ser médicos juntos.

Diego Caicedo M.

La presente tesis de investigación va dedicada a Dios por ser el guía en mi vida, segura de que sus tiempos y planes son perfectos me ha convertido en su instrumento para ayudar a la humanidad.

A mi mamita Luz por ser el motor de mi vida, el apoyo incondicional, la mujer guerrera que siempre creyó en mí e inculcarme el amor a Dios y esforzarse en hacerme una persona con Sabiduría. Por ser la persona que se desvelaba conmigo, por tenerme siempre mi comida, uniforme listo, con el solo objetivo de que algún día me colocaría mi bata blanca como sinónimo de orgullo y que hoy lo he logrado de su mano.

A mi daddy Alonso por ser mi fortaleza, por ser el hombre sabio que siempre estuvo conmigo aconsejándome, asegurando que siempre he sido la niña de sus ojos y convertirse en el pilar que me hizo amar la medicina, recordándome siempre que el talento no sirve, pero con disciplina y perseverancia se llega a la meta.

A mis hermanos Diego y Lalo, a mis sobrinos Shannel, Valentino, Joaquín y Magus por dar alegría a mi vida y aliento de sostén para seguir adelante.

A mi amigo y enamorado Diego Caicedo por ser mi soporte y darme la mano durante estos 6 años de carrera, por su amor y paciencia.

Valeria Mera Garrido.

AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradecemos a Dios por la vida y su infinito amor ya que siempre ha estado con nosotros.

A nuestros familiares por brindarnos el amor de un Hogar, la enseñanza de valores y la sabiduría, con lo que han sabido acompañarnos y apoyarnos en esta larga travesía que es formarse como médico.

A nuestra alma mater Universidad Nacional de Chimborazo por ser nuestra academia de formación y recibirnos como parte de ella. A nuestros maestros por impartir su cátedra sin recelo alguno y embriagarnos de conocimiento durante estos 6 años. De igual manera a nuestras casas de salud Hospital General Docente de Riobamba y Hospital General IESS Riobamba, por abrirnos las puertas y permitirnos cursar una etapa tan importante en nuestra formación como médicos, obsequiándonos un torbellino de sentimientos y experiencias que no se repetirán.

Un profundo agradecimiento a nuestro tutor de tesis Dr. Luis Costales por la paciencia, esmero y dedicación hacia nosotros para culminar con éxito la elaboración de esta tesis.

Diego David Caicedo Montoya

Valeria Estefany Mera Garrido

INDICE

DECLARATORIA DE AUTORÍA.....	2
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR.....	3
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	4
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	5
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO	8
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
CAPITULO I.....	16
INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	17
1.3. JUSTIFICACION	18
1.4. OBJETIVOS	19
1.4.1. Objetivo General.....	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
CAPITULO II.....	20
2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 DEFINICIONES	20
2.2 ETIOLOGÍA.....	20
2.3 ESTRUCTURA DE LAS BACTERIAS	21
2.4 ADHESIÓN DE LAS BACTERIAS	21
Escherichia Coli	21
Proteus mirabilis.....	22
Staphylococcus saprophyto.....	22
2.4.1 Microorganismos prevalentes	23
2.5 FISIOPATOLOGÍA.....	23
2.6 CLASIFICACIÓN	24
2.7 FACTORES DE RIESGO	25
2.8 MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	26
2.9 DIAGNÓSTICO	27

2.9.1 LABORATORIO	27
2.9.2 IMÁGEN	28
2.10 TRATAMIENTO.....	29
2.11 PROFILAXIS	31
2.12 PRONÓSTICO Y SEGUIMIENTO	31
CAPITULO III	32
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
3.1 Tipo de la investigación	32
3.2 Diseño de la investigación	32
3.3 Criterios de inclusión	32
3.4 Criterios de exclusión.	32
3.5 Identificación de variables	33
3.6 Operacionalización de Variables	34
3.7 Técnicas de recolección de datos	38
3.8 Técnicas de Análisis e interpretación de la información.	38
3.9 Procesamiento de datos.....	38
3.10 Consideraciones éticas	38
CAPITULO IV	39
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	39
4.1. ANÁLISIS UNIVARIABLE	39
4.1.1. <i>Distribución de la población según edad.</i>	39
4.1.2. <i>Distribución de la población según el género.</i>	39
4.1.3. <i>Distribución de la población según el agente causal.</i>	39
4.1.4. <i>Distribución de la población según los factores de riesgo.</i>	40
4.1.5. <i>Distribución de la población según el tratamiento empírico.</i>	41
4.1.6. <i>Distribución de la población según el fallo de la terapia empírica.</i>	41
4.1.7. <i>Distribución de la población según el tratamiento de segunda línea.</i>	42
4.2. ANÁLISIS BIVARIANTES.....	42
4.2.1. <i>Resistencia de la Escherichia coli a los antimicrobianos.</i>	42
4.2.2. <i>Resistencia del Proteus mirabilis a los antimicrobianos.</i>	43
4.2.3. <i>Resistencia de la Klebsiella pneumoniae a los antimicrobianos</i>	43
4.2.4. <i>Resistencia de la Klebsiella freundii a los antimicrobianos.</i>	44
4.2.5. <i>Resistencia del Enterobacter aerogenes a los antimicrobianos.</i>	44

4.2.6.	<i>Resistencia del Citrobacter fecalis a los antimicrobianos</i>	45
4.2.7.	<i>Resistencia de los BLEE positivo a los antimicrobianos</i>	45
4.2.8.	IVU y la relación entre la edad del paciente con el agente causal.....	46
4.2.9.	IVU y la relación entre el género del paciente con el agente causal.	47
4.3.	DISCUSIÓN	49
CAPÍTULO V.....		51
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
5.1	Conclusiones.....	51
5.2	Recomendaciones	51
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	52
7.	ANEXOS.....	56

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Sensibilidad y especificidad en el parcial de orina.....	27
Tabla 2	Agentes antibacterianos para el tratamiento oral.....	29
Tabla 3	Agentes antibacterianos para el tratamiento parenteral.....	30
Tabla 4	Operacionalización de variables.....	34
Tabla 5	Distribución de la población según edad.....	39
Tabla 6	Distribución de la población según el género.....	39
Tabla 7	Distribución de la población según el agente causal.....	39
Tabla 8	Distribución de la población según los factores de riesgo.....	40
Tabla 9	Distribución de la población según el tratamiento empírico.....	41
Tabla 10	Distribución de la población según el fallo de la terapia empírica.....	41
Tabla 11	Distribución de la población según el tratamiento de segunda línea.....	42
Tabla 12	Resistencia de la Escherichia coli a los antimicrobianos.....	42
Tabla 13	Resistencia del Proteus mirabilis a los antimicrobianos.....	43
Tabla 14	Resistencia de la Klebsiella pneumoniae a los antimicrobianos.....	43
Tabla 15	Resistencia de la Klebsiella freundii a los antimicrobianos.....	44
Tabla 16	Resistencia del Enterobacter aerogenes a los antimicrobianos.....	44
Tabla 17	Resistencia del Citrobacter fecalis a los antimicrobianos.....	45
Tabla 18	Resistencia de los BLEE positivo a los antimicrobianos.....	46
Tabla 19	IVU y la relación entre la edad del paciente con el agente causal.....	46
Tabla 20	IVU y la relación entre el género del paciente con el agente causal.....	47

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1	Resumen de los factores de virulencia de los uropatógenos.....	23
----------------------	--	----

ÍNDICE DE TERMINOLOGÍA

IVU= Infección de vías urinarias

BLEE= Betalactamasa de Espectro Extendido

IBL= Inhibidores de Betalactamasa

SPSS= Statistical Package for the Social Sciences

IESS= Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

NICE= The National Institute for Health and Care Excellence

UFC/ml= Unidad Formadora de Colonia sobre mililitro.

n= Frecuencia Absoluta

p= significancia

AAP= Academia Americana de Pediatría

TLR= Toll Like Receptor

°C= Grados centígrados

RESUMEN

Introducción: La infección de vías urinarias es la segunda causa de morbilidad en la infancia en todo el mundo, es importante determinar la etiología mediante el antibiograma ya que existe diversidad de microorganismos que actúan como agente causal, para instaurar un tratamiento adecuado y evitar la resistencia antimicrobiana. **Objetivo:** Establecer la caracterización microbiológica de la infección de vías urinarias en pacientes pediátricos. Riobamba 2022. **Metodología:** la presente se desarrolla a través de un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal, en base a la recolección de datos de pacientes pediátricos ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital General IESS Riobamba con diagnóstico de IVU entre agosto 2021 hasta septiembre 2022. **Resultados:** se presentaron 62 casos de infección de vías urinarias en donde se evidenció que la población con mayor incidencia de afectación fueron pacientes en edad escolar (59,7%), con una incidencia en el género femenino del 90,3% y 9,7 masculino, el agente causal con mayor predominio de la enfermedad fue la Escherichia coli (79%) y BLEE positivos (12,9%), el principal factor de riesgo fue para el género femenino entre 1-12 años (88.7%) y el fármaco usado como primera línea fue la Ceftriaxona 33,9% y 29% para la amikacina. **Conclusiones:** mediante esta investigación se determinó que la infección de vías urinarias en pacientes pediátricos del Hospital IESS Riobamba es causada prevalentemente por Escherichia coli cuya principal resistencia antimicrobianos es a las penicilinas + IBL, sulfonamidas, cefalosporinas de primera y segunda generación.

Palabras Claves: infección de vías urinarias, agente etiológico, resistencia.

ABSTRACT

Urinary tract infection is the second cause of morbidity in childhood worldwide. It is essential to determine the etiology through the antibiogram since there is a diversity of microorganisms that act as causal agents to establish an adequate treatment and avoid resistance. Antimicrobial. This study aims to establish the microbiological characterization of urinary tract infections in pediatric patients in Riobamba 2022. This research is developed through a descriptive, retrospective cross-sectional study based on data collection from pediatric patients admitted to the Pediatric service of the General Hospital IESS Riobamba with a diagnosis of UTI between August 2021 and September 2022.

Sixty-two cases of urinary tract infection were presented. It was demonstrated that the population with the highest incidence of involvement was school-age patients (59.7%), with an incidence in the female gender of 90.3%.

Furthermore, in 9.7 males, the causal agent with the highest prevalence of the disease was *Escherichia coli* (79%). ESBL positive (12.9%), the leading risk factor was for the female gender between 1-12 years (88.7 %), and the drug used as the first line was Ceftriaxone 33.9% and 29% for amikacin.

This research determined that urinary tract infection in pediatric patients at the IESS Riobamba Hospital is predominantly caused by *Escherichia coli*, whose primary antimicrobial resistance is to penicillin + IBL, sulfonamides, first and second-generation cephalosporins.

Keywords: urinary tract infection, etiological agent, resistance.



Firmado electrónicamente por:
LORENA DEL
PILAR SOLIS
VITERI

Reviewed by:

Mgs. Lorena Solís Viteri

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0603356783

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La infección de vías urinarias se conceptualiza como la presencia de bacterias en orina, el cual produce una clínica específica y relevante en el paciente; ésta es causada por microorganismos determinados que producen inflamación del tracto urinario acompañado de piuria en la mayoría de los pacientes (Nader Shaikh, 2021). La posibilidad de adquirir infección de vías urinarias varía de acuerdo con el sexo, edad, estado de la circuncisión en los hombres y anomalías urológicas (Lalit Bajaj, 2022).

La infección de vías urinarias es una de las principales causas de morbilidad durante la infancia a nivel mundial, ya que estadísticamente tiene una afectación del 5-10% del total de la población pediátrica, que se presenta con mayor frecuencia en los varones no circuncidados hasta el primer año de vida y posterior a este aumenta en pacientes de sexo femenino (González Rodríguez JD, 2022).

Cabe mencionar la susceptibilidad que tienen los pacientes pediátricos que durante su primer año de vida han presentado infección de vías urinarias, a desarrollar cuadros recurrentes en un 15 al 20%. Estos cuadros de prima infección, así como recurrentes desencadenan a largo plazo reflujo vesicoureteral tanto en hombres como en mujeres (Moriyón, 2011).

El análisis completo y minucioso de la clínica del paciente diferenciado por el grupo etario se caracteriza por vomito, hematuria, disuria, polaquiuria y fiebre $\geq 38^{\circ}\text{C}$. Lo mismo que permitirá una valoración íntegra para la obtención de un diagnóstico presuntivo que será confirmado con pruebas de gabinete. El análisis de las muestras de orina son las pruebas diagnósticas realizadas mediante exámenes con tira reactiva, microscópica y cultivo (Lalit Bajaj, 2022).

Es importante conocer la etiológicas de las infecciones del tracto urinario ya que existe diversidad de microorganismos que actúan como agente causal de la misma, entre ellas se menciona que la mayoría son bacterias entéricas. Tomando en cuenta que el 93% son Gram negativos, 6% cocos Gram positivos, y se designa el 1% a levaduras, virus, protozoarios o parásitos (Margarita Ardila & Marcela Rojas MD, 2015).

Hoy en día es común el estudio de la resistencia microbiana por la producción de betalactamasa de espectro extendido originados por microorganismos Bacilos Gram negativos; mediante un mecanismo en el cual las betalactamasas al tener propiedades enzimáticas abren el anillo betalactámico, inactivando la reacción antibiótica. La mayoría de estas bacterias como la *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus*, *Serratia*, *Salmonella sp* y *Pseudomona aeruginosa* pertenecen a la familia *Enterobacteriae* (Tejada-Llaca, 2015).

La importancia del estudio de las infecciones de vías urinarias radica en la evolución y fortalecimiento de microorganismos debido al manejo farmacológico errado; esto influye en la prevención de la morbilidad aguda y crónica en los pacientes pediátricos así también

reducir las complicaciones a largo plazo; en las que se incluyen principalmente hipertensión y cicatrización del riñón, las mismas que conducen a la disminución de la función renal. (Lalit Bajaj, 2022).

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la última década se ha puesto énfasis en el estudio de infección de vías urinarias en los pacientes pediátricos. Partiendo de dos variables edad y sexo, en donde la prevalencia a nivel mundial es del 10% en niños menores de 2 años, se obtiene que durante el primer año de vida es más frecuente en pacientes pediátricos masculino con un 3.7% que en el sexo femenino 2% (Lombardo-Aburto, 2018).

Las estadísticas mencionan que del 5 al 10% de pacientes pediátricos hospitalizados por infecciones, el 40% de ellos tiene como foco el tracto urinario (Diana López & Roger Olivero, 2015).

A nivel de Ecuador se reporta presencia de infección del tracto urinario, predominantemente en pacientes pediátricas de sexo femenino con un 71.4%, siendo el grupo etario más frecuente de 1 a 12 meses, correspondiente al 23.9%. La población que reside en la zona urbana presente mayor prevalencia con el 83%, en lo que respecta al nivel socioeconómico destaca el nivel medio bajo con un 64.4% (Arias, 2021).

Es por ello por lo que en la actualidad se observa mayor afluencia de pacientes pediátricas hospitalizadas por esta patología. Esto debido a la exacerbación de ciertos factores de riesgo, donde se destaca las malformaciones vesicoureteral como el reflujo vesicoureteral, estenosis ureteral y patologías metabólicas de base como la diabetes mellitus e inmunosupresión y la fimosis (Moriyón, 2011).

En la actualidad las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) pertenecientes a la familia Enterobacteriae son diversas destacando la *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*. Con el advenimiento del uso indiscriminado de antibióticos se han ido potencializado e incrementado la resistencia antimicrobiana. La adquisición de esta bacteria se caracteriza por causar infecciones adquiridas en la comunidad, teniendo mayor impacto las infecciones nosocomiales. De esta manera se ha demostrado la resistencia de los microorganismos productores de BLEE a diversos tipos de antibiótico.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las características microbiológicas de la infección de vías urinarias en pacientes pediátricos en Riobamba 2022?

1.3. JUSTIFICACION

La infección de vías urinarias es causada por un amplio grupo de microorganismos por lo que es un desafío en la atención de salud tanto a nivel nacional como mundial. Cabe recalcar que cualquier paciente pediátrico está propenso a padecerla, al no existir un cuidado sanitario, la aplicación correcta de medidas de prevención, el realizar un diagnóstico y tratamiento adecuado. Es importante investigar esta patología con el fin de evaluar los distintos factores determinantes asociados en el desarrollo de la enfermedad mencionada.

La edad es un factor importante tanto para la determinación del manejo, así como para el estudio del agente causal. De esta manera se hará posible delimitar el rango del grupo etario de mayor vulnerabilidad de la patología, en pacientes pediátricos. También es de conocimiento trascendental el estudio de otras situaciones de riesgo, que podrían desencadenar la aparición de la patología. Para así en un futuro aplicar escalas que sirvan como estrategias de prevención, y manejo de la patología en pacientes pediátricos.

Por lo tanto, el presente trabajo se realiza debido a la inexistencia de estudios acerca de la caracterización microbiológica, donde se analizará la relación con el sexo, edad, etiología, fimosis, infecciones recurrentes, malformaciones del tracto urinario y patologías de base.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Establecer la caracterización microbiológica de la infección de vías urinarias en pacientes pediátricos. Riobamba 2022.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los factores de riesgo de la población pediátrica que han sido diagnosticados con infección de vías urinarias.
- Reconocer el microorganismo con mayor incidencia en infección de vías urinarias en pacientes pediátricos
- Conocer las alternativas terapéuticas para el tratamiento de infección de vías urinarias en pacientes pediátricos.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIONES

El tracto urinario anatómicamente está constituido por dos riñones, dos uréteres y la vejiga. Mientras que la uretra presenta diferenciada caracterización entre hombre y mujer. Por otra los riñones ocupan el espacio retroperitoneal ubicada a la altura de las dos últimas vertebrae dorsales y las tres primeras lumbares (FERNANDEZ, 2016).

La infección de vías urinarias es una patología caracterizada por la invasión, colonización y proliferación de bacterias en el tracto urinario, que puede estar asociada a sintomatología clínica o ser asintomática. Existen diversas vías de diseminación como son por microorganismos intestinales del epitelio periuretral, uretral y vesical incluso afectando al tejido renal, vía hematogena y directa causada por procedimientos invasivos en el tracto urinario (Lombardo-Aburto, 2018).

Caracterización microbiológica se define como la búsqueda de particularidades, estudio de propiedades, así como características físicas y químicas de los microorganismos.

Microorganismo según la organización mundial de la salud los define como “organismos vivos (bacterias, virus, hongos, parásitos) que sólo se pueden ver a través de un microscopio.”

EPIDEMIOLOGÍA

La infección de vías urinarias es la tercera causa de hospitalización en paciente pediátricos, posterior a las infecciones respiratorias y digestivas, estadísticamente las bases de datos reportan que del 5 al 10% de pacientes pediátricos son hospitalizados por infecciones, y el 40% de ellos tiene como foco el tracto urinario (Diana López & Roger Olivero, 2015).

La mayor incidencia de infección del tracto urinario está determinada por dos variables edad y sexo, en donde la prevalencia a nivel mundial es del 10% en niños menores de 2 años. Además, durante el primer año de vida es más frecuente en pacientes pediátricos masculinos con un 3.7% que en el sexo femenino con un 2% (Lombardo-Aburto, 2018).

Es de carácter necesario el manejo oportuno de la infección de vías urinarias en pacientes pediátricos, ya que ésta puede ser desencadenante de múltiples malformaciones renales y del tracto urinario correspondiente a un 30%. Debido a su alto índice de complicaciones que esto puede arraigar, es imprescindible un diagnóstico y manejo adecuado de la patología. De esta manera es posible prevenir el absceso renal, cicatrices renales, urolitiasis y a largo plazo, hipertensión y falla renal terminal (Lombardo-Aburto, 2018).

2.2 ETIOLOGÍA

La identificación del agente causal es un pilar fundamental para el manejo de la infección de vías urinarias, tomando en cuenta que existen diversos grupos de microorganismos que pueden ser bacterias, virus, parásitos y hongos. Generalmente, hasta el momento se identifica

a las bacterias como el principal agente etiológico de la IVU. Las bacterias son consideradas carentes de núcleo debido a que pertenecen al grupo de las procariotas (Saravia, 2008).

Las bacterias son microorganismo de diámetro y longitud muy pequeños siendo invisible antes el ojo humano pero visible al lente microscópico. Por lo que se ha logrado identificar diversas estructuras superficiales o internas, las mismas que determinaran la agresividad de la bacteria y la complejidad para tratarla (Musto, 2013).

2.3 ESTRUCTURA DE LAS BACTERIAS

A continuación, se detallan las estructuras más importantes que comparten las células eucariotas y procariotas para la comprensión y estudio de la patología.

- Membrana plasmática: membrana semipermeable, conformada por proteínas y fosfolípidos, en casos particulares se sitúa posterior a la pared celular y regula el paso de componentes hacia el interior y fuera de la bacteria.
- Citoplasma: líquido viscoso compuesto por agua, sales e inclusiones de material de reserva.
- Ribosomas: estructura formada de ARN encargada de la síntesis proteica.
- Flagelos: organelos de locomoción, por sus largos y delgados apéndices.
- Fimbrias: son apéndices cortos y numerosos, capacidad de adherirse a espacios inertes.
- Pelos: son largos y numerosos, contienen pilina que sirven de receptor a bacteriófagos (Saravia, 2008).

2.4 ADHESIÓN DE LAS BACTERIAS

La adhesión de la bacteria es una de las propiedades que tienen estos microorganismos para poder colonizar e infectar el tracto urinario (uretra, vejiga, sistema pielocalicial e intersticio renal). También es un factor precedente para causar infecciones recurrentes.

Escherichia Coli

La virulencia de esta bacteria Gram negativo depende del serotipo O que la ocasiona. Siendo los más frecuentes O1, O2, O4, O6, O7, O16, O18, O75. La prevalencia varía dependiendo la población ya que, de acuerdo con estudios, este grupo de serotipos se ha encontrado en el 28% de los aislamientos de la flora fecal normal, reportando que causo el 80% pielonefritis, 60% cistitis y 30% bacteriuria asintomática (Alain Meyrier, 2021).

Adhesinas

Las adhesinas son lecitinas que reconocen los oligosacáridos del uroepitelio. Se reconocen dos tipos que son las adhesinas fimbriales y las adhesinas no fimbriales. Las primeras localizadas en el extremo de las fimbrias P, cuya función es mejorar la adhesión a los eritrocitos humanos debido al reconocimiento del grupo sanguíneo humano digalactósido P, mediante el operón PAP. Por otra parte, se tiene el operón SFA que presenta adhesión a los eritrocitos humanos y bovinos. Las adhesinas no fimbriales incluye el operon AFA conformado por una variedad de proteínas. Para su detección existen métodos fenotípicos

como la aglutinación de perlas de látex. Como resultado de este método se ha detectado mayor presencia de los operones PAP, SFA, AFA (Alain Meyrier, 2021).

Fimbrias y Entrada de células uroteliales

Las fimbrias tipo I, desarrollan la reacción inflamatoria agravando el cuadro de pielonefritis potenciando la fiebre, su duración y el incremento de la leucocitosis. También detienen la contractibilidad ureteral lo que incide a la proliferación bacteriana de forma ascendente. Estos patógenos invaden las células uroteliales replicándose y forman un nicho en su interior, donde permanecen inactivas por largo periodos de tiempo. Además, contienen Biofilm que es un elemento organizado que proporciona un crecimiento reforzado que generan resistencia a las defensas y tratamiento del huésped (Alain Meyrier, 2021).

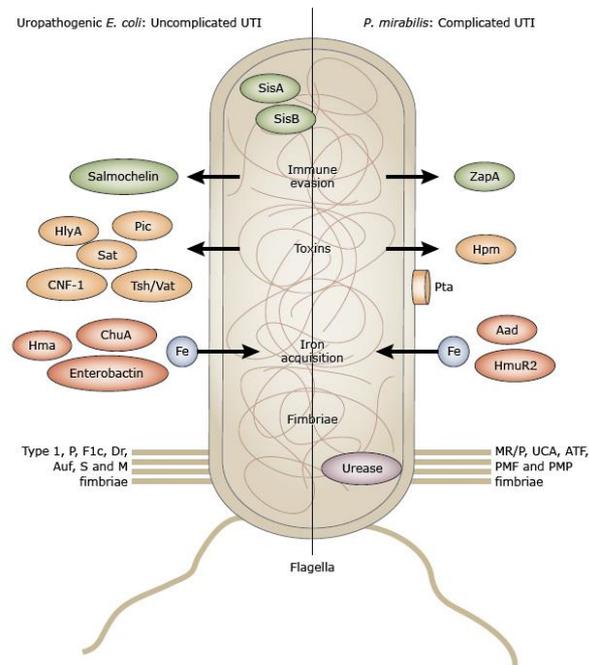
Proteus mirabilis

Es un tipo de bacteria Gram negativo productor de hemolisina y proteasa IgA que tiene varios factores de virulencia como adquisición de hierro, fimbrias, flagelos y secreción de ureasa, causando que la orina se vuelva alcalina teniendo un pH 7.0 incluso 9.0. Lo cual incentiva a la concentración de fosfato, carbonato y magnesio, formando cálculos de estruvita con forma de coral. Provocando así detención urinaria lo cual induce a la proliferación bacteriana. Para la infección por este microorganismo no es necesario la intervención de las fimbrias, pero cabe mencionar que poseen dos sistemas que contribuyen en la colonización del tracto urinario. Estos son Fimbrias MR/P para infección vesical y renal (Alain Meyrier, 2021).

Staphylococcus saprophyto

Es un tipo de bacteria Gram Positiva cuyo reservorio de ubica en la uretra, el cérvix y el recto. Posee la capacidad selectiva de adherirse al epitelio del tracto genitourinario debido al residuo de lactosamina, que causa infrecuentemente pielonefritis aguda (Beatriz Orden-Martínez, 2008).

Ilustración 1 Resumen de los factores de virulencia de los uropatógenos



Tomada de: Macmillan Publishers Ltd: *Nature Reviews Urology*. Nielubowicz GR, Mobley HL. Host-pathogen interactions in urinary tract infection. *Nat Rev Urol* 2010; 7:430. <http://www.nature.com/nrurol/index.html>.

2.4.1 Microorganismos prevalentes

Diversos estudios colocan a la *Escherichia coli* como el principal microorganismo causante de infección de vías urinarias en pacientes pediátricos, ya que se presume una prevalencia del 60 al 80%. Así como se ha demostrado que en segundos cuadros infecciosos podrían ser por causa de otros microorganismos como el *Proteus mirabilis* con un 6 – 10%, *Klebsiella pneumoniae* con un 3 – 5% y en menos de 2% por otros agentes como son: *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter spp*, *Serratia marcescens* y *Morganella morganii*. (RoiPiñeiro Pérez, 2019).

Se menciona la relación que existe entre las infecciones de vías urinarias con las bacterias Gram negativa de origen digestivo, la más importante es la *Escherichia coli* representando del 75 – 95%. En lo que respecta a bacterias Gram positivas entre los más frecuentes tenemos *Enterococos*, *Staphylococcus saprophyticus* y *Streptococcus agalactiae*. En pacientes neonatos predominan las bacterias Gram negativos (Ernesto Calderón-Jaimes, 2013).

2.5 FISIOPATOLOGÍA

La infección de vías urinarias se puede producir por dos vías: diseminación hematológica y por vía ascendente. Los neonatos y lactantes menores tienden a desarrollar la infección mediante diseminación hematológica, sin embargo, estudios demuestran que hay un incremento de infección de vías urinarias por vía ascendente en las salas de unidad de cuidados intensivos de neonatos debido a la relación microbiológica de estas infecciones. No obstante, se debe destacar que los neonatos prematuros a diferencia de los nacidos a

término, tienden a desarrollar la infección por vía hematogena desarrollando una mayor tasa de concordancia de sepsis que en los neonatos a término (Donough J O'Donovan, 2022).

El mecanismo de transmisión es directo entre la fuente y el huésped. La IVU se da lugar por un primer contacto entre el microorganismo causal y el tracto urinario. El patógeno busca adherirse al uroepitelio, secuestrando a la familia de correceptores transmembrana involucrados en el reconocimiento de patrones de proteínas asociadas a patógenos llamados Toll- Like -Receptor (TLR), estos al reconocer los antígenos bacterianos estimulan el sistema inmune innato desencadenando una respuesta de inflamación conformado por el factor nuclear kB, citoquinas, quemoquinas, interleucina 6 y el factor de necrosis tumoral. Sin embargo, altos niveles de citoquinas determinan una respuesta inflamatoria mayor (Nader Shaikh & Alejandro Hoberman, 2021).

La severidad de la infección depende de tres características propias de la bacteria: grado de virulencia, la capacidad de adherirse al epitelio del tracto urinario, la cantidad de fimbrias que posea superficialmente, un claro ejemplo es la Escherichia coli con sus fimbrias que se adhieren de manera efectiva al uroepitelio y asciende al riñón. Por otra parte, la característica de la huésped dada por la susceptibilidad de este, como el estado del uroepitelio, el flujo urinario adecuado, las características micro ambientales y anomalías anatómicas del tracto urinario (Margarita Ardila & Marcela Rojas MD, 2015).

Los mecanismos de defensa inician con un sistema de prevención esencial como las células estromales y células del epitelio del riñón, uréteres, vejiga y uretra. También el pH ácido de la orina, el flujo urinario del riñón a la vejiga, el vaciamiento producido por la uretra y la barrera de defensa como los neutrófilos, macrófagos y polimorfonucleares. Finalmente, la proteína de Tamm Horsfall (THP) también conocida como uromodulina, producida en el riñón mediante el Gen UMOD que contiene una cadena de manosa la cual se adhiere a las fimbrias tipo I de la Escherichia coli para fagocitarla. De esta manera interviene en la defensa del huésped, disminuyendo el proceso inflamatorio, así como el desarrollo de la infección (Reyes-Gomez, 2010).

2.6 CLASIFICACIÓN

De acuerdo con su localización:

Tracto urinario bajo: corresponde a la inflamación de la uretra o vejiga que puede estar acompañado con sintomatología miccional, carece de dolor lumbar, también llamada cistitis.

Tracto urinario alto: se caracteriza por infecciones supurativas a nivel de pelvis y parénquima renal (Pielonefritis aguda) secundaria a infección de vías urinarias bajas, que tiene como síntoma principal temperatura mayor a 38°C que dura más de 48 horas, signo del Giordano positivo que se acompaña de leucocitosis y complicaciones renales.

De acuerdo con su incidencia:

Primera infección.

Recurrente: son las infecciones que se catalogan a esta categoría cuando cumple uno de los siguientes parámetros, si el paciente presentó 3 o más episodios de cistitis, 1 episodio de

pielonefritis aguda con uno o más de episodios de cistitis y cuando haya presentado dos o más episodios de pielonefritis aguda, durante un año. Las infecciones recurrentes de clasifican en persistente y reinfección (Lombardo-Aburto, 2018).

Persistente: cuando se evidencia el crecimiento microbiológico del mismo agente causal a pesar de haber recibido su tratamiento antibiótico.

Reinfección: es la IVU por el aislamiento de un germen diferente después de dos semanas de haber empezado su tratamiento o dos cuadros de reinfección en menos de 6 meses por un microorganismo diferente (Ernesto Calderón-Jaimes, 2013).

De acuerdo con su sintomatología

Sintomática: presencia de clínica específica como: disuria, polaquiuria, dolor suprapúbico, fiebre, entre otros; que pueden presentar alteraciones en los reactantes de fase aguda.

Bacteriuria asintomática: se precisa como el aumento de bacterias en orina aproximadamente > 100 000 de unidades formadoras de colonia del mismo microorganismo por mililitro en dos cultivos consecutivos con ausencia de manifestaciones clínicas.

De acuerdo con su complicación.

Infección del tracto urinario complicada: se manifiesta en pacientes menores de dos años específicamente en recién nacidos cuya sintomatología determina una pielonefritis caracterizada por fiebre mayor a 38.5 °C, náusea, vómito, dolor lumbar y marcada deshidratación, aumento de los reactantes de fase aguda, puede acompañarse de malformaciones del tracto urinario, sepsis, alteraciones anatomofuncionales del riñón y una precaria respuesta posterior a las 48-72 horas de haber instaurado la terapéutica.

Infección del tracto urinario no complicada: afecta al tracto urinario bajo, sin alteración anatómica y fisiológica del riñón, especialmente en niños mayores de dos años, presentando sintomatología miccional, ausencia de fiebre o fiebre < 38°C, buen estado general.

De acuerdo con el microorganismo

Típica: son las infecciones urinarias causadas principalmente por *Escherichia coli*, que tiene mayor prevalencia con respecto a otros agentes patógenos.

Atípica: son las infecciones causadas por otros agentes patógenos diferentes a la *Escherichia Coli* como lo son el *Proteus mirabilis*, *Enterococo fecalis*, *Klebsiella spp* entre otros. Infecciones asociadas a sepsis, masa abdominal o vesical, aumento de creatinina plasmática, chorro urinario alterado y precaria respuesta posterior a las 48-72 horas de haber instaurado la terapéutica (González Rodríguez JD, 2022).

2.7 FACTORES DE RIESGO

Factores del huésped

Edad: Recién nacidos a término con predisposición a infecciones del tracto urinario alto

- Recién nacidos prematuro con alta prevalencia de infección por vía hematogena por la relación con desarrollo de cuadros sépticos, uso de dispositivos invasivos y estado inmunocomprometido.
- Lactante menor masculino por su incidencia marcada de anomalías del tracto urinario
- La prevalencia de infección de vías urinarias es más alta en los hombres menores de un año y en las mujeres menores de cuatro años

Género: El sexo femenino presenta el mayor porcentaje de infección de vías urinarias debido a su caracterización y localización anatómica. El sexo masculino en casos particulares presenta una alta disposición de hospitalización en la unidad de cuidados intensivos a diferencia del sexo femenino debido a los defectos anatómicos propios del órgano genital masculino.

Factores genéticos: son determinados por el antecedente de IVU por familia en primer grado de consanguinidad. Y que genéticamente, puede existir mayor predisposición de adherencia de las bacterias.

Estreñimiento y síndrome de eliminación disfuncional.

- Se incluye para pacientes pediátricos con menos de cuatro micciones al día y tres defecaciones a la semana.
- Pacientes con desordenes miccionales.
- Mala higiene perineal (Nader Shaikh, 2021).

Factores dependientes del funcionamiento y estado del tracto urinario

Falta de circuncisión: la literatura refiere que los pacientes pediátricos no circuncidados tienen una prevalencia de cuatro a ocho veces mayor que los circuncidados. Se mencionan dos mecanismos. La tensión del prepucio causa obstrucción parcial del meato uretral.

- La piel queratinizada de un órgano masculino circuncidado disminuye el riesgo de contaminación, a diferencia de la superficie mucosa del prepucio no circuncidado.

Obstrucción urinaria: causada por afecciones anatómicas, como el reflujo vesicoureteral de alto grado, obstrucción ureteropélvica, hidronefrosis y válvulas uretrales posteriores. Y afecciones neurológicas, como mielomeningocele con vejiga neurogénica.

Factores correspondientes al sistema inmune innato

Fenotipo sanguíneo p1 los pacientes con este fenotipo tienen mayor susceptibilidad a ser hospedero de *Escherichia coli*, favoreciendo a su adhesión y la Inmunodepresión característico en neonatos prematuros por la deficiencia de inmunoglobulina A, G y proteínas desarrolladas desde la semana 20 de gestación (Ernesto Calderón-Jaimes, 2013).

2.8 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La IVU se manifiesta en una serie de signos y síntomas. En el que destaca la fiebre como relevante, tomando en cuenta que en neonato y lactante menor, no es imprescindible la presencia de esta, pero suele compensarse con la existencia de irritabilidad, intolerancia oral, disminución de la succión, deshidratación y vómitos. Sin embargo, cuando estos pacientes

presentan fiebre >39 °C por más de 48 horas o cuadros febriles sin foco específico se las correlacionaran directamente con una IVU (Margarita Ardila & Marcela Rojas MD, 2015).

En los neonatos tanto prematuro y a término que padecen de IVU presentan manifestaciones clínicas semejantes, en los que desarrollan síntomas como: intolerancia alimentaria, letargo. Y signos como bradicardia, taquipnea, hipoxia con desaturación de oxígeno documentada y distensión abdominal (Donough J O'Donovan, 2022).

La sospecha de infección del tracto urinario en pacientes pediátricos (lactante mayor, preescolar, escolar y adolescente) está determinada por la sintomatología que de acuerdo con las guías NICE (The National Institute for Health and Care Excellence) son: disuria, tenesmo vesical, orina fétida, polaquiuria, hematuria franca, disminución de la ingesta de líquidos, dolor abdominal sensibilidad suprapúbica y signo de Giordano positivo (NICE, 2022).

2.9 DIAGNÓSTICO

2.9.1 LABORATORIO

Toma de muestra

Respecto al neonato, lactante menor y mayor, preescolar, escolar y se puede tomar la muestra mediante 4 mecanismos punción suprapúbica, cateterismo vesical transuretral, bolsa recolectora o chorro miccional limpio. (Margarita Ardila & Marcela Rojas MD, 2015).

Uroanálisis

En el uroanálisis visualiza la alteración de orina con dos parámetros: tiras reactivas y elemental microscópico de orina. El primero destaca la presencia esterasa leucocitaria (indicador de glóbulo blanco) y nitritos (indicador de bacterias Gram negativo). En el grupo de neonato y lactante menor el marcador de nitrito posee baja sensibilidad debido que el vaciado vesical se realiza antes de las 4 horas, tiempo necesario para la formación de nitritos por las bacterias Gram negativas. El segundo engloba datos de concentración de leucocitos, esterasa leucocitaria y nitritos. Es de alta potencia si existe 5 o más leucocitos por campo o a 25 glóbulos blancos por microlitros más piuria (Eric Balighian & Michael Burke, 2018).

Tabla 1 Sensibilidad y especificidad en el parcial de orina

Prueba	Sensibilidad % rango	Especificidad % rango
Leucocitos esterasa	67-94%	64-92%
Nitritos	15-82 %	90-100%
Recuento microscópico leucocitos	32-100%	58-91%
Bacterias	16-99%	11-100%

Tomada de: Subcommittee on Urinary Tract Infection SCoQ. Urinary Tract Infection: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of the Initial UTI in Febrile Infants and Children 2 to 24 Months. Pediatrics (Kenneth B. Roberts, 2011).

Urocultivo

Es el examen de laboratorio Gold Estándar que debe cumplir tres especificidades para que sea considerado positivo. Los cuales son el número de UFC/ML, tipificación y numeración de las bacterias, y el tiempo óptimo de procesamiento de muestra que debe ser en los primeros 60 minutos. El cultivo al permitir el reconocimiento bacteriano contribuirá a guiar la terapéutica antibiótica correspondiente. Para decir que existe una colonización bacteriana notable se establece como mínimo un resultado con 50 000 UFC/ML, acompañada de la clínica específica (Eric Balighian & Michael Burke, 2018). En niños recién nacidos inmunodeficientes, con anomalías del tracto urinario, que haya o estén recibiendo terapia antimicrobiana, el rango para determinar IVU será entre 10 000 -50 000 UFC/ML (Margarita Ardila & Marcela Rojas MD, 2015).

Pruebas hematológicas

De manera general se debe incluir la realización de biometría hemática, química sanguínea y reactantes de fase aguda. En caso de neonatos prematuros con sospecha de IVU se solicitará hemocultivo y punción lumbar ante presencia de signos meníngeos, ya que estudios demuestran que del 1-3% de niños con IVU tienen meningitis bacteriana. Debido a la inmunodepresión propia del neonato (Donough J O'Donovan, 2022).

2.9.2 IMÁGEN

Ecografía.

Procedimiento no invasivo con baja radiación que facilita el estudio del tamaño y forma de los riñones, uréteres y vejiga. No es de utilidad para el diagnóstico de cicatrización renal o reflujo vesicoureteral, pero sirve como predictor de riesgo. La Academia Estadounidense de pediatría recomienda que se lo realice en lactantes mayores y menores posterior al primer cuadro de infección febril. Pacientes pediátricos con infecciones febriles recurrentes, antecedentes familiares de enfermedad renal y en pacientes pediátricos con deficiente respuesta a terapéutica antimicrobiana.

Las guías NICE sugiere la realización de ecografía renal y vesical a todo paciente pediátrico que tienen IVU posterior a la fase aguda. Si el paciente no mejora con la terapéutica instaurada se debe realizar lo más pronto posible (fase aguda) (Hoberman & Morven, 2022).

Cistouretrografía

Examen Gold estándar para el diagnóstico del reflujo vesicoureteral, método invasivo. Las guías NICE lo recomienda para niños <6 meses con IVU atípicas y recurrentes o con antecedente de reflujo vesicoureteral visualizado mediante ecografía (Lombardo-Aburto, 2018). La Academia Americana de Pediatría (AAP) sugiere la realización del examen en pacientes de 2 a 24 meses posterior al segundo cuadro de IVU febriles o después del primer cuadro acompañada de malformaciones renales o reflujo vesicoureteral grado V.

Gammagrafía Renal

Es considerado el Gold estándar para el estudio de cicatrices renales, su uso se rige si presenta infecciones urinarias recurrentes, pacientes con compromiso sistémico o urocultivo positivo y recién nacido con reflujo vesicoureteral.

2.10 TRATAMIENTO

Objetivos del Tratamiento

Erradicar la infección, prevención de sepsis de foco urinario y aliviar síntomas agudos.

Prevenir complicaciones y recurrencias que se pueden desarrollar a largo plazo (Hipertensión, Cicatrización renal, déficit de crecimiento e insuficiencia renal)

Tratamiento Empírico

La instauración del tratamiento empírico debe ser 72 horas posterior de inicio de infección.

Tratamiento Oral

Es imprescindible corroborar que el paciente no tenga obstrucción de su vía oral o presencia de vómitos. Las cefalosporinas son consideradas como el fármaco de primera línea en pacientes pediátricos con IVU que no presenten anomalías genitourinarias.

Para pacientes pediátrico con compromiso renal o inmunodeficientes se usarán cefalosporinas de segunda y tercera generación, debido a que la probabilidad de resistencia en los de primera generación es alta y las concentraciones de nitrofurantoina pueden no ser adecuadas para erradicar el microorganismo. Estudios demuestran la ineficacia de Trimetoprima sulfametoxazol, ampicilina y amoxicilina debido a la alta resistencia antimicrobiana. La Academia Americana de Pediatría recomienda el uso Fluoroquinolona como la ciprofloxacina para pacientes pediátricos con IVU causado por *Pseudomona aeruginosa* u bacterias Gram negativo multirresistentes. Por lo no se debe usar rutinariamente como agente de primera línea.

Tabla 2 Agentes antibacterianos para el tratamiento oral.

Antibiótico	Dosis	Frecuencia	Dosis máxima
Amoxicilina	13.3	Cada 8 horas	500 mg
Amoxicilina +clavulánico	22.5	Cada 12 horas	875 mg
Cefuroxima	15 mg/kg/día	Cada 12 horas	500 mg
Cefixima	4 mg/kg/día	Cada día	200 mg
Cefalexina	50-75 mg/kg/día	Cada 6 horas	600mg
Ciprofloxacina	20-40 mg/kg/día	Cada 12 horas	500 mg
Cefdinir	14 mg/kg/día	Cada día	600 mg
Ceftibuten	9 mg/kg/día	Cada día	400 mg
Cefpodoxima	5 mg/kg/día	Cada 12 horas	200 mg
Nitrofurantoina	1.25 – 1.75 mg/kg	Cada 6 horas	100 mg
Trimetoprima Sulfametoxazol	4-6 ml/kg	Cada 12 horas	160 mg

Tomada de: American Academy of Pediatrics. Tables of antibacterial drug dosages. Red Book: 2021-2024 Report of the Committee on Infectious Diseases, 32nd ed, Kimberlin DW, Barnett ED, Lynfield R, Sawyer MH (Eds), American Academy of Pediatrics, Itasca, IL 2021. p.876.

Criterios de Hospitalización

Es controversial la hospitalización de pacientes lactantes de 29-60 días de edad con buen estado general, ya que se lo podría manejar ambulatoriamente.

- Pacientes <2 meses e inmunocomprometidos
- Cuadro clínico característico de Urosepsis (hipotensión, malestar general y disminución del llenado capilar)
- Intolerancia a medicación vía oral e inadecuado seguimiento al paciente ambulatorio
- Respuesta fallida al tratamiento

Tratamiento Parenteral:

Esta direccionada aquellos pacientes con severidad del cuadro, el tratamiento empírico de primera línea se basa en las cefalosporinas: cefotaxima, ceftriaxona y cefepima, así como la utilización de aminoglucósidos como la gentamicina. El uso de estos fármacos en conjunto potencia su efectividad. Otra alternativa que consta de terapia parenteral seguida de tratamiento oral como se puede citar la cefotaxima durante tres días vía intravenosa seguida de cefixima vía oral por catorce días. El tratamiento parenteral no puede mermar hasta que el paciente tolere vía oral o se evidencie la mejoría clínica del paciente (afebril por 24 horas).

Tabla 3 Agentes antibacterianos para el tratamiento parenteral.

Antibiótico	Dosis	Frecuencia
Ampicilina	100 mg/kg/día	Cada 6 horas
Gentamicina	7.5 mg/kg/día	Cada 8 horas
Cefotaxima	150 mg/kg/día	Cada 8 horas
Ceftriaxona	50 – 75 mg/kg/día	Cada día
Cefepima	100 mg/kg/día	Cada 12 horas

Tomada de: Refer to UpToDate topic on treatment of cystitis in children for information regarding choice of antimicrobial therapy.

Tratamiento Especifico

Escherichia coli

Estudios demuestran un aumento en las tasas de resistencia a este microorganismo por lo que propone la aplicación de las cefalosporinas de segunda generación como cefuroxima o de tercera generación como el cefdinir, cefixima, Cefitibuten. Debido que este grupo de medicamentos tienen un mecanismo de acción favorable para la eliminación de E. coli y algunos uropatógenos gramnegativos. Pero no son efectivos para el tratamiento de uropatógenos grampositivos como los Enterococcus o S. Saprophyticus.

Staphylococcus saprophyticus

Dependiendo la resistencia de la localidad se puede usar Trimetoprima Sulfametoxazol o nitrofurantoina. Aún se mantiene el estudio de uso de las fluoroquinolonas para este germen.

Enterococcus

El fármaco de elección es la amoxicilina, en pacientes con alergia a las penicilinas se recomienda el uso de la nitrofurantoína (Debra L Palazzi & MEDJudith R Campbell, 2020).

Duración de la terapia

Revisiones sistemáticas patrocinadas por institutos nacionales de salud mencionan que la duración de la terapia antimicrobiana depende de dos factores:

- Tratamiento de corta duración (3-5 días): Pacientes pediátricos con infección afebril.
- Tratamiento de larga duración (10 días): pacientes febriles e inmunodeprimidos

Esto permite reducir la probabilidad de efectos adversos y resistencia bacteriana.

2.11 PROFILAXIS

Actualmente la aplicación de tratamiento antibiótico con fines profilácticos es un tema controversial, ya que existen estudios como el PRIVENT metaanálisis de la Guía NICE que no evidencian un aporte significativo en la prevención de cuadros infecciosos recurrentes, así como en la cicatrización renal. Corroborando con la indiscriminada utilización al pasar los años que ha incrementado la resistencia bacteriana a ciertos antibióticos de primera línea, lo que produce inutilidad de los fármacos obligando al personal de salud a utilizar tratamientos con mayor agresividad (Laita, 2011).

2.12 PRONÓSTICO Y SEGUIMIENTO

El pronóstico estará direccionado si existe una valoración constante dentro de 6 a 12 meses posterior al cruzar el cuadro infeccioso. Para lo cual se evalúan parámetros como los niveles de creatinina sérica, nitrógeno ureico y la relación proteinuria creatinuria en orina, cuyos resultados dependerán de la edad del paciente pediátrico. Por otra parte, guías internacionales mencionan la realización de un estudio ecográfico vesical y renal posterior al primer cuadro infeccioso febril, debido a que este examen puede controlar el crecimiento adecuado del riñón.

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de la investigación

El tipo de investigación realizada fue un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal, con el objetivo de establecer la caracterización microbiológica de la infección de vías urinarias en pacientes pediátricos. Riobamba, 2022. Es descriptivo porque investiga y describe las características microbiológicas de la infección del tracto urinario de pacientes pediátricos hospitalizados ingresados en el servicio de Pediatría del Hospital General IESS Riobamba. Retrospectivo porque los microorganismos causales de la patología fueron analizados en un tiempo previo al inicio de la investigación, periodo agosto 2021 – septiembre 2022. De corte transversal porque las variables serán estudiadas en un determinado periodo de tiempo.

3.2 Diseño de la investigación

El presente trabajo de titulación fue elaborado por el déficit de estudios enfocados en las características microbiológicas de paciente pediátricos, que han cursado con cuadros de infecciones urinarias, para el desarrollo de este se contó con la previa aprobación del Hospital General IESS Riobamba, prevaleciendo la ética médica en la obtención y revisión de historias clínicas de cada paciente. 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.

Para el desarrollo de este proyecto se han aplicado variables cualitativas y cuantitativas. Tiene un enfoque cualitativo debido a la investigación realizada en bases de datos científicas, para la obtención de la información y desglosamiento del marco teórico. Es cuantitativa porque durante el desarrollo de las practicas preprofesionales se observó la concurrencia de la problemática hospitalaria, la recolección de datos realizada durante el internado rotativo la digitalización de la base de datos se aplicó Excel 2020 y la ejecución de resultados mediante la herramienta SPSS 20.

3.3 Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos con diagnóstico presuntivo y definitivo de infección de vías urinarias del Hospital General Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Riobamba, reportados en el sistema AS 400 durante el periodo agosto 2021 – septiembre 2022.
- Pacientes pediátricos entre las edades de 1 mes a 12 años.
- Microorganismos identificados en infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos.
- Terapéutica aplicada de acuerdo con el agente causal.
- Pacientes pediátricos que acuden con un cuadro infeccioso recurrente.

3.4 Criterios de exclusión.

- Pacientes pediátricos mayores de 12 años 1 día.
- Pacientes pediátricos que no se encuentren afiliados al centro hospitalario.

- Pacientes diagnosticados de infección de vías urinarias que salgan del periodo establecido.
- Pacientes pediátricos con antibiograma sin crecimiento.
- Base de datos con información insuficiente acerca de los pacientes.

3.5 Identificación de variables

- Variable Independiente: características microbiológicas infección de vías urinarias
- Variable Dependiente:
 - Edad
 - Género
 - Etiología
 - Factores de riesgo
 - Infección de vías urinarias recurrente
 - Antibiograma
 - Tratamiento empírico
 - Falla de terapia empírica
 - Tratamiento específico

3.6 Operacionalización de Variables

Tabla 4 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	INDICADORES
EDAD	Lapso transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de referencia.	Cualitativa Politómicas	1) Lactantes menores desde 28 días de vida a los 12 meses 2) Lactantes mayores de 12 a 24 meses 3) Preescolares de 3 a 5 años 4) Escolares de 6 a 12 años	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado
GENERO	Identidad, función y atributo construido socialmente.	Cualitativa dicotómica	1) Femenino 2) Masculino	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado
ETIOLOGIA	Estudio del agente causal de la enfermedad	Cualitativa Politómicas	1) Escherichia coli 2) Proteus mirabilis 3) Klebsiella pneumoniae 4) Klebsiella freundii 5) Enterobacter aerogenes 6) Citrobacter fecalis 7) BLEE positivos	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado
FACTORES DE RIESGO 1 EDAD	Condición que expone a un mayor riesgo de presentar la enfermedad en pacientes pediátricos masculinos menores de un año.	Cualitativa dicotómica	1) Si 2) No	Frecuencia Porcentaje

FACTORES DE RIESGO 2 GENERO	Situación que expone a un mayor riesgo de presentar la enfermedad	Cualitativa politómica	1) Masculinos en lactantes menores 2) Femeninos de 1 -12 años 3) Ninguno	Frecuencia Porcentaje
FACTORES DE RIESGO 3 ANTECEDENTES FAMILIARES	Precedentes que exponen a un mayor riesgo de presentar la enfermedad	Cualitativa dicotómica	1) Si 2) No	Frecuencia Porcentaje
FACTORES DE RIESGO 4 SINDROME DE ELIMINACIÓN FUNCIONAL	Estilos de vida que exponen a un mayor riesgo	Cualitativa Politómicas	1) Estreñimiento 2) Micción 3) Higiene perineal 4) Ninguno	Frecuencia Porcentaje
FACTORES DE RIESGO 5 ANORMALIDADES ANATÓMICAS	Defectos morfológicos que exponen a un mayor riesgo	Cualitativa Politómicas	1) Fimosis 2) Obstrucción Urinaria 3) Ninguna	Frecuencia Porcentaje
INFECCIÓN DE VIA URINARIA RECURRENTE	Se caracteriza por la presencia de 2 episodios de pielonefritis aguda, 1 episodio de pielonefritis y 1 o más de cistitis. Y 3 o más episodios de cistitis en un año.	Cualitativa Dicotómica	1) Si 2) No	Frecuencia Porcentaje
ANTIBIOGRAMA 1 CEFALOSPORINA DE PRIMERA GENERACIÓN	Prueba microbiológica que determina la susceptibilidad de una bacteria a cefalosporina de primera generación	Cualitativa dicotómica	1) Sensible 2) Resistente	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado

ANTIBIOGRAMA 2 CEFALOSPORINA DE SEGUNDA GENERACIÓN	Prueba microbiológica que determina la susceptibilidad de una bacteria a cefalosporina de segunda generación	Cualitativa dicotómica	1) Sensible 2) Resistente	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado
ANTIBIOGRAMA 3 CEFALOSPORINA DE TERCERA GENERACIÓN	Prueba microbiológica que determina la susceptibilidad de una bacteria a cefalosporina de tercera generación	Cualitativa dicotómica	1) Sensible 2) Resistente	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado
ANTIBIOGRAMA 4 CEFALOSPORINA DE CUARTA GENERACIÓN	Prueba microbiológica que determina la susceptibilidad de una bacteria a cefalosporina de cuarta generación	Cualitativa dicotómica	3) Sensible 4) Resistente	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado
ANTIBIOGRAMA 5 AMINOGLUCÓSIDOS	Prueba microbiológica que determina la susceptibilidad de una bacteria a los aminoglucósidos	Cualitativa dicotómica	1) Sensible 2) Resistente	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado
ANTIBIOGRAMA 6 FLUOROQUINOLONAS	Prueba microbiológica que determina la susceptibilidad de una bacteria a fluoroquinolonas.	Cualitativa dicotómica	1) Sensible 3) Resistente	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado
ANTIBIOGRAMA 7 SULFONAMIDAS	Prueba microbiológica que determina la susceptibilidad de una bacteria a sulfonamidas.	Cualitativa dicotómica	1) Sensible 2) Resistente	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado
ANTIBIOGRAMA 8 PENICILINAS +IBL	Prueba microbiológica que determina la susceptibilidad de una bacteria a penicilina.	Cualitativa dicotómica	2) Sensible 3) Resistente	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado
ANTIBIOGRAMA 9 CARBAPENÉMICOS	Prueba microbiológica que determina la susceptibilidad de una bacteria a carbapenémicos.	Cualitativa dicotómica	4) Sensible 5) Resistente	Frecuencia Porcentaje Chi Cuadrado

TRATAMIENTO EMPIRICO	Instauración terapéutica de emergencia	Cualitativa politómica	<ol style="list-style-type: none"> 1) Amikacina 2) Clindamicina 3) Ampicilina + sulbactam 4) Ceftazidima 5) Ceftriaxona 6) Cefuroxima 7) Ciprofloxacina 8) Gentamicina 9) Ceftriaxona + amikacina 10) Trimetoprima sulfametoxazol 	Frecuencia Porcentaje
FALLO DE LA TERAPIA EMPÍRICA	Fracaso farmacológico de la terapia instaurada sin conocer el agente causal	Cualitativa dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> 1) Si 2) No 	Frecuencia Porcentaje
TRATAMIENTO DE SEGUNDA LÍNEA	Terapia utilizada cuando el tratamiento de primera línea a fracasado y se reconoce el agente patológico.	Cualitativa politómica	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ampicilina 2) Gentamicina 3) Ciprofloxacina 4) Ceftriaxona 5) Ceftazidima 6) Ampicilina + sulbactam 7) Amikacina 	Frecuencia Porcentaje

3.7 Técnicas de recolección de datos

Los datos utilizados para el desarrollo de este proyecto de investigación de la carrera de medicina, se realizó con la autorización para el acceso, revisión, recolección de las historias clínicas e información necesaria de la base de datos del departamento de estadística mediante el sistema AS 400 del servicio de Pediatría periodo agosto 2021 -septiembre 2022 en el Hospital General IESS Riobamba, ubicado en la parroquia Lizarzaburu, cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo-Ecuador. Mediante lo cual se elaboró una base de datos en Excel para posteriormente ingresar los datos en el sistema SPSS versión 21 para el análisis.

El proyecto se realizó con toda la población de pacientes pediátricos con diagnóstico de infección de vías urinarias en edades de 1 mes a 12 años, que cumplieron los criterios de inclusión. Obteniendo un total de 62 pacientes, por lo cual no se calcula muestra, ya que se trabajará con toda la población.

3.8 Técnicas de Análisis e interpretación de la información.

Frecuencia Absoluta: número de veces que se presenta el valor de la variable.

Porcentaje: una cantidad de 100 asociada a la razón.

Chi cuadrado: estudia la independencia o asociación existente entre dos variables de tipo cualitativo también llamadas categóricas.

Valor p: estadísticamente muestra la fiabilidad del estudio siendo el resultado confiable si este es menor de 0.05 (5%). Indicando que es improbable que se deba al azar siendo significativo para el estudio.

3.9 Procesamiento de datos

Para el análisis de datos se utilizó el sistema SPSS versión 21 mediante dos tipos de análisis el Univariable el cual identifica variables con tablas de frecuencia y porcentajes, y el análisis bivariante se aplicó la prueba chi cuadrado y el valor p.

3.10 Consideraciones éticas

Para el desarrollo de este proyecto se requirió la aprobación al acceso del sistema del Hospital General IESS Riobamba para el uso de información de datos. Los datos obtenidos se utilizaron única y estrictamente con fines estadísticos y analíticos, razón por la cual no se revelan la identidad de los pacientes estudiados, respetando así el derecho a la confidencialidad sin vulnerar la integridad de estos.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS UNIVARIABLE

4.1.1. Distribución de la población según edad.

Tabla 5 Distribución de la población según edad.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Lactantes menores	4	6,5	6,5
Lactantes mayores	9	14,5	21,0
Preescolares	12	19,4	40,3
Escolares	37	59,7	100,0
Total	62	100,0	

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: En la tabla 5 de la totalidad de pacientes encontrados en la base de datos se obtuvo que en escolares que representan el 59,7% (n 37), preescolares representando el 19,4% (n 12). lactantes mayores representando el 14,5% (n 9) y lactantes menores corresponde al 6,5% (n 4). Mediante los datos obtenidos se puede visualizar que el grupo etario que presenta mayor tasa de infección de vías urinarias es el escolar.

4.1.2. Distribución de la población según el género.

Tabla 6 Distribución de la población según el género.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Femenino	56	90,3	90,3
Masculino	6	9,7	100,0
Total	62	100,0	

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: Del total de pacientes encontrados en la base de datos se evidenció el sexo femenino representa el 90,3% (n 56) y sexo masculino que representa el 9,7% (n 6). Mediante estos datos conseguidos se presencia que el sexo femenino tiene mayor prevalencia de infección de vías urinarias.

4.1.3. Distribución de la población según el agente causal.

Tabla 7 Distribución de la población según el agente causal.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Escherichia coli	49	79,0	79,0
Proteus mirabilis	1	1,6	80,6

Klebsiella pneumoniae	1	1,6	82,3
Klebsiella freundii	1	1,6	83,9
Enterobacter aerogenes	1	1,6	85,5
Citrobacter fecalis	1	1,6	87,1
BLEE positivos	8	12,9	100,0
Total	62	100,0	

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: En la tabla 7 de la totalidad de pacientes encontrados en la base de datos se obtiene que fueron infectados por Escherichia coli el 79% (n 49), por BLEE positivo correspondiente al 12,9% (n 8), mientras que para el Proteus mirabilis, Klebsiella pneumoniae, Klebsiella freundii, Enterobacter aerogenes y Citrobacter fecalis son concomitantes con el 1.6% (n 1) cada uno. Mediante los datos obtenidos se evidencia que el mayor número de infecciones es causado por la bacteria Escherichia coli.

4.1.4. Distribución de la población según los factores de riesgo.

Tabla 8 Distribución de la población según los factores de riesgo.

	Frecuencia	Porcentaje
Edad	0	100
Femenino 1 – 12 años	55	88,7
Antecedentes familiares	6	9,7
Higiene Perineal	9	14,5
Micción	7	11,3
Estreñimiento	5	8,1
Mielomeningocele	1	1,6
Infección de vías urinarias recurrentes	4	6,5

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: En la tabla 8 del total de pacientes encontrados en la base de datos, se evidencia que entre los factores riesgo, el sexo femenino entre 1 a 12 años prevalece 88,7% (n 55), la higiene perineal correspondiente al 14,5% (n 9), alteraciones de la micción se 11,3% (n 7), antecedentes familiares en el 9,7% (n 6), estreñimiento como causal en 8,1% (n 5), infección de vías urinarias recurrentes el 6,5% (n 4), mielomeningocele en el 1,6% (n 1) y la edad en este estudio no influye como factor de riesgo ya que no se encontraron pacientes masculinos menores de un año. Mediante los datos obtenidos se observa que el principal factor de riesgo es el ser sexo femenino en edades entre 1 a 12 años.

4.1.5. Distribución de la población según el tratamiento empírico.

Tabla 9 Distribución de la población según el tratamiento empírico.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Amikacina	18	29,0	29,0
Clindamicina	1	1,6	30,6
Ampicilina + sulbactam	14	22,6	53,2
Ceftazidima	1	1,6	54,8
Ceftriaxona	21	33,9	88,7
Cefuroxima	1	1,6	90,3
Ciprofloxacina	2	3,2	93,5
Gentamicina	1	1,6	95,2
Ceftriaxona + amikacina	1	1,6	96,8
Trimetoprima sulfametoxazol	2	3,2	100,0
Total	62	100,0	

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: En la tabla 9 de la totalidad de pacientes encontrados en la base de datos se obtiene que el tratamiento empírico se fomenta en la aplicación de ceftriaxona equivalente al 33,9% (n 21), seguido de amikacina correspondiente al 29% (n 18), ampicilina más sulbactam en el 22,6% (n 14), ciprofloxacino el 3,2% (n 2), trimetoprima sulfametoxazol el 3,2% (n 2) y clindamicina, ceftazidima, cefuroxima, gentamicina, ceftriaxona más amikacina correspondieron a 1,6% (n 1) cada uno. Mediante los datos obtenidos se observa que el principal fármaco usado para tratamiento empírico es la ceftriaxona.

4.1.6. Distribución de la población según el fallo de la terapia empírica.

Tabla 10 Distribución de la población según el fallo de la terapia empírica.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	23	37,1	37,1
No	39	62,9	100,0
Total	62	100,0	

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: En la tabla 10 de la totalidad de pacientes encontrados en la base de datos se evidencia que existió falla de la terapéutica empírica en el 37,1% (n 23) mientras el 62,9% (n 39) no fallo. Mediante los datos obtenidos se determina que la mayoría de los pacientes que recibieron la terapia empírica en su ingreso a hospitalización fue acertada.

4.1.7. Distribución de la población según el tratamiento de segunda línea.

Tabla 11 Distribución de la población según el tratamiento de segunda línea.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Ampicilina	4	6,5	6,5
Gentamicina	2	3,2	9,7
Ciprofloxacina	1	1,6	11,3
Ceftriaxona	7	11,3	22,6
Amikacina	9	14,5	37,1
No se roto antibiótico	39	62,9	100,0
Total	62	100,0	

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: En la tabla 11 de la totalidad de pacientes encontrados en la base de datos se obtiene el 62.9% (n 39) no se roto el antibiótico, seguido de Amikacina en el 14,5% (n 9), Ceftriaxona correspondiente al 14,5% (n 7), seguido de ampicilina con el 6,5% (n 4), gentamicina el 3,2% (n 2), ciprofloxacina el 1,6% (n 1). Mediante los datos obtenidos se observa que no se roto el antibiótico por lo tanto como tratamiento de segunda línea se mantuvo el indicado inicialmente.

4.2. ANÁLISIS BIVARIANTES

4.2.1. Resistencia de la *Escherichia coli* a los antimicrobianos.

Tabla 12 Resistencia de la *Escherichia coli* a los antimicrobianos.

Antimicrobiano	Sensible		Resistente		Chi2	p
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Cefalosporina 1°G	36	73.5%	13	26.5%	22.309	0.001
Cefalosporina 2°G	38	77.6%	11	22.4%	17.218	0.009
Cefalosporina 3°G	42	85.7%	7	14.3%	27.454	0.000
Cefalosporina 4°G	46	93.9%	3	6.1%	13.912	0.031
Aminoglucósidos	45	91.8%	4	8.2%	16.586	0.011
Quinolonas	41	83.7%	8	16.3%	15.278	0.018
Sulfonamidas	28	57.1%	21	42.9%	7.774	0.255
Penicilinas + IBL	11	22.4%	38	77.6%	10.716	0.098
Carbapenémicos	48	98%	1	2%	40.726	0.000

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: Mediante el análisis de la tabla 12 se obtuvo como resultado que la *Escherichia coli* presenta resistencia a las penicilinas + IBL en un 77.6% (p 0,098), seguido de las

sulfonamidas 42.9% (p 0,255) cefalosporinas de primera generación en un 26.5% (p 0,001), cefalosporinas de segunda generación 22.4% (p 17,218). Sin embargo, hay antibióticos que muestran mayor sensibilidad a la Escherichia coli como las quinolonas 83,7% (p 0,018), cefalosporina de tercera generación 85,7% (p 0,000), aminoglucósidos 91,8% (p 0,011), cefalosporina de cuarta generación 93,9 % (0,031) y carbapenémicos 98% (0,000). Por lo tanto, para destruir la Escherichia coli se deberían usar las cefalosporinas de tercera y cuarta generación, aminoglucósidos, quinolonas y carbapenémicos.

4.2.2. Resistencia del Proteus mirabilis a los antimicrobianos.

Tabla 13 Resistencia del Proteus mirabilis a los antimicrobianos.

Antimicrobiano	Sensible		Resistente		Chi2	p
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Cefalosporina 1°G	0	0%	1	100%	22.309	0.001
Cefalosporina 2°G	0	0%	1	100%	17.218	0.009
Cefalosporina 3°G	0	0%	1	100%	27.454	0.000
Cefalosporina 4°G	1	100%	0	0%	13.912	0.031
Aminoglucósidos	0	0%	1	100%	16.586	0.011
Quinolonas	1	100%	0	0%	15.278	0.018
Sulfonamidas	0	0%	1	100%	7.774	0.255
Penicilinas + IBL	0	0%	1	100%	10.716	0.098
Carbapenémicos	0	0%	1	100%	40.726	0.000

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: Mediante el análisis de la tabla 13 se obtuvo como resultado que el Proteus mirabilis es resistente a las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, aminoglucósidos, sulfonamidas, penicilinas + IBL y carbapenémicos con el 100% (n 1). Con los datos obtenidos se puede concluir el Proteus mirabilis es resistente a todos los antibióticos mencionados. Este valor es estadísticamente significativo ya que el valor p es <0.05 a excepción de las sulfonamidas y penicilinas que es estadísticamente no significativo ya que p es >0.05.

4.2.3. Resistencia de la Klebsiella pneumoniae a los antimicrobianos

Tabla 14 Resistencia de la Klebsiella pneumoniae a los antimicrobianos

Antimicrobiano	Sensible		Resistente		Chi2	p
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Cefalosporina 1°G	0	0%	1	100%	22.309	0.001
Cefalosporina 2°G	0	0%	1	100%	17.218	0.009
Cefalosporina 3°G	0	0%	1	100%	27.454	0.000
Cefalosporina 4°G	1	100%	0	0%	13.912	0.031
Aminoglucósidos	0	0%	1	100%	16.586	0.011

Quinolonas	1	100%	0	0%	15.278	0.018
Sulfonamidas	0	0%	1	100%	7.774	0.255
Penicilinas + IBL	0	0%	1	100%	10.716	0.098
Carbapenémicos	0	0%	1	100%	40.726	0.000

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: Mediante el análisis de la tabla 14 se obtuvo como resultado que la *Klebsiella pneumoniae* es resistente a las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, aminoglucósidos, sulfonamidas, penicilinas + IBL y carbapenémicos con el 100% (n 1). Con los datos obtenidos se puede concluir la *Klebsiella pneumoniae* es resistente a todos los antibióticos mencionados. Este valor es estadísticamente significativo ya que el valor p es <0.05 a excepción de las sulfonamidas y penicilinas que es estadísticamente no significativo ya que p es >0.05.

4.2.4. Resistencia de la *Klebsiella freundii* a los antimicrobianos.

Tabla 15 Resistencia de la *Klebsiella freundii* a los antimicrobianos.

Antimicrobiano	Sensible		Resistente		Chi2	P
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Cefalosporina 1°G	1	100%	0	0%	22.309	0.001
Cefalosporina 2°G	1	100%	0	0%	17.218	0.009
Cefalosporina 3°G	1	100%	0	0%	27.454	0.000
Cefalosporina 4°G	1	100%	0	0%	13.912	0.031
Aminoglucósidos	1	100%	0	0%	16.586	0.011
Quinolonas	0	0%	1	100%	15.278	0.018
Sulfonamidas	1	100%	0	0%	7.774	0.255
Penicilinas + IBL	1	100%	0	0%	10.716	0.098
Carbapenémicos	1	100%	0	0%	40.726	0.000

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: Al analizar la tabla 15 se obtuvo como resultado que la *Klebsiella freundii* es resistente a las quinolonas con un valor del 100% (n 1). Con los datos obtenidos se puede concluir la *Klebsiella freundii* es resistente a las quinolonas. Este valor es estadísticamente significativo ya que el valor p es 0.018.

4.2.5. Resistencia del *Enterobacter aerogenes* a los antimicrobianos

Tabla 16 Resistencia del *Enterobacter aerogenes* a los antimicrobianos

Antimicrobiano	Sensible		Resistente		Chi2	p
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Cefalosporina 1°G	0	0%	1	100%	22.309	0.001

Cefalosporina 2°G	0	0%	1	100%	17.218	0.009
Cefalosporina 3°G	1	100%	0	0%	27.454	0.000
Cefalosporina 4°G	1	100%	0	0%	13.912	0.031
Aminoglucósidos	1	100%	0	0%	16.586	0.011
Quinolonas	1	100%	0	0%	15.278	0.018
Sulfonamidas	1	100%	0	0%	7.774	0.255
Penicilinas + IBL	1	100%	0	0%	10.716	0.098
Carbapenémicos	1	100%	0	0%	40.726	0.000

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: Analizando la tabla 16 se obtuvo como resultado que el *Enterobacter aerogenes* es resistente a las cefalosporinas de primera y segunda generación con el 100% (n 1). Con los datos obtenidos se puede concluir el *Enterobacter aerogenes* es resistente a cefalosporinas de primera y segunda generación. Este valor es estadísticamente significativo ya que el valor p es 0.001 y 0.009 respectivamente.

4.2.6. Resistencia del *Citrobacter fecalis* a los antimicrobianos

Tabla 17 Resistencia del *Citrobacter fecalis* a los antimicrobianos

Antimicrobiano	Sensible		Resistente		Chi2	p
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Cefalosporina 1°G	0	0%	1	100%	22.309	0.001
Cefalosporina 2°G	0	0%	1	100%	17.218	0.009
Cefalosporina 3°G	0	0%	1	100%	27.454	0.000
Cefalosporina 4°G	1	100%	0	0%	13.912	0.031
Aminoglucósidos	1	100%	0	0%	16.586	0.011
Quinolonas	0	0%	1	100%	15.278	0.018
Sulfonamidas	1	100%	0	0%	7.774	0.255
Penicilinas + IBL	1	100%	0	0%	10.716	0.098
Carbapenémicos	1	100%	0	0%	40.726	0.000

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: Al estudiar la tabla 17 se obtuvo como resultado que el *Citrobacter fecalis* es resistente a las cefalosporinas de primera, segunda, tercera generación y quinolonas con un valor del 100% (n 1). Con los datos obtenidos se puede concluir el *Citrobacter fecalis* es resistente a los antibióticos mencionados. Este valor es estadísticamente significativo ya que el valor p es <0.05.

4.2.7. Resistencia de los BLEE positivo a los antimicrobianos

Tabla 18 Resistencia de los BLEE positivo a los antimicrobianos

Antimicrobiano	Sensible		Resistente		Chi2	p
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Cefalosporina 1°G	0	0%	8	100%	22.309	0.001
Cefalosporina 2°G	2	25%	6	75%	17.218	0.009
Cefalosporina 3°G	1	12.5%	7	87.5%	27.454	0.000
Cefalosporina 4°G	4	50%	4	50%	13.912	0.031
Aminoglucósidos	7	87.5%	1	12.5%	16.586	0.011
Quinolonas	3	37.5%	5	62.5%	15.278	0.018
Sulfonamidas	2	25%	6	75%	7.774	0.255
Penicilinas + IBL	1	12.5%	7	87.5%	10.716	0.098
Carbapenémicos	1	12.5%	7	87.5%	40.726	0.000

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: Al estudiar la tabla 18 se debe recordar lo que menciona la literatura acerca de la resistencia intrínseca poseída por las bacterias BLEE positivo hacia las penicilinas + IBL, cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, por lo que estos grupos farmacológicos se descartarían para el estudio (Urquiza Ayala, 2018). A pesar de ello se debe tomar en cuenta que en esta investigación se observan otros fármacos a los cuales han generado resistencia los BLEE positivo como son sulfonamidas con 75% ($p=0.255$), las quinolonas con 62.5% ($p=0.018$), la cefalosporina de cuarta generación con 50% ($p=0.031$), sin embargo llama la atención la resistencia encontrada a los carbapenémicos con 87.5% ($p=0.000$) debido que la evidencia científica respalda la sensibilidad para esta agrupación farmacológica y el grupo por el que presenta resistencia nula únicamente son los aminoglucósidos con un 87.5% ($p=0.000$)

4.2.8. IVU y la relación entre la edad del paciente con el agente causal.

Tabla 19 IVU y la relación entre la edad del paciente con el agente causal.

		EDAD									
		Lactante menor		Lactante mayor		Preescolar		Escolares		Total	
		F	p	F	p	F	p	F	p	F	P
E	Escherichia coli	2	50%	7	77.8%	12	100%	28	75.7%	49	79%
T	Proteus mirabilis	0	0%	0	0%	0	0%	1	2.7%	1	1.6%
O	Klebsiella pneumoniae	0	0%	1	11.1%	0	0%	0	0%	1	1.6%
O	Klebsiella freundii	0	0%	0	0%	0	0%	1	2.7%	1	1.6%

G I A	Enterobacter aerogenes	1	25%	0	0%	0	0%	0	0%	1	1.6%
	Citrobacter fecalis	0	0%	0	0%	0	0%	1	2.7%	1	1.6%
	BLEE positivos	1	25%	1	11.1%	0	0%	6	16.2%	8	12.9%
	TOTAL	4	100%	9	100%	12	100%	37	100%	62	100%

Chi2= 5,90 p= (0,102)

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: Al analizar la tabla 19 se obtuvo como resultado que del total de pacientes pediátricos que fueron diagnosticados con infección de vías urinarias, el principal agente causal es la *Escherichia coli* encontrado en 79% (n 49) seguido por los BLEE positivos con 12,9% (n 8) y por último se encuentra el *Proteus mirabilis*, *Klebsiella freundii*, *Citrobacter fecalis* que ocupan el 2,7% (n 1) cada uno. Con los datos obtenidos se puede concluir que la *Escherichia coli*, es el principal agente causal de infección de vías urinarias en pacientes pediátricos de 1 mes hasta 12 años. Este valor es estadísticamente no significativo ya que el valor p es de 0.102.

4.2.9. IVU y la relación entre el género del paciente con el agente causal.

Tabla 20 IVU y la relación entre el género del paciente con el agente causal.

		GÉNERO					
		Femenino		Masculino		Total	
		F	p	F	p	F	P
E	<i>Escherichia coli</i>	44	78.6%	5	83,3%	49	79,9%
T	<i>Proteus mirabilis</i>	1	1.8%	0	0%	1	1,6%
I	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	1.8%	0	0%	1	1,6%
O	<i>Klebsiella freundii</i>	1	1.8%	0	0%	1	1,6%
L	<i>Enterobacter</i>	1	1.8%	0	0%	1	1,6%
O	<i>aerogenes</i>						
G	<i>Citrobacter fecalis</i>	0	0%	1	16,7%	1	1,6%
I	BLEE positivos	8	14,3%	0	0%	8	12,9%
A							
TOTAL		56	100%	6	100%	62	100%

Chi2=10,635 p= (0 ,100)

Fuente: Estadísticas obtenidas mediante la base de datos del servicio de pediatría del Hospital IESS Riobamba

Autores: Caicedo D, Mera V.

Análisis: Al analizar la tabla 20 se obtuvo como resultado que del total de pacientes pediátricos que fueron diagnosticados con infección de vías urinarias, el principal agente causal es la *Escherichia coli* que afecta a ambos géneros masculino y femenino con 79,9%

(n 49) seguido por los BLEE positivos que afecta únicamente al género femenino en un 12,9% (n 8). Con los datos obtenidos se puede concluir que la Escherichia coli, es el principal agente causal de infección de vías urinarias en pacientes pediátricos de ambos sexos. Este valor es estadísticamente no significativo ya que el valor p es de 0.100.

4.3.DISCUSIÓN

La IVU es una de las patologías con mayor prevalencia en pacientes pediátricos luego de infecciones respiratorias. De acuerdo con el estudio de (Lombardo-Aburto, 2018) menciona que en lactantes menores es más frecuente en niños con un 3.7% y 2% en niñas, mientras que en la edad escolar se invierten los papales con un 3% en niñas y 1% en niños. Con lo que respecta a este estudio, la incidencia de pacientes diagnosticados con IVU se ve significativamente equiparada al estudio previo ya que se evidencia IVU un 59.7% en escolares, con prevalencia del 90.3% en el sexo femenino.

La evidencia científica (RoiPiñeiro Pérez, 2019) señala que el microorganismo que presenta mayor prevalencia en la IVU en pacientes pediátricos es la *Escherichia coli* del 60 al 80%. Seguido de *Proteus mirabilis* con un 6 – 10%, *Klebsiella pneumoniae* con un 3 – 5% y en menos de 2% por otros agentes como son: *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter spp*, correlacionando con los resultados del presente estudio se coincide como principal agente causal la *Escherichia coli* con 79%. Sin embargo, existe una diferencia con el segundo agente patógeno ya que el estudio se evidencia a BLEE positivo en 12.9%, seguido de *Proteus Mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella freundii*, *Enterobacter aerogenes* y *Citrobacter fecalis* con 1.6% cada una.

Mediante el estudio de (Arias, 2021) menciona que el principal factor de riesgo es la IVU recurrente con un 34.9%, seguido de la edad lactante menor con un 29.5%, sexo masculino 28%, estreñimiento con el 24.7% y fimosis 11.1%. Lo que discrepa del estudio presentando ya que el factor de riesgo predominante es el sexo femenino de 1 a 12 años correspondiendo al 88.7%, seguido de una mala higiene perineal con 14.5%, desordenes miccionales con 11.3%, antecedentes familiares 9.7%, estreñimiento 8.1%, IVU recurrente 6.5%, y mielomeningocele 1.6%, mientras que no existe ningún reporte de fimosis como antecedente.

Al analizar el estudio realizado se observa que el tratamiento empírico utilizado como primera elección es la ceftriaxona con un 33.9%, seguido de la amikacina con un 29%, ampicilina + sulbactam 22.6% las cuales tienen un efecto positivo en un 62.9% del total de pacientes, mientras que el 37.1% falló el tratamiento empírico. Ya que posterior a realizar el antibiograma se identificó el antibiótico sensible para cada paciente.

Estudios (Debra L Palazzi & MEdJudith R Campbell, 2020) demuestran un aumento en las tasas de resistencia de *Escherichia coli* a cefalosporinas de primera generación, además menciona la ineficacia de Trimetoprima sulfametoxazol, ampicilina y amoxicilina debido a la alta resistencia antimicrobiana por lo que propone la aplicación de las cefalosporinas de segunda y tercera generación. Lo cual concuerda del estudio ya que la *Escherichia coli* es resistente a las penicilinas + IBL en un 77.6% seguido de las sulfonamidas en un 42.9% valores no significativos para el estudio, sin embargo, en tercer lugar, se encuentran la cefalosporina de primera generación en un 26.5% valor $p=0.001$, el cual resalta como valor significativo.

Evidencia científica (Aguilar, 2015) muestra que las betalactamasas tienen la habilidad de hidrolizar y causar resistencia a cefalosporinas lo que concuerda con el estudio ya que los BLEE positivos resultaron resistentes a las cefalosporinas de primera generación en un 100% al igual que cefalosporinas de tercera generación con un 87.5% y penicilinas con un 87.5%. Por otra parte, la Academia Americana de Pediatría recomienda el uso quinolonas como la ciprofloxacina para pacientes pediátricos con IVU causado por BLEE positivos, sin embargo, el estudio realizado muestra cierta resistencia a las quinolonas con el 62.5% ubicándolo en el séptimo nivel de los antimicrobianos estudiados, siendo un valor significativo debido a que $p=0.018$ por lo que se concuerda su utilización.

Al realizar el estudio con tablas de contingencia entre las variables agente causal y edad, se tiene que la *Escherichia coli* tiene mayor afinidad a pacientes en edad escolar, dato que no corrobora relación alguna entre las mismas debido a presentar un valor $p=0.102$, lo que se traduce en una significancia nula.

En lo que respecta a la correlación entre las variables agente causal y el género del paciente, se obtiene que en mayor proporción la *Escherichia coli* tiene mayor afinidad al género masculino en un 83.3%, seguida de la afinidad al género femenino en un 78.6% por lo que no se corrobora relación alguna entre las mismas debido a presentar un valor $p=0.100$, lo que se traduce en una significancia nula.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se concluye que la infección de vías urinarias es causada por microorganismos selectivos de cada región como se evidenció en el Hospital IESS Riobamba la prevalencia de la *Escherichia coli* como agente causal predominante cuya resistencia a los antimicrobianos es principalmente a las penicilinas + IBL, sulfonamidas, cefalosporinas de primera y segunda generación.
- Se demostró que independientemente a lo que menciona la literatura, este estudio presenta resistencia de los BLEE positivos a los carbapenémicos del 87.5%.
- El estudio identificó como principal factor de riesgo asociado a la infección de vías urinarias el sexo femenino entre 1 a 12 años prevalece 88,7% del total de los casos seguido de la higiene perineal correspondiente al 14,5%.
- Se demostró que el microorganismo con mayor prevalencia en la infección de vías urinarias es la *Escherichia coli* con 79%, seguido de BLEE positivo con 12,9%, mientras que para el *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella freundii*, *Enterobacter aerogenes* y *Citrobacter fecalis* son concomitantes con el 1.6% respectivamente.
- Se analizó que el fármaco mayormente utilizado como tratamiento empírico en la infección de vías urinarias por vía intravenosa es la ceftriaxona con 33,9%, mientras que por vía oral es la ampicilina + sulbactam.

5.2 Recomendaciones

- Incentivar a la realización de nuevos estudios en diferentes establecimientos de salud de la Provincia para determinar agentes causales similares entre la población, para lograr un manejo adecuado de la patología.
- Fomentar un procesamiento adecuado de la muestra para la obtención de resultados reales de antibiograma en un menor tiempo posible.
- Socializar con los familiares que el tratamiento farmacológico debe ser implantado por el personal médico, cumpliendo la dosificación correcta, mayor énfasis en la prevención de infección de vías urinarias recurrentes en pacientes femeninos y el adecuado aseo genital.
- En base al estudio se recomienda como tratamiento empírico iniciar con ceftriaxona de segunda y tercera generación por vía oral y aminoglucósidos por vía parenteral.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, Z. D. (Abril de 2015). E. coli BLEE, la enterobacteria que ha atravesado barreras. *Rev InvesMed SurMex*, 22(2), 57-63. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2015/ms152b.pdf>
- Alain Meyrier, M. (10 de Septiembre de 2021). Bacterial adherence and other virulence factors for urinary tract infection. *UpToDate, Inc*, 40-55. Obtenido de https://www.uptodate.com/contents/bacterial-adherence-and-other-virulence-factors-for-urinary-tract-infection/print?search=infection%20urinary%20children&topicRef=5988&source=see_link
- Arias, R. &. (2021). Prevalencia de infección del tracto urinario y factores asociados en pacientes de 0 a 5 años hospitalizados. *REVISTA ECUATORIANA DE PEDIATRÍA*, 9. Obtenido de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/05/1222376/a8-prevalencia-y-factores-asociados-de-las-itu-servicio-de-pediatria-d.pdf>
- Beatriz Orden-Martínez, R. M.-R.-P. (2008). ¿Qué estamos aprendiendo de Staphylococcus saprophyticus? *La Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Elsevier*, 495-499. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-que-estamos-aprendiendo-staphylococcus-saprophyticus-13127454>
- Debra L Palazzi & MEDJudith R Campbell, M. (13 de Julio de 2020). Acute infectious cystitis: Management and prognosis in children older than two years and adolescents. *UpToDate*, 1-12. Obtenido de https://www.uptodate.com/contents/acute-infectious-cystitis-management-and-prognosis-in-children-older-than-two-years-and-adolescents?search=infection%20urinary%20children&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3
- Diana López & Roger Olivero, W. R. (2015). Prevalencia y mortalidad por infecciones del tracto urinario asociadas a la atención de la salud en pediatría. *Bol Venez Infectol*, 26(2), 97-103. Obtenido de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/07/957/05-lopez-d-97-103.pdf>
- Donough J O'Donovan, M. (7 de Marzo de 2022). Urinary tract infections in neonates. *UpToDate*, 1-18. Obtenido de https://www.uptodate.com/contents/urinary-tract-infections-in-neonates?search=infection%20urinary%20children&topicRef=93961&source=see_link
- Eric Balighian & Michael Burke, M. (2018). Urinary Tract Infections in Children. *American Academy of Pediatrics*, 39(1), 1-12.

- Ernesto Calderón-Jaimes, 1. G.-R.-F.-E. (2013). Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. *Bol Med Hosp Infant Mex*, 70(1), 3-10. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2013/hi131c.pdf>
- FERNANDEZ, S. M. (2016). ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA URINARIO. *VALLEDUPAR*, 1-20. Obtenido de https://www.uninut.org/images/material_ponentes/19/3/ANATOMIA_Y_FISIOLOGIA_DEL_SISTEMA_URINAR.pdf
- González Rodríguez JD, J. R. (2022). Infección de las vías urinarias en la infancia. *Asociación Española de Pediatría.*, 103-129. Obtenido de https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/07_infeccion.pdf
- Hoberman & Morven, M. (22 de Abril de 2022). Urinary tract infections in infants older than one month and young children: Acute management, imaging, and prognosis. *UpToDate*, 1-29. Obtenido de https://www.uptodate.com/contents/urinary-tract-infections-in-infants-older-than-one-month-and-young-children-acute-management-imaging-and-prognosis?search=infection%20urinary%20children&topicRef=5990&source=see_link
- Kenneth B. Roberts, M. (2011). Urinary Tract Infection: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of the Initial UTI in Febrile Infants and Children 2 to 24 Months. *FROM THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS*, 595-610.
- Laita, R. C. (2011). Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. *GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA EN EL SNS*, 125-189. Obtenido de https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_483_ITU_poblacion_pediatica_ICSC_compl.pdf
- Lalit Bajaj, M. M. (28 de January de 2022). Urine collection techniques in infants and children with suspected urinary tract infection. *UpToDate*. Obtenido de https://www.uptodate.com/contents/urine-collection-techniques-in-infants-and-children-with-suspected-urinary-tract-infection?search=pediatricos%20infeccion%20de%20vias%20urinarias&source=search_result&selectedTitle=6~150&usage_type=default&display_rank=6
- Lombardo-Aburto, E. (2018). Abordaje pediátrico de las infecciones de vías urinarias. *Acta Pediatr Mex.*, 39(1), 85-95. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2018/apm181j.pdf>
- Margarita Ardila & Marcela Rojas MD, G. S. (2015). INFECCIÓN URINARIA EN PEDIATRÍA. *Repertorio de Medicina y Cirugía*, 24(2), 113-122. Obtenido de <https://www.fucsalud.edu.co/sites/default/files/2017-01/articulo%20revision-3.pdf>

- Moriyón, J. C. (2011). Infección urinaria en pediatría. Definición, epidemiología, patogenia, diagnóstico. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 23-28. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492011000100006
- Musto, A. J. (2013). Manual de Microbiología Y parasitología. En J. I. Alejandra Musto, *Manual de Microbiología Y parasitología*. (pág. 154). Florencio Varela: Universidad Nacional Arturo Jauretche. Obtenido de <https://www.unaj.edu.ar/wp-content/uploads/2018/06/Manual-de-Microbiologia-y-Parasitologia-2013.pdf>
- Nader Shaikh & Alejandro Hoberman, M. (22 de Julio de 2021). Urinary tract infections in children: Epidemiology and risk factors. *UpToDate*, 1-15. Obtenido de https://www.uptodate.com/contents/urinary-tract-infections-in-children-epidemiology-and-risk-factors?search=infeccion%20urinaria%20en%20niños&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H2
- Nader Shaikh, M. H. (7 de Diciembre de 2021). Urinary tract infections in infants and children older than one month: Clinical features and diagnosis. *UpToDate*. Obtenido de https://www.uptodate.com/contents/urinary-tract-infections-in-infants-and-children-older-than-one-month-clinical-features-and-diagnosis/print?search=pediatricos%20infeccion%20de%20vias%20urinarias&topicRef=5988&source=see_link
- NICE. (Julio de 2022). Urinary tract infection in under 16s: diagnosis and management. *NICE Guideline*, 1-18. Obtenido de <https://www.nice.org.uk/guidance/ng224/chapter/Recommendations#diagnosis>
- Rebolledo Zamora & Hernández, C. E. (17 de Enero de 2016). BACTERIAS CAUSANTES DE INFECCIÓN URINARIA Y FACTORES DEL HUÉSPED EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA EN UN HOSPITAL DE CUARTO NIVEL . *Revista Med*, 24(1), 59-70. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v24n1/v24n1a05.pdf>
- Reyes-Gomez, G. L.-C. (2010). Proteína de Tamm-Horsfall: Implicaciones Clínicas en la Vía Urinaria. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son* , 27(2), 125-128. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2010/bis102h.pdf>
- RoiPiñeiro Pérez, M. J.-A. (Junio de 2019). Recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento de la infección urinaria. *Asociación Española de Pediatría*, 90(6), 400-409. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1695403319301389?token=C009BD5DEAA0381BF852C826340F3448BB72AB7B24A66F1BBC904DEE82D0C271A5E06B8B7522A456B59444A9290EA998&originRegion=us-east-1&originCreation=20220927215152>
- Saravia, K. (2008). Microbiology An Introduction. *Saravia, Katiuska* , 1-34. Obtenido de ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/08_Tema_2_morfologia.pdf

Tejada-Llacsá, P. J. (Junio de 2015). Caracterización de infecciones por bacterias productoras de BLEE en un hospital de referencia nacional. *Anales de la Facultad de Medicina*, 76(2), 161-166. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832015000300009&script=sci_arttext

Urquiza Ayala, G. A. (2018). RESISTENCIA BACTERIANA POR BETA LACTAMASAS DE ESPECTRO EXTENDIDO: UN PROBLEMA CRECIENTE. *Revista Médica La Paz*, 24(2), 77-83. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582018000200012

7. ANEXOS

ANEXO 1.- RECOLECCIÓN DE DATOS EN EL SISTEMA SPSS VERSIÓN 21

*BASE_DE_DATOS_DC.sav [Conjunto_de_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Visible: 22 de 22 variables

	EDAD	GENERO	ETIOLOGIA	FACTORES DE_RIESGO_1_EDAD	FACTORES DE_RIESGO_2_GENERO	FACTORES DE_RIESGO_3_ANT...	FACTORES DE_RIESGO_4_SIN...	FACTORES DE_RIESGO_5_ANO...	INFECCION VIA_URINARI A_RECUCION	CEFALOSPOC RINA_1°GEN ERACION	CEFALOSPOC RINA_2°GEN ERACION	CEFALOSPOC RINA_3°GEN ERACION	CEFALOSPOC RINA_4°GEN ERACION	AMINOGLUC OSIDOS	FLUOROQUI NOLONAS	SULFO...
1	4	1	1	2	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2
2	4	1	1	2	2	2	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1
3	4	1	7	2	2	2	4	3	1	2	2	2	1	1	1	2
4	4	1	7	2	2	1	1	3	2	2	1	2	2	1	1	2
5	3	1	1	2	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1
6	4	1	1	2	2	2	4	3	2	1	1	1	1	1	1	2
7	2	1	7	2	2	2	4	3	2	2	2	2	2	2	1	2
8	4	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1
9	4	1	1	2	2	2	4	3	1	2	2	2	2	2	1	1
10	3	1	1	2	2	2	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1
11	2	1	1	2	2	2	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1
12	4	2	1	2	3	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1
13	3	1	1	2	2	2	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1
14	4	1	1	2	2	2	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1
15	3	1	1	2	2	2	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1
16	4	2	6	2	2	2	4	3	2	2	2	2	2	1	1	2
17	4	1	1	2	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1
18	4	1	1	2	2	2	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1
19	4	1	1	2	2	2	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1
20	4	1	1	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1
21	3	2	1	2	3	2	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo

ANEXO 2.- VISTA DE VARIABLE EN EL SISTEMA SPSS VERSIÓN 21.

*BASE_DE_DATOS_DC.sav [Conjunto_de_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	EDAD	Cadena	90	0		{1, Lactante...	Ninguna	7	Centrado	Nominal	Entrada
2	GENERO	Numérico	8	0		{1, Femenin...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
3	ETIOLOGIA	Numérico	8	0		{1, Escheric...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	FACTORES_DE_RIESGO_1_EDAD	Numérico	8	0		{1, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
5	FACTORES_DE_RIESGO_2_GENERO	Numérico	8	0		{1, Masculin...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
6	FACTORES_DE_RIESGO_3_ANTECEDENTES_FAMILIARES	Numérico	8	0		{1, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
7	FACTORES_DE_RIESGO_4_SINDROME_DE_ELIMINACION	Numérico	8	0		{1, Estreñim...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
8	FACTORES_DE_RIESGO_5_ANORMALIDADES_ANATOMICAS	Numérico	8	0		{1, Fimosis}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
9	INFECCION_VIA_URINARIA_RECURRENTE	Numérico	8	0		{1, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
10	CEFALOSPORINA_1°GENERACION	Numérico	8	0		{1, Sensible...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
11	CEFALOSPORINA_2°GENERACION	Numérico	8	0		{1, Sensible...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
12	CEFALOSPORINA_3°GENERACION	Numérico	8	0		{1, Sensible...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
13	CEFALOSPORINA_4°GENERACION	Numérico	8	0		{3, Sensible...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
14	AMINOGLUCOSIDOS	Numérico	8	0		{1, Sensible...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
15	FLUROQUINOLONAS	Numérico	8	0		{1, Sensible...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
16	SULFONAMIDAS	Numérico	8	0		{1, Sensible...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
17	PENICILINA	Numérico	8	0		{2, Sensible...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
18	CARBAPENEMICOS	Numérico	8	0		{4, Sensible...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
19	TRATAMIENTO_EMPIRICO	Numérico	8	0		{1, Amikaci...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
20	Fallo_de_la_terapia_empirica	Numérico	8	0		{1, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
21	Tratamiento_d_segunda_linea	Numérico	8	0		{1, Ampicili...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
22	Ecografia_de_seguimiento	Numérico	8	0		{1, Si}...	Ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
23											
24											

Vista de datos Vista de variables