



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**PERFIL MICROBIOLÓGICO, PATRONES DE SENSIBILIDAD Y
FACTORES DE RIESGO DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN
INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS EN
EL HOSPITAL MANUEL NÚÑEZ BUTRÓN DE PUNO EN EL
PERIODO 2020 Y 2021**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. ALICIA YESENIA MACHICAO ROJAS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MEDICO CIRUJANO

PUNO – PERÚ

2022



DEDICATORIA

A mis padres por haberme formado como la persona que soy; muchos de mis logros se los debo a ustedes y a su sacrificio por darme amor y apoyo, en especial a mi madre Enriqueta que la llevo en mi corazón. Me formaron con reglas y con algunas libertades y me motivaron constantemente para alcanzar mis sueños aun cuando parecía que me iba a rendir.

Alicia Yesenia Machicao Rojas



AGRADECIMIENTOS

Al Hospital Regional de Puno por haberme brindado las facilidades para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A la Escuela Profesional de Medicina Humana, por formar en mí una cualidad única de aprender medicina.

A mi asesor Fredy Passara Zeballos por su enseñanza, guía y apoyo a esta tesis.

Alicia Yesenia Machicao Rojas



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 8

ABSTRACT..... 9

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 10

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... 12

1.3. HIPÓTESIS..... 12

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO..... 13

1.5. OBJETIVOS..... 14

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES..... 15

2.2. REFERENCIAS TEÓRICAS..... 21

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... 26

 3.1.1. Tipo de estudio: 26

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN..... 26

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA 26



3.3.1. Población	26
3.3.2. Tamaño de muestra.....	26
3.3.3. Selección de la muestra	27
3.3.4. Criterios de inclusión.....	27
3.3.5. Criterios de exclusión	27
3.3.6. Ubicación y descripción de la población.....	28
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:	28
3.4.1. Técnica de recolección de datos	28
3.4.2. Procedimiento de recolección de datos:	28
3.4.3. Procesamiento y análisis de datos:	28
3.5. ASPECTOS ETICOS.	29

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS.	30
4.2. DISCUSION.	39
V. CONCLUSIONES.....	44
VI. RECOMENDACIONES	45
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	46
ANEXOS.....	53

ÁREA : Ciencias Biomédicas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Ciencias Médicas Clínicas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 21 de setiembre del 2022



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Perfil microbiológico de urocultivos según grupo de edad en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.....	30
Tabla 2. Patrón de sensibilidad de E. Coli aislado de urocultivos de infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.....	31
Tabla 3. Patrón de sensibilidad de Proteus Mirabilis aislado de urocultivos de infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.....	32
Tabla 4. Patrón de sensibilidad de Enterobacter sp aislado de urocultivos de infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.....	33
Tabla 5. Patrón de sensibilidad de microorganismos aislados de urocultivos de niños menores de un año con infecciones urinarias en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.....	34
Tabla 6. Patrón de sensibilidad de microorganismos aislados de urocultivos de niños de 1 a 4 años con infecciones urinarias en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.....	35
Tabla 7. Patrón de sensibilidad de microorganismos aislados de urocultivos de niños de 5 a 14 años con infecciones urinarias en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.....	36
Tabla 8. Factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.....	37



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

OR: Odds Ratio

IC: Intervalo de confianza

ITU: Infección del tracto urinario

BLEE: β -lactamasa de espectro extendido

IVU: Infección de vías urinarias

HCH: Hospital Cayetano Heredia

CMP: Colegio Médico del Perú

E. Coli: Echerichia Coli

Enterobacter sp: Enterobacter sin precisar



RESUMEN

Objetivo: Determinar el perfil microbiológico, los patrones de sensibilidad y los factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

Metodología: El estudio fue de tipo transversal, retrospectivo y observacional; de diseño no experimental y analítico; la población estuvo constituida 92 pacientes pediátricos hospitalizados que tuvieron infección urinaria; no se calculó tamaño de muestra, ingresaron al estudio 67 pacientes pediátricos que cumplieron con los criterios de inclusión, 15 casos fueron excluidos por no tener resultados de cultivo y antibiograma, se consideraron como casos a 40 pacientes pediátricos que presentaron resistencia antibiótica y como controles a 27 pacientes pediátricos que no presentaron resistencia antibiótica; la selección fue no probabilista por conveniencia; los datos se recolectaron mediante la técnica de revisión de historias clínicas, y se utilizó como instrumento una ficha estructurada, teniendo en cuenta fichas de estudios similares al nuestro. Para describir el perfil microbiológico y la sensibilidad antimicrobiana, se calculó frecuencias absolutas y relativas, para evaluar los factores de riesgo asociados a resistencia antibiótica, se calculó el OR, el IC y el valor de p de Fisher con un nivel de confianza del 95%; se utilizó el programa estadístico SPSS versión 21.

Resultados: El perfil microbiológico mostró el 95.5% de E. Coli, el 3% de Proteus Mirabilis y el 1.5% Enterobacter sp. La mayor sensibilidad de los antibióticos fue para nitrofurantoína 86.0% , para ciprofloxacino 85.7%, para amikacina 82.9% y para ceftriaxona 74.5%. Los factores de riesgo fueron sexo femenino (OR: 6 y p: 0.001) y uso previo de antibióticos (OR: 3.39 y p: 0.03).

Conclusiones: Los microorganismos mas frecuentes fueron E. Coli, Proteus Mirabilis y Enterobacter sp. Los antibióticos con mayor sensibilidad fueron: nitrofurantoína, ciprofloxacino, amikacina y ceftriaxona. Los factores de riesgo fueron sexo femenino y uso previo de antibióticos.

Palabras Clave: Infección, pediatría, riesgo, sensibilidad, urinaria.



ABSTRACT

Objective: To determine the microbiological profile, sensitivity patterns and risk factors for antibiotic resistance in urinary tract infections in pediatric patients at the Manuel Núñez Butrón Hospital in Puno in the period 2020 and 2021. **Methodology:** The study was cross-sectional, retrospective. and observational; non-experimental and analytical design; the population consisted of 92 hospitalized pediatric patients who had urinary infection; sample size was not calculated, 67 pediatric patients who met the inclusion criteria entered the study, 15 cases were excluded because they did not have culture and antibiogram results, 40 pediatric patients who presented antibiotic resistance were considered as cases and as controls to 27 pediatric patients who did not present antibiotic resistance; the selection was non-probabilistic for convenience; The data was collected using the medical record review technique, and a structured record was used as an instrument, taking into account records from studies similar to ours. To describe the microbiological profile and antimicrobial susceptibility, absolute and relative frequencies were calculated, to evaluate the risk factors associated with antibiotic resistance, the OR, CI and Fisher's p value were calculated with a confidence level of 95%. ; the statistical program SPSS version 21 was used. **Results:** The microbiological profile showed 95.5% E. Coli, 3% Proteus Mirabilis and 1.5% Enterobacter sp. The highest sensitivity of antibiotics was for nitrofurantoin 86.0%, for ciprofloxacin 85.7%, for amikacin 82.9% and for ceftriaxone 74.5%. The risk factors were female sex (OR: 6 and p: 0.001) and previous use of antibiotics (OR: 3.39 and p: 0.03). **Conclusions:** The most frequent microorganisms were E. Coli, Proteus Mirabilis and Enterobacter sp. The most sensitive antibiotics were: nitrofurantoin, ciprofloxacin, amikacin and ceftriaxone. Risk factors were female sex and previous use of antibiotics.

Keywords: Infection, pediatrics, risk, sensitivity, urinary.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las principales causas de morbilidad en pacientes pediátricos a nivel mundial; es la segunda causa de infección luego de las infecciones respiratorias agudas (1).

Se considera que el 8-10 % de las niñas y el 2-3 % de los niños ha tenido en su infancia una infección urinaria con urocultivo positivo. La prevalencia a nivel mundial se estima en 5 %, considerándose una incidencia anual de 3.1 por 1000 niñas de 0 a 14 años y de 1.7 por 1000 niños de 0 a 14 años; es más frecuente en varones en menores de 6 meses de vida y a partir del año de vida es más frecuente en féminas (2).

Se considera a nivel global que el 85% de estas infecciones son producidas por enterobacterias principalmente por E.coli; la resistencia antibiótica a estas bacterias varía en el tiempo debido a múltiples factores; por lo que es imprescindible conocer las tasas de resistencia local antes de iniciar terapia empírica. Los medicamentos usados en el tratamiento empírico habitualmente son cefalosporinas de tercera generación cuya resistencia se encuentra entre el 5 y el 12%, y gentamicina con resistencia del 15%, contrario a ello la fosfomicina es un antibiótico con alta sensibilidad la cual es más del 90% incluso para cepas productoras de BLEE (betalactamasas de espectro extendido) (3).

En el Perú la infección urinaria en pediatría es la segunda causa de enfermedad en pacientes ambulatorios y la segunda causa de infección intrahospitalaria, siendo Escherichia coli el microorganismo involucrado en el 80 a 90% de casos. El adecuado tratamiento antibiótico empírico necesita de reportes periódicos locales de sensibilidad



antibiótica y protocolos de manejo adecuados. La resistencia antibiótica se debe a la falta de programas de vigilancia y control epidemiológico, y al uso irracional e inapropiado de antibióticos; se menciona que el uso irracional de medicamentos es de 84% en zonas periurbanas en población pediátrica; por lo tanto, el estudio de sensibilidad antibiótica es útil para tomar decisiones terapéuticas, para el adecuado manejo de la infección y para la prevención de morbimortalidad en los pacientes (4).

En nuestro País, existen escasos estudios de vigilancia de resistencia antibiótica, así tenemos que el estudio de Chiarella, Lucana y Polanco, reportó resistencia contra ampicilina en 50 a 90%, a cotrimoxazol en 45 a 75%, a cefalosporinas de primera y segunda generación en 40%, de tercera generación en 50% y nitrofurantoína en 15% (5,6).

Por otro lado se ha observado que la resistencia a antibióticos tiene factores de riesgo asociados descritos en la literatura, los cuales son: el uso previo de antibióticos (cefuroxima, cefalosporinas de tercera generación, aztreonam y quinolonas), infecciones recurrentes, hospitalización en los últimos 3 meses, nutrición artificial, presencia de 2 o más comorbilidades que requieran manejo en unidad de cuidados intensivos, permanencia en hogares de paso o hemodiálisis (5).

Es importante conocer el perfil microbiológico, los patrones de sensibilidad y los factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos.

El presente estudio se realizó para determinar el perfil microbiológico, los patrones de sensibilidad y los factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el hospital Manuel Núñez Butron de Puno periodo 2020 a 2021.



1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Problema general:

¿Cuáles son los factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021?

Problemas específicos:

¿Cuál es el perfil microbiológico según grupo de edad de las infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021?

¿Cuáles son los patrones de sensibilidad antibiótica según microorganismo aislado en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021?

¿Cuáles son los patrones de sensibilidad antibiótica según grupo de edad en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021?

¿Cuáles son los factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021?

1.3. HIPÓTESIS

Hipótesis nula: La edad, sexo, uso previo de antibióticos, hospitalización previa, alteraciones anatómicas y recurrencia de ITU no son factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.



Hipótesis alterna: La edad, sexo, uso previo de antibióticos, hospitalización previa, alteraciones anatómicas y recurrencia de ITU son factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En los últimos años en forma empírica en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno se ha observado casos de resistencia antibiótica, se observó que las cefalosporinas han presentado resistencia progresiva en el tiempo y también otros grupos de antibióticos usados en la terapia empírica. Esta progresión de resistencia antibiótica se viene estableciendo como un problema de salud pública de difícil manejo, por lo se considera necesario replantear el tratamiento de primera y segunda línea, para así racionalizar y evitar la resistencia antibiótica.

Así mismo es importante mencionar que existen algunas características clínicas que están relacionadas a al perfil microbiológico de la infección urinaria, así tenemos, la edad, el sexo, uso previo de antibióticos, hospitalizaciones previas, alteraciones anatómicas y recurrencia de ITU.

Se debe considerar que la resistencia antibiótica en las infecciones urinarias origina mayores gastos en salud, mayor estancia hospitalaria e incremento en la morbimortalidad. Así mismo, en los niños que no cuentan con SIS, se incrementa la carga económica para las familias, debido a que cuando ya no se pueden tratar las infecciones con los antibióticos de primera línea es necesario emplear otros antibióticos más caros (7).

Por todo lo antes mencionado se considera importante realizar el presente estudio, para conocer el perfil microbiológico, la sensibilidad antibiótica y los factores



de riesgo para la resistencia antibiótica, para que con los resultados se puedan elaborar guías de atención en pacientes pediátricos, lo que repercutirá en un manejo más adecuado de las infecciones urinarias y disminuir la resistencia antibiótica.

1.5. OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar los factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

Objetivos específicos:

1. Determinar el perfil microbiológico según grupos de edad en infecciones urinarias de pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.
2. Determinar los patrones de sensibilidad antibiótica según microorganismo aislado en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.
3. Determinar los patrones de sensibilidad antibiótica según grupo de edad en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.
4. Determinar los factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

A nivel internacional

Bello Z, Cozme Y, Morales I, Pacheco Y, Rúa M (2016), en su estudio titulado “Resistencia antimicrobiana en pacientes de edad pediátrica con infección del tracto urinario”; con el objetivo de describir el patrón microbiológico de resistencia antimicrobiana de los gérmenes más frecuentemente aislados en urocultivos positivos, en el laboratorio del hospital pediátrico Mártires de Las Tunas, durante el año 2016; con la metodología de un estudio observacional, descriptivo de corte transversal a todos los urocultivos realizados, ingresaron a la muestra 2811 urocultivos; encontraron que el 27.4% fueron positivos, en el 77.6% se aisló E. Coli, Klebsiella ssp en el 11,5%; reportaron resistencia a: ceftazidima (92,34 %), cefazolina (79,24 %), amoxicilina (66,66 %) y ampicilina (63,29 %); concluyeron que se describió el patrón microbiológico de resistencia antimicrobiana de los gérmenes más frecuentes aislados en los urocultivos positivos de este estudio (8).

Acosta K, Camacho J, Cano X, Espitia N (2016), en su tesis titulada “Perfil microbiológico de los uropatógenos no asociados al cuidado de la salud y su resistencia bacteriana en la población pediátrica de los 0 a los 12 años en dos unidades de servicios de Engativá y Bosa en el año 2016”, con el determinar el perfil microbiológico y de resistencia bacteriana de uropatógenos no asociados al cuidado de la salud en población pediátrica en las unidades de servicio Bosa y Engativá y la congruencia del tratamiento empírico y el sugerido por el antibiograma; utilizando la metodología de un estudio descriptivo, transversal retrospectivo donde se analizaron 138 historias clínicas;



encontraron que se aisló *Escherichia coli* en el 78% sin embargo, los grupos etarios más comprometidos fueron lactantes menores y preescolares, *Escherichia coli* fue el principal microorganismo multirresistentes y productor de (BLEE), predominando en el género femenino, la resistencia fue mayor para Aminopenicilinas (67%) ,seguido de la combinación Aminopenicilina más inhibidor de betalactamasas (50%), la resistencia a cefalosporinas de primera generación en fue 22%; concluyeron que *Escherichia coli* fue el principal microorganismo causal de la ITU su frecuencia a disminuido y ha aumentado su resistencia (9).

A nivel nacional

Ramírez V, Mundaca C, Reátegui P (2019), en su tesis titulada “Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños hospitalizados en el Hospital Cayetano Heredia, periodo mayo 2018 - abril 2019”, con el objetivo de describir el patrón de resistencia antibiótica en niños hospitalizados con diagnóstico de pielonefritis aguda en el Hospital Cayetano Heredia; utilizando la metodología de un estudio descriptivo, serie de casos y prospectivo en pacientes con diagnóstico de ITU hospitalizados en la unidad de Pediatría del HCH, ingresaron a la muestra 39 pacientes; encontraron 51.3% de resistencia a ceftriaxona, 15.4% a nitrofurantoína, 38.5% a gentamicina y 2.6% a amikacina, 43.6% casos de ITU con patrón de resistencia BLEE, el síntoma más común en menores de 2 años fue la fiebre (89.7%); concluyeron que la amikacina es el antibiótico con más baja resistencia, se observó un incremento de patógenos con patrón de resistencia BLEE respecto a estudios anteriores (10).

Niebles M (2019), en su tesis titulada “Factores de riesgo asociados para infecciones del tracto urinario causadas por *Escherichia Coli* productor de betalactamasas de espectro extendido en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa 2019”, con el objetivo de determinar cuáles son los factores de



riesgo asociados a infecciones del tracto urinario causados por *Echerichia coli* productor de betalactamasa de espectro extendido del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza en el año 2019; utilizando la metodología de un estudio observacional, asociativo, retrospectivo y transversal, ingresaron al estudio 154 pacientes; encontró que el 70.7% tuvieron urocultivo positivo para *Echerichia coli* BLEE, el 79.8% era de sexo femenino, 8.3% tenía antecedente de ser portador de sonda Foley, el 20.2% estuvo hospitalizado los últimos 3 meses, la enfermedad renal crónica fue la enfermedad concomitante más frecuente con un 33%, el uso de antibióticos previo en los últimos 3 meses fue estadísticamente significativo ($P < 0.05$); concluyó que la infección urinaria por *Echerichia coli* productora de betalactamasas tuvo como factor de riesgo asociado el uso de antibióticos en los últimos 3 meses (11).

Herrera G (2019), en su tesis titulada “Factores de riesgo asociado a resistencia bacteriana en ITU en niños del Hospital III Honorio Delgado Espinoza-Arequipa de enero a diciembre del 2019”, con el objetivo de determinar los factores asociados a la resistencia bacteriana en ITU en niños en el Hospital Honorio Delgado de Arequipa; utilizando la metodología de un estudio cuantitativo, retrospectivo, analítico, observacional, casos y controles; la muestra fue de 32 pacientes (24 casos y 8 controles); encontró que el microorganismo aislado más frecuente fue *E. coli* con 65.62 %, seguido de *P. mirabilis* 9.38%, *E. coli* BLEE 9.38%, *Klebsiella* 6.25%, *Acinetobacter* 6.25%, *Citrobacter ferundi* 3.12%, la resistencia más alta fue a cotrimoxazol con 66.7%, y ampicilina con 58.3%, hubo menor resistencia a la amikacina y nitrofurantoina ambas con 0%; concluyó que la recurrencia de ITU es factor de riesgo asociado a resistencia bacteriana en ITU, la resistencia antimicrobiana es alta para cotrimoxazol y ampicilina (12).



Álvarez K (2018), en su tesis titulada “Factores de riesgo para infección del tracto urinario adquiridos en la comunidad por microorganismos productores de BLEE en niños en el Hospital Nacional Ramiro Priale Priale, 2017 – 2018”, con el objetivo de determinar los factores de riesgo para infección del tracto urinario adquiridos en la comunidad por microorganismos productores de BLEE en niños en el Hospital Nacional Ramiro Priale Priale – Huancayo, en el periodo 2017 a 2018; utilizando la metodología de un estudio analítico con un diseño de caso control, ingresaron al estudio 35 casos y 70 controles; encontró que la prevalencia de ITU BLEE positivo fue de 15.9%, los factores de riesgo fueron hospitalización previa (p: 0.009, OR: 3.05, IC: 1.3-7.2), ITU complicada (p: 0.0, OR: 10.9, IC: 3.5-33.7) y la ITU recurrente (p: 0,004, OR: 3.4, IC: 1.4-8.06); concluyó que los factores de riesgo fueron hospitalización previa, ITU complicada e ITU recurrente (13).

Reyes Y (2017), en su tesis titulada “Resistencia antibiótica en infecciones de vías urinarias en el servicio de pediatría del Hospital III José Cayetano Heredia EsSalud Piura, en el periodo enero 2013- diciembre 2017”, con el objetivo de describir el patrón de resistencia antibiótica de las bacterias causantes de infección urinaria (ITU) en el servicio de Pediatría del Hospital III José Cayetano Heredia EsSalud Piura, entre 1 mes y 13 años inclusive, en el periodo enero 2013 a diciembre 2017; utilizando la metodología de un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, observacional; ingresaron a la muestra 60 pacientes; encontró que el 53.3% eran de sexo femenino, 60% fueron lactantes, 11.7% preescolares y 28.3% escolares, de las lactantes mujeres el 50% presentó ITU de primer episodio, el 30% ITU recurrente y el 20% ITU complicada, encontró *Escherichia coli* en 38%, 23, *Klebsiella sp.* en 20%, y *Enterobacter sp.* en 15%, la resistencia fue para ampicilina con 83.3%, a cefalosporinas entre 20% y 57.1%, y sulfametoxazol/trimetropina y ciprofloxacino tuvieron niveles de



resistencia de 63% y 56% respectivamente, para amikacina 17.4%, ertapenem 13%, imipenem 4.5% y meropenem 0%; concluyó que la resistencia antimicrobiana en ITU es alta para aminopenicilinas, sulfas, cefalosporinas de 1°, 2° y 3° generación; las quinolonas, los aminoglucósidos presentan muy baja resistencia (14).

Yábar M, Curí B, Torres C, Calderón R, Riveros M, Ochoa T (2013), en su estudio titulado “Multirresistencia y factores asociados a la presencia de betalactamasas de espectro extendido en cepas de *Escherichia coli* provenientes de urocultivos., entre el 2012 y 2013”, con el objetivo de describir los patrones de resistencia antibiótica de cepas de *Escherichia coli* aisladas en urocultivos y los factores clínico-epidemiológicos asociados a la presencia de BLEE en un grupo pediátrico y adulto; ingresaron a la muestra 353 cepas provenientes de Emergencia y Hospitalización del Hospital Cayetano Heredia; encontraron que el 45.9% fueron cepas multirresistentes, la incidencia de BLEE en población pediátrica fue 16.3%, el 63.6% provenía de pacientes ambulatorios, la BLEE se asoció con encontrarse hospitalizado en pediatría y uso de pañal; concluyó que estos factores deben considerarse al momento de elegir un tratamiento antibiótico (15).

Polanco F, Loza R, en el 2013 realizaron un estudio con el objetivo de describir el patrón de resistencia antibiótica de las bacterias causantes de la infección del tracto urinario (ITU) como primer episodio, recurrente o complicada en niños menores de 5 años; fue un estudio de serie de casos observacional, retrospectivo y descriptivo, ingresaron a la muestra 111 niños de 1 mes a 5 años; encontraron que el 87.4% fueron mujeres, el 61.3%) fueron lactantes, se aisló *Escherichia coli* en 63.1%, la resistencia antibiótica fue: ampicilina 80.6%, cefalotina 59%, amoxicilina/clavulánico 55.4%, trimetoprima-sulfametoxazol 51.6%, ácido nalidixico 51%, cefalexina 40%, cefotaxima 31%, cefuroxima 29.8%, ceftriaxona 28.6%, ceftazidima 27.3%, norfloxacino 21.2%,



ciprofloxacino 21.1%, nitrofurantoína 17%, gentamicina 13.2%, amikacina 1%; concluyeron que la resistencia antimicrobiana es alta para las aminopenicilinas, sulfas, cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, quinolonas; los aminoglucósidos aún presentan muy baja resistencia (16).

A nivel Regional

Pinto N (2016) en su estudio titulado “Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada, periodo 2007 – 2011”, con el objetivo de identificar los uropatógenos y patrón de resistencia antimicrobiana en niños con infección urinaria en el servicio de pediatría del Hospital EsSalud Puno III en el 2016; con la metodología de un estudio descriptivo, retrospectivo de tipo transversal, ingresaron a la muestra 119 urocultivos positivos; encontró que el 86.6% fueron de sexo femenino, el 13.4% fueron del sexo masculino, la bacteria predominante fue *Escherichia Coli* con 92.4%, luego *Staphylococcus epidermidis* con 3.4%, seguidamente *Enterobacter* con 3.5% y finalmente *Klebsiella* y *Enterobacter* ambas con 0.8%, la sensibilidad de 81.6% fue a cefalosporinas, 90% a aminoglucósidos, 98% a vancomicina, se encontró alta resistencia a ampicilina en 71%, y sulfametoxazol 66%; concluyeron que el principal agente etiológico fue el *Escherichia Coli*, el sexo femenino fue el más afectado, la *Escherichia coli* fue sensible a amikacina, cefoxitina, cefazidime, ciprofloxacino, gentamicina, cefotaxime, ceftriaxona, la resistencia fue a ampicilina, sulfametoxazol, cefuroxime y ceftriaxona (17).



2.2. REFERENCIAS TEÓRICAS

Definición de ITU

Es una infección que afecta el tracto urinario, se le denomina pielonefritis cuando la infección se localiza en el riñón y la pelvis renal, se le llama cistitis cuando la infección se localiza en vejiga y uretritis cuando la infección se localiza en la uretra (18).

Existe un cuadro denominado bacteriuria asintomática, es una persona que no tiene ni signos ni síntomas de ITU pero en el cultivo de orina se encuentra ≥ 100000 unidades formadoras de colonias por mililitro de orina (19).

Otro término utilizado es ITU recidivante o reinfección, se presenta cuando una persona se cura de la ITU y nuevamente es infectada por un agente etiológico nuevo, generalmente se considera cuando se presenta después de 2 semanas de terminar el primer episodio (20).

Mecanismo de infección:

Normalmente el tracto urinario es estéril, a excepción de la zona terminal de la uretra, donde se encuentra estafilococos saprofitos y lactobacilos. La infección se da por vía ascendente, los patógenos ascienden por la uretra y la infectan, esto mayormente se presenta en mujeres debido a los microorganismos del vestíbulo de la vagina, así mismo la poca distancia entre el ano y el meato urinario; después de infectar la uretra los microorganismos ascienden hasta la vejiga y pueden ascender hasta el riñón (21).

Otro mecanismo de infección es la vía hematógena, mediante la cual los gérmenes que se encuentran produciendo una infección otras partes del organismo llegan al riñón produciendo una pielonefritis (22).



Etiología:

Para determinar los gérmenes más frecuentes de la infección urinaria hay que considerar el lugar de infección, esta diferencia se explica la resistencia bacteriana, la falla en el sistema inmunitario del paciente en los hospitales, la instrumentación, alteraciones en la flora intestinal, entre otras razones.

- a) Infección urinaria adquirida en la comunidad: Las infecciones en el 80 a 90% son no complicadas y son tratadas en forma ambulatoria, en estos casos el microorganismo involucrado es la *Echerichia coli*; otros agentes infecciosos son entero bacterias, tales como, *Proteus mirabilis* y *Klebsiella spp*, en las adolescentes con actividad sexual es frecuente el *Estreptococcus saprophytus*.
- b) Infección urinaria adquirida en el hospital: Se ha reportado que en estos casos se aísla hasta en 50% la *Echerichia coli*, dentro de estos gérmenes el mas frecuente es el productor de betalactamasa (23).

En un estudio en lactantes se encontró como gérmenes más frecuentes: *Escherichia coli* (67%), *Klebsiella pneumoniae* (18%), *Enterobacter cloacae* (8%), *Pseudomonas aeruginosa* (3%); en el 15% de los gérmenes, la *Escherichia coli* resulto tener la capacidad de producir betalactamasa de espectro extendido (24).

Cuadro Clínico:

Los síntomas son inespecíficos en lactantes y niños pequeños; la infección en los lactantes cursa con fiebre mayor a 38.5 °C, vómitos, irritabilidad, letargia, rechazo al alimento, ictericia, hematuria y disminución de la diuresis; en los recién nacidos no se presenta fiebre (25, 26).



En niños mayores se presenta disuria, polaquiuria, tenesmo urinario, incontinencia urinaria, dolor en el abdomen o en región lumbar y alteraciones en la micción (26).

Exámenes de laboratorio:

Se realiza un examen de orina, para la toma de la muestra se debe realizar higiene de genitales con agua y jabón, la muestra no debe estar más de una hora sin refrigerar y hasta 4 horas en refrigeración; muchas veces se recomienda tomar la muestra mediante sonda vesical o en bolsa colectora. En el examen de orina se encuentra bacteriuria y piuria. También se utiliza la tira reactiva de orina, en la cual se determina presencia de nitritos y estearasa leucocitaria (27).

La confirmación del diagnóstico se realiza mediante el urocultivo, el cual se considera positivo cuando se encuentra 50,000 colonias por mililitro de un solo germen (28).

Sensibilidad y resistencia microbiana:

Para evaluar la sensibilidad y resistencia de las bacteria a los antimicrobianos se utiliza el antibiograma. Los resultados del antibiograma son resultados en condiciones de laboratorio, que muchas veces difiere con la respuesta clínica (29).

De acuerdo a los resultados del antibiograma, se debe considerar las siguientes interpretaciones:

Sensible: La infección producida por un agente específico puede ser tratada con el antibiótico evaluado en dosis normales.

Sensibilidad intermedia: El microorganismo evaluado es inhibido con concentraciones cercanas a las conseguidas en el plasma sanguíneo, y la infección responde pobremente al antibiótico.



Resistente: La infección no responde al antibiótico, porque el micro organismo no es inhibido por él, el microorganismo ha desarrollado resistencia contra el antibiótico evaluado.

Tratamiento antibiótico:

Se recomienda que ante la sospecha clínica de la infección urinaria el niño debe ser tratado en forma empírica con antibióticos hasta el resultado del urocultivo, momento en el cual se debe cambiar el tratamiento, de ser necesario (30).

Para iniciar el tratamiento en forma empírica con antibióticos, en casos que no haya fiebre, se utiliza amoxicilina-clavulánico, fosfomicina, nitrofurantoina o trimetoprim-sulfametoxazol; y para los casos que presenten fiebre se puede usar cefalosporinas de tercera generación por vía oral o parenteral, amoxicilina-clavulánico o un aminoglucósido, administrado en una dosis única diaria, a veces es necesario asociar antibióticos, como en los menores de tres meses ante la posibilidad de infección por enterococo. Si no se evidencia mejora del paciente después de 48 a 72 horas volver a evaluar la eficacia del tratamiento, se recomienda un nuevo urocultivo (31).

Bacteriuria asintomática:

Se utiliza este termino cuando los urocultivos muestran presencia de microorganismos en muestras repetidas de orina en el seguimiento del paciente después de una ITU, pero el paciente no presenta síntomas de ITU, además puede existir leucocituria en el examen de sedimento urinario. Esta situación se presenta con mayor frecuencia en pacientes del sexo femenino y en edad escolar, pero no tiene mucha importancia desde el punto de vista clínico (32).



Otros autores definen la bacteriuria asintomática cuando en uno o dos cultivos sucesivos de orina se encuentra mas de 105 colonias/mL, sin síntomas clínicos de ITU (33).



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. TIPO DE ESTUDIO:

El estudio fue de tipo transversal, retrospectivo y observacional; transversal porque se hizo un corte en el tiempo y se realizó una sola medición de la variable, retrospectivo porque se recogió la información de sucesos ocurridos en el pasado, es decir lo que ya estuvo registrado en la historia clínica de los años 2020 y 2021; y observacional porque el investigador no manipuló ninguna variable.

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño fue no experimental y analítico de casos y controles; no experimental porque no se manipuló ninguna variable y analítico porque se determinó la asociación de los factores en estudio con la resistencia antibiótica.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. POBLACIÓN

La población estuvo constituida 92 pacientes pediátricos que tuvieron infección urinaria en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

3.3.2. TAMAÑO DE MUESTRA

No se calculó tamaño de muestra, ingresaron al estudio 67 pacientes pediátricos que cumplieron con los criterios de inclusión. Se excluyeron 15 pacientes porque no tuvieron resultados de cultivo ni antibiograma. Para la selección de los controles se



cumplió con el criterio de Homogeneidad, ya que los controles se seleccionaron de pacientes hospitalizados, que viene a ser la misma cohorte que de los casos.

Casos: No se calculó tamaño de muestra, se consideraron como casos a 40 pacientes pediátricos que presentaron resistencia antibiótica.

Controles: No se calculó tamaño de muestra, se consideraron como controles a 27 pacientes pediátricos que no presentaron resistencia antibiótica.

3.3.3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La selección fue no probabilista por conveniencia.

3.3.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Paciente pediátrico con diagnóstico de infección urinaria con urocultivo y antibiograma.
- Paciente pediátrico mayores de 1 mes y menores de 14 años de edad de ambos sexos.
- Paciente pediátrico con Historias clínicas con datos completos.

3.3.5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Paciente pediátrico Inmunodeprimido
- Paciente pediátrico con sepsis
- Paciente pediátrico con uso de corticoides
- Paciente pediátrico con vejiga neurogénica y espina bífida.
- Paciente pediátrico con desnutrición calórica proteica de III grado.
- Pacientes que no tuvieron resultados de urocultivo y antibiograma.



3.3.6. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

El proyecto se llevó a cabo en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno, en el periodo del 2020 al 2021; el Hospital tiene una categoría II-2, es de referencia de los establecimientos del sur de la región Puno, cuenta con las 4 especialidades y algunas sub especialidades; es un hospital docente que cuenta con internos de medicina y además médicos residentes.

3.4. TECNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

3.4.1. TECNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica que se utilizó fue la revisión documental de historias clínicas, se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos previamente estructurada en estudios anteriores.

3.4.2. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS:

Se solicitó autorización del Director del Hospital y del jefe del departamento de pediatría; luego se coordinara con estadística del hospital para obtener el listado de los pacientes entre 1 mes y 14 años de edad con diagnóstico de infección urinaria en el periodo 2020 y 2021; luego se seleccionará los pacientes que ingresaran al estudio; posteriormente se revisara las historias clínicas para obtener los datos de la ficha de recolección de datos.

3.4.3. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS:

Los datos registrados en las fichas fueron ingresados a una base datos de Excel 2010, y se realizó el control de calidad de los datos.

Para describir el perfil microbiológico y la sensibilidad antimicrobiana, se calculó frecuencias absolutas y relativas.



Para evaluar los factores de riesgo asociados a resistencia antibiótica, se elaboró tablas de 2 por 2 y se calculó el Odds Ratio (OR), el intervalo de confianza (IC) y el valor de p de Fisher con un nivel de confianza del 95%, un error máximo permitido de 5% (valor de $p < 0.05$); para considerar un factor de riesgo asociado a resistencia antibiótica se debe cumplir las siguientes 3 premisas: el OR debe ser mayor a 1, el IC no debe contener el 1, y el valor de p debe ser menor a 0.05; se utilizó el programa estadístico SPSS versión 21.

Las variables analizadas fueron:

Variable dependiente:

- Resistencia antibiótica

Variables independientes:

- Factores sociodemográficos: edad y sexo.
- Factores clínicos: uso previo de antibiótico, hospitalizaciones previas, alteraciones anatómicas y recurrencia de infección urinaria.
- Urocultivo: microorganismo aislado
- Antibiograma: sensibilidad, resistencia

3.5. ASPECTOS ETICOS.

Por ser un estudio observacional, retrospectivo y no se tuvo ningún contacto con el paciente, no fue necesario la aprobación de un comité de ética, y no se aplicó consentimiento informado.

Teniendo en consideración los principios de Helsinki y el código de ética del CMP, el estudio cumple con el principio de no maleficencia, ya que no se instauró ningún tratamiento al paciente, solo se revisó lo ya establecido en la historia clínica. Por otro lado se cumplió con el principio de confidencialidad de la información.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS.

En el hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021 se encontró 92 niños con el diagnóstico de infección urinaria, de los cuales 67 cumplieron con los criterios de inclusión.

El primer objetivo del estudio fue determinar el perfil microbiológico según grupos de edad en infecciones urinarias de pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021, los resultados se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Perfil microbiológico de urocultivos según grupo de edad en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

Grupo de edad	Perfil microbiológico						Total	
	E. Coli		Proteus Mirabilis		Enterobacter sp		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
< 1 año	24	35.8	0	0.0	1	1.5	25	37.3
1 a 4 años	13	19.4	2	3.0	0	0.0	15	22.4
5 a 14 años	27	40.3	0	0.0	0	0.0	27	40.3
Total	64	95.5	2	3.0	1	1.5	67	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 1 observamos que de acuerdo al perfil microbiológico de los urocultivos de los 67 niños la mayor frecuencia fue de E. Coli con 64 casos (95.5%), luego Proteus Mirabilis con 2 casos (3%) y seguidamente Enterobacter sp con 1 caso (1.5%). Por otro lado, tenemos que la infección urinaria fue más frecuente en el grupo de 5 a 14 años con 27 casos (40.3%), seguidamente el grupo de menores de 1 año con 25 casos (37.3%) y finalmente el grupo de 1 a 4 años con 15 casos (22.4%). Así mismo

observamos que el microorganismo mas frecuente en los 3 grupos de edad fue E. Coli, siendo la distribución de la siguiente manera, en el grupo de menores de 1 año 24 casos (35.8%), en el grupo de 1 a 4 años 13 casos (19.4%) y el grupo de 5 a 14 años con 27 casos (40.3%); *Proteus mirabilis* solo se encontró 2 casos (3%) en el grupo de 1 a 4 años y *Enterobacter sp* se encontró un solo caso (1.5%) en el grupo de menores de 1 año.

El segundo objetivo del estudio fue determinar los patrones de sensibilidad antibiótica según microorganismo aislado en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021, los resultados se presentan en las tablas 2, 3 y 4.

Tabla 2. Patrón de sensibilidad de E. Coli aislado de urocultivos de infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

Antibiótico	Patrón de sensibilidad de E. Coli					
	Sensibilidad		Sensibilidad intermedia		Resistencia	
	No.	%	No.	%	No.	%
Nitrofurantoina	37	86.0	5	11.6	1	2.3
Ciprofloxacino	12	85.7	0	0.0	2	14.3
Amikacina	34	82.9	3	7.3	4	9.8
Ceftriaxona	38	74.5	7	13.7	6	11.8
Cefotaxima	11	64.7	1	5.9	5	29.4
Gentamicina	37	61.7	0	0.0	23	38.3
Cefalexina	14	56.0	6	24.0	5	20.0
Cefaclor	5	45.5	1	9.1	5	45.5
Amoxicilina/acido clavulanico	15	33.3	7	15.6	23	51.1
Cotrimoxazol	16	28.6	4	7.1	36	64.3
Ceftazidina	3	27.3	4	36.4	4	36.4
Cefalotina	2	20.0	4	40.0	4	40.0
Ampicilina	8	16.7	6	12.5	34	70.8

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 2 presentamos el patrón de sensibilidad y resistencia de la cepa E. Coli a cada uno de los antibióticos evaluados y tenemos que:

Los fármacos que presentaron alta sensibilidad fueron, nitrofurantoína el 86.0%, ciprofloxacino el 85.7%, amikacina el 82.9%, ceftriaxona el 74.5%, cefotaxima el 64.7%, gentamicina el 61.7% y cefalexina el 56%.

El cefaclor presentó igual valor para sensibilidad y para resistencia con el 45.5% cada uno.

Los fármacos que presentaron alta resistencia fueron, ampicilina el 70.8%, cotrimoxazol el 64.3%, amoxicilina/acido clavulanico el 51.1%, cefalotina el 40%, y ceftazidina el 36.4%.

Tabla 3. Patrón de sensibilidad de Proteus Mirabilis aislado de urocultivos de infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

Antibiótico	Patrón de sensibilidad de Proteus Mirabilis					
	Sensibilidad		Sensibilidad intermedia		Resistencia	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ceftriaxona	2	100.0	0	0.0	0	0.0
Gentamicina	2	100.0	0	0.0	0	0.0
Amoxicilina/acido clavulanico	2	100.0	0	0.0	0	0.0
Nitrofurantoina	2	100.0	0	0.0	0	0.0
Cefotaxima	2	100.0	0	0.0	0	0.0
Cotrimoxazol	0	0.0	0	0.0	2	100.0
Ampicilina	0	0.0	0	0.0	2	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 3 presentamos el patrón de sensibilidad de la cepa Proteus Mirabilis comparando la sensibilidad y la resistencia a cada uno de los antibióticos evaluados y tenemos que:

Los antibióticos ceftriaxona, gentamicina, amoxicilina/acido clavulanico, nitrofurantoína y cefotaxima presentaron 100% de sensibilidad y 0% de resistencia, así

mismo los antibióticos cotrimoxazol y ampicilina presentaron 100% de resistencia y 0% de sensibilidad.

Tabla 4. Patrón de sensibilidad de Enterobacter sp aislado de urocultivos de infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

Antibiótico	Patrón de sensibilidad de Enterobacter sp					
	Sensibilidad		Sensibilidad intermedia		Resistencia	
	No.	%	No.	%	No.	%
Amikacina	1	100.0	0	0.0	0	0.0
Cotrimoxazol	0	0.0	0	0.0	1	100.0
Ampicilina	0	0.0	0	0.0	1	100.0
Gentamicina	0	0.0	0	0.0	1	100.0
Ceftazidina	0	0.0	0	0.0	1	100.0
Cloranfenicol	0	0.0	0	0.0	1	100.0
Nitrofurantoina	0	0.0	0	0.0	1	100.0
Cefalexina	0	0.0	0	0.0	1	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 4 presentamos el patrón de sensibilidad de la cepa Enterobacter sp comparando la sensibilidad y la resistencia a cada uno de los antibióticos evaluados y tenemos que:

El antibiótico amikacina presentó 100% de sensibilidad y 0% de resistencia, así mismo los antibióticos cotrimoxazol, ampicilina, gentamicina, ceftazidina, cloranfenicol, nitrofurantoina y cefalexina presentaron 100% de resistencia y 0% de sensibilidad.

El tercer objetivo del estudio fue determinar los patrones de sensibilidad antibiótica según grupo de edad en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021, los resultados se presentan en las tablas 5, 6 y 7.

Tabla 5. Patrón de sensibilidad de microorganismos aislados de urocultivos de niños menores de un año con infecciones urinarias en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

Antibiótico	Patrón de sensibilidad en niños menores de 1 año					
	Sensibilidad		Sensibilidad intermedia		Resistencia	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ciprofloxacino	5	100.0	0	0.0	0	0.0
Ceftriaxona	17	89.5	0	0.0	2	10.5
Nitrofurantoina	19	82.6	4	17.4	0	0.0
Amikacina	11	78.6	2	14.3	1	7.1
Cefotaxima	2	66.7	0	0.0	1	33.3
Cefaclor	3	60.0	0	0.0	2	40.0
Cefalexina	9	60.0	4	26.7	2	13.3
Gentamicina	11	45.8	0	0.0	13	54.2
Amoxicilina/acido clavulanico	6	40.0	1	6.7	8	53.3
Ampicilina	5	29.4	4	23.5	8	47.1
Cotrimoxasol	5	22.7	2	9.1	15	68.2
Ceftazidina	1	20.0	0	0.0	4	80.0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 5 presentamos el patrón de sensibilidad y resistencia a cada uno de los antibióticos evaluados en niños menores de 1 año y tenemos que:

Los fármacos que presentaron alta sensibilidad fueron ciprofloxacino el 100%, ceftriaxona el 89.5%, nitrofurantoina el 82.6%, amikacina el 78.6%, cefotaxima el 66.7% , cefaclor el 60%, y cefalexina el 60%.

Los fármacos que presentaron alta resistencia fueron ceftazidina el 80%, cotrimoxasol el 68.2%, gentamicina el 54.2%, amoxicilina/acido clavulanico 53.3%, y ampicilina el 47.1%.

Tabla 6. Patrón de sensibilidad de microorganismos aislados de urocultivos de niños de 1 a 4 años con infecciones urinarias en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

Antibiótico	Patrón de sensibilidad en niños de 1 a 4 años					
	Sensibilidad		Sensibilidad intermedia		Resistencia	
	No.	%	No.	%	No.	%
Nitrofurantoina	7	87.5	1	12.5	0	0.0
Cloranfenicol	8	80.0	0	0.0	2	20.0
Amikacina	7	77.8	1	11.1	1	11.1
Ciprofloxacino	2	66.7	0	0.0	1	33.3
Gentamicina	6	60.0	0	0.0	4	40.0
Ceftriaxona	6	60.0	2	20.0	2	20.0
Cefotaxima	1	33.3	1	33.3	1	33.3
Cotrimoxazol	1	10.0	0	0.0	9	90.0
Ampicilina	1	10.0	1	10.0	8	80.0
Amoxicilina/acido clavulanico	0	0.0	2	25.0	6	75.0
Cefalotina	0	0.0	1	33.3	2	66.7
Cefalexina	0	0.0	2	50.0	2	50.0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 6 presentamos el patrón de sensibilidad y resistencia a cada uno de los antibióticos evaluados en niños de 1 a 4 años y tenemos que:

Los fármacos que presentaron alta sensibilidad fueron nitrofurantoína el 87.5%, cloranfenicol el 80%, amikacina el 77.8%, ciprofloxacino el 66.7%, gentamicina el 60% y ceftriaxona el 60%.

La cefotaxima presentó igual valor para sensibilidad y para resistencia con el 33.3% cada uno.

Los fármacos que presentaron alta resistencia fueron cotrimoxazol el 90%, ampicilina el 80%, amoxicilina/acido clavulánico el 75%, cefalotina el 66.7% y cefalexina el 50%.

Tabla 7. Patrón de sensibilidad de microorganismos aislados de urocultivos de niños de 5 a 14 años con infecciones urinarias en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

Antibiótico	Patrón de sensibilidad en niños de 5 a 14 años					
	Sensibilidad		Sensibilidad intermedia		Resistencia	
	No.	%	No.	%	No.	%
Cefazolin	3	100.0	0	0.0	0	0.0
Nitrofurantoina	9	90.0	0	0.0	1	10.0
Amikacina	14	87.5	0	0.0	2	12.5
Gentamicina	20	83.3	0	0.0	4	16.7
Cefalexina	5	83.3	0	0.0	1	16.7
Ciprofloxacino	3	75.0	0	0.0	1	25.0
Cefotaxima	8	72.7	0	0.0	3	27.3
Ceftriaxona	15	68.2	5	22.7	2	9.1
Amoxicilina/ácido clavulánico	9	40.9	4	18.2	9	40.9
Cefaclor	2	40.0	1	20.0	2	40.0
Ceftazidina	2	40.0	3	60.0	0	0.0
Cotrimoxazol	8	36.4	2	9.1	12	54.5
Cefalotina	2	33.3	3	50.0	1	16.7
Ampicilina	2	10.5	1	5.3	16	84.2
Cefuroxime	0	0.0	0	0.0	3	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 7 presentamos el patrón de sensibilidad y resistencia a cada uno de los antibióticos evaluados en niños de 5 a 14 años y tenemos que:

Los fármacos que presentaron alta sensibilidad fueron cefazolin el 100%, nitrofurantoina el 90%, amikacina el 87.5%, gentamicina y cefalexina el 83.3% cada uno, ciprofloxacino el 75%, cefotaxima el 72.7% y ceftriaxona el 68.2%.

La amoxicilina/ácido clavulánico presentó igual valor para sensibilidad y para resistencia con el 40.9% cada uno, de la misma manera sucedió con el cefaclor con 40% para sensibilidad y 40% para resistencia..

Los fármacos que presentaron alta resistencia fueron cefuroxime el 100%, ampicilina el 84.2% cotrimoxazol el 54.5%.

El cuarto objetivo fue determinar los factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021, los resultados se presentan en la tabla 8.

Tabla 8. Factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

Factores	Resistencia antibiótica				p	OR	IC
	Si		No				
	No.	%	No.	%			
Edad							
< 1	14	56.0	11	44.0	0.82	0.78	0.25-2.41
1 a 4	6	40.0	9	60.0	0.14	0.35	0.09-1.32
5 a 14	20	74.1	7	25.9	0.74	1.43	0.39-5.25
Sexo							
Femenino	30	76.9	9	23.1	0.001	6	1.82-20.52
Masculino	10	35.7	18	64.3			
Uso previo de antibióticos							
Si	28	71.8	11	28.2	0.03	3.39	1.09-10.82
No	12	42.9	16	57.1			
Hospitalización previa							
Si	8	57.1	6	42.9	0.93	0.88	0.23-3.38
No	32	60.3	21	39.7			
Alteraciones anatómicas							
Si	3	75.0	1	25.0	0.64	2.11	0.18-55.74
No	37	58.7	26	41.3			
Recurrencia de ITU							
Si	7	53.8	6	46.2	0.86	0.74	0.19-2.95
No	33	61.1	21	38.9			

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 8 presentamos los factores de riesgo de resistencia antibiótica y encontramos que:



En relación a la edad, no se observa igual frecuencia en los casos y controles, debido a que en el estudio no se realizó apareamiento por edad, así tenemos que la distribución en el grupo de edad menores de 1 año hubo 14 casos (56%) de resistencia antibiótica y 11 casos (44%) sin resistencia antibiótica, pero no fue factor de riesgo ($p=0.82$; $OR=0.78$; $IC95\%=0.25-2.41$); en el grupo de edad de 1 a 4 años hubo 6 casos (40%) de resistencia antibiótica y 9 casos (60%) sin resistencia antibiótica, pero no fue factor de riesgo ($p=0.14$; $OR=0.35$; $IC95\%=0.09-1.32$) y en el grupo de 5 a 14 años hubo 20 casos (74.1%) de resistencia antibiótica y 7 casos (25.9%) sin resistencia antibiótica, pero no fue factor de riesgo ($p=0.14$; $OR=0.35$; $IC95\%=0.09-1.32$).

En lo referente al sexo, en el sexo femenino hubo 30 casos (76.9%) de resistencia antibiótica y 9 casos (23.1%) sin resistencia antibiótica y en el sexo masculino hubo 10 casos (35.7%) de resistencia antibiótica y 18 casos (64.3%) sin resistencia antibiótica, por otro lado se observa que el sexo femenino fue un factor de riesgo ($p=0.01$; $OR=6$; $IC95\%=1.82-20.52$).

En lo referente al uso previo de antibióticos, se tiene que dentro de los que usaron antibiótico previo hubo 28 casos (71.8%) de resistencia antibiótica y 11 casos (28.2%) sin resistencia antibiótica y en los que no usaron previamente antibiótico hubo 12 casos (42.9%) de resistencia antibiótica y 16 casos (57.1%) sin resistencia antibiótica, por otro lado se observa que el uso previo de antibióticos fue un factor de riesgo ($p=0.03$; $OR=3.39$; $IC95\%=1.09-10.82$).

En lo que respecta a hospitalización previa, se tiene que dentro de los que tuvieron hospitalización previa hubo 8 casos (57.1%) de resistencia antibiótica y 6 casos (42.9%) sin resistencia antibiótica y en los que no tuvieron hospitalización previa hubo 32 casos (60.3%) de resistencia antibiótica y 21 casos (39.7%) sin resistencia antibiótica,



por otro lado se observa que la hospitalización previa no fue un factor de riesgo ($p=0.93$; $OR=0.88$; $IC95\%=0.23-3.38$).

En lo referente a alteraciones anatómicas, se tiene que dentro de los que tuvieron alteraciones anatómicas hubo 3 casos (75%) de resistencia antibiótica y 1 caso (25%) sin resistencia antibiótica y en los que no tuvieron alteraciones anatómicas hubo 37 casos (61.1%) de resistencia antibiótica y 26 casos (41.3%) sin resistencia antibiótica, por otro lado se observa que las alteraciones anatómicas no fueron un factor de riesgo ($p=0.64$; $OR=2.11$; $IC95\%=0.18-55.74$).

En lo concerniente a recurrencia de ITU, se tiene que dentro de los que tuvieron recurrencia de ITU 7 casos (53.8%) de resistencia antibiótica y 6 casos (42.9%) sin resistencia antibiótica y en los que no tuvieron recurrencia de ITU hubo 33 casos (61.1%) de resistencia antibiótica y 21 casos (38.9%) sin resistencia antibiótica, por otro lado se observa que la recurrencia de ITU no fue un factor de riesgo ($p=0.86$; $OR=0.74$; $IC95\%=0.19-2.95$).

4.2. DISCUSION.

En el hospital Manuel Núñez Butrón de Puno entre los años 2020 y 2021 se encontró 138 niños con el diagnóstico de infección urinaria, de los cuales 67 ingresaron al presente estudio.

La literatura menciona que las infecciones urinarias son producidas por microorganismos procedentes del tracto intestinal, que ingresan por la uretra, llegan a la vejiga y a través de los uréteres llega al riñón, y dentro de estos patógenos se menciona la E. Coli (34).

En el presente estudio se encontró que la E. Coli fue el microorganismo aislado con mayor frecuencia (95.5%), y los otros dos germenos aislados en menor frecuencia



fueron *Proteus Mirabilis* (3%) y *Enterobacter sp* (1.5%). Al igual que nosotros encontramos mayor frecuencia de aislamiento de *E. Coli*, Bello Z, et al (8) en el 2016 reportaron el 77.6%; Acosta K, et al (9) en el 2016 reportaron el 78%; Niebles M (11) en el 2019 señaló el 70.7%; Reyes T (14) en el 2017 indicó el 38%; Polanco F, et al (16) en el 2013 encontró el 63.1%; Pinto N (17) en Puno en el 2016 reportó el 92.4%.

En relación a la edad señalamos que en los niños de edad menores de 1 año, de 1 a 4 años y de 5 a 14 años el germen más frecuente fue *E. Coli*, pero dentro de estos grupos la mayor frecuencia se presentó en el grupo de 5 a 14 años con 40.3%; otros estudios también reportaron mayor frecuencia para dicho grupo de edad, si tenemos, a Reyes Y (14) en Lima en el 2017 reportó para este grupo de edad el 40%, Pinto N (17) en el 2017 en Puno señaló el 59%.

Referente al patrón de sensibilidad de *E. Coli*, encontramos que los antibióticos que tienen alta sensibilidad y baja resistencia fueron nitrofurantoina, ciprofloxacino, amikacina y ceftriaxona. Otros estudios reportaron resultados parecidos, así tenemos, Bello Z, et al (8) en el 2016 señaló alta sensibilidad para nitrofurantoína (97%), ciprofloxacino (70%), y ceftriaxona (70%); Acosta K, et al (9) en el 2016 indicó alta sensibilidad para nitrofurantoína (91%), ciprofloxacino (98%), amikacina (100%) y ceftriaxona (100%); Herrera G (12) en Arequipa en el 2019 indicó alta sensibilidad para amikacina (100%) y nitrofurantoína (100%); Polanco F, et al (16) en el 2013 señaló alta sensibilidad para nitrofurantoína (83%), ciprofloxacino (98%) y amikacina (99%); Pinto N (17) en Puno en el 2016 indicó alta sensibilidad para ciprofloxacino (90%), amikacina (98%) y ceftriaxona (77%). Como podemos observar diferentes estudios tanto a nivel internacional, nacional y regional coinciden con nuestros resultados de alta sensibilidad para nitrofurantoina, ciprofloxacino, amikacina y ceftriaxona, por lo que



estos antibióticos deben considerarse para el inicio del tratamiento empírico de infección urinaria en pediatría cuando se sospeche de E. Coli

En relación al patrón de sensibilidad de Proteus Mirabilis, encontramos sensibilidad de 100% para ceftriaxona, gentamicina, amoxicilina/ácido clavulánico, nitrofurantoína y cefotaxima, y resistencia de 100% para cotrimoxazol y ampicilina. Referente al patrón de sensibilidad para Enterobacter sp, encontramos sensibilidad de 100% para amikacina y resistencia del 100% para cotrimoxazol, ampicilina, gentamicina, ceftazidina, cloranfenicol, nitrofurantoína y cefalexina. La sensibilidad para estos microorganismos no es concluyente, debido a que las cepas evaluadas fueron mínimas, 2 cepas para Proteus Mirabilis y 1 cepa para Enterobacter sp.

En lo que se refiere al patrón de sensibilidad en niños menores de 1 año, encontramos que los antibióticos que tienen alta sensibilidad y baja resistencia fueron ciprofloxacino, ceftriaxona, nitrofurantoína y amikacina.

En lo concerniente al patrón de sensibilidad en niños de 1 a 4 años, encontramos que los antibióticos que tienen alta sensibilidad y baja resistencia fueron nitrofurantoína, cloranfenicol, amikacina y ciprofoxacino.

En lo relacionado al patrón de sensibilidad en niños de 5 a 14, encontramos que los antibióticos que tienen alta sensibilidad y baja resistencia fueron cefazolin, nitrofurantoína, amikacina, gentamicina, cefalexina, ciprofloxacino, cefotaxima y ceftriaxona.

De acuerdo a lo antes mencionado, se puede observar que para todos los microorganismos y todos los grupos de edad tienen alta sensibilidad y baja resistencia nitrofurantoina, ciprofloxacino, amikacina y ceftriaxona, por lo que se debe considerar



estos antibióticos para iniciar el tratamiento empírico de infección urinaria en los pacientes pediátricos.

En relación a la edad encontramos que no fue un factor de riesgo para resistencia antibiótica (OR < 1 y p > 0.05). Otros autores en Arequipa no encontraron asociación con la edad, así tenemos, Niebles M (11) en el 2019 (p: 0.95) y Herrera G (12) en el 2019 (OR: 1.4; p: 0.7).

El sexo fue un factor de riesgo para resistencia antibiótica, así tenemos que las pacientes de sexo femenino tuvieron 6 veces más riesgo de presentar resistencia antibiótica en comparación a los pacientes de sexo masculino (OR: 6 y p: 0.001). A diferencia de nuestros resultados otros autores en Arequipa no encontraron asociación con el sexo, así tenemos, Niebles M (11) en el 2019 (p: 0.73) y Herrera G (12) en el 2019 (OR: 1.2; p: 0.8).

El uso previo de antibióticos fue un factor de riesgo para resistencia antibiótica, así tenemos que los pacientes que utilizaron previamente antibióticos tuvieron 3.39 veces más riesgo de presentar resistencia antibiótica en comparación a los no recibieron previamente antibióticos (OR: 3.39 y p: 0.03). Al igual que nosotros Niebles M (11) en Arequipa en el 2019 reportó asociación (p: 0.008), pero otros autores no encontraron asociación, así tenemos, Herrera G (12) en el 2019 (OR: 1.2; p: 0.8) y Alvarez K (13) en Huancayo en el 2018 (OR: 2.3; p: 0.06).

La hospitalización previa del paciente no fue un factor de riesgo para resistencia antibiótica (OR: 0.88 y p: 0.93). Otros autores en Arequipa no encontraron asociación, así tenemos, Niebles M (11) en el 2019 (p: 0.5) y Herrera G (12) en el 2019 (OR: 0.6; p: 0.05); pero Alvarez K (13) en Huancayo en el 2018 si encontró asociación (OR: 3.1; p: 0.009).



Las alteraciones anatómicas del tracto urinario del paciente no fue un factor de riesgo para resistencia antibiótica (OR: 2.11 y p: 0.64). Otros autores no encontraron asociación, así tenemos, Herrera G (12) en el 2019 (OR: 0; p: 0.2) y Alvarez K (13) en Huancayo en el 2018 (OR: 1.1; p: 0.9).

La recurrencia de infección urinaria del paciente no fue un factor de riesgo para resistencia antibiótica (OR: 0.74 y p: 0.86). Al igual que nosotros Herrera G (12) en el 2019 no encontró asociación (OR: 0; p: 0.1), pero a diferencia de nuestros resultados Alvarez K (13) en Huancayo en el 2018 si encontró asociación (OR: 3.4; p: 0.004).

Las limitantes para la ejecución del estudio fueron, primero no todos los casos de infección urinaria tenían urocultivo y antibiograma, se encontró 92 casos de infección urinaria, de los cuales solo 67 tenían urocultivo y antibiograma; segundo que para el antibiograma en el laboratorio no se tiene estandarizado el número ni los nombres de los antibióticos a evaluar, debido a que no existe un protocolo para el antibiograma.



V. CONCLUSIONES

1. El microorganismo mas frecuentes en todos los grupo de edad fue la E. Coli; además se aisló Proteus Mirabilis en el grupo de 1 a 4 años y Enterobacter sp en menores de 1 año.
2. Los antibióticos con mayor sensibilidad de acuerdo al microorganismo fueron, para E. Coli nitrofurantoina, ciprofloxacino, amikacina y ceftriaxona; para Proteus Mirabilis ceftriaxona, gentamicina, amoxicilina/ácido clavulánico, nitrofurantoína y cefotaxima; y para Enterobacter sp fue sensible a amikacina.
3. Los antibióticos con mayor sensibilidad en relación al grupo de edad fueron, en el grupo de menores de 1 año ciprofloxacino, ceftriaxona, nitrofurantoina, amikacina, cefotaxima, cefaclor, cefalexina; en el grupo de 1 a 4 años nitrofurantoina, Cloranfenicol, amikacina y ciprofoxacino; y en el el grupo de 5 a 14 años cefazolin, nitrofurantoína, amikacina, gentamicina, cefalexina, Ciprofloxacino, cefotaxima y ceftriaxona.
4. Los factores de riesgo de resistencia antibiótica fueron sexo femenino y uso previo de antibióticos.



VI. RECOMENDACIONES

1. A los médicos del hospital Manuel Núñez Butrón, en infecciones urinarias en menores de 14 años iniciar el tratamiento farmacológico empírico hasta el resultado del antibiograma con uno de los siguientes fármacos nitrofurantoina, ciprofloxacino, amikacina y ceftriaxona, debido a su alta sensibilidad
2. Al personal de laboratorio del hospital implementar un protocolo de antibiograma, para evaluar la sensibilidad de antibióticos considerando entre 8 y 12 discos de sensibilidad.
3. Implementar estrategias de educación sanitaria a la madres que llevan a sus niños al control prenatal, incidiendo en la higiene genital para disminuir la incidencia de infección urinaria en población pediátrica.
4. Realizar un estudio prospectivo, controlando la evaluación de todo el paquete de antibióticos, para evaluar nuevamente el perfil microbiológico y los patrones de sensibilidad antibiótica.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ali S, Khalaf D, Ibrahim S. Ictericia neonatal con infección del tracto urinario. *Revista Iraquí de ciencias médicas* [Internet]. 2016 [citado 2021 Dic 05]; 14(1): 45-49. Disponible en: <https://www.iasj.net/iasj/article/109779>
2. Hernández Marco R, Daza A, Marín Serra J. Infección urinaria en el niño (1 mes-14 años). En: *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Nefrología Pediátrica*. [Internet]. Barcelona: Editorial ERGON; 2008 [citado 2021 Dic 05]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/5_4.pdf
3. Baquero F, et al. Documento de consenso de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica, Sociedad Española de Inmunología Clínica y Alergia Pediátricas, Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria y Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria sobre antibioterapia en alergia a penicilina o amoxicilina. *An Pediatr (Barc)* [Internet]. 2017 [citado 2021 Dic 05]; 86(2): 99.e1-99.e9. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-documento-consenso-sociedad-espanola-infectologia-articulo-S1695403316302077>
4. Ecker L, Olarte L, Vilchez G, Ochoa TJ, Amemiya I, Gil AI, et al. Physicians' responsibility for antibiotic use in infants from periurban Lima, Peru. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2011 [citado 2021 Dic 05]; 30(6):574-579. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2011.v30n6/574-579>.
5. Chiarella P, Fukuda J, Chaparro E, Yi A. Infección de tracto urinario en pediatría: Etiología y tratamiento. *Rev Medica Hered* [Internet]. 1993 [citado 2021 Dic 05]; 4(4):178-181. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/download/408/375>



6. Lucana M. Etiología y sensibilidad antibiótica de infección del tracto urinario en menores de 4 años en el Instituto Nacional de Salud del Niño durante el año 2008. Lima: Instituto Nacional de Salud del Niño; 2011.
7. Muñoz S. Extended-spectrum beta-lactamases. [Internet]. [citado 2021 Dic 05]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/extended-spectrum-beta-lactamases>.
8. Bello Z, Cozme Y, Morales I, Pacheco Y, Rúa M. Resistencia antimicrobiana en pacientes de edad pediátrica con infección del tracto urinario. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [Internet]. 2018 [citado 5 Dic 2021]; 43 (2) Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1271>
9. Acosta K, Camacho J, Cano X, Espitia N. Perfil microbiológico de los uropatógenos no asociados al cuidado de la salud y su resistencia bacteriana en la población pediátrica de los 0 a los 12 años en dos unidades de servicios de Engativá y Bosa en el año 2016 [Internet]. Tesis pregrado. Bogotá: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. 2017 [citado 2021 Dic 05]. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/834/Trabajo%20de%20grado%20resistencia%20bacteriana.pdf?sequence=1&isAllowed=y.onal>
10. Ramírez V, Mundaca C, Reátegui P. Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños hospitalizados en el Hospital Cayetano Heredia, periodo mayo 2018 - abril 2019 [Internet]. Tesis pregrado. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2020 [citado 2021 Dic 05]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/7822>
11. Niebles M. Factores de riesgo asociados para infecciones del tracto urinario causadas por Escherichia Coli productor de betalactamasas de espectro extendido en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa 2019 [Internet].



- Tesis pregrado. Arequipa: Universidad Católica de Santa María. 2020 [citado 2021 Dic 05]. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/10079>
12. Herrera G. Factores de riesgo asociado a resistencia bacteriana en ITU en niños del Hospital III Honorio Delgado Espinoza-Arequipa de enero a diciembre del 2019 [Internet]. Tesis pregrado. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. 2020 [citado 2021 Dic 05]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/13598>
13. Álvarez K. Factores de riesgo para infección del tracto urinario adquiridos en la comunidad por microorganismos productores de BLEE en niños en el Hospital Nacional Ramiro Priale Priale, 2017 – 2018 [Internet]. Tesis posgrado especialidad en pediatría. Huancayo: Universidad Peruana los Andes. 2019 [citado 2021 Dic 05]. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1124>
14. Reyes Y. Resistencia antibiótica en infecciones de vías urinarias en el servicio de pediatría del Hospital III José Cayetano Heredia EsSalud Piura, en el periodo enero 2013- diciembre 2017 [Internet]. Tesis pregrado. Piura: Universidad Nacional de Piura. 2018 [citado 2021 Dic 05]. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1197/CIE-REY-CAS-18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Yábar M, Curi B, Torres C, Calderón R, Riveros M, Ochoa T. Multirresistencia y factores asociados a la presencia de betalactamasas de espectro extendido en cepas de Escherichia coli provenientes de urocultivos. Rev. Perú. med. exp. salud pública [Internet]. 2017 [citado 2021 Dic 05]; 34(4):660-665. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400012&lng=es.
16. Polanco F, Loza R. Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada, periodo 2007-2011. Rev Med Hered



- [Internet]. 2013 [citado 2021 Dic 05]; 24(3):210-216. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2013000300006&lng=es.
17. Pinto N. Uropatógenos y patrón de resistencia antimicrobiana en niños con infección urinario en el servicio de pediatría del Hospital EsSalud Puno III 2016 [Internet]. Tesis pregrado. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. 2017 [citado 2021 Dic 05]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3808>
18. Orrego C, Henao C, Cardona J. Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. Acta Med Colomb [Internet]. 2014 [citado 2022 Ago 13]; 39(4): 3.52-358. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v39n4/v39n4a08.pdf>
19. Solano A, Solano C, Ramírez X. Actualización del manejo de infecciones de las vías urinarias no complicadas. Revista Médica Sinergia [Internet]. 2020 [citado 2022 Ago 13]; 5(2):e356. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/download/356/728?inline=1>
20. Pinzón M, Zúñiga L, Saavedra J. Infección del tracto urinario en niños, una de las enfermedades infecciosas más prevalentes. Rev. Fac. Med [Internet]. 2018 [citado 2022 Ago 13]; 66(3):393-398. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v66n3/0120-0011-rfmun-66-03-393.pdf>
21. Calderón E, Casanova G, Galindo A, Gutiérrez P, Landa S, Moreno S, et al . Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. [Internet]. 2013 [citado 2022 Ago 14]; 70(1):03-10. Disponible en:



- http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000100003&lng=es.
22. Medina J. Infección del tracto urinario en el servicio de Pediatría del Hospital Regional de Moquegua. *Horiz. Med.* [Internet]. 2022 [citado 2022 Jul 22]; 22(1): e1693. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2022000100004&lng=es.
23. Guzmán N, García H. Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la infección de tracto urinario en adultos. *Rev. mex. Urol* [Internet]. 2020 [citado 2022 Jul 22]; 80(1): e06. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-40852020000100301&lng=es.
24. Troche A, Araya S. Infección urinaria: un problema frecuente en Pediatría. Revisión de la literatura. *Pediatr. (Asunción)* [Internet]. 2018 [citado 2022 Ago 13]; 45(2): 165-169. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/ped/v45n2/1683-9803-ped-45-02-165.pdf>
25. Simões A, Araújo E. Actualización sobre el abordaje de la infección del tracto urinario en la infancia. *J Pediatr* [Internet]. 2015 [citado 2022 Ago 13]; 91(6 Suppl 1):S2-S10. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26361319/>
26. Morello W, La Scola C, Alberici A, Montini G. Pielonefritis aguda en niños. *Pediatr Nephrol* [Internet]. 2016 [citado 2022 Ago 13]; 31:1253-1265. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26238274/>
27. Chua M, Ming J, Chang S, Dos Santos J, Mistry N, Silangcruz J, et al. Una revisión crítica de las guías de práctica clínica recientes para la infección urinaria pediátrica.



- Can Urol Assoc J [Internet]. 2018 [citado 2022 Ago 13]; 12(4):112-118.
Disponble en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5905538/>
28. Subcommittee on urinary tract infection. Reafirmación de la Guía de práctica clínica de la AAP: Diagnóstico y tratamiento de la infección inicial de las vías urinarias en lactantes febriles y niños pequeños de 2 a 24 meses de edad. Pediatrics [Internet]. 2016 [citado 2022 Ago 13]; 138(6): e20163026. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27940735/>
29. Alberici I, Karabay A, Drozd D, Emre S, Fischbach M, Harambat J, et al. Patógenos que causan infecciones del tracto urinario en lactantes: una visión general europea del grupo de estudio ESCAPE. Eur J Pediatr [Internet]. 2015 [citado 2022 Ago 13]; 174(6):783-790. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25428232/>
30. Hevia P, Alarcón C, González C, Nazal V, Rosati M. Recomendaciones sobre diagnóstico, manejo y estudio de la infección del tracto urinario en pediatría. Rama de Nefrología de la Sociedad Chilena de Pediatría. Parte 1. Rev. chil. pediatr. [Internet]. 2020 [citado 2022 Jul 22]; 91(2):281-288. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062020000200281&lng=es.
31. Herrera C, Navarro D, Täger M. Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en infección del tracto urinario en niños, Valdivia 2012. Rev. chil. infectol. [Internet]. 2014 [citado 2022 Ago 13]; 31(6):757-758. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182014000600019&lng=es.
32. Hevia P, Alarcón C, González C, Nazal V, Rosati M. Recomendaciones sobre diagnóstico, manejo y estudio de la infección del tracto urinario en pediatría. Rama



- de Nefrología de la Sociedad Chilena de Pediatría. Parte 1. Rev. chil. pediatr. [Internet]. 2020 [citado 2022 Sep 10] ; 91(2): 281-288. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062020000200281&lng=es.
33. Herrera L, Llera T, Rodríguez J, Castillo I, Gorte A. Comportamiento clínico epidemiológico de la bacteriuria asintomática en el adulto mayor femenino. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2010 [citado 2022 Sep 10] ; 14(3): 20-25. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942010000300005&lng=es.
34. Luna V, Ochoa S, Cruz A, Cázares V, Vélez F, Hernández R, et al. Infecciones del tracto urinario, inmunidad y vacunación. cuenco Medicina. hospital Niño. méx. [Internet]. 2018 [citado 2022 Ago 13]; 75(2):67-78. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462018000200067&lng=es.



ANEXOS

ANEXO 1

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Perfil microbiológico, patrones de sensibilidad y factores de riesgo de resistencia antibiótica en infecciones urinarias en pacientes pediátricos en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo 2020 y 2021.

Nombre: **H.C. No.**

1. Resistencia antibiótica:

a) Si ()

b) No ()

2. Edad

a) Meses (menores de 1 año)

b) Años.....(de 1 a 14 años)

3. Uso previo de antibiótico (últimos 3 meses):

a) Si () ¿Cuál?

b) No ()

4. Hospitalizaciones previas (en los últimos 3 meses):

a) Si () Diagnóstico:

b) No ()

5. Alteraciones anatómicas:

a) Si () ¿Cuál?

b) No ()



6. Recurrencia de infección urinaria:

a) Si ()

b) No ()

7. Microorganismo aislado:

Microorganismo	
E. Coli	
Proteus mirabilis	
E. Coli BLEE	
Klebsiella	
Acinetobacter	
Cytrobacter ferundi	
Otros:	



8. Susceptibilidad antibiótica:

Antibiótico	Sensibl	Interme	Resiste
Cotrimoxazol			
Ampicilina			
Ceftriaxona			
Gentamicina			
Ceftazidima			
Amoxicilina			
Ampicilina/sulbactam			
Amox acido clav			
Levofloxacino			
Ciprofloxacino			
Otros:			



ANEXO 2

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLE DEPENDIENTE

Variable	Indicador	Unidad/Categoría	Escala	Tipo de Variable
Resistencia antibiótica	Frecuencia	Si No	Nominal	Cualitativa

VARIABLES INDEPENDIENTES

Variable	Indicador	Unidad/Categoría	Escala	Tipo de Variable
Edad	Tiempo de vida	<1 años 1 a 4 años 5 a 14 años	De intervalo	Cuantitativa
Sexo	Características externas	Masculino Femenino	Nominal	Cualitativa
Uso previo de antibiótico	Medicación en los 3 meses previos	Si No	Nominal	Cualitativa
Hospitalizaciones previas	Hospitalización en los 3 meses previos	Si No	Nominal	Cualitativa
Alteraciones anatómicas	Historia clínica	Si No	Nominal	Cualitativa
Recurrencia de infección urinaria	Historia clínica	Si No	Nominal	Cualitativa
Microorganismo aislado	Urocultivo	E. coli Proteus mirabilis E. coli BLEE Klebsiella Acinetobacter Cytrobacter ferundi	Nominal	Cualitativa
Sensibilidad y resistencia antibiótica	Antibiograma	Cotrimoxazol Ampicilina Ceftriaxona Gentamicina Ceftazidima Amoxicilina Ampicilina/sulbactan Amox acido clav Levofloxacino Ciprofloxacino Norfloxacino	Nominal	Cualitativa