

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**“PERFIL BACTERIANO, SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA
Y FACTORES DEL HOSPEDERO DE UROCULTIVOS
POSITIVOS EN NIÑOS/AS DE 1 MES A MENORES DE 14
AÑOS CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL
HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL
PERÍODO 2010-2016”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO CIRUJANO**

Presentado por:

DALIA LORELLA BARRIALES PILCO

TACNA- PERÚ

2019

**PERFIL BACTERIANO, SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA Y FACTORES DEL HOSPEDERO
DE UROCULTIVOS POSITIVOS EN NIÑOS/AS 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS CON
INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA
DURANTE EL PERÍODO 2010-2016**





ASESOR

Mg. Lourdes Margarita Lombardi Bacigalupo

Médico especialista en Pediatría

Hospital Hipólito Unanue- Tacna, servicio de Pediatría

JURADOS

Dr. Bartolomé Lizandro Iglesias Salazar

Médico especialista en cirugía pediátrica

Hospital Hipólito Unanue- Tacna

Dr. Cesar Eliseo Caballero Cáceres

Médico especialista en Pediatría

Hospital Hipólito Unanue- Tacna, Servicio de Pediatría

Mg. Eduardo Iván Ojeda Lewis

Médico especialista en Pediatría

Hospital Hipólito Unanue- Tacna, Servicio de Pediatría



DEDICATORIA

A mi madre Balbina por su apoyo incondicional en cada objetivo trazado, por la perseverancia mostrada hacia mi persona.

A mi padre José por apoyarme incondicionalmente para el logro de mis aspiraciones.

A mis hermanos Jhoe y Deysi, como ejemplo en busca de un mejor futuro y motivación para seguir adelante.

A mi compañero Patricio por su ayuda desinteresada en la culminación de este trabajo.



AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme esta oportunidad de continuar con mi formación personal y académica.

A mi familia, principalmente a mis padres, por su apoyo incondicional y esfuerzo en esta etapa de mi vida para el logro de mis objetivos.

A mi asesora Mg. Lourdes Lombardi por su invaluable asesoría constante en la realización del trabajo de tesis.

A mis jurados, porque en todo momento me apoyaron, aconsejaron y guiaron tratando de lograr lo mejor de este proyecto y desarrollo de mis capacidades.

Al Lic. Luis Fernández, por su apoyo, orientación y consejos ofrecidos en el desarrollo del trabajo, Mg. Pablo Cornejo jefe del departamento de laboratorio por brindarme las facilidades para el recojo de datos utilizados en esta tesis y al equipo de archivo del Hospital Hipólito Unanue, por la paciencia en búsqueda de historias clínicas.

A todos mis maestros, que con su experiencia me enseñaron que uno nunca deja de aprender



ÍNDICE

RESUMEN	08
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos específicos.....	14
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	15
1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y GLOSARIO.....	16
CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
2.2 MARCO TEÓRICO.....	32
2.2.1. Infección del tracto urinario	32
2.2.2. Análisis de laboratorio.....	42
2.2.3. Urocultivo.....	47
2.2.4. Antibiograma.....	51
2.2.5. Tratamiento.....	55
CAPÍTULO III: VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES	
3.1. Operacionalización de las variables.....	60



CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 DISEÑO.....	62
4.2 ÁMBITO DE ESTUDIO.....	63
4.2.1 Población y muestra.	63
4.2.2 Criterios de inclusión.....	63
4.2.3 Criterios de exclusión.....	64
4.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	65

CAPÍTULO V: PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

5.1. Procedimientos de análisis de datos.....	66
---	----

CAPÍTULO VI: RESULTADOS

6.1. Resultados.....	67
----------------------	----

CAPÍTULO VII: DISCUSIÓN

7.1. Discusión.....	103
---------------------	-----

CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones.....	107
8.2. Limitaciones.....	109
8.3. Recomendaciones.....	110

BIBLIOGRAFÍA.....111

ANEXOS.....119



RESUMEN

OBJETIVO: El objetivo general del estudio es describir el perfil bacteriano, la susceptibilidad antibiótica y factores del hospedero de urocultivos positivos en niños/as de 1 mes a menores de 14 años con infección del tracto urinario en el hospital Hipólito Unanue Tacna durante el período 2010-2016.

MÉTODOS: Estudio Descriptivo- Correlacional, Transversal, Retrospectivo, el cual se realizó en el hospital Hipólito Unanue de Tacna, con revisión de historias clínicas de niños de 1 mes a 14 años de edad, con diagnóstico de infección del tracto urinario (ITU) por urocultivo positivos durante el periodo 2010 a 2016. Mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, se identificaron 76 casos que cumplían con los criterios de inclusión. Para los fines de estudio, la edad de los niños fueron agrupados en intervalos de edad. Se diseñó una ficha de recolección de datos, donde se consignó la información de los cultivos y antibiogramas, así como la sensibilidad antibiótica y características del paciente.

CONCLUSIONES: El germen más frecuente hallado fue la E. coli (92%), seguido de proteus spp, klebsiella spp y pseudomona aeruginosa. Con respecto a la sensibilidad antibiótica general de urocultivos, se evidenció niveles altos en fluoroquinolonas, carbapenems, cefalosporinas y aminoglucósidos. Elevada resistencia antibiótica para ampicilina, cotrimazol y en forma moderada a cefalosporinas de primera generación. Se observó mayor resistencia a antibióticos en mayores de 1 año, sexo femenino, febriles, ITU recurrente, uso previo de antibiótico o ITU complicada, principalmente a ampicilina, trimetropin/sulfametoxazol, cefalotina y amoxicilina/ ácido clavulánico. En infecciones resistentes a cefalosporinas de primera generación y multiresistencia a ≥ 3 antibióticos hubo asociación estadísticamente significativa con la presencia de ITU recurrente ($p > 0.001$) y uso previo de antibióticos ($p > 0.008$).

PALABRAS CLAVES: Etiología, infección del trato urinario, susceptibilidad antibiótica y urocultivo, pediátrico.



ABSTRACT

OBJECTIVE: The general objective of the study is to describe the bacterial profile, antibiotic susceptibility and host factors of positive urine cultures in children from 1 month to under 14 years of age with urinary tract infection in the Hipólito Unanue Tacna hospital during the 2010 period. -2016.

METHODS: Descriptive-Correlational, Cross-sectional, Retrospective Study, which was conducted in the Hipolito Unanue Hospital in Tacna, with review of clinical records of children from 1 month to 14 years of age, with a diagnosis of urinary tract infection (UTI). positive urine cultures during the period from 2010 to 2016. Using a non-probabilistic convenience sampling, 76 cases were identified that met the inclusion criteria. For the purposes of study, children's ages were grouped into age ranges. A data collection form was designed, where information on crops and antibiograms was recorded, as well as antibiotic sensitivity and patient characteristics.

CONCLUSIONS: The most frequent germ found was E. coli (92%), followed by proteus spp, klebsiella spp and pseudomona aeruginosa. With respect to the general antibiotic sensitivity of urine cultures, high levels were found in fluoroquinolones, carbapemens, cephalosporins and aminoglycosides. High antibiotic resistance for ampicillin, cotrimazole and moderately to first generation cephalosporins. There was greater resistance to antibiotics in older than 1 year old, female, febrile, recurrent UTI, previous use of antibiotic or complicated UTI, mainly ampicillin, trimethoprim / sulfamethoxazole, cephalothin and amoxicillin / clavulanic acid. In infections resistant to first-generation cephalosporins and multiresistance to ≥ 3 antibiotics, there was a statistically significant association with the presence of recurrent UTI ($p > 0.001$) and previous use of antibiotics ($p > 0.008$).

KEY WORDS: Etiology, urinary tract infection, antibiotic susceptibility and uroculture, pediatric.



INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las infecciones bacterianas más comunes en la práctica pediátrica. Su importancia radica en que, además de causar morbilidad aguda; puede producir cicatrices renales, que a su vez podrían llevar a largo plazo, a la enfermedad renal crónica e hipertensión. El riesgo de daño renal se incrementa si existe una anomalía anatómica o funcional, que predisponga a infecciones urinarias recurrentes. (1)

La epidemiología de ITU varía de acuerdo a la edad y sexo. La prevalencia global en menores de 2 años es del 7%. El diagnóstico definitivo se realiza por medio del urocultivo y el tratamiento de acuerdo a la sensibilidad antimicrobiana. El resultado se conoce al tercer día, por ello el tratamiento inicial es empírico, y se basa en el conocimiento de los gérmenes más frecuentes y la sensibilidad a nivel local.(1)

Sin embargo, existe una preocupación por el aumento de la resistencia antimicrobiana, lo que se ha visto reflejado en un mayor número de fallas terapéuticas con medicamentos de primera línea (cefalosporinas de primera generación) y complicaciones irreversibles. (2) La resistencia a los antibióticos hace que se incrementen los costos médicos, que se prolonguen las estancias hospitalarias y que aumente la mortalidad.(3)

El hospital “Hipólito Unanue de Tacna” no cuenta con datos en relación al perfil bacteriano, los patrones de susceptibilidad antibiótica y si hay factores del hospedero que modifiquen la sensibilidad o resistencia bacteriana en infección de tracto urinario. Por ello se realiza el presente estudio, con el fin de ayudar a los profesionales de salud a crear estrategias de tratamiento inicial efectivo en niños/as de 1 mes y menores de 14 años.



CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

La infección urinaria corresponde a una de las principales causas de infección bacteriana en la infancia, alrededor del 5% de las niñas y el 2% de los niños sufre al menos un episodio de infección urinaria. ⁽¹⁾ En los lactantes, por su incapacidad para identificar o expresar la sintomatología, se requiere una alta sospecha por parte del médico para hacer un diagnóstico temprano que permita iniciar un tratamiento apropiado. (4) En nuestro país en Essalud en el 2014 publicó que un 10% de niños/as menores de 02 años desarrollan una infección urinaria temprana, siendo el germen más frecuente hallado la *Escherichia Coli*.(5)

Estudios realizados por Gallegos J, Márquez S, et al. (2013) en Chile, demostraron que los microorganismos más comunes en infección del tracto urinario en niños de 2 meses a 5 años fueron los Bacilos Gram negativos y entre ellos; el de mayor prevalencia fue la *Escherichia coli* (86%), el restante 14% entre *Klebsiella spp*, *Proteus vulgaris* y *P. mirabilis*, *Enterobacter spp*, *Enterococcus spp* y *Pseudomonas spp*. Estas bacterias no *E. coli* se relacionaron a inmunocomprometidos, infecciones nosocomiales, vejiga neurogénica y malformación de la vía urinaria. (6)

Ante la sospecha de ITU, está indicado el inicio de terapia empírica, especialmente en pacientes de menor edad; sin embargo existe un aumento creciente de la resistencia antimicrobiana, lo que se ha visto reflejado en un mayor número de fallas terapéuticas con medicamentos hasta el momento considerados de primera línea. (4)



Con respecto a la susceptibilidad antibiética y los factores asociados al huésped en el 2013, Polanco F, Loza R. publicó un estudio en la revista “Cayetano Heredia de Lima” donde se observó variaciones significativas en 111 niños(as) de 1 mes a 5 años atendidos en una institución privada con urocultivo positivo, se observó 87.4% fueron mujeres, 61.3% lactantes; hubieron 77 pacientes con ITU, 34 con ITU recurrente o complicada. *Escherichia coli* 63.1% fue el más frecuente en todos los grupos. La resistencia a los antibióticos fue en: 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%, norfloxacin 21.2%, ciprofloxacino 21.1%; y con menos resistencia fueron nitrofurantoína 17%, gentamicina 13.2%, amikacina 1%. La resistencia antimicrobiana fue alta para las aminopenicilinas, sulfas, cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación así como quinolonas. (7)

Esta aparición de resistencia se está convirtiendo en un problema de salud de difícil manejo y sugiere revisar las pautas de tratamiento de primera y segunda elección a fin de hacer un uso más racional de los antibióticos.(7) Un informe de la OMS publicado en el 2014 titulado “Resistencia a los antimicrobianos: Informe mundial sobre la vigilancia”; señala que la resistencia está afectando a muchos agentes infecciosos distintos, pero se centra en la resistencia a los antibióticos en siete bacterias responsables de infecciones comunes graves, como la septicemia, la diarrea, la neumonía, las infecciones urinarias o la gonorrea. Los datos son muy preocupantes y demuestran la existencia de resistencia a los antibióticos, en las regiones del mundo. (8)



El centro para el control y prevención de la enfermedad en el 2015, refiere que desde la década de 1940, estos medicamentos han reducido considerablemente la enfermedad y la muerte por enfermedades infecciosas. Sin embargo, estos fármacos se han utilizado tan ampliamente y durante tanto tiempo que los organismos infecciosos se han adaptado a ellos, haciendo que los fármacos sean menos eficaces. (9)

Su diagnóstico y manejo de la infección urinaria en niños ha estado envuelto en grandes controversias por varios factores como la toma de muestra de orina, número de colonias bacterianas que consideramos significativas, duración del tratamiento antimicrobiano y la indicación de profilaxis antimicrobiana. (10) Como sabemos la cefalosporinas de primera generación en la actualidad es considerada como tratamiento de primera línea en infección de vías urinarias (11), sin embargo no hay estudios en la institución que muestren la tasa de sensibilidad, asimismo que factores del hospedero influyen en el patrón de susceptibilidad.

De las razones nombradas resaltamos la importancia de contar con datos del perfil bacteriano, la susceptibilidad antibiótica a estos gérmenes, y si factores específicos del hospedero pueden afectar los patrones de susceptibilidad antibiótica. Estas características podrían ayudar al médico profesional a dirigir el manejo inicial de la infección urinaria en la población pediátrica.



1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el perfil bacteriano, la susceptibilidad antibiética y factores del hospedero de urocultivos positivos en niños/as de 1 mes a menores de 14 años con infección del tracto urinario en el hospital Hipólito Unanue Tacna durante el período 2010-2016?

1.3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Describir el perfil bacteriano, la susceptibilidad antibiética y factores del hospedero de urocultivos positivos en niños/as de 1 mes a menores de 14 años con infección del tracto urinario en el hospital Hipólito Unanue Tacna durante el período 2010-2016.

1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- a) Describir las características urocultivos positivos en niños/as de 1 mes a menores de 14 años con infección del tracto urinario en el hospital Hipólito Unanue Tacna durante el período 2010-2016.
- b) Conocer el perfil bacteriano de urocultivos positivos en niños/as de 1 mes a menores de 14 años con infección del tracto urinario en el hospital Hipólito Unanue Tacna durante el período 2010-2016.
- c) Describir el patrón de susceptibilidad antibiética de las bacterias más frecuentemente aisladas de urocultivos en niños/as de un 1 mes a menores de 14 años con infección del tracto urinario en el hospital Hipólito Unanue Tacna durante el período 2010-2016.
- d) Identificar qué factores del hospedero se pueden relacionar con el patrón de susceptibilidad antibiética de urocultivos en niños/as de un 1 mes y menores de 14 años con infección del tracto urinario en el hospital Hipólito Unanue Tacna del período 2010-2016.



1.4. JUSTIFICACIÓN

La falta de análisis de agentes etiológicos responsables y el conocimiento de los patrones de susceptibilidad antimicrobiana es un problema para seleccionar una terapia empírica apropiada en infección del tracto urinario en pediatría. La Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) recomienda que los clínicos obtengan información sobre las tasas locales de resistencia y que se lleven a cabo estudios periódicos de vigilancia para monitorizar cambios en la sensibilidad. (6)

En la actualidad existe una preocupación mayor por el aumento de la resistencia antimicrobiana, lo que se ha visto reflejado en un mayor número de fallas terapéuticas con medicamentos hasta el momento considerados de primera línea; (4) esto ha llevado a elaborar guías para el manejo empírico, por la no disponibilidad inmediata del urocultivo.

Sin embargo es necesario realizar un estudio local en el hospital Hipólito Unanue, de la resistencia antimicrobiana en relación al agente etiológico y si hay factores del mismo paciente que modifiquen el tratamiento empírico. Por ello el presente estudio tiene como objetivo describir el perfil etiológico, los patrones de sensibilidad y que factores específicos del hospedero que influyen en el tratamiento inicial. Con el fin de ayudar a los profesionales de salud guiar el tratamiento según las características generales de cada paciente y que sirvan de base para estudios posteriores relacionados al tema o protocolos de manejo terapéutico respecto a la etiología.



1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Infección del tracto urinario:** Invasión, colonización y multiplicación de gérmenes patógenos en la orina por infección de la uretra, la vejiga, el riñón. (6)(11)
- **Huésped u hospedero:** Cualquier ser vivo que en circunstancias naturales permite la subsistencia o el alojamiento de un agente causal de la enfermedad. para la biología, un huésped es un organismo (animal o vegetal) que tiene un parásito en su interior. (11)
- **Etiología bacteriana:** Agente bacteriano. (12)
- **Cistitis o ITU baja:** Infección limitada a la vejiga y a la uretra. (13)
- **Pielonefritis aguda o ITU alta:** Infección que compromete el parénquima renal. Es la forma más grave de ITU en niños, los pacientes generalmente presentan síntomas sistémicos como fiebre alta, compromiso del estado general, decaimiento, dolor abdominal, dolor lumbar y frecuentemente vómitos y mala tolerancia oral. (13)
- **Urocultivo positivo:** Examen de laboratorio que a través del crecimiento microbiano controlado en la laboratorio permite analizar la presencia de bacterias u otros microorganismos infecciosos en una muestra de orina, se mide en unidad formadoras de colonias por mililitro. (14)
- **Punción suprapúbica:** Considerado el « patrón de oro » para la recolección de orina por su mínima probabilidad de contaminación. Se considera un método sensible y específico, y se utiliza principalmente en neonatos y lactantes en quienes se requieren datos confiables y oportuno. (14)



- **Cateterismo vesical:** Introducir catéter en la vejiga. Deben descartarse los primeros mililitros (mL) de orina para evitar falsos positivos. (14)
- **ITU atípica:** ITU alta que evoluciona en forma tórpida. (13)
- **Antibiograma:** Las pruebas de sensibilidad bacteriana. (15)
- **Sensibilidad antibiótica:** Un agente bacteriano inhibe su crecimiento por un antibiótico, la determinación de la CIM, es la base de medida de la sensibilidad de una bacteria a un determinado antibiótico.(15)
- **Resistencia antibiótica:** Capacidad de un microorganismo para resistir los efectos de un antibiótico. La resistencia se produce naturalmente por selección natural a través de mutaciones producidas por azar. (15)
- **Concentración Mínima Inhibidora (CIM):** Mínima cantidad de antimicrobiano que es capaz de impedir el crecimiento de un microorganismo en unas condiciones normalizadas. (15)
- **Concentración Mínima Bactericida (CMB):** Mínima cantidad de antibiótico capaz de destruir el 99,9% de una muestra inoculada en condiciones estandarizadas. (15)
- **Difusión en agar:** Método incorpora el antimicrobiano a discos de papel de filtro. Su introducción permitió agilizar la determinación de la sensibilidad



de las cepas bacterianas frente a un número importante de antimicrobianos de forma simultánea. (15)

- **ITU recurrente:** Definida como 3 o más infecciones del tracto urinario bajas, 2 o más pielonefritis o 1 pielonefritis más 1 ITU baja en un año. (13)
- **Curado:** Paciente con confirmación de infección del tracto urinario que concluye tratamiento antibiótico, sin síntomas y examen microbiológico negativo. (12)

1.6. ABREVIATURAS

ITU: Infección del tracto urinario.

E COLI: Escherichia coli

PNA: Pielonefritis aguda.

RVU: Reflujo vesicoureteral.

CR: Cicatriz renal.

IL: Interleuquina

UR: Urocultivos

UFC: Unidad formadoras de colonias

CMI: Concentración Mínima Inhibidora

CMB: Concentración Mínima Bactericida

TAC: Tomografía axial computarizada

APP: American Academy of Pediatrics

BLEE: Betalactamasas de espectro extendido

TMP/SMX: Trimetoprim Sulfametoxazol



CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .

La infección del tracto urinario en niños es un problema de salud, debido a la presencia de gérmenes en una zona estéril. El tratamiento inicial, es empírico hasta la espera de resultados del urocultivo y antibiograma; sin embargo hay aumento de la resistencia antibiótica. En previas investigaciones realizadas se encontró:

A nivel local y regional se realizó un solo estudio descriptivo, comparativo por **Álvarez E. (2015)** [Tesis] titulado: *Sensibilidad y resistencia bacteriana a antibióticos en urocultivo de gestantes (estudio comparativo de dos hospitales 2013-2014) Tacna-Perú*, en forma retrospectiva. Comparó la frecuencia de bacterias aisladas, su sensibilidad y resistencia a antibióticos en urocultivos realizados en gestantes de dos hospitales de Tacna, donde seleccionaron 69 urocultivos de gestantes del hospital Daniel A. Carrión III (Es Salud) y 39 del hospital Hipólito Unanue. Se determinó la mayor frecuencia fue *Escherichia coli* 64.7%, *enterococcus faecalis* 11.8% y *Klebsiella pneumoniae* 6.9 %. Asimismo resalta la presencia de *Estreptococos Agalactiae* 6.9% en el hospital Daniel A. Carrión. El estudio concluye que la *Escherichia coli* tiene una elevada resistencia a Amoxicilina /ácido clavulánico en el hospital Daniel A. Carrión (63.6%), a diferencia del hospital Hipólito Unanue (18.2 %). En contraposición hay una elevada resistencia a la ceftriazona en el hospital Hipólito Unanue (83%), a diferencia del hospital Daniel A. Carrión (11.4%). En ambos hospitales la nitrofurantoina es el antibiótico con mayor sensibilidad y menos resistencia bacteriana (98.4%). *Escherichia coli* tuvo una alta sensibilidad en casi 100% y la *Klebsiella pneumoniae* tiene una alta sensibilidad en 100% a ceftriazona y amikacina. (16)



Otro trabajo retrospectivo, descriptivo presentado en nuestro país, publicado en la revista “Cayetano Heredia de Lima”, por **Polanco F; Loza R. (2013)** titulado: *Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada periodo 2007-2011*. Donde su objetivo fue describir el patrón de resistencia antibiótica de bacterias causantes de infección del tracto urinario (ITU) como primer episodio, recurrente o complicada en niños menores de 5 años que presenten urocultivo positivo tomado por punción suprapúbica, cateterismo vesical, frasco o bolsa colectora de orina sin recibir antibioticoterapia en 48 horas previo al urocultivo. El observó de 111 niños del estudio, el 87.4% eran mujeres, 61.3% lactantes, 67% con ITU de primer episodio, 33% ITU recurrente o complicada, el agente más común fue la *Escherichia coli* (63%) y la resistencia antibiótica fue ampicilina 80.6%, cefalotina 59%, amoxicilina/clavulánico 55.4%, trimetoprima-sulfametoxazol 51.6%, ácido nalidíxico 51%, cefalexina 40%, cefotaxima 31%, cefuroxima 29.8%, ceftriazona 28.6%, ceftazidima 27.3%, norfloxacino 21.2%, ciprofloxacino 21.1%; y con menos resistencia fueron gentamicina 13.2% amikacina 1%. Los autores concluyeron del estudio que “Existen variaciones en la resistencia antibiótica a las aminopenicilinas, sulfas, cefalosporinas (primera, segunda y tercera generación), y quinolonas empleados en el tratamiento empírico de la infección del tracto urinario (ITU). Sin embargo los aminoglucósidos baja resistencia útil de primera elección”.(7)



Estudio también realizado en nuestro país por **Burga A (2015)** de tipo descriptivo, retrospectivo, transversal titulado: *Etiología, sensibilidad antibiótica y características sociográficas de niños con infección del tracto urinario (ITU)*, atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque, durante el periodo 2010 -2014[tesis]. El objetivo del estudio fue conocer la etiología bacteriana, sensibilidad antibiótica y características sociodemográficas. Se incluyó niños de 0 meses a 18 años con urocultivos positivos extraídos por bolsa recolectora y catéter vesical, Los resultados encontrados mostró un predominio de edad de 5 a 14 años con 40%, mujeres con 74%, atendidos en consultorio externo con 75%. Se concluye “Los agentes etiológicos más frecuentes son E. coli y Staphylococcus spp; kleysella spp, enterococcus con un amplio espectro de sensibilidad antibiótica a la amikacina, nitrofurantoina, cotrimoxazol, cefotaxima, gentamicina y ceftazidima” (17)

Igualmente en nuestro país **Yale E. (2016)** realizo un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y de corte transversal titulado: *Etiología bacteriana y susceptibilidad antibiótica en infecciones urinarias en adultos atendidos ambulatoriamente en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales, enero-diciembre 2014 Lima-Perú*, [Tesis] donde se evaluaron 327 urocultivos positivos de pacientes diferentes y sus respectivos antibiogramas. Se encontraron en total 15 agentes patógenos diferentes, en mayor proporción a Escherichia coli, quien presentó tasas de resistencia altas para ampicilina, ampicilina/sulbactam, cefazolina, cefepima, ceftazidima, ceftriaxona, ciprofloxacino, gentamicina y trimetoprima/ sulfametoxazol; del mismo modo, en ambos sexos y en todos los rangos de edad se encontraron tasas de resistencia altas para los mismos antibióticos. El estudio nombra que los agentes etiológicos causantes de infección urinaria hallados con mayor frecuencia fue Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae, Proteus mirabilis y Pseudomona aeruginosa, y hubo una alta resistencia a



ampicilina, ampicilina/sulbactam, cefazolina, cefepima, ceftazidima, ceftriaxona, ciprofloxacino, gentamicina y trimetoprima/sulfametoxazol. (18)

A nivel nacional **Veliz A. (2016)** realiza un estudio descriptivo, retrospectivo acerca del *Patrón microbiológico y sensibilidad antibiótica de urocultivos en pacientes de 2 meses a 14 años* del Hospital San José del Callao durante el periodo 2011-2014[tesis]. Se identificaron 58 historias clínicas con urocultivos positivos (no se describe el método de muestra), la distribución por etiología de urocultivo según edad fue: 47 pacientes (81,03 %) de 2 meses a 2 años, 8 pacientes (13,79%) de 3 años a 5 años y 3 pacientes de 6 años a 14 años (5,17%), en los cuales se encontró a la *Escherichia coli* como el patógeno aislado más frecuente. La mayor sensibilidad antibiótica, fue a Ertapenem, Imipenem, Amikacina y Nitrofurantoina. La menor sensibilidad antibiótica, fue a Ampicilina y Sulfametoxazol/Trimetoprim. (19)

A nivel internacional **Granados C, et. al (2012)** presentaron el trabajo retrospectivo, descriptivo de prevalencia titulado “*Características microbiológicas y resistencia antimicrobiana de aislamientos de urocultivos de niños en el Hospital Universitario Santa Fé de Bogotá*”, el objetivo fue determinar la frecuencia de los gérmenes reportados en los urocultivos positivos con más de 10^5 UFC/ml en menores de 15 años con diagnóstico de infección de las vías urinarias entre 2006 y 2007. Los gérmenes más comunes fueron: *Escherichia coli* (62%), *Proteus mirabilis* (17%) y *Enterococcus faecalis*(6%). Hubo 50%, 41% y 17% de aislamientos de *E. coli* resistentes a ampicilina, trimetoprim-sulfametoxazol y ampicilina-sulbactam, respectivamente. La resistencia a cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación en esta muestra de urocultivos, fue muy baja. Concluyendo que se debe continuar el manejo inicial de la infección urinaria con cefalosporinas de primera generación. Recomienda a su vez continuar realizando estudios de



vigilancia epidemiológica para establecer los factores que influyen en la variación microbiológica de estas infecciones. (20)

Un año después, un estudio observacional, transversal, prospectivo realizado por **Gallegos J; Márquez S; et al (2013)**, Titulado: *Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de infección urinaria febril*. [Chile], donde se evaluaron 105 niños entre 02 meses y 5 años, consultantes en la Unidad de Emergencia Infantil del Hospital Sótero del Río Santiago entre noviembre de 2009 y noviembre de 2010, con muestra de orina tomada por cateterismo trans-uretral para sedimento de orina, urocultivo y antibiograma. de los cuales 76,2% (80) de los pacientes fueron mujeres y 80% (84) tenía menos de 18 meses. El sedimento de orina resultó alterado en 82,5%. El microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli* (96,1%) que mostró buena susceptibilidad *in vitro* (cerca a 100%) para aminoglucósidos, cefalosporinas de tercera generación, quinolonas y nitrofurantoína, y baja susceptibilidad para cefalotina (69%) y cotrimoxazol (66%). El 83,8% de los pacientes se trató con amikacina, 8,6% con ceftriaxona y 7,6% con ambos. El promedio de días de tratamiento intravenoso fue $3,1 \pm 1,1$ días. El antimicrobiano más utilizado vía oral fue cefadroxilo (69,5%) seguido de cefpodoxima (30,5%). Concluyéndose que el uropatógeno más frecuente fue *E. coli*, demostró buena susceptibilidad *in vitro* a aminoglucósidos y cefalosporinas de tercera generación. (6)

Asimismo un estudio observacional, descriptivo analítico, retrospectivo realizado por **Rebolledo Zamora, Alejandra (2014)** [Tesis] titulado: *Caracterización microbiológica de gérmenes causantes de infección urinaria y factores del huésped en la población pediátrica en el hospital militar central del año 2006 al 2012* en Bogotá. El objetivo fue determinar la sensibilidad bacteriana en la infección urinaria y su relación con los factores del huésped.



De 271 infecciones urinarias el 79,9% se produjo por E.Coli; la resistencia a las cefalosporinas de primera generación fue baja (18%). Para infecciones urinarias por E. Coli, los factores de riesgo relacionados con el huésped que aumentan la probabilidad de presentar infecciones urinarias resistentes a cefalosporinas de primera generación son: fiebre (OR: 3.2), edad menor de 1 año (OR: 2.6), tratamiento antibiótico previo (OR: 1.19), reflujo vesicoureteral (OR 1.52); y los factores de riesgo para infecciones urinarias multirresistentes son: fiebre (OR: 9.99), infección urinaria recurrente (OR: 1.36), edad menor de 1 año (OR: 2), tratamiento antibiótico previo (OR: 2.2), uropatía obstructiva (OR: 2.18) y reflujo vesicoureteral (OR: 2). Concluyó que la sensibilidad global para las cefalosporinas de primera generación fue del 82% siendo alta y según los factores de riesgo analizados se realizan los siguientes lineamientos en el protocolo de manejo: en infecciones urinarias febriles, recomendamos las cefalosporinas de primera generación. En infecciones a febriles, recomendamos nitrofurantoina o ácido nalidíxico. Ante factores de riesgo, iniciar con cefalosporinas de primera generación, pero se recomienda realizar urocultivo a las 48 horas por mayor riesgo de resistencia y a la vez que cada institución maneje estudios relacionados a la sensibilidad antibiótica. En el trabajo no se describe el método de muestra para el urocultivo. (21)

A la vez, **Castaño I; Gonzales C; et al (2014)** presentó el trabajo descriptivo de corte transversal, titulado: *Etiología y sensibilidad bacteriana en infección urinaria en niños del Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia*, el objetivo fue describir los agentes patógenos causantes de infección urinaria y la sensibilidad a los antibióticos en niños menores de 14 años que recurrieron a los servicios entre agosto 2004 y 2005. De los 123 urocultivos, 50% se tomó por sonda vesical, 33 % por micción espontánea y 17% por punción suprapúbica; 58% de los pacientes era de género femenino. El germen que se aisló con más frecuencia 72% fue Escherichia coli,



luego Klebsiella 16.4%, Proteus 2.5% y otros tipos de gérmenes 9%. Los antibióticos con sensibilidad mayor de 80% fueron: cefixime, norfloxacin, cefuroxima, cefprozil, ácido nalidíxico, ceftriaxone, amikacina y gentamicina y baja sensibilidad (<60%): amoxicilina, ampicilina, cefadroxilo, cefalexina, cefradina, trimetoprim-sulfa, ampicilina, cefalotina, cefazolina. Se concluyó para el manejo ambulatorio se recomiendan como tratamiento empíricos antibióticos orales como cefuroxime, cefproxil, cefixime y ácido nalixidico, mientras se procesa el urocultivo. (1)

Luego **Guevara N, et al. (2015)**, Presenta el trabajo *Patrones de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias gramnegativas aisladas de infecciones del tracto urinario en [Venezuela]: Resultados del estudio SMART 2009-2012*; se incluyó urocultivos positivos con 10^5 unidades formadoras de colonias ufc/ml donde un total de 472 bacterias gramnegativas fueron aisladas de pacientes (no refiere la edad de la población estudiada) hospitalizados con ITU en tres centros participantes: Hospital Universitario de Caracas (31,4%), Centro Médico de Caracas (36,7%) y Hospital de Clínicas Caracas (32%). Las unidades o servicios más frecuentes de donde procedieron fueron: Sala de Emergencia (n: 189; 40.0%), Medicina General (n: 123; 26.1%), Cirugía General (n: 44; 9.3%) y Pediatría General (n: 43; 9.1%). El resultado de *Enterobacteriaceae* comprendió 96.6% del total, donde *Escherichia coli* 76,9% y *Klebsiella pneumoniae* 10.6% fueron las más frecuentes. En 21,6% de los aislados fueron detectadas β -lactamasas de espectro extendido (BLEE). Los antimicrobianos con mejor actividad fueron ertapenem, imipenem y amikacina (> 90,0%); ligeramente menor para amikacina (85,1%) en cepas productoras de BLEE. Las tasas de resistencia a quinolonas y ampicilina/ sulbactam fueron elevadas (40 y 64%, respectivamente).(22)



Por otro lado **Mahana T; et al (2015)**, en su trabajo observacional, retrospectivo, descriptivo “*Agentes etiológicos y su sensibilidad antimicrobiana en urocultivos confirmatorios de infección urinaria en un servicio de urgencia de pediatría*” [Chile] se analizaron todos los urocultivos tomados por bolsa o chorro miccional y cateterismo en relación a la UFC/ml entre enero 2013 julio 2014 de niños recién nacidos hasta 14 años. La etiología y susceptibilidad microbiana se analizó con la técnica de difusión en agar. Los resultados fueron de los 298 urocultivos, el 80.5 % correspondieron a mujeres. La bacteria encontrada más frecuente, en un 87.4 % fue la *Escherichia coli*. La sensibilidad antibiótica de *E. Coli* para ampicilina, cefalotina, cefixime, ciprofloxacino, ceftriaxona, gentamicina, nitrofurantoina y cotrimoxazol, correspondieron a un 23.3% ; 32.8 %; 96.6 %; 92.7 %; 97.7 % ; 94.5 %; 99.6 % y 71.9 %, respectivamente. Siendo el agente etiológico más frecuente en urocultivos confirmatorios *E. coli*. Respecto a su sensibilidad antimicrobiana demostró una alta resistencia y sensibilidad intermedia a cefalosporinas de primera generación y una alta sensibilidad a cefalosporinas de tercera generación, nitrofurantoína, gentamicina y fluoroquinolonas. (23)

Un estudio descriptivo, corte transversal hecho por **Chen PC; et al. (2013)**, Titulado: *Drug susceptibility and treatment response of common urinary tract infection pathogens in children, Taiwán* se recogieron los resultados de cultivo de orina por bolsa colectora, catéter vesical y punción suprapúbica de pacientes de 0-18 años de edad en el Hospital Nacional de la Universidad de Taiwán desde el 1 de enero 2003 hasta el 31 de octubre 2012. Un total de 7758 cultivos de orina positivos para la infección por *Escherichia coli* se recogieron durante el período de 10 años. La tasa de susceptibilidad a cefazolina de *E. coli* fue de 62-73% durante 2003-2010, pero disminuyó a 23% en 2011 y 28% en 2012 después de que se publicara la nueva directriz CLSI (M100-S21). Sin embargo, otros antibióticos no mostraron una diferencia



significativa. En la ITU causada por *E. coli*, en promedio, las tasas de sensibilidad para varios antibióticos fueron las siguientes: Ceftriaxona 85%; Gentamicina 77%; AMC 61%; TMP - SMX 47%; Y ampicilina 20%. La tasa de respuesta general de la ITU causada por *E. coli* a los antibióticos de primera línea como la cefalosporina de primera generación y / o la gentamicina fue del 78%. En conclusión la tasa de susceptibilidad a los antibióticos empíricos de primera línea muestra una tendencia decreciente, sin embargo la respuesta clínica fue aceptable para nuestros antibióticos empíricos de primera línea. (24)

Asimismo **Shaikh N; Et al. (2016)**, en el trabajo: *Predictors of Antimicrobial Resistance among Pathogens Causing Urinary Tract Infection in Children*, describió qué niños con infección del tracto urinario (UTI) tenían probabilidades de tener patógenos resistentes a antimicrobianos de espectro estrecho. Estudio prospectivo multicéntrico en los que se documentaron las características clínicas y demográficas para predecir la resistencia a antimicrobianos de espectro estrecho. Se incluyeron niños de 2 a 71 meses de edad (n = 769) inscritos en los estudios RIVUR o CUTIE. De los pacientes incluidos, el 91% eran mujeres y el 76% tenían reflujo vesicoureteral. El riesgo de resistencia a los antibióticos de espectro estrecho en los hombres no circuncidados fue aproximadamente 3 veces mayor que el de las mujeres (OR = 3.1; IC del 95%: 1.4 -6.7); En niños con disfunción vesical el riesgo fue 2 veces mayor que el de los niños con función normal (OR = 2.2; IC del 95%). Los niños que habían recibido un curso de antibióticos durante los últimos 6 meses también tuvieron mayores probabilidades de albergar organismos resistentes (OR = 1.6; IC del 95%: 1.1-2.3). Los niños hispanos tenían mayores probabilidades de albergar patógenos resistentes a algunos antimicrobianos de espectro estrecho. Se concluyó que los varones no circuncidados, los niños hispanos, los niños con BBD y los niños que recibieron un curso de antibióticos



en los últimos 6 meses tenían más probabilidades de tener una ITU causada por patógenos resistentes a uno o más antimicrobianos de espectro estrecho.(25)

Por otra parte **Karimian M; Kermani R; et al** (2017) investigaron *Antibiotic susceptibility patterns of isolates from children with urinary tract infection in Isfahan, Iran: Impact on empirical treatment*. Análisis retrospectivo y prospectivo de niños con ITU en un hospital de Isfahán durante 2013-2015. Los hallazgos se compararon entre el primer episodio versus el uso antibiótico recurrente, nosocomial versus adquirido en la comunidad, y los casos febriles versus afebriles. Entre los 364 pacientes, el 68.1% no tenía IU previa, el 19.7% recibió antibióticos antes de la infección y el 96.2% estaban infectados fuera del hospital. *Escherichia coli* fue la principal causa de IU (68.1%), seguida por *Enterobacter* (9.3%), *Klebsiella* (8.8%) y otras bacterias (13.7%). La mayoría de los aislamientos fueron relativamente altamente susceptibles al imipenem (79.2%), ciprofloxacina (78.0%) y nitrofurantoína (70,8%), mientras que la sensibilidad a cefotaxima (53%), cefalexina (39.8%) y trimetoprima / sulfametoxazol (26.1%). Era baja la resistencia a imipenem, cefotaxima y cefalexina fue más frecuente en casos recurrentes, así como en pacientes que consumían antibióticos antes de la ITU. La resistencia de los casos nosocomiales a nitrofurantoína y cefotaxima fue mayor. Además, los pacientes afebriles tenían aislamientos que eran más resistentes al imipenem, ciprofloxacino y cefotaxima. Se encontró una resistencia cruzada significativa entre la mayoría de los antibióticos estudiados. El trabajo concluyó que los patógenos urinarios mostraron baja susceptibilidad a cefalexina, Sulfametoxazol y cefotaxima y alta susceptibilidad a imipenem, ciprofloxacino y nitrofurantoína. La nitrofurantoína es una buena opción en casos afebriles y para la quimioprofilaxis de UTI en esta área.(26)



Otras investigaciones:

A la vez **Zúñiga Moya J. (2016)** estudio el *Perfil de sensibilidad a los antibióticos de las bacterias en infecciones del tracto urinario entre febrero y junio de 2014, Costa Rica*, de tipo observacional descriptivo, transversal y retrospectivo. Donde se recolectaron 602 resultados de urocultivos de las ciudades de San Pedro Sula y Progreso, en Honduras. Se utilizó el método de Kirby Bauer para valorar los perfiles de resistencia y sensibilidad en todos los laboratorios. Las bacterias aisladas con mayor frecuencia fueron E. Coli (70,4%), Enterobacter spp (7,8%), Klebsiella spp (6,3%), Citrobacter spp (6,1%), Proteus spp (2,8%), Staphylococcus spp (2,7%), Pseudomona aeruginosa (1,8%), Streptococcus spp (1,2%), Hafnia alveii (0,3%), Morganella morgagni (0,2%), Serratia marcenscens (0,2%), Neisseria gonorrhoeae (0,2%). De 602 muestras, la sensibilidad general reportada fue: fosfomicina (68,9%), amikacina (68,4%), nitrofurantoína (62,4%), gentamicina (60,4%) y ceftriaxona (50%). Se reportó una resistencia general a trimetoprim sulfametoxazol (50,1%), ciprofloxacina (38,2%), levofloxacina (36,7%), norfloxacina (36,5%) y amoxicilina ácido clavulánico (33,8%). Concluyéndose que tiene un buen perfil de sensibilidad, antibióticos como la fosfomicina y la nitrofurantoína pueden ser una opción terapéutica empírica viable en pacientes con infecciones del tracto urinario bajo no complicadas, previo a utilizar antibióticos de amplio espectro, evitando así el desarrollo de resistencia antibiótica. (27)

Asimismo **Chiu C; Et al. (2016)**, realizó la investigación titulada: *Etiologies of community-onset urinary tract infections requiring hospitalization and antimicrobial susceptibilities of the causative microorganisms*, Taipéi- Taiwán entre Octubre de 2014 a Abril de 2015, se inscribieron retrospectivamente 457 pacientes, su edad media fue de 71,9 años, y el 35,2% de los pacientes eran varones. El uropatógeno más común fue Escherichia coli (54,5%), seguido por Klebsiella pneumoniae (13,1%),



Enterococcus spp. (7,1%), Pseudomonas aeruginosa (4,6%) y Proteus mirabilis (3,5%). La bacteriemia estuvo presente en el 25,2% de los pacientes. La diabetes mellitus y la lesión renal aguda en el ingreso fueron factores de riesgo para ITU con bacteriemia concomitante. La susceptibilidad general de cefazolina fue 62,8%, ceftriaxona 71,4%, ceftazidima 82,8%, flomoxef 82%, cefepima 94,5%, ampicilina-sulbactam 41,6%, piperacilina-tazobactam 85%, levofloxacina 65,2%, trimetoprim-sulfametoxazol 61,5%, imipenem 92,3%, Gentamicina 76,1%, y amikacina 97,5%. Concluyó, las cefalosporinas de tercera generación trataron eficazmente los ITU; la cefepima, el imipenem y la amikacina pueden utilizarse en pacientes con mayor resistencia antimicrobiana. De esta investigación se toma que un tratamiento antibiótico empírico adecuado puede reducir las estancias hospitalarias innecesarias y las complicaciones, a la vez que reduce la progresión de la resistencia a los antimicrobianos de nuestro hospital. (28)

Por otro lado **Jean S; Et al. (2016)**, en el trabajo *Epidemiology and antimicrobial susceptibility profiles of pathogens causing urinary tract infections in the Asia-Pacific region: Results from the Study for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends (SMART), 2010–2013*. Estudio multicéntrico, retrospectivo, se recolectaron bacterias Gram-negativas (GNB) que causan infecciones del tracto urinario (UTIs) un total de 9599 aislamientos en 60 centros de 13 países de Asia-Pacífico entre 2010-2013. Estos aislados comprenden especies de Enterobacteriaceae (principalmente Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis, Klebsiella oxytoca, Enterobacter cloacae y Morganella morganii) y especies no fermentativas GNB (predominantemente Pseudomonas aeruginosa y Acinetobacter baumannii). China, Vietnam, India, Tailandia y Filipinas tuvieron las mayores tasas de especies de GNB productoras de BLEE y las mayores tasas de resistencia a cefalosporinas. La producción de ESBL y la infección hospitalaria (aislados



obtenidos ≥ 48 h después de la admisión) comprometieron significativamente la susceptibilidad de los aislados de *E. coli* y *K. pneumoniae* a ciprofloxacino, levofloxacino y la mayoría de β -lactamasas, con excepción del imipenem y el ertapenem. Sin embargo, el 87% de las cepas de *E. coli* productoras de ESBL fueron susceptibles a la amikacina ya la piperacilina / tazobactam, lo que indica que estos antibióticos podrían ser alternativas apropiadas para el tratamiento de las IU debidas a la *E. coli* productora de ESBL. Se demostró que las fluoroquinolonas eran inapropiadas como terapia empírica para las IU. La resistencia a los antibióticos es un problema grave en la región de Asia-Pacífico. Por lo tanto, el monitoreo continuo de las tendencias evolutivas en los perfiles de susceptibilidad de GNB que causan la ITU en Asia es crucial. (29)

Al conocer las variaciones de la susceptibilidad antibiótica y terapéutica, ha hecho que los investigadores se interesen más por estudiar, con el fin de proponer recomendaciones para el tratamiento empírico en infección del tracto urinario en el área de pediatría. La revisión de los diferentes estudios se puede observar que existe un aumento de la resistencia antibiótica según el agente etiológico en la infección del tracto urinario que varía de acuerdo al lugar, edad y características del paciente pediátrico teniendo relación con el estudio planteado, por lo que los investigadores recomiendan un estudio que describa las tasas locales de resistencia antibiótica para un mejor manejo empírico de la ITU. Por lo que se planteó describir el perfil etiológico, su respectiva susceptibilidad y la respuesta del tratamiento de la ITU en niños(as) hospitalizados en el servicio de pediatría del hospital Hipólito Unanue - Tacna.



2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO

2.2.1.1. Definición

Es el crecimiento de gérmenes en el tracto urinario, habitualmente estéril, asociado a sintomatología clínica compatible, debiendo distinguirse de la bacteriuria asintomática (BA), que no presenta síntomas ni signos de reacción inflamatoria de las vías urinarias. (30).

La AAP en el 2011 define como la “presencia de bacteriuria significativa de uropatógenos con o sin síntomas acompañado de uroanálisis sugestivo de infección (piuria o bacteriuria) y además la presencia de urocultivo positivo”

2.2.1.2. Clasificación

- a) Pielonefritis aguda: ITU que presenta fiebre $> 38,5^{\circ} C$ asociada a signos biológicos de inflamación, por ejemplo la proteína C reactiva (PCR), la procalcitonina o la velocidad de sedimentación globular (VSG) aumentadas. Comporta un riesgo potencial de lesión renal con aparición de cicatrices corticales. (31)
- b) Cistitis: Es la ITU localizada en la vejiga de la orina, que acostumbra a ser afebril, con presencia de síntomas miccionales y ausencia de dolor lumbar, y que no comporta riesgo de lesión del parénquima renal. (31)



- c) Uretritis: Poco frecuente, síntomas miccionales sin fiebre, a menudo, con eliminación de exudado tal y como se ve en adolescentes. En niños más pequeños puede formar parte, prácticamente indiferenciable por la clínica, de balanopostitis, de vulvovaginitis o de cistitis.
- d) Bacteriuria asintomática: Presencia de un recuento significativo de bacterias en la orina en ausencia de signos o síntomas clínicos.(31)
- e) ITU recurrente definida como 3 o más ITU bajas, 2 o más pielonefritis o 1 pielonefritis más 1 ITU baja en un año. (13)
- f) ITU atípica o complicada: Presencia de sepsis, masa abdominal o vesical, flujo urinario escaso, aumento de creatinina plasmática, con falta de respuesta al tratamiento tras 48-72 horas e ITU por microorganismo diferente a Escherichia coli. (30)

2.2.1.3. Epidemiología

Según la Asociación española de pediatría y la American Academy of Pediatrics, la incidencia de ITU en pediatría, varía dependiendo de la edad y sexo. En los tres primeros meses de vida es más frecuente en varones, a partir del año de vida se produce un incremento progresivo con predominio de niñas, con alta probabilidad de recurrencia (>30%) por reinfecciones con gérmenes distintos al de la primera manifestación, especialmente durante el primer año tras el episodio inicial. (30) (32)



El RVU se detecta en el 30-40% de niños y niñas menores de 2 años tras su primera ITU y en el 20-25% de niñas escolares con ITU recurrente. La recurrencia es frecuente (15-20%), especialmente en el primer año tras el episodio inicial, aumentando el riesgo con el número de episodios previos (hasta el 60-75% de los casos con tres o más episodios).(32)

En cuanto a la prevalencia de ITU de acuerdo a la raza, diversos estudios muestran una mayor prevalencia en asiáticos, seguida de niños y niñas de raza blanca e hispanos, y por último en afroamericanos. (30)

2.2.1.4. Etiología

La mayor parte de los patógenos urinarios forman parte de la flora intestinal normal, con factores de virulencia que le permiten colonizar el periné en la mujer y el prepucio en el hombre y luego ascender a la vejiga y al riñón. El microorganismo que más frecuentemente invade la vía urinaria es *E. coli*, que se aísla en casi el 90% de los casos de ITU no complicada. Ocasionalmente otras enterobacterias gram negativas, tales como *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Pseudomona aeruginosa*, *Enterococos* y excepcionalmente *Salmonella* y *Shigella*. El estafilococo coagulasa negativo puede originar ITU en recién nacidos y *Staphylococcus Saprophyticus* en mujeres jóvenes y adolescentes (< 5% de las ITU sintomáticas) (33) (34)



2.2.1.5. Factores de riesgo

Existen algunas condiciones como factores de riesgo en la edad pediátrica, por ejemplo, está demostrado que existe un aumento en el riesgo durante los primeros 3 meses de vida en pacientes que no fueron circuncidados. Por lo tanto, el sexo femenino es considerado como factor protector sobre todo durante el primer año de vida, sin embargo, posterior a este periodo el riesgo de desarrollar ITU es mayor en niñas que en niños. (35)

La insuficiencia renal crónica ha sido recientemente evaluada como factor de riesgo para ITU; Olalde-Carmona y colaboradores realizaron un estudio en México donde se muestra una prevalencia de la infección de vías urinarias de 3%. (35)

En la práctica clínica, es común que se presenten cuadros de ITU recurrentes en niñas escolares que presentan hábitos inadecuados de aseo en el área genital, ya que posterior a la micción o defecación realizan la limpieza dirigiendo el papel higiénico en sentido posteroanterior, con lo que acarrean bacterias de la región anal a los genitales. Se debe hacer hincapié en la revisión y corrección de estos hábitos. El estreñimiento, historia de fiebre sin foco recurrente, infestación por oxiuros.(13)

Un factor protector es la lactancia materna prolongada durante más de seis meses, aquellos que no recibieron el riesgo de desarrollarla es 2.3 veces más elevado.(35)



2.2.1.6. Factores de virulencia

Existen diversos estudios que han mostrado que estas bacterias poseen factores de virulencia que les permite desarrollar ITU. Entre lo mejor estudiado se encuentra los pilis (también conocidos como fimbrias P), los cuales permiten adherirse al uroepitelio y ascender hasta el riñón.

Existen dos tipos principales de adhesinas en la E. Coli: los Pili tipo1 y tipo2; los primeros son causa fundamental de cuadros de cistitis y bacteriuria asintomática (34%), ya que los receptores celulares para estas adhesinas parecen ser más abundantes en la mucosa vesical. Los Pili tipo 2 reconocen receptores uroepiteliales localizados preferentemente a nivel del parénquima renal, produciendo pielonefritis aguda (76-94%) pero también pueden producir cistitis (19-23%), bacteriuria asintomática (14-18%) (33)

E. coli uropatógeno, son cepas capaces de causar infección urinaria (IU). Su caracterización a nivel molecular ha demostrado que son las mismas que causan infección en localizaciones extraintestinales no-urinarias, y se propone la designación más inclusiva de “E. coli patógeno extraintestinal”.(36)

2.2.1.6. Etiopatogenia

Las vías urinarias son normalmente estériles y sólo la uretra distal está colonizada por flora cutánea y vaginal: corynebacterias, estreptococos, estafilococos, lactobacilos, etc.; en ocasiones, y de forma transitoria, pueden albergar *Escherichia coli* u otros bacilos gramnegativos. (37)



El mecanismo común inicial de la infección urinaria es la adhesión de las bacterias a moléculas específicas en la superficie celular del epitelio urogenital y seguida por la invasión. El huésped dispone de una serie de mecanismos como son el flujo de orina y moco, la actividad bactericida, Ig A secretora y antígenos del grupo sanguíneo en las secreciones, que interfieren con la adherencia bacteriana evitando la infección. (31)

Escherichia coli es una bacteria que posee propiedades como las fimbrias P que se adhieren a las células uroepiteliales y no pueden eliminarse. La endotoxina (lipopolisacárido) de la bacteria se une a CD14 en la superficie celular, activando el receptor toll like (TLR4). A través de pasos posteriores, se activa el factor de transcripción factor nuclear κ B (NF κ B), que migra al núcleo de la célula, estimulando producción de factores inflamatorios y proteína C reactiva incluyendo citoquinas, quimiocinas, óxido nítrico y factor de crecimiento transformante β . Estos mediadores inducen una respuesta inflamatoria, lo que aumenta la permeabilidad vascular y el reclutamiento de neutrófilos para resolver la infección, al ascender a los riñones producen infección intrarrenal conocida como pielonefritis que luego lleva a la cicatriz renal.(38)

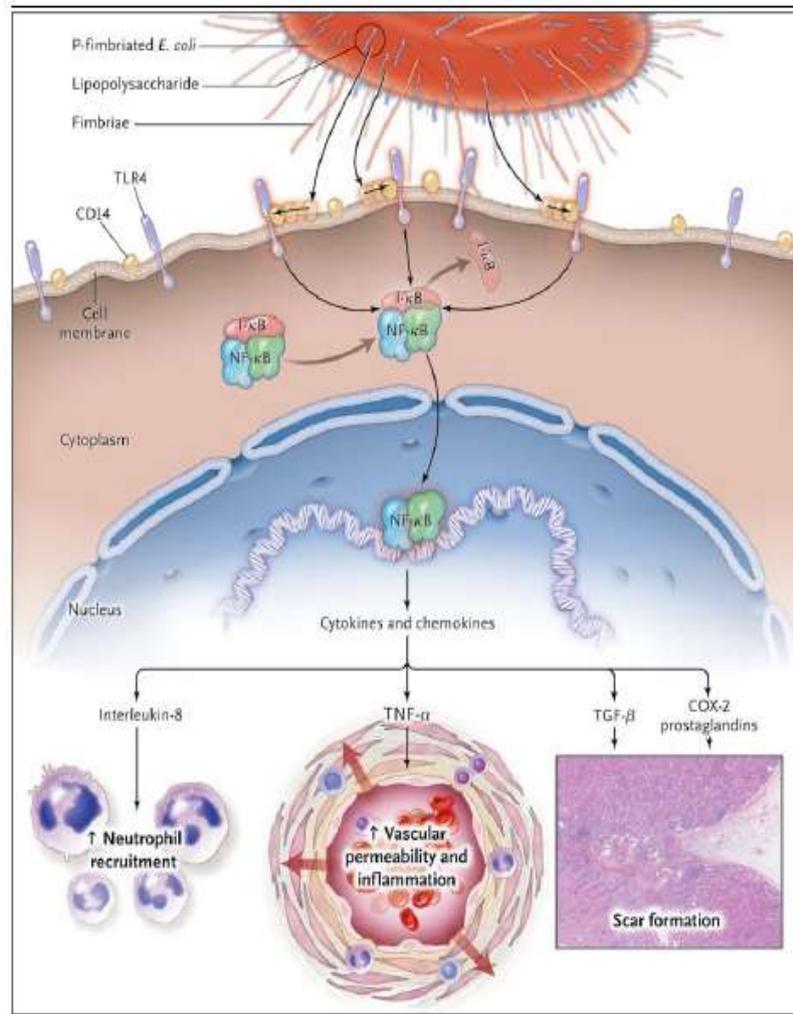


Figura 01: Fisiopatología de la infección urinaria febril (pielonefritis) Giovanni Montini. Febrile Urinary Tract Infections in Children. The new england journal of medicine 2011; 365:239. COX 2: Ciclooxygenasa 2, FTKB: proteína inhibitoria KB, TGFB: Factor de crecimiento transformante β , TNF: factor de necrosis tumoral, Factor α : factor alfa(38)



Las vías de infección son:

- a) Vía ascendente: Es la ruta más común para ITU, a partir de gérmenes del intestino que coloniza la uretra o la zona perineal (30). Es más común en niñas por su proximidad uretra-recto facilita.(37)
- b) Vía hematógena: Es común en recién nacidos (neonatos) y lactantes, en pacientes con infecciones generalizadas graves e inmunocomprometido. (37)

2.2.1.7. Clínica

La presentación clínica puede ser inespecífica y diferente según la edad del niño, por lo que debemos tener un alto índice de sospecha.(37)

La guía Nice de infección urinaria, nombra como síntoma más común la fiebre ($> 38^{\circ}\text{C}$ rectal) en un niño menor de 2 años edad. En la actualidad, en niños correctamente vacunados frente a H. influenzae b, neumococo y meningococo C, la PNA es la causa más frecuente de infección bacteriana grave en niños menores de 36 meses con fiebre sin foco esta situación resalta importancia de tomar urocultivos. En niños preescolares, escolares y adolescentes, se presenta fiebre asociada a síntomas urinarios como disuria, polaquiuria, urgencia, incontinencia o retención urinaria, enuresis, hematuria macroscópica y dolor abdominal.(30)



Cuadro 01. Síntomas de Infección urinaria en pediatría (adaptado por la NICE) González Rodríguez JD, Rodríguez Fernández LM. Protoc diagn ter pediatr. 2014; 1:91-108

Grupos de edad	Más frecuente	Menos frecuente
Lactante <3 meses	Fiebre Vómitos Letargia Irritabilidad	Pérdida de apetito Dolor abdominal Hematuria Orina maloliente.
Resto de niños	Fiebre Disuria Dolor orinar Dolor abdominal	Vómitos Disminución del apetito. Hematuria Letargia Orina maloliente

a) Lactantes y menores de 3 años de edad:

Una serie de estudios prospectivos han mostrado que lactantes y niños pequeños pueden presentar fiebre como única manifestación de la ITU. La presencia de otro foco infeccioso (infección del tracto respiratorio superior, gastroenteritis aguda) no descarta la posibilidad de una ITU. Otros síntomas que pueden acompañar al cuadro son vómitos, diarrea o rechazo del alimento, irritabilidad, mal progreso de peso.(33)

b) Niños mayores de 3 años:

Los síntomas de ITU en los niños mayores son habitualmente referidos de la vía urinaria (disuria, urgencia miccional, incontinencia, hematuria macroscópica, dolor abdominal).(33) En adolescentes indagar sobre vía sexual activa.(34)



2.2.1.8. Diagnóstico

El diagnóstico de ITU debe plantearse frente a una historia y examen físico sugerente, asociado a un examen de orina compatible. Se confirma con un urocultivo positivo.(13) La sospecha clínica de ITU debe tomar en consideración los siguientes:

a) **Lactantes y niños menores de 2 años:**

Fiebre ($> 38^{\circ}\text{C}$); no fiebre pero síntomas específicos de ITU; modificaciones de las características de la orina (turbidez, olor amoniacal), referidas espontáneamente por los familiares u obtenidas durante la anamnesis; Investigación de ITU en RN con ictericia prolongada y en lactantes con falta de Talla, llanto aparente durante la micción o convulsión febril. (33)

b) **Niños mayores de 2 años:**

Presencia de síntomas y signos característicos de PNA y de ITU baja.(33) En la infancia se considera necesario obtener una muestra de orina para confirmar o descartar una sospecha de ITU, especialmente cuando se trata de un cuadro febril. Seguido de un urocultivo, prueba que confirma el diagnóstico con antibiograma para el manejo terapéutico.(30)



La American Academy of Pediatrics (AAP) Clinical practice Guideline: The Diagnosis and Management of the Initial Urinary Tract Infection in Febrile Infants and Young Children 2–24 Months of Age describe una clave para un diagnóstico preciso de la ITU es la obtención de una muestra de orina para un cultivo con mínima contaminación antes de iniciar los agentes antimicrobianos. Si un cultivo obtenido por bolsa es positivo, la probabilidad de un falso positivo es extremadamente alta, por lo que el resultado debe confirmarse cultivando la orina obtenida por un método más fiable.(39)

Por ello recomienda el diagnóstico de infección del tracto urinario se requiere tanto de un urianálisis cuyos resultados sugieran la infección (piuria y / o bacteriuria) como de la presencia de al menos 50 000 unidades formadoras de colonias (UFC) por ml de un uropatógeno cultivado a partir de una muestra de orina obtenida a través sonda o punción suprapúbica (Evidencia C; recomendación). (40)

En aquellos casos donde exista duda o discordancia entre estos elementos diagnósticos, los exámenes complementarios como el cintigramarenal con ácido dimercaptosuccínico (DMSA) o ecografía doppler renal pueden ser exámenes que ayudan a confirmar el diagnóstico.(13)

2.2.2. ANALISIS LABORATORIO

2.2.2.1. Análisis de sangre

Hemograma completo, recuento de leucocitos, proteína C reactiva y velocidad de sedimentación glomerular, urea y creatinina.(34)



El examen general de orina (EGO) está compuesto por varias pruebas que identifican las distintas sustancias eliminadas por el riñón.(41)

Los leucocitos o neutrófilos de la sangre tiene un escaso poder discriminativo. La velocidad de sedimentación globular (> 25 mm/h) se mostró moderadamente útil. Actualmente los marcadores biológicos más sensibles son la proteína C reactiva (> 20 mg/L) y la procalcitonina (> 0,5 ng/ml), ésta última más precoz y con mayor especificidad frente a la proteína C-reativa (85 % vs 55%), Se ha sugerido que concentraciones de procalcitonina >1,0 ng/ml pueden comportarse como un marcador de lesión renal tardía (cicatriz) en niños pequeños. La disminución de la capacidad de concentración urinaria (osmolaridad máxima < 800 mOsm/kg) tras laprueba de restricción hídrica es sugestiva de PNA. Otros parámetros (enzimuria, proteinuria tubular, bacterias recubiertas de anticuerpos, etc.) no mejoran la sensibilidad ni la especificidad de las pruebas anteriores, por lo que su utilidad clínica es limitada.(32)

2.2.2.2. Análisis de orina

a) Sedimento urinario:

Se toman entre 5 y 10 ml de orina, se centrifuga a 2.000 rpm durante 10 minutos. Se vuelca el sobrenadante de aproximadamente 0,5 ml del sedimento. Se deberá consignar la presencia de leucocitos, hematíes, bacterias, cilindros (especialmente leucocitarios), tipo de cristales y tipo de células. Se promediará el número por campo de leucocitos. Un sedimento de orina es alterado cuando una



gota del centrifugado de 10 ml (10 min. a 2.000 rpm)
contiene más de 5 leucocitos por campo de 400X. (42)

b) Técnica de recolección

b.1) Lavar el área genital y perineal del paciente con suficiente agua y jabón momentos antes de la toma de la muestra. Tener listo el frasco recolector de orina, sin uso, estéril y sellado.

b.2) Las razones por las cuales se aconseja tomar la muestra de orina en la primera micción de la mañana es porque este es el momento en que la orina está más concentrada, su permanencia en la vejiga durante las horas de la noche ha facilitado el desdoblamiento de los nitratos a nitritos por parte de las bacterias.(41) (43)

c) Conservación y transporte de la muestra de orina:

Preferentemente, el procesamiento de la orina no debería retrasarse más de 30-60 minutos tras su recogida, para no afectar al crecimiento bacteriano. Si esto no fuera posible, la muestra utilizada para detectar bacteriuria debe ser refrigerada inmediatamente.(30)

d) Utilidad e interpretación: El análisis de orina es útil para realizar un diagnóstico de presunción de ITU con el fin de iniciar el tratamiento antibiótico empírico en espera del resultado del urocultivo.(35) Puede realizarse mediante tira reactiva o mediante estudio microscópico de orina.(30)



e) **Tira reactiva de orina:** Técnica accesible en todos los centros de salud. Las determinaciones más importantes para la valoración de una posible ITU son:

e.1) Leucocito esterasa (LE): enzima liberada por los leucocitos y signo indirecto de inflamación (no necesariamente infección). Tiene sensibilidad alta y baja especificidad.(35) (37)

e.2) Nitritos: este test se basa en la capacidad de las bacterias (excepto las Gram positivas y Pseudomonas) de reducir los nitratos a nitritos. Este proceso requiere la permanencia de la orina en la vejiga aproximadamente 4 horas. Tiene especificidad elevada y baja sensibilidad (especialmente en lactantes, que vacían la vejiga con frecuencia).(37)

Cuadro 02: Interpretación de la tira reactiva. R. BenitesFuentes, Jimenez San Emeterio. *Infeción del tracto urinario*. Pediatría de atención primaria. 2013; 402-11. (37)

Interpretación de tira reactiva	
Resultado de tira reactiva	Interpretación y conducta
Nitritos + y LE +	Iniciar tratamiento antibiótico empírico en espera de resultado
Nitritos + y LE -	Iniciar tratamiento antibiótico empírico en espera de resultado
Nitritos - y LE+	Valorar de forma individual el riesgo clínico de ITU y la iniciación del tratamiento en espera del resultado del urocultivo. En mayores de 2 años esperar el resultado de urocultivo.
Nitritos y LE -	No permite descartar una ITU, pero los expertos asumen de 3 años, se puede interpretar como improbable.



f) Estudio microscópico de orina:

Presencia de bacterias en el sedimento, especialmente si se utiliza la tinción de Gram, tiene un CPP >10 para el diagnóstico de ITU, mientras que es >6 el de la observación de más de diez leucocitos por campo.

La tira reactiva ofrece un peor rendimiento diagnóstico en niños menores de dos años por la presencia de falsos negativos debidos a una mayor dilución de la orina de estos pacientes. Por eso, se recomienda realizar preferentemente un examen microscópico de la orina en este grupo de edad. Además, la ausencia de alteraciones no permite descartar la existencia de ITU, por lo que en lactantes con fiebre sin foco de corta evolución (<12 horas) es aconsejable la repetición del estudio urinario tras 24 horas de su primera valoración. (30).

Cuadro 03: Sensibilidad y especificidad de pruebas diagnósticas. Ramírez-Ramírez Francisco Jaffe. Art Rev. IVUs en pediatría. [Citado 20 de abril de 2017]. (35)

Sensibilidad y especificidad para ITU		
Prueba	Sensibilidad %	Especificidad %
Nitritos en tira reactiva	50 (16-72)	98(95-100)
Esterasa leucocitaria en T.R.	83(64-89)	84(77-84)
Leucocituria en el urianálisis microscópico (≥5 leucocitos por campo)	67(55-88)	79(77-84)
Tinción de Gram	93(80-98)	95(87-100)

La academia americana de pediatría recomienda, si los resultados del análisis de orina sugieren una infección urinaria (leucocitos positivos mediante la prueba de esterasa o nitritos positivos o análisis del sedimento positivo para leucocitos o bacterias), se debe obtener una muestra de orina mediante



sonda o punción suprapúbica; si por el contrario los datos del análisis de orina comentados son negativos, entonces es razonable continuar con vigilancia clínica sin iniciar tratamiento antimicrobiano tomando en consideración que los resultados del análisis de orina negativos no descartan una infección urinaria con certeza. (40)

2.2.3. UROCULTIVO

2.2.3.1. Definición

El urocultivo es un análisis microbiológico de la orina que identifica la presencia de bacterias. Como los riñones y la vejiga son estériles, la identificación de bacterias en la orina suele ser un fuerte indicador de una infección del tracto urinario. (44)

El cultivo de orina es el método definitivo para el diagnóstico de ITU. Para su correcta interpretación deben tenerse en cuenta los puntos de corte al tipo de muestra empleado. Pueden producirse resultados falsos negativos cuando la muestra se ha recogido tras el lavado de los genitales con soluciones antisépticas, en caso de tratamiento antibiótico sistémico, poliuria o, excepcionalmente, en niños con uropatía obstructiva. Para disminuir la posibilidad de falsos positivos el método recomendado es el chorro intermedio(30)

2.2.3.2. Procedimiento de muestra

- a) **Niños que controlan esfínteres:** La muestra de elección es el chorro medio miccional. El tiempo de retención deseado es de por lo menos 3 horas. Niñas: Se debe higienizar la zona genital con agua y jabón, de adelante hacia atrás, secar con



toalla limpia. Se elimina el primer chorro (10 ml) y se recolecta en frasco estéril la fracción siguiente (10-20 ml). Niños: Se debe retraer el prepucio e higienizar el glande y surco balanoprepucial con agua y jabón. Luego se deberá secar con una toalla limpia. Se elimina el primer chorro (10 ml) y se recolecta en frasco estéril la fracción siguiente (más de 20 ml). (42)

b) Niños que no controlan esfínteres: Nunca utilizar bolsas colectoras para el estudio de urocultivo.

b.1) Punción suprapúbica: Se reserva para casos especiales, como neonatos graves, pacientes cuyos urocultivos previos presenten resultados conflictivos, sospecha de microorganismos de difícil desarrollo, etc. Primeramente se verifica que el paciente presente un globo vesical palpable, se desinfecta la zona pubiana con iodopovidona y se deja actuar un minuto, se limpia con alcohol al 70% y se punza con aguja adecuada en la zona ubicada 1 o 2 cm por encima de la sínfisis pubiana. Se aspira la orina y se vuelca en frasco estéril.(42)

b.2) Cateterización: Algunos centros lo utilizan para lactantes en lugar de la toma al acecho, ya que presenta la ventaja de ser una toma más rápida y confiable cuando se realiza por personal entrenado. Para efectuar este método se desinfecta la zona perineal, se introduce la sonda por la uretra y se recoge la porción media del chorro de orina que sale por la sonda. Del mismo modo pueden obtenerse muestras a partir de ureterostomías, nefrostomías o



vesicostomías. La parte media del chorro se recoge en un recipiente estéril. (42)

Cuadro 04: Infección de vías urinarias en la infancia. (Adaptado por la NICE) González Rodríguez JD, Rodríguez Fernández LM. Protoc diagn ter pediatri. 2014; 1:91-108 (30)

Método de recogida de orina				
	Urocultivo positivo	Ventajas	Inconvenientes	Indicación
Chorro miccional	≥100000 UFC/ml de un germen	Aceptable validez Diagnostico No invasivo sencillo	Riesgo de contaminación depende de higiene	Todos los niños continentes
Bolsa adhesiva	≥100000 UFC/ml de un germen	No invasivo sencillo	Tasa de falsos positivos ≥ 50% Necesita muestra de reconfirmación	Situaciones son urgentes de niños no continentes
Cateterismo vesical	10 000 a 50 000 UFC/ml de un germen	S:95% E:99%	Invasivo Riesgo de trauma uretral	Método de confirmación y método inicial.
Punción suprapúbica	Cualquier crecimiento de gérmenes Gram – y cientos de colonias de cocos Gram +	Técnica de referencia	Invasivo Éxito variable (30-70%) Precisa con control ecográfico	Método de confirmación y método inicial en situaciones urgentes.

2.2.3.3. INTERPRETACIÓN

La interpretación se realiza en base a que los recuentos de unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/mL) a partir de muestras de orina, son normalmente mayores cuando las bacterias están produciendo IU que cuando se trata de colonizantes o contaminantes de la zona periuretral arrastradas por la orina. (42)



2.2.2.4. CULTIVO

Las guías para el cultivo de orina de los EEUU proponen el uso de agar Mac Conkey + agar sangre. Otros laboratorios prefieren agar Levine (EMB) y otros agregan colistina + ácido nalidíxico al agar sangre. El agar chocolate sólo se recomienda cuando exista la sospecha de presencia de Haemophilus. Como se puede suponer, es difícil. Prever la presencia de Haemophilus teniendo en cuenta que con frecuencia aparece en recuentos de 10 FC/ml, no detectables en la coloración de Gram.(14) (45)

- a) **Siembra de acuerdo al sedimento y/o la coloración de Gram:** Este procedimiento ofrece la ventaja de cultivar el microorganismo en el medio más apropiado, tanto para su desarrollo, como para su caracterización macroscópica (aspecto de la colonia, fermentación de lactosa, tipo de hemólisis, etc), por lo que posibilita orientar con mayor certeza el esquema inicial de identificación. La desventaja es que demanda más tiempo que la siembra "a ciegas". (42)
- Se podría establecer entonces el siguiente esquema de siembra de acuerdo al sedimento:
 - Sedimento normal y ausencia de gérmenes: media placa de CLDE.
 - Sedimento patológico y ausencia de gérmenes: media placa de agar sangre o chocolate y media de medio cromogénico, CLDE, Levine o MacConkey.
 - Presencia de bacilos Gram negativos, independientemente del sedimento: Placa entera de medio cromogénico, CLDE, Levine o MacConkey.



- Presencia de cocos, independientemente del sedimento: placa entera de agar sangre o agar chocolate.
 - Presencia de microorganismos con distintas morfologías: uso de medio cromogénico.
- b) **Siembra "a ciegas"**: Esta opción es más práctica y sencilla que la anterior. Se puede sembrar media placa, por lo que un sedimento patológico sin recuperación de gérmenes, o cualquier otro elemento que sugiera IU, debe promover la resiembra de la orina en agar sangre o agar chocolate, antes de asumir la muestra como "negativa". Para ello, las muestras sembradas deben conservarse a 4°C en heladera hasta el día siguiente, antes de ser descartadas. (42)

2.2.4. ANTIBIOGRAMA

2.2.4.1. Definición

Prueba que complementa al urocultivo y consiste en verificar la resistencia (crecimiento bacteriano) en presencia de los antibióticos más comunes. Esto nos permite utilizar el antibiótico más adecuado basado en el microorganismo aislado y los antecedentes del paciente. Los tratamientos suelen durar entre dos días y una semana (siendo igualmente efectivos).(46)

El Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorios (*Clinical and Laboratories Standards Institute*, CLSI) define el antibiograma como un perfil general de los resultados de la



susceptibilidad antimicrobiana de una especie microbiana frente a una batería de agentes antimicrobianos. (47)

Las pruebas de difusión en agar, como es el método de difusión con discos descrito por Bauer y Kirby según criterios del CLSI, obedecen a un proceso de interpretación de los halos de inhibición aparecidos en el medio de cultivo. Desde las tablas 10 a la 15 se muestran listas de antibióticos sugeridos para ensayar e informar sólo con fines terapéuticos(42)

Los métodos utilizados para la determinación de la sensibilidad se basan en un estudio fenotípico, observando el crecimiento bacteriano de la cepa incubada en presencia del antibiótico a estudiar. Estos métodos incluyen dilución en agar, macrodilución y microdilución en caldo, tiras con un gradiente de antibiótico y difusión disco-placa.(48)

2.2.4.2. Procedimiento

Cuando en una cápsula de Petri *se* presenta un crecimiento bacteriano, como por ejemplo *Escherichia coli* proveniente de un cultivo de orina, el especialista en microbiología procederá a introducir pequeños discos impregnados con antimicrobianos (antibióticos).

Al tiempo, habitualmente 48 horas, se evaluará si existe o no inhibición del crecimiento bacteriano alrededor de cada uno de los discos, el tamaño del halo será la clave. Será mayor la sensibilidad de la bacteria al antibiótico al mostrar mayor distancia del halo en cada disco. En caso de resistencia el microorganismo crecerá alrededor del disco sin problema.(49)



2.2.4.3. Interpretación

La determinación de la Concentración Mínima Inhibidora (CMI) es la medida de la sensibilidad de una bacteria a un antibiótico. Es la mínima cantidad de antimicrobiano que es capaz de impedir el crecimiento de un microorganismo en unas condiciones normalizadas. Este método nos ofrece información sobre la sensibilidad de las bacterias S (sensible), I (intermedia) y R (resistente). (15)

- a) Sensible, si existe una buena probabilidad de éxito terapéutico en el caso de un tratamiento a la dosis habitual.
- b) Resistente, si la probabilidad de éxito terapéutico es nula o muy reducida. No es de esperar ningún efecto terapéutico sea cual fuere el tipo de tratamiento.
- c) Intermedia, cuando el éxito terapéutico es imprevisible. Se puede conseguir efecto terapéutico en ciertas condiciones (fuertes concentraciones locales o aumento de la posología)

Con frecuencia, el resultado del cultivo y del antibiograma se recibe a los 2-3 días, y generalmente el paciente ya está en tratamiento antibiótico. Los resultados sirven para confirmar la eficacia del tratamiento o para modificarlo si el germen no es sensible al antibiótico que se está tomando. (50)

2.2.4.3. Pruebas de susceptibilidad antimicrobiana

Para la realización de las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana con discos, el CLSI ha establecido, una clasificación por grupos de los antibióticos y tipo de



notificación que el laboratorio debe realizar, según sea el caso. (47)

En las bacterias no fermentadoras, como *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa*, es posible detectar la producción de enzimas metalo-beta-lactamasas que les confieren resistencia a antibióticos carbapenémicos, pues su acción es inducida por sustancias como el ácido etilendiamin-tetracético (EDTA). Se observará sinergia entre los halos de discos cargados con ceftazidima y EDTA, ya que el microorganismo será resistente al antibiótico y sensible a la acción del producto químico. En relación con los estafilococos y su resistencia a macrólidos, lincosaminas y estreptograminas (el llamado grupo MLS), se puede deducir si es de tipo constitutiva, pues al colocar discos de eritromicina cercanos a discos con clindamicina se observará resistencia para ambos. La resistencia será de tipo inducible si se observara resistencia para eritromicina y sensibilidad a clindamicina, con su halo cortado. (47)

En cuanto a enterococos, hay que tener presente que:

- Las cefalosporinas, los aminoglucósidos, clindamicina y el trimetoprim/sulfametoxazol pueden parecer activos *in vitro*, pero no son clínicamente efectivos y estas cepas no deben ser informadas como susceptibles.
- El sinergismo entre la ampicilina, la penicilina o la vancomicina y un aminoglucósido puede ser predecido mediante la prueba de *screening*.



2.2.5. TRATAMIENTO

Los objetivos del tratamiento son erradicación de gérmenes, alivio de síntomas y prevención de daño renal. El tratamiento inicial es empírico es de acuerdo al patrón de resistencias local.(37)

2.2.5.1. Tratamiento farmacológico

El Ministerio de salud (2015) indica que la elección del antibiótico debe considerar la sensibilidad bacteriana, las manifestaciones de enfermedad sistémica, vía de administración y duración del mismo, edad, malformaciones asociadas o nivel de recurrencias. En ITU no complicada el esquema terapéutico va de 7 a 10 días con cefalosporina de 1° o 2° generación , amoxicilina – ácido clavulánico, aminopenicilina + sulbactam, Cotrimoxazol, Nitrofurantoina, Quinolonas (considerar sensibilidad local). En ITU complicada van de 7 a 14 días y la opción de la vía oral y/o parenteral va depender de la edad, tolerancia oral, estado general y signos de gravedad o riesgo para determinar manejo ambulatorio u hospitalario. En neonatos Ampicilina + Gentamicina o Cefalosporina de 3° generación. En lactantes y niños mayores de acuerdo a criterio medico de factores de riesgo y nivel de infección puede iniciarse un tratamiento via oral o parenteral según el caso de Cefalosporina de 3° generación, aminoglucosidos, aminopenicilinas.(34)

Cuadro 05: Fármacos en el tratamiento de la infección del tracto urinario vía parenteral, dosis y posología. (30)

Fármacos	Dosis diaria	Posología
Cefotaxima	150 mg/kg/día	3 dosis
Ceftriazona	50-75 mg/kg/día	2 dosis
Tobramicina	5-7 mg/kg/día	1 dosis



Gentamicina	5-7 mg/kg/día	1 dosis
Ampicilina	100 mg/kg/día	4 dosis
Amikacina	15- 30 mg/kg/día	3 dosis
Amoxicilina – clavulánico	100 mg/kg/día	3 dosis
Ciprofloxacino	20- 30 mg/kg/día	2 dosis

Cuadro 06: Fármacos en el tratamiento de la infección del tracto urinario del niño vía oral, dosis y posología. (30)

Fármacos	Dosis diaria	Posología
Cefixima	8 mg/kg/día	1 dosis
Cefaclor	9 mg/kg/día	3 dosis
Amoxicilina	20-40 mg/kg/día	3 dosis
Amoxicilina – Clavulánico	40-45 mg/kg/día	3 dosis
Nitrofurantoína	5-7 mg/kg/día	4 dosis
TMP- SMX	8-12 mg/kg/día	2 dosis
Ciprofloxacino	20-30 mg/kg/día	2 dosis
Cefalexina	25- 50 mg/kg/día	4 dosis
Ampicilina	50-100 mg/kg/día	4 dosis

La decisión sobre el tratamiento indicado en cada paciente debe estar basado en resultados del urocultivo y antibiograma. (30). El clínico debe basar la elección del agente en los patrones locales de sensibilidad antimicrobiana (si están disponibles) y debe ajustar la elección de acuerdo a las pruebas de sensibilidad del uropatógeno aislado (Evidencia: A; recomendación fuerte). (40)

2.2.5.2. Criterios de ingreso hospitalario

Es importante en el paciente pediátrico con diagnóstico de ITU decidir si requiere hospitalizarse o ser tratado de forma ambulatoria. Se hospitalizaran los:



a) Menor de 2 -3 meses (tienen riesgo concomitante de 10% bacteriemia) b) Afectación del estado general. c) Intolerancia oral o mala respuesta al tratamiento por vía oral. d) Antecedente de inmunodeficiencia o nefrouropatía grave. e) Entorno familiar complicado q no asegure tratamiento completo.(37)

2.2.5.3. Profilaxis

Las medidas recomendadas son las habituales para la prevención de la ITU, e incluyen una adecuada hidratación, el aseo de la región vulvoperineal y el vaciado vesical antes y después del coito, cuando este ha sido identificado como el factor desencadenante.

El manejo aun es controversial y cuestionable, algunas instituciones aceptan la profilaxis como prevención en ITUs recurrentes y en RVU y otras consideran factor de riesgo para la resistencia antibiótica por el uso irracional.(34)

El empleo de nitrofurantoína a dosis de 100 mg/día por periodos de 1 a 6 meses es otra medida preventiva útil (IA). (51) Los episodios recurrentes de ITU y el RVU. Otros factores tradicionalmente asociados a mayor riesgo de cicatriz renal, como el sexo masculino o menor edad, han obtenido resultados discordantes en estudios más recientes (37)



CAPÍTULO III

HIPOTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable 1. Etiología bacteriana: Tipo de microorganismo aislado por urocultivo.

Variable 2. Susceptibilidad antibiótica: Sensibilidad o resistencia a los antibióticos analizados en el antibiograma (cefalosporinas de primera a cuarta Generación, quinolonas, nitrofurantoina, trimetropin – sulfametoxazol, ampicilina-salbactan, piperacilina – tazobactan)

- a. Sensible
- b. Resistente

Se evaluara resistencia a cefalosporinas de primera generación (primera línea de tratamiento) y quienes presentan multirresistencia a 3 o más familias de antibióticos clínicamente relevantes para el tratamiento).

Variable 3. Factor del hospedero:

3.1. Edad: Años de vida registrados en la historia clínica que tiene el paciente al momento de aplicar la ficha de recolección de datos.

- a) Menor de 1 año
- b) Mayor de 1 año

3.2. Género: Masculino o femenino

3.3. Severidad de infección urinaria:

- a) Febril: infección urinaria acompañada de temperatura >38 grados
- b) Afebril: Infección urinaria con temperatura rectal <38 grados.



3.4. Tipo de ITU según frecuencia

- a) Recurrente: 3 o más episodios de infección urinaria baja, 2 o más episodios de infección urinaria alta o 1 episodio de infección urinaria alta más 2 episodios de infección urinaria baja.
- b) No recurrente: no cumple con los criterios de recurrencia

3.5. Tratamiento antibiótico previo: Si recibió o no tratamiento antibiótico previo en los últimos 2 meses a la enfermedad. Se excluirá a los pacientes que han recibido antibióticos dentro de 48 horas previo a la toma de muestra de urocultivo.

3.6 Comorbilidades: Presencia de enfermedades al momento de realizar el diagnóstico de infección urinaria.



3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADOR	CATEGORIZACIÓN	ESCALA	TIPO DE VARIABLE
Factor del huésped	Grupo etario	<1 año 1 - 4 años 5 - 9 años 10 - <14 años	Intervalo	Cuantitativo
	Sexo	Femenino Masculino	Nominal	Cualitativa
	Severidad de la infección	Afebril Febril	Nominal	Cualitativa
	Tipo de ITU	-Recurrente -No recurrente	Nominal	Cualitativo
	Tratamiento antibiótico previo	Si No	Nominal	Cualitativo
	ITU complicada: comorbilidades crónicas	Si No	Nominal	Cualitativo
Etiología bacteriana	Urocultivo	E. Coli Proteus spp Klebsiella spp Pseudomona Otros	Nominal	Cualitativo
	Método de muestra	-Bolsa colectoras o Chorro miccional -Cateterismo vesical -Punción vesical	Nominal	Cualitativo

PERFIL BACTERIANO, SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA Y FACTORES DEL HOSPEDERO
 DE UROCULTIVOS POSITIVOS EN NIÑOS/AS 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS CON
 INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA
 DURANTE EL PERÍODO 2010-2016



	Antibiograma	Sensible Resistente	Nominal	Cualitativo
Suscepti- bilidad antibiótica	Antibióticos	1.Ampicilina 2.Amoxicilina 3.Cefalexina 4.Ceftriazona 5.Gentamicina 6.TMP/SMZ 7.Nitrofurantoina 8. Ciprofloxacina 9. Norfloxacina 10.Ceftazidime 11. Amikacina	Nominal	Cualitativo



CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. DISEÑO

El presente estudio es observacional, descriptivo - analítico, retrospectivo y de corte transversal.

- Es un estudio de observación, porque no hay manipulación ni control de las variables por el investigador, en el presente trabajo los niños/as mayores de 01 mes a <14 años con el diagnóstico de Infección del tracto urinario.
- Estudio retrospectivo por la ocurrencia de los hechos y registros de información, en el presente estudio se realizara en el periodo enero 2010 a diciembre 2016.
- Estudio descriptivo ya que se va a describir las características observadas en un grupo de pacientes, en el presente trabajo niños/as mayores de 01 mes a <14 años con el diagnóstico de Infección del tracto urinario.
- Estudio de corte transversal porque se analizan a los niños/as mayores de 01 mes a <14 años en un momento determinado en el periodo enero 2010 a diciembre 2016.



4.2. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio será en el servicio de pediatría del hospital Hipólito Unanue de Tacna nivel II-2, durante el periodo de atención comprendido entre enero del año 2010 a diciembre del año 2016.

El servicio de pediatría se encuentra en el segundo piso del hospital “Hipólito Unanue” de Tacna, el cual fue construido en el transcurso del gobierno del presidente Manuel A. Odría; oficialmente fue inaugurado el 28 de agosto del 1955.

Se encuentra ubicado en zona sur del Perú, que limita al norte Moquegua, al este con Puno y con Bolivia, al sur con Chile y al oeste con el océano pacífico, provincia de Tacna, distrito de Tacna en la calle blondell S/N.

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está definida por todos los pacientes mayores 1 mes a menores de 14 años con diagnóstico de infección del tracto urinario que presentan urocultivo positivo y reciban tratamiento antibiótico hospitalizados en el servicio de pediatría del hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo de estudio enero del año 2010 a diciembre del año 2016. Muestreo no probabilístico.

4.3.1. Criterios de inclusión

- a) Historia clínica de pacientes mayor de un mes y menor de 14 años hospitalizado con diagnóstico de infección del tracto urinario del servicio del servicio de pediatría del HHUT en el periodo enero 2010 y diciembre 2016
- b) Paciente con resultado de urocultivo positivo y antibiograma, realizado antes de iniciar tratamiento antibiótico.



4.3.2. Criterios de exclusión

- a) Pacientes que reciban antibioticoterapia (dentro de 48 horas) previo a la toma de urocultivo.
- b) No tiene informe de urocultivo positivo.

4.4. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN

4.1. Método

Se obtuvo del departamento de estadística el número de historia clínicas y del departamento de laboratorio el número de urocultivos positivos realizados en todo paciente mayor de 1 mes de edad a menor de 14 años con diagnóstico de infección del tracto urinario según la clasificación internacional CIE 10 (N39.0) hospitalizado en el servicio de pediatría del hospital Hipólito Unanue durante el periodo de enero 2010 a diciembre 2016. Con respecto a los datos, se accedió a historias clínicas en el departamento de admisión, previa autorización del director ejecutivo del HHU, Dr. Jaime Vargas Zeballos y el libro del laboratorio con previa autorización del jefe del departamento, Médico Pablo Cornejo Cornejo. Se revisaron 200 historias clínicas con diagnóstico de CIE-10 de infección del tracto urinario (N39.0) y pielonefritis (N11.0) en niños/as de 1 mes a 14 años diagnosticado de forma inicial con sedimento de orina positivo, de los cuales 124 casos no cumplían con los criterios de inclusión. Se obtuvieron solo 76 casos diagnosticados por urocultivo positivo que cumplían con los criterios de inclusión durante los años 2010 - 2016. A continuación con las historias clínicas halladas se llenó la ficha de registro de datos.



4.4.1. Instrumentos

- a) **Historias clínicas:** Es un documento médico –legal que almacena datos de los pacientes durante su hospitalización. Se accederá a ellas para tomar información necesaria para los datos.
- b) **Análisis de laboratorio:** Exámenes realizados en el laboratorio del hospital (resultados del examen de orina, urocultivo y antibiograma). El antibiograma incluye 14 antibióticos basados en las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana del “clinical and laboratory standards institute” (CLSI) (29) que utiliza el sistema automatizado vitek 2 compact que posee el hospital.
- c) **Ficha de recolección de datos,** Instrumento que facilitará el registro de datos obtenidos de las historias clínicas (ver anexo N°1).
- Datos generales de los pacientes: N° HC, nombre, factores del huésped (edad, genero, severidad de la infección, numero de episodios de infección de vías urinarias, tratamiento antibiótico previo, uropatía obstructiva, reflujo vesicoureteral) que influyan en la características microbiológicas del huésped.
 - Perfil laboratorio (de orina, urocultivo, antibiograma): Se indagará mediante la presencia del microorganismo por urocultivo, patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana según agente bacteriano. Para la interpretación de la susceptibilidad antibiótica, se clasifico la misma en: Sensible (S), que implica que una infección debida a la cepa bacteriana estudiada puede ser tratada apropiadamente con la dosis de antibiótico recomendada para el tipo de infección y la especie infectante, a menos que existan contraindicaciones; resistente (R), que implica las cepas bacterianas incluidas en esta categoría no son inhibidas por las concentraciones séricas del antibiótico normalmente alcanzadas con las dosis habituales del mismo



CAPÍTULO V

PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS

5.1. PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

La información recolectada se ingresó a una matriz de datos en formato Microsoft Excel, los datos fueron procesados con la finalidad de controlar y corregir eventuales errores.

Luego se procesó en el programa estadístico SPSS versión 23, donde se aplicó una estadística de análisis descriptivo por medio de frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y las variables cuantitativas fueron esquematizadas en un histograma para verificar si presentaba distribución normal, así como valoración del sesgo.

Se aplicara un análisis bivariado por Chi cuadrado y regresión logística binaria mediante la tabla tetracórica, se cruzara la sensibilidad y resistencia del microorganismo (resistencia a cefalotina y multirresistente) con los factores del hospedero como son rango de edad, género, severidad, tipo de infección urinaria, uso antibiótico previo, ITU complicada con comorbilidades. Se determina la fuerza de asociación mediante OR estimado a partir de tablas 2x2 (análisis crudo)

Los datos se presentaran en cuadros tabulares en frecuencia, porcentajes y con gráfico de barras y sectores.

5.2. CONSIDERACIONES ÉTICAS

En el presente estudio no hubo contacto directo con el paciente, por lo que no se requirió de un consentimiento informado; asimismo se mantuvo la confidencialidad de los pacientes sin revelar su identidad. Sin embargo, por tratarse de un trabajo en el que se utilizaron datos provenientes del mencionado hospital, se solicitó el permiso respectivo por escrito al Director General del Hospital para la realización del trabajo.



CAPÍTULO V
RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

TABLA 01

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE UROCULTIVOS POSITIVOS EN
NIÑOS/AS 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS CON INFECCIÓN DEL
TRACTO URINARIO EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA
DURANTE EL PERÍODO 2010-2016”**

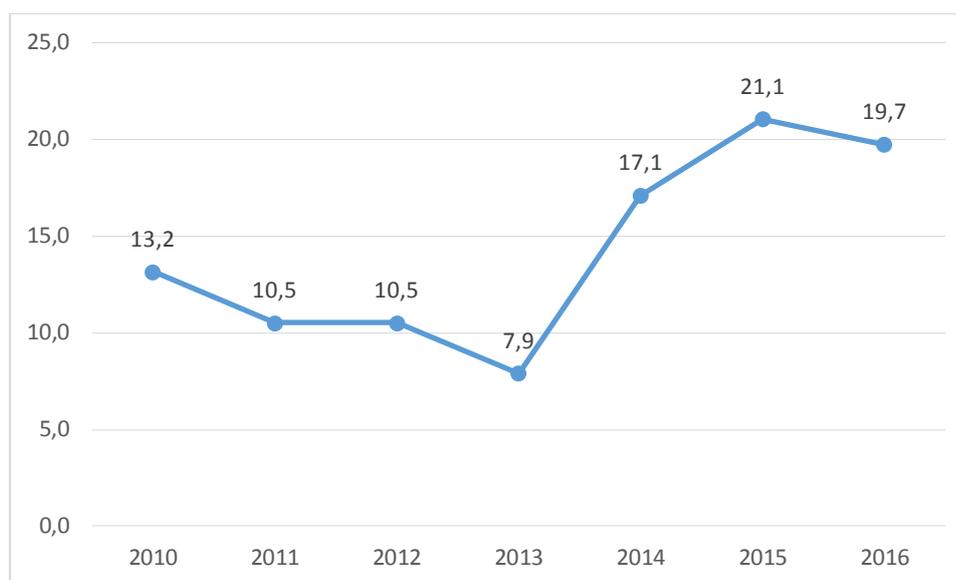
AÑO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
2010	10	13.2
2011	8	10.5
2012	8	10.5
2013	6	7.9
2014	13	17.1
2015	16	21.1
2016	15	19.7
TOTAL	76	100.0

Fuente: *Libro de registro de urocultivos del laboratorio y sistema informativo de epidemiología y estadística del hospital regional Hipólito Unanue de Tacna*



GRÁFICO 01

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE UROCULTIVOS POSITIVOS EN NIÑOS/AS 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016”



Fuente: TABLA N° 1

INTERPRETACIÓN

En la tabla y en el grafico 1, muestra la distribución de casos por año de urocultivos positivos en niños hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, en un periodo de siete años (2010-2016). Es de notar, que en los 3 últimos años 2016, 2015 y 2014 se observa mayor cantidad de casos 15, 16 y 14 respectivamente. En contraste la frecuencia desciende en el año 2013 con 6 casos, luego en el año 2012 con 8 casos, 2011 igualmente 8 casos por año y el 2010 con 10 casos en total.



TABLA 02

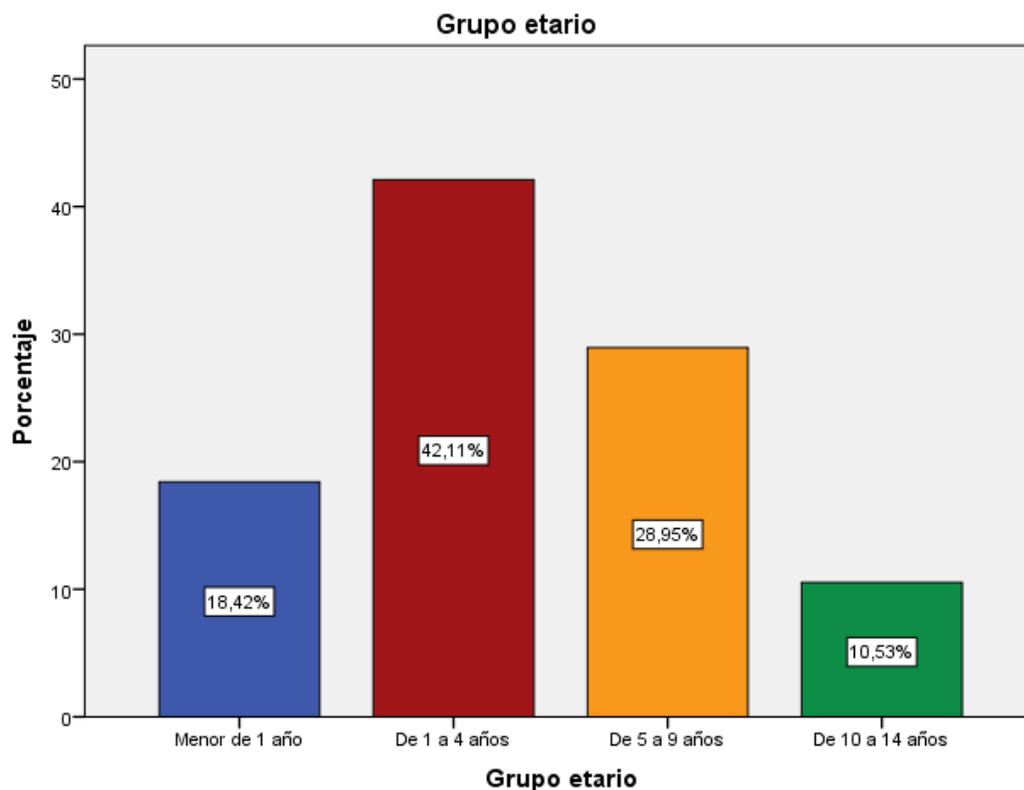
**FRECUENCIA POR GRUPO ETARIO DE UROCULTIVOS POSITIVOS
 EN NIÑOS/AS 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS EN EL HOSPITAL
 HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016”**

EDAD (AÑOS)		N	%
GRUPO ETAREO	Menor de 1 año	14	18.4 %
	De 1 a 4 años	32	42.1 %
	De 5 a 9 años	22	28.9 %
	De 10 a 14 años	8	10.5 %
	Total	76	100.0 %

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRÁFICO 02

FRECUENCIA POR GRUPO ETARIO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016”



Fuente: TABLA N° 2

INTERPRETACIÓN

En la tabla y en el grafico 3 se observa la distribución por grupo etario de los urocultivos positivos, donde el 42.11% corresponden a niños entre 1 y 4 años de edad, siendo la mayor frecuencia. El segundo grupo en frecuencia fueron los niños de 5 a 9 años (28.9%), seguido de los niños menores de 01 año (18.42%) por ultimo con 10.53% en edad 10 a 14 años.



TABLA N° 03
CARACTERÍSTICAS DE UROCULTIVOS POSITIVOS EN NIÑOS/AS 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016”

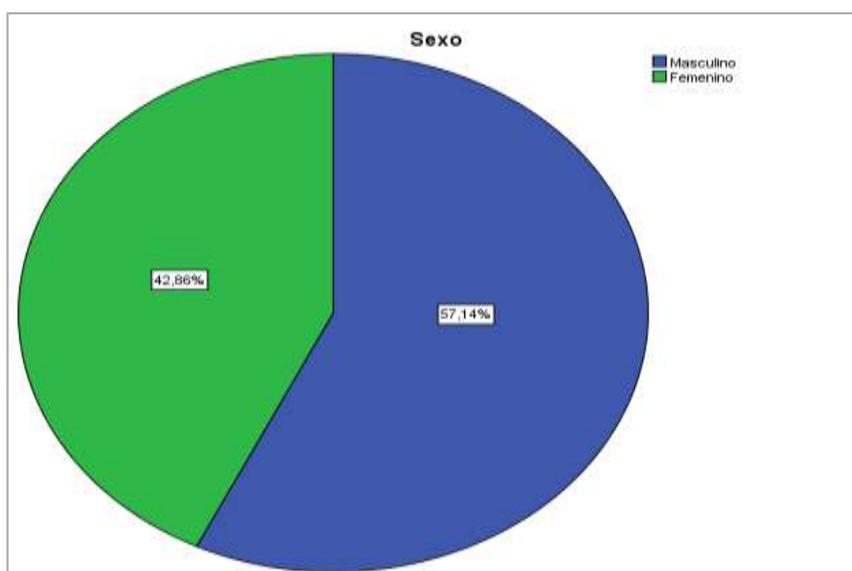
CARACTERÍSTICA		N°		%	
Edad	Menor de 1 año por sexo	14		18.4%	
		M	F	M%	F%
		8	6	57.14%	42.85%
	Mayor de 1 año	62		81.6%	
Sexo	Femenino	61		80.3%	
	Masculino	15		19.7%	
Severidad de la infección	Febril	66		86.8%	
	Afebril	10		13.2%	
ITU diagnostico	Recurrente	20		26.3%	
	No recurrente	56		73.7%	
Antibiótico previo	Si	28		36.8%	
	No	48		63.2%	
ITU complicada*	Si	20		26.3%	
	No	56		73.7%	
BLE+	Si	05		6.6%	
	No	71		93.4%	

*Pacientes con enfermedades concomitantes y con anomalías estructurales y Anatómicas al ingreso hospitalario

Fuente: Libro de registro de urocultivos del laboratorio e historias clínicas del HHUT.

GRÁFICO 03

FRECUENCIA DE UROCULTIVOS POSITIVOS EN NIÑOS/AS MENORES DE UN 1 AÑO DE EDAD DISTRIBUIDO POR SEXO DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016”



Fuente: TABLA N° 3

INTERPRETACIÓN

En la tabla n°3, se aprecia características de pacientes con urocultivos positivos, en relación a la edad, se halló un predominio de 81.60%(62) en mayores de 1 año. Para el género: femenino 80,3%(61 casos) y masculino 19,74%(15), la razón fue mujer/hombre fue de 4,1. El 26,32% presentó ITU recurrente y el 73,69 % ITU no recurrente con mayor frecuencia. Uso previo de antibióticos fue de 36.84% mientras que el 63.16% no presentó. Pacientes asociados a ITU complicada fue de 26,3% mientras que 73.3% no se encontró enfermedades concomitantes o anomalías estructurales. Adicionalmente en resultados de urocultivos se aisló bacterias productoras de betalactamasas de 5 casos (6.6%) durante los últimos años de 2015 y 2016. En relación a menores de 1 año (Grafico 4) hubo un predominio en varones de 57.14% (8 casos) a comparación de 42.85% en mujeres



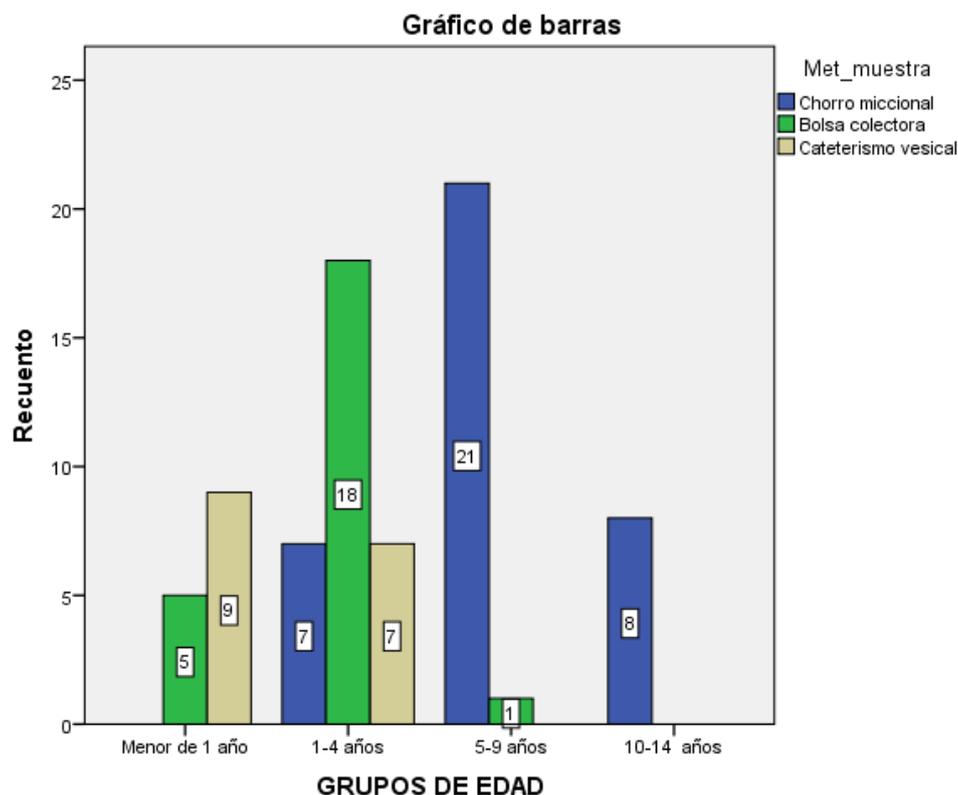
TABLA N° 04
METODO DE MUESTRA SEGÚN GRUPO ETARIO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DE 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS DEL HHU-TACNA

			MÉTODO DE MUESTRA			Total	
			Chorro miccional	Bolsa colectoras	Cateterism o vesical		
GRUPO ETARIO	Menor de 1 año	N	0	5	9	14	
		%	0.0%	35.7%	64.3%	100.0%	
	1-4 años	N	7	18	7	32	
		%	21.9%	56.3%	21.9%	100.0%	
	5-9 años	N	21	1	0	22	
		%	95.5%	4.5%	0.0%	100.0%	
	10-14 años	N	8	0	0	8	
		%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
	Total		N	36	24	16	76
			%	47.4%	31.6%	21.1%	100.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRAFICO N°04

METODO DE MUESTRA SEGÚN GRUPO ETARIO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DE 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS DEL HHU-TACNA



INTERPRETACIÓN

En la tabla y gráfico N° 04, se observa el método de recolección de orina según el grupo etario. En menores de un año de edad con mayor frecuencia predominó el cateterismo vesical con 64.3% (9 casos), en rango etario de 1 a 4 años con 56.3% (18 casos) la bolsa colectora; y en niños mayores de 5 años se observó con 95.5% (29 casos) fue chorro miccional.

En general se encontró un predominio por *bolsa colectora* (31.6%), *chorro miccional* con 47.4% y por último *cateterismo vesical* 21.0%.

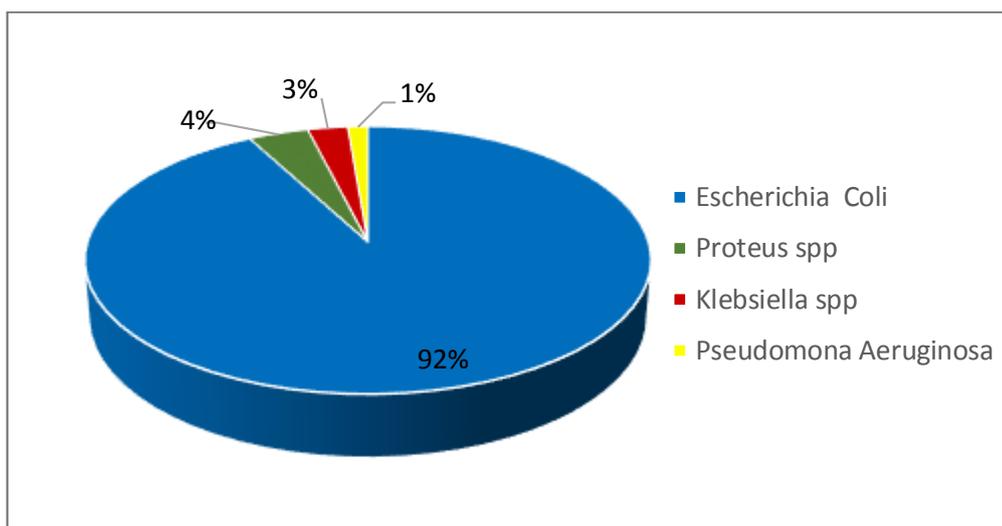


TABLA N° 05
PERFIL BACTERIANO DE UROCULTIVOS DE NIÑOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016”

AGENTE BACTERIANO	N°	%
Escherichia Coli	70	92.0 %
Proteus spp	3	4.0 %
Klebsiella spp	2	3.0 %
Pseudomona Aeruginosa	1	1.0 %
Total	76	100.0 %

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRÁFICO 05
PERFIL BACTERIANO DE UROCULTIVOS DE NIÑOS/AS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016”



Fuente: TABLA N° 5



INTERPRETACIÓN

Se evidencia en la tabla y gráfico N°05 la distribución por etiología de urocultivos realizados en niños, donde el agente bacteriano que predominó fue la *Escherichia Coli* con 70 casos (92%), seguido por *Proteus spp* con 3 casos (4%), *klebsiella spp* 2 casos (3%) y *Pseudomona Aeruginosa* un caso (1%).



TABLA N° 06

RELACIÓN DE LA EDAD DE NIÑOS/AS CON ITU CON EL PERFIL BACTERIANO EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016”

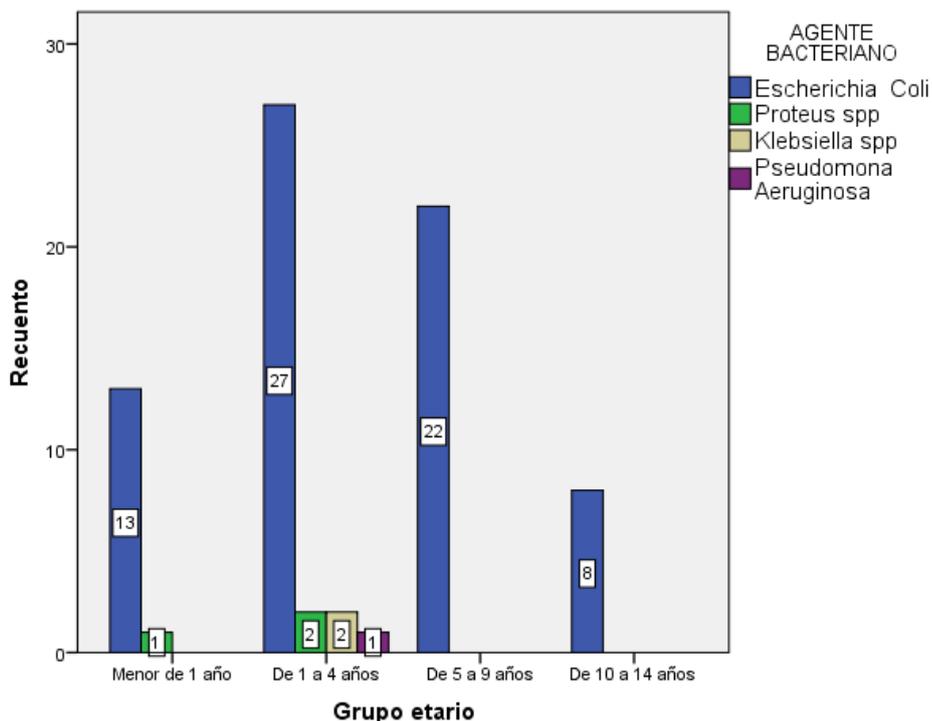
		GRUPO ETAREO				Total
		Menor de 1 año	De 1 a 4 años	De 5 a 9 años	De 10 a 14 años	
AGENTE BACTERIANO	Escherichia Coli	13	27	22	8	70
		18.6%	38.6%	31.4%	11.4%	100.0 %
	Proteus spp	1	2	0	0	3
		33.3%	66.7%	0.0%	0.0%	100.0 %
	Klebsiella spp	0	2	0	0	2
		0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0 %
Pseudomonas Aeruginosa	0	1	0	0	1	
	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0 %	
Total		14	32	22	8	76
		18.4%	42.1%	28.9%	10.5%	100.0 %

Fuente: Ficha de recolección de datos



GRÁFICO N° 06

RELACIÓN DE LA EDAD DE NIÑOS/AS CON ITU CON EL PERFIL BACTERIANO EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016”



Fuente: TABLA N° 6

INTERPRETACIÓN

Como se aprecia en la tabla y grafico N° 06 el agente bacteriano *Escherichia Coli* fue la cepa que más afecto en todas las edades, preferentemente se presentó en el rango etario de 1 a 4 años 38.6%(27 casos), seguido en niños de 5 a 9 años de edad 31.4%(22 casos). Asimismo los agentes aislados como *Proteus spp* 02 casos, *klebsiella spp* 02 casos y *Pseudomona Aeruginosa* 01 caso se aisló en <04 años de edad.



TABLA N° 07

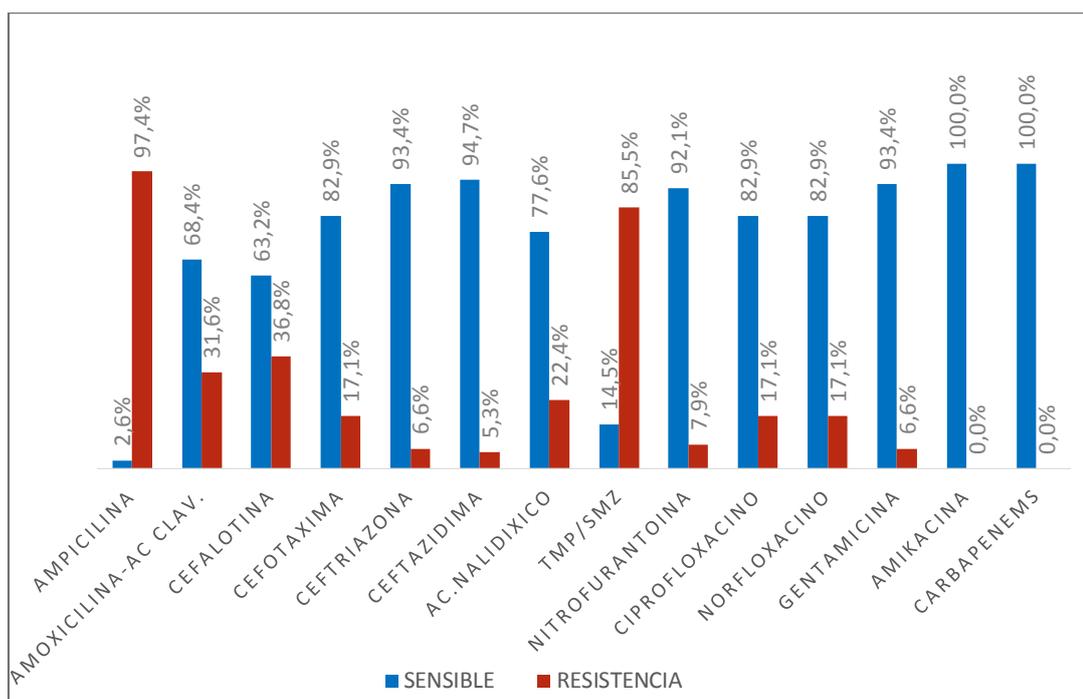
PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DE UN 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016.

ANTIBIÓTICO	SENSIBLE		RESISTENTE	
	N	%	N	%
Ampicilina	2	2.6%	74	97.4%
Amoxicilina-Ac clav.	52	68.4%	24	31.6%
Cefalotina	48	63.2%	28	36.8%
Cefotaxima	63	82.9%	13	17.1%
Ceftriazona	71	93.4%	5	6.6%
Ceftazidima	72	94.7%	4	5.3%
Ac.nalidixico	59	77.6%	17	22.4%
TMP/SMX	11	14.5%	65	85.5%
Nitrofurantoina	70	92.1%	6	7.9%
Ciprofloxacino	63	82.9%	13	17.1%
Norfloxacino	63	82.9%	13	17.1%
Gentamicina	71	93.4%	5	6.6%
Amikacina	76	100.0%	0	0.0%
Carbapenems	76	100.0%	0	0.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRÁFICO N° 07

PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DE UN 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016



Fuente: TABLA N° 7

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 07 y en el gráfico N° 07, se aprecia los resultados del antibiograma in vitro independiente del microorganismo aislado, se observó mayor sensibilidad a la amikacina (100%), carbapenens (100%), ceftazidima (94.7%) ceftriazona (93.4 %), gentamicina (93.4%), nitrofurantoina (92.1%) y quinolonas (82.9%).

La mayor resistencia se encontró para la ampicilina (97.4%), trimetropin/sulfametoxazol (85.5%), cefalotina (36.8%), en menor porcentaje amoxicilina/ácido clavulánico (31.6%).



TABLA N° 08

PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA POR GÉRMEN E. COLI DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016.

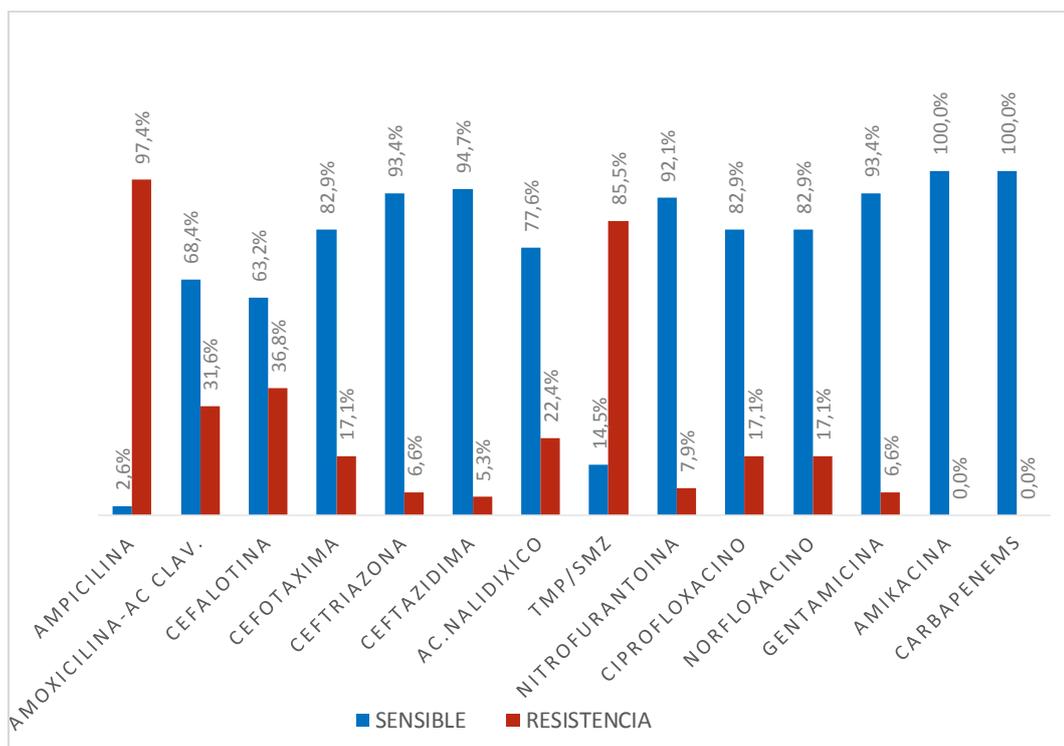
ANTIBIÓTICO	SENSIBLE		RESISTENTE	
	N°	%	N°	%
Ampicilina	2	2.9%	68	97.1%
Amoxicilina-Ac clav.	49	70.0%	21	30.0%
Cefalotina	45	64.3%	25	35.7%
Cefotaxima	60	85.7%	10	14.3%
Ceftriazona	65	92.9%	5	7.1%
Ceftazidima	67	95.7%	3	4.3%
Ac.nalidixico	54	77.1%	16	22.9%
TMP/SMX	11	15.7%	59	84.3%
Nitrofurantoina	65	92.9%	5	7.1%
Ciprofloxacino	60	85.7%	10	14.3%
Norfloxacino	60	85.7%	10	14.3%
Gentamicina	67	95.7%	3	4.3%
Amikacina	70	100.0%	0	0.0%
Carbapenems	70	100.0%	0	0.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos



GRÁFICO N° 08

PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA POR GÉRME E. COLI DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016.



Fuente: TABLA N° 8

INTERPRETACIÓN

En la tabla y en el gráfico N° 08, se observa el patrón de susceptibilidad antibiótica para Escherichia Coli, la mayor parte mostró ser sensible a amikacina (100%), carbapenems, (92.9%) ceftriazona y nitrofurantoina, (82.9%) quinolonas, gentamicina y ceftazidima (95.74%).

La mayor resistencia in vitro se encontró para Ampicilina (97.1%), trimetropin/ sulfametoxazol (84.3%), cefalotina (35.7%), y amoxicilina/ácido clavulánico (30.0%).



TABLA N° 09

PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA POR GÉRMENES NO E. COLI DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016.

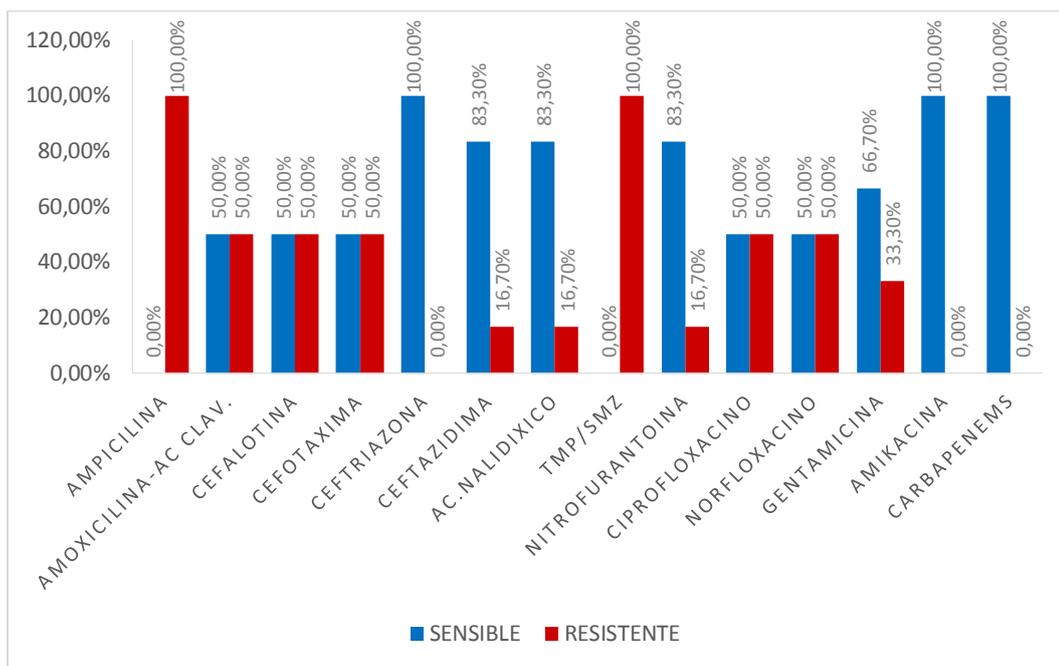
ANTIBIÓTICO	SENSIBLE		RESISTENTE	
	N°	%	N°	%
Ampicilina	0	0.0%	6	100.0%
Amoxicilina-Ac clav.	3	50.0%	3	50.0%
Cefalotina	3	50.0%	3	50.0%
Cefotaxima	3	50.0%	3	50.0%
Ceftriazona	6	100.0%	0	0.0%
Ceftazidima	5	83.3%	1	16.7%
Ac.nalidixico	5	83.3%	1	16.7%
TMP/SMX	0	0.0%	6	100.0%
Nitrofurantoina	5	83.3%	1	16.7%
Ciprofloxacino	3	50.0%	3	50.0%
Norfloxacino	3	50.0%	3	50.0%
Gentamicina	4	66.7%	2	33.3%
Amikacina	6	100.0%	0	0.0%
Carbapenems	6	100.0%	0	0.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos



GRÁFICO N° 09

PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA POR GÉRMENES NO *E. COLI* DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016.



Fuente: TABLA N° 9

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 09 y en el grafico N° 09, muestra el patrón de susceptibilidad antibiótica gérmenes *no E. Coli* (*proteus spp*, *pseudomona Aeruginosa*, *klebsiella spp*) se observa buena sensibilidad (100%) ceftriazona, (100%) amikacina, (100%) carbapenens, (83.3%) nitrofurantoina, (83.3%) ácido nalidixico y (83.3%) ceftazidima.

Se encontró mayor resistencia bacteriana para Ampicilina (100%), trimetropin/ sulfametoxazol (100%).



TABLA N° 10

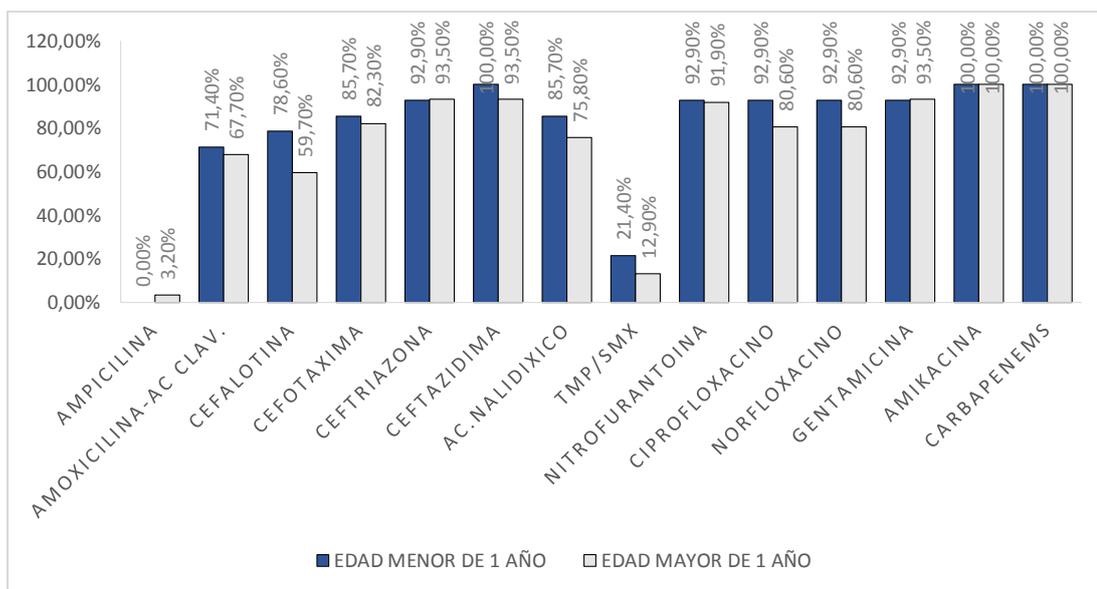
PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA RELACIONADO A LOS FACTORES DEL HOSPEDERO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA 2010-2016.

ANTIBIÓTICO	EDAD							
	MENOR DE 1 AÑO				MAYOR DE UN AÑO			
	SENSIBLE		RESISTENTE		SENSIBLE		RESISTENTE	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Ampicilina	0	0.0%	14	100.0%	2	3.2%	60	96.8%
Amoxicilina-Ac clav.	10	71.4%	4	28.6%	42	67.7%	20	32.3%
Cefalotina	11	78.6%	3	21.4%	37	59.7%	25	40.3%
Cefotaxima	12	85.7%	2	14.3%	51	82.3%	11	17.7%
Ceftriazona	13	92.9%	1	7.1%	58	93.5%	4	6.5%
Ceftazidima	14	100.0%	0	0.0%	58	93.5%	4	6.5%
Ac.nalidixico	12	85.7%	2	14.3%	47	75.8%	15	24.2%
TMP/SMX	3	21.4%	11	78.6%	8	12.9%	54	87.1%
Nitrofurantoina	13	92.9%	1	7.1%	57	91.9%	5	8.1%
Ciprofloxacino	13	92.9%	1	7.1%	50	80.6%	12	19.4%
Norfloxacino	13	92.9%	1	7.1%	50	80.6%	12	19.4%
Gentamicina	13	92.9%	1	7.1%	58	93.5%	4	6.5%
Amikacina	14	100.0%	0	0.0%	62	100.0%	0	0.0%
Carbapenems	14	100.0%	0	0.0%	62	100.0%	0	0.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos



GRÁFICO N° 10
SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA RELACIONADO A CATEGORÍA EDAD DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DEL PERÍODO 2010-2016.



Fuente: TABLA N° 10

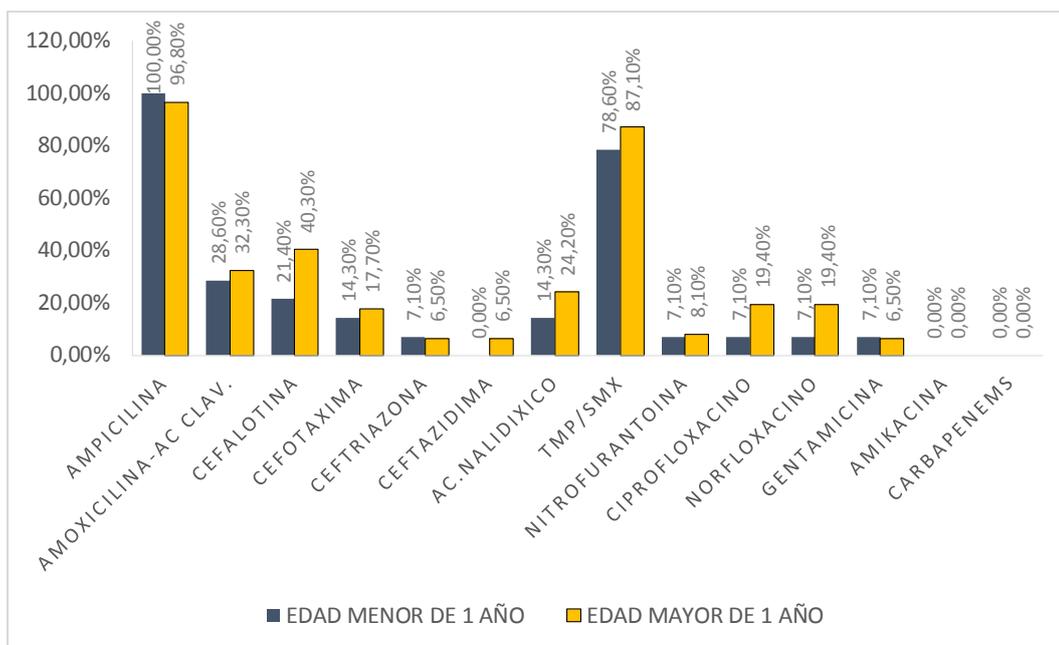
INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 10 y en el grafico N° 10, muestra el patrón de susceptibilidad antibiótica relacionado a la categoría edad, se observa menor sensibilidad antibiótica en mayores de 1 año.

En menores de 1 año, los fármacos como ceftazidima, amikacina carbapenems mostraron sensibilidad al 100%; ciprofloxacino, gentamicina, ceftriazona y nitrofurantoina del 92.9%, cefotaxima 85.7%, cefalotina 78.6%, y moderada sensibilidad amoxicilina- ac clav. 71.40%, el TMP/SMX mostro una baja sensibilidad de 21.4%.Mientras que en mayores de 1 año; de manera similar amikacina, carbapenems sensibilidad al 100%, gentamicina, ceftriazona, ceftazidima de 93.5%; nitrofuratoina del 91.9 %, cefotaxima 82.3%, quinolonas 80.6%, y moderada sensibilidad amoxicilina- ac clav. 67.7%, el TMP/SMX mostro una baja sensibilidad de 12.9%.



GRÁFICO N° 11
RESISTENCIA ANTIBIÓTICA RELACIONADO A CATEGORÍA EDAD
DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO
UNANUE TACNA DEL PERÍODO 2010-2016.



Fuente: TABLA N° 10

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 10 y en el gráfico N° 11, muestra el patrón de resistencia antibiótica relacionado a la categoría edad, se observa mayor resistencia en antibióticos considerados como primera línea de tratamiento.

En mayores de 1 año, se obtuvo una mayor resistencia antibiótica a los fármacos como ampicilina (100%), TMP/SMX (87.10%), Amoxicilina-ácido clavulánico (32.30%), cefalotina (40.30%), cefotaxima 17.7%. Mientras que en menores de 1 año de edad, de similar manera se observó ampicilina (96.8%), TMP/SMZ (78.6%), cefalotina (21.4%) y Amoxicilina-ácido clavulánico (28.6%), ceftriazona y quinolonas (7.10%)



TABLA N° 11

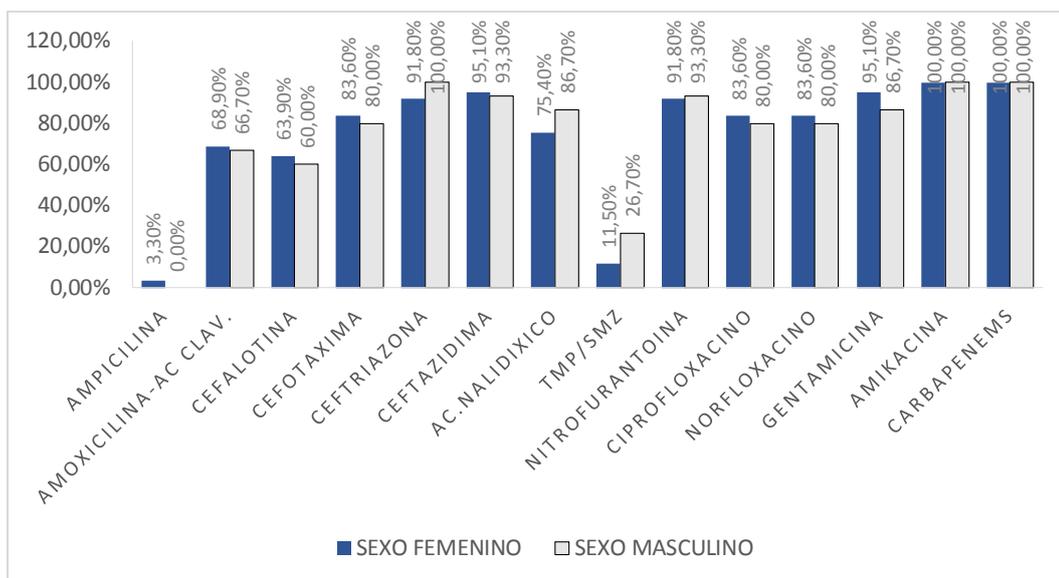
PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA RELACIONADO A LOS FACTORES DEL HOSPEDERO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA 2010-2016.

ANTIBIÓTICO	SEXO							
	FEMENINO				MASCULINO			
	SENSIBLE		RESISTENTE		SENSIBLE		RESISTENTE	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Ampicilina	2	3.3%	59	96.7%	0	0.0%	15	100.0%
Amoxicilina-Ac clav.	42	68.9%	19	31.1%	10	66.7%	5	33.3%
Cefalotina	39	63.9%	22	36.1%	9	60.0%	6	40.0%
Cefotaxima	51	83.6%	10	16.4%	12	80.0%	3	20.0%
Ceftriazona	56	91.8%	5	8.2%	15	100.0%	0	0.0%
Ceftazidima	58	95.1%	3	4.9%	14	93.3%	1	6.7%
Ac.nalidixico	46	75.4%	15	24.6%	13	86.7%	2	13.3%
TMP/SMZ	7	11.5%	54	88.5%	4	26.7%	11	73.3%
Nitrofurantoina	56	91.8%	5	8.2%	14	93.3%	1	6.7%
Ciprofloxacino	51	83.6%	10	16.4%	12	80.0%	3	20.0%
Norfloxacino	51	83.6%	10	16.4%	12	80.0%	3	20.0%
Gentamicina	58	95.1%	3	4.9%	13	86.7%	2	13.3%
Amikacina	61	100.0%	0	0.0%	15	100.0%	0	0.0%
Carbapenems	61	100.0%	0	0.0%	15	100.0%	0	0.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos



GRÁFICO N° 16
SENSIBILIDAD BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS SEGÚN EL SEXO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DEL PERÍODO 2010-2016



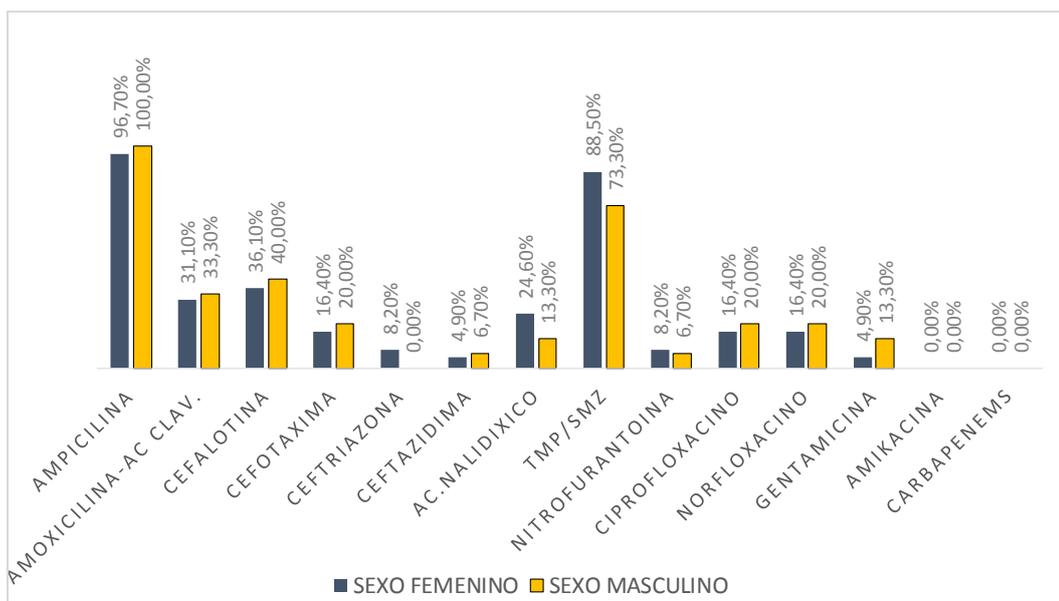
Fuente: TABLA N° 11

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 11 y grafico N° 12 muestra el patrón de susceptibilidad antibiótica relacionado a la categoría sexo, en el género femenino se observó sensibilidad alta para amikacina, carbapenems 100%; ceftazidima, gentamicina en 95.10%; ceftriazona y nitrofurantoina en 91.8%, cefotaxima y quinolonas en 83.6%; sensibilidad mediana a amoxicilina-ac. Clavulánico (68.90%), cefalotina (63.9%), muy baja sensibilidad para TMP/SMX (11.5%) y ampicilina (3.3%). Mientras que para el género masculino de similar manera; sensibilidad alta para amikacina, carbapenems y ceftriazona en 100%; ceftazidima, nitrofurantoina en 93.3%; gentamicina (86.7%); cefotaxima y quinolonas en 80%; sensibilidad mediana a amoxicilina-ac. Clavulánico (66.7%), cefalotina (60%), muy baja sensibilidad para TMP/SMX (26.7%).



GRÁFICO N° 17
RESISTENCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS SEGÚN EL SEXO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DEL PERÍODO 2010-2016



Fuente: TABLA N° 11

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 11 y grafico N° 13 resalta para el sexo femenino una alta resistencia bacteriana para ampicilina (96.7%) seguido de amoxicilina- ácido clavulánico (88.5%); menor resistencia para las cefalosporinas como: cefalotina (36%), cefotaxima (31.1%), ceftriazona (24.6%), ceftazidima (16.4%); TMP/SMX (16.4%), ciprofloxacino (8.2%), norfloxacino y gentamicina (4.90%).

Para el género masculino resistencia bacteriana total a ampicilina 100%, seguido de TMP/SMX (73.3%), menor resistencia para cefalotina (40%), y amoxicilina- ácido clavulánico (33.30%) cefotaxima (20%), ciprofloxacino y norfloxacino (20%), y gentamicina y Ac. nalidixico (13.3%).



TABLA N° 12

PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA RELACIONADO A LOS FACTORES DEL HOSPEDERO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA 2010-2016.

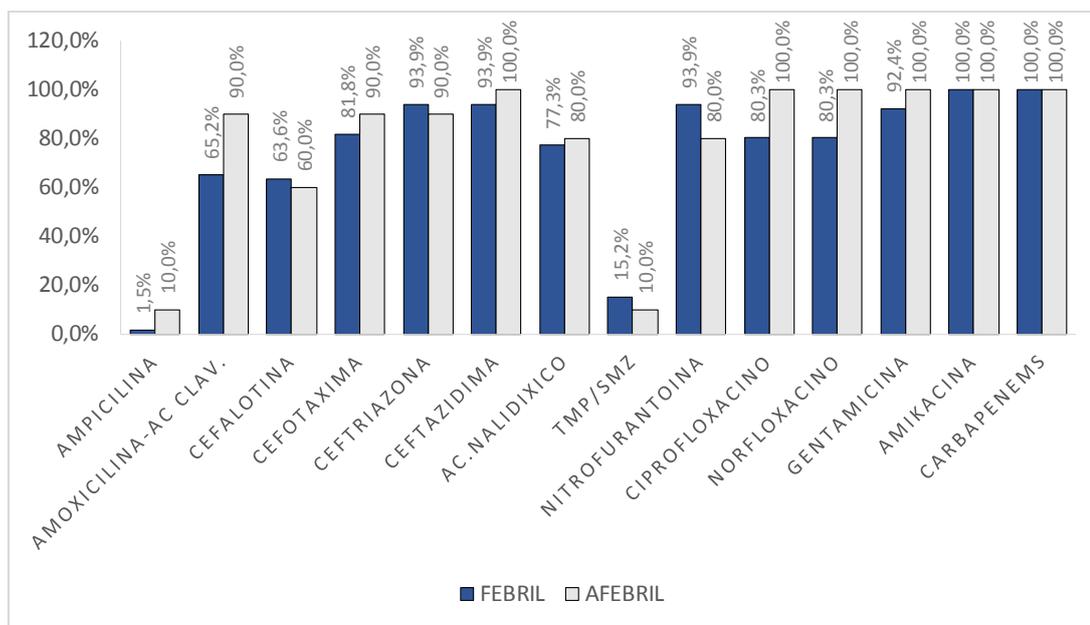
ANTIBIÓTICO	SEV_DE INFECCION							
	FEBRIL				AFEBRIL			
	SENSIBLE		RESISTENTE		SENSIBLE		RESISTENTE	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Ampicilina	1	1.5%	65	98.5%	1	10.0%	9	90.0%
Amoxicilina-Ac clav.	43	65.2%	23	34.8%	9	90.0%	1	10.0%
Cefalotina	42	63.6%	24	36.4%	6	60.0%	4	40.0%
Cefotaxima	54	81.8%	12	18.2%	9	90.0%	1	10.0%
Ceftriazona	62	93.9%	4	6.1%	9	90.0%	1	10.0%
Ceftazidima	62	93.9%	4	6.1%	10	100.0%	0	0.0%
Ac.nalidixico	51	77.3%	15	22.7%	8	80.0%	2	20.0%
TMP/SMZ	10	15.2%	56	84.8%	1	10.0%	9	90.0%
Nitrofurantoina	62	93.9%	4	6.1%	8	80.0%	2	20.0%
Ciprofloxacino	53	80.3%	13	19.7%	10	100.0%	0	0.0%
Norfloxacino	53	80.3%	13	19.7%	10	100.0%	0	0.0%
Gentamicina	61	92.4%	5	7.6%	10	100.0%	0	0.0%
Amikacina	66	100.0%	0	0.0%	10	100.0%	0	0.0%
Carbapenems	66	100.0%	0	0.0%	10	100.0%	0	0.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos



GRÁFICO N° 14

SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA RELACIONADO A CATEGORÍA SEVERIDAD INFECCIÓN DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DEL PERÍODO 2010-2016



Fuente: TABLA N° 12

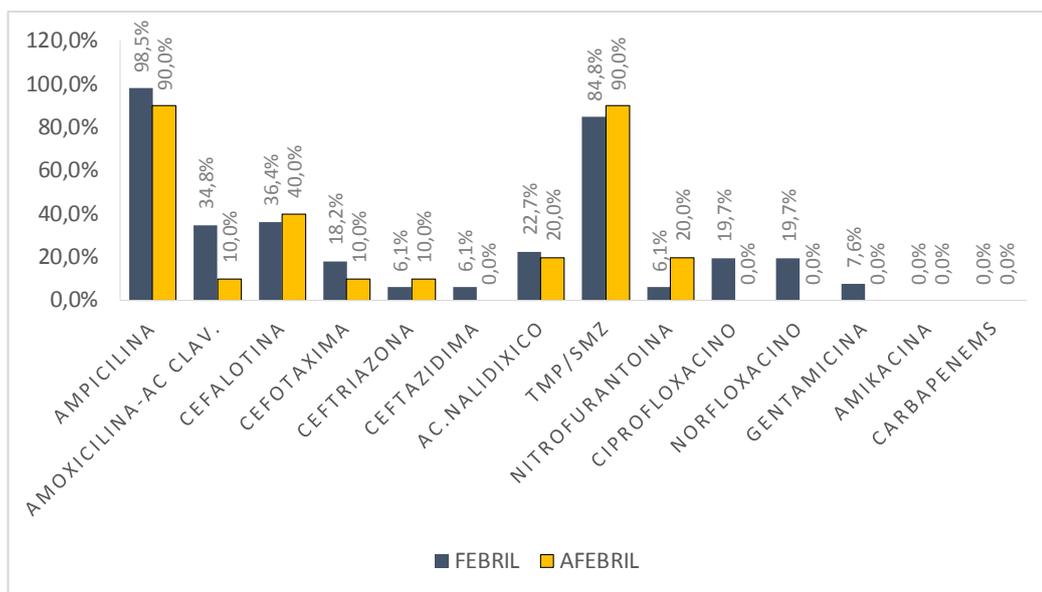
INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 12 y grafico N° 14 muestra el patrón de susceptibilidad antibiótica relacionado a severidad de infección, en pacientes febriles se observó sensibilidad alta para amikacina, carbapenems 100%; ceftazidima, ceftriazona y nitrofurantoina en (93.9%), gentamicina (92.4%), cefotaxima (81.8%) y quinolonas en 80%, Ac. Nalidixico (67.3%); sensibilidad mediana a amoxicilina-ac. Clavulanico (65.2%), cefalotina (63.9%), muy baja sensibilidad para TMP/SMX (15.2%) y ampicilina (1.5%). En pacientes afebriles mostro sensibilidad 100% en ceftazidima, grupo quinolonas, gentamicina, amikacina y carbapenems; 90% amoxicilina-ac. Clavulánico, cefotaxima, ceftriazona; 63% a cefalotina y muy baja sensibilidad para TMP/SMX (10%).



GRÁFICO N° 15

RESISTENCIA ANTIBIÓTICA RELACIONADO A CATEGORÍA SEVERIDAD DE INFECCION EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DEL PERÍODO 2010-2016



Fuente: TABLA N° 12

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 11 y grafico N° 15 resalta para pacientes febriles una alta resistencia bacteriana a ampicilina (98.5%) seguido de TMP/SMX (84.8%); menor resistencia para las cefalosporinas como cefalotina (36.4%), amoxicilina- ácido clavulanico (34.8%), cefotaxima (31.1%), ac. Nalidixico (22.7%), ceftriazona y ceftazidima (6.1%).

En pacientes afebriles mostró de similar forma, una resistencia bacteriana a ampicilina 90%, TMP/SMX (90%), menor resistencia para cefalotina (40%), ac. Nalidixico 20%; amoxicilina- ácido clavulanico, cefotaxima y ceftriazona en 10%.



TABLA N°13

PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA RELACIONADO A LOS FACTORES DEL HOSPEDERO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA 2010-2016.

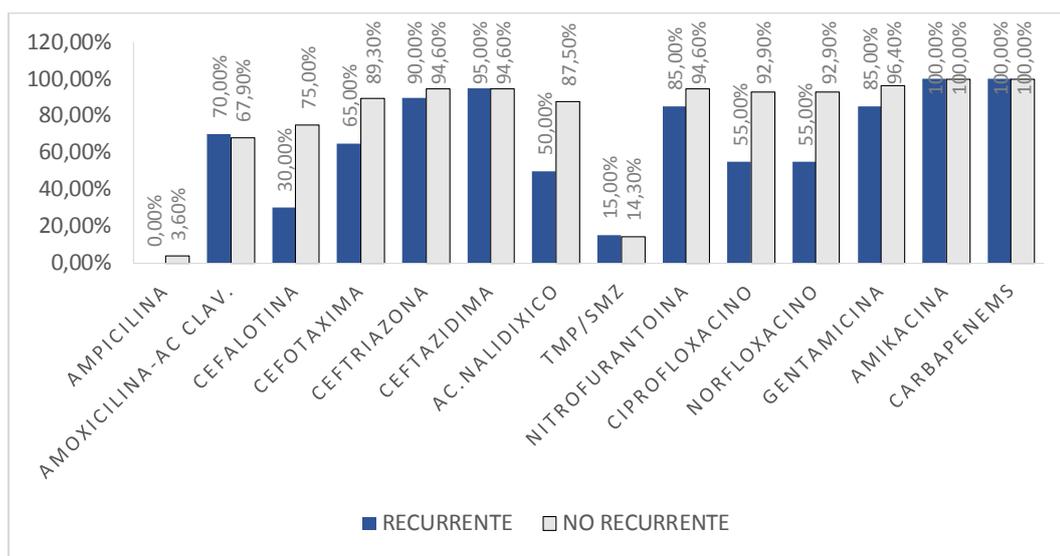
ANTIBIÓTICO	ITU_DIAGNÓSTICO							
	RECURRENTE				NO RECURRENTE			
	SENSIBLE		RESISTENTE		SENSIBLE		RESISTENTE	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Ampicilina	0	0.0%	20	100.0%	2	3.6%	54	96.4%
Amoxicilina-Ac clav.	14	70.0%	6	30.0%	38	67.9%	18	32.1%
Cefalotina	6	30.0%	14	70.0%	42	75.0%	14	25.0%
Cefotaxima	13	65.0%	7	35.0%	50	89.3%	6	10.7%
Ceftriazona	18	90.0%	2	10.0%	53	94.6%	3	5.4%
Ceftazidima	19	95.0%	1	5.0%	53	94.6%	3	5.4%
Ac.nalidixico	10	50.0%	10	50.0%	49	87.5%	7	12.5%
TMP/SMZ	3	15.0%	17	85.0%	8	14.3%	48	85.7%
Nitrofurantoina	17	85.0%	3	15.0%	53	94.6%	3	5.4%
Ciprofloxacino	11	55.0%	9	45.0%	52	92.9%	4	7.1%
Norfloxacino	11	55.0%	9	45.0%	52	92.9%	4	7.1%
Gentamicina	17	85.0%	3	15.0%	54	96.4%	2	3.6%
Amikacina	20	100.0%	0	0.0%	56	100.0%	0	0.0%
Carbapenems	20	100.0%	0	0.0%	56	100.0%	0	0.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos



GRÁFICO N° 16

SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA RELACIONADO A CATEGORÍA ITU DIAGNÓSTICO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DEL PERÍODO 2010-2016



Fuente: TABLA N° 13

INTERPRETACIÓN

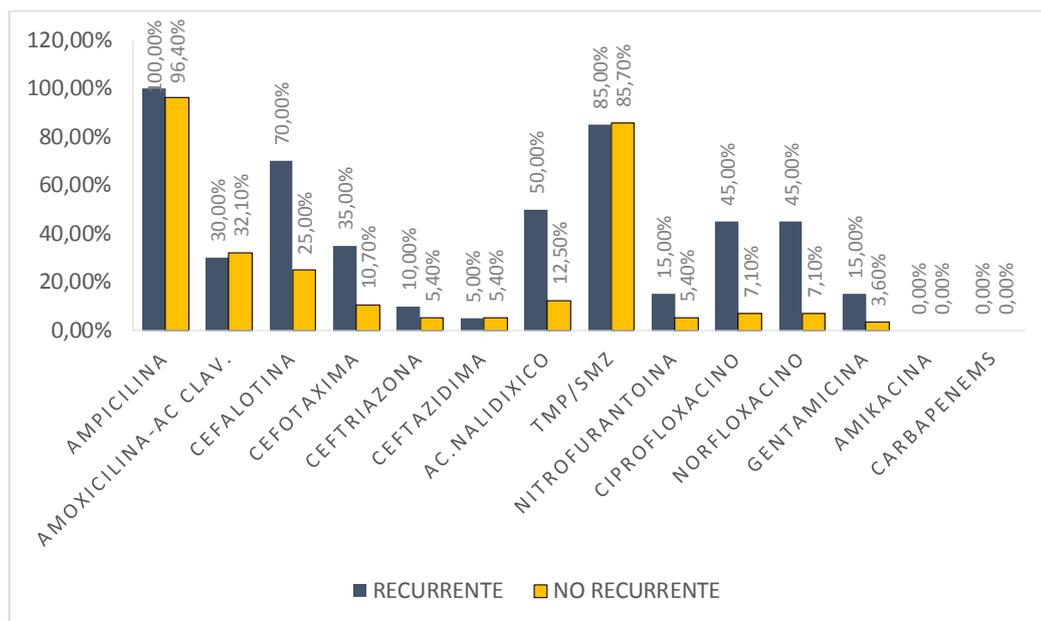
En la tabla N° 13 y grafico N° 16, muestra el patrón de susceptibilidad antibiótica según ITU diagnóstico, se observa mayor sensibilidad antibiótica en ITU no recurrente en relación a ITU recurrente.

Para ITU recurrente, una sensibilidad alta para amikacina, carbapenems 100%; ceftazidima 95.10%; ceftriazona 90% y nitrofurantoina y gentamicina 85%; sensibilidad mediana a amoxicilina-ac. Clavulánico (70%), cefotaxima (60%), baja sensibilidad para quinolonas (55%), ácido nalidixico y muy baja sensibilidad a TMP/SMX (15.0 %). Mientras que para ITU no recurrente de similar manera; sensibilidad alta para amikacina, carbapenems en 100%; ceftazidima, gentamicina, ceftriazona, nitrofurantoina en 94.4%; quinolonas en 92.2 %; sensibilidad mediana a cefalotina (75%), amoxicilina-ac. Clavulánico (67.9%), muy baja sensibilidad para TMP/SMX (14.30%).



GRÁFICO N° 17

RESISTENCIA ANTIBIÓTICA RELACIONADO A CATEGORÍA ITU DIAGNÓSTICO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DEL PERÍODO 2010-2016



Fuente: TABLA N° 13

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 13 y grafico N° 17 resalta para ITU recurrente, una resistencia bacteriana total a ampicilina (100%) seguido de TMP/SMX (85%); cefalotina (70%), ácido nalidixico (50%), una menor resistencia para quinolonas (45%),cefotaxima (35%), amoxicilina-Ac clav. (30%), muy baja resistencia para nitrofurantoina y gentamicina (15%), ceftriaxona (10%) ceftazidima (5%). Para ITU no recurrente la resistencia bacteriana a ampicilina 96.40%, seguido de TMP/SMX (85.70%), se encontró menor resistencia para amoxicilina- ácido clavulánico (32.10%), cefalotina (25%) y muy baja resistencia para ácido nalidixico 12.50%, cefotaxima (10.7%), quinolonas (7.10%), nitrofurantoina y ceftriaxona 5.40% y gentamicina 3%.



TABLA N° 14
PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA RELACIONADO A LOS FACTORES DEL HOSPEDERO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DEL PERÍODO 2010-2016.

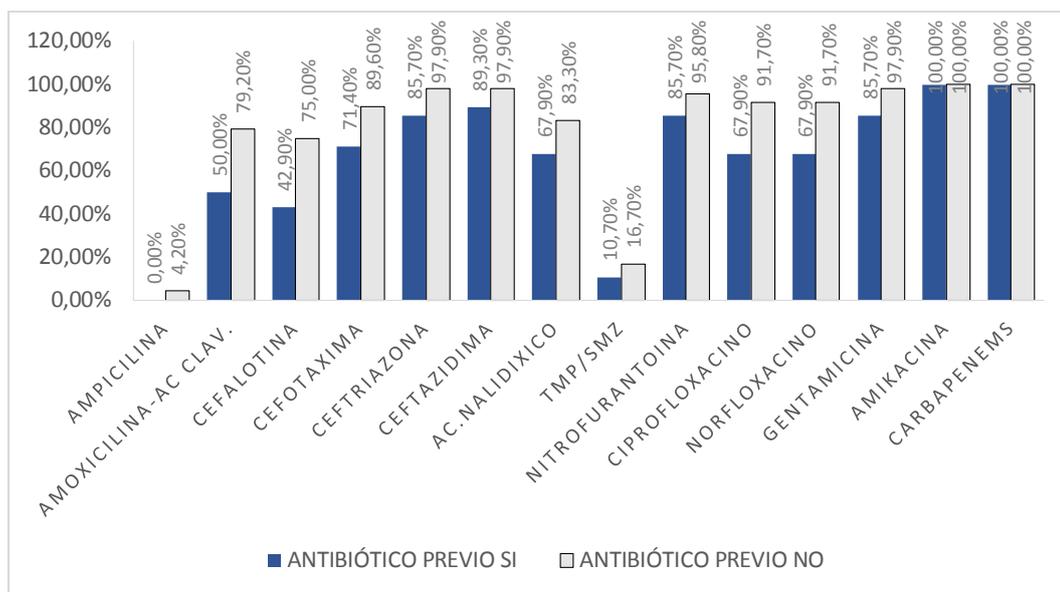
ANTIBIÓTICO	ANTIBIÓTIC PREVIO							
	SI				NO			
	SENSIBLE		RESISTENTE		SENSIBLE		RESISTENTE	
	N°	%	N°	%	N°	%	N	%
Ampicilina	0	0.0%	28	100.0%	2	4.2%	46	95.8%
Amoxicilina-Ac clav.	14	50.0%	14	50.0%	38	79.2%	10	20.8%
Cefalotina	12	42.9%	16	57.1%	36	75.0%	12	25.0%
Cefotaxima	20	71.4%	8	28.6%	43	89.6%	5	10.4%
Ceftriazona	24	85.7%	4	14.3%	47	97.9%	1	2.1%
Ceftazidima	25	89.3%	3	10.7%	47	97.9%	1	2.1%
Ac.nalidixico	19	67.9%	9	32.1%	40	83.3%	8	16.7%
TMP/SMZ	3	10.7%	25	89.3%	8	16.7%	40	83.3%
Nitrofurantoina	24	85.7%	4	14.3%	46	95.8%	2	4.2%
Ciprofloxacino	19	67.9%	9	32.1%	44	91.7%	4	8.3%
Norfloxacino	19	67.9%	9	32.1%	44	91.7%	4	8.3%
Gentamicina	24	85.7%	4	14.3%	47	97.9%	1	2.1%
Amikacina	28	100.0%	0	0.0%	48	100.0%	0	0.0%
Carbapenems	28	100.0%	0	0.0%	48	100.0%	0	0.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos



GRÁFICO N° 18

SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA RELACIONADO A CATEGORÍA ANTIBIÓTICO PREVIO DIAGNÓSTICO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA 2010-2016



Fuente: TABLA N° 14

INTERPRETACIÓN

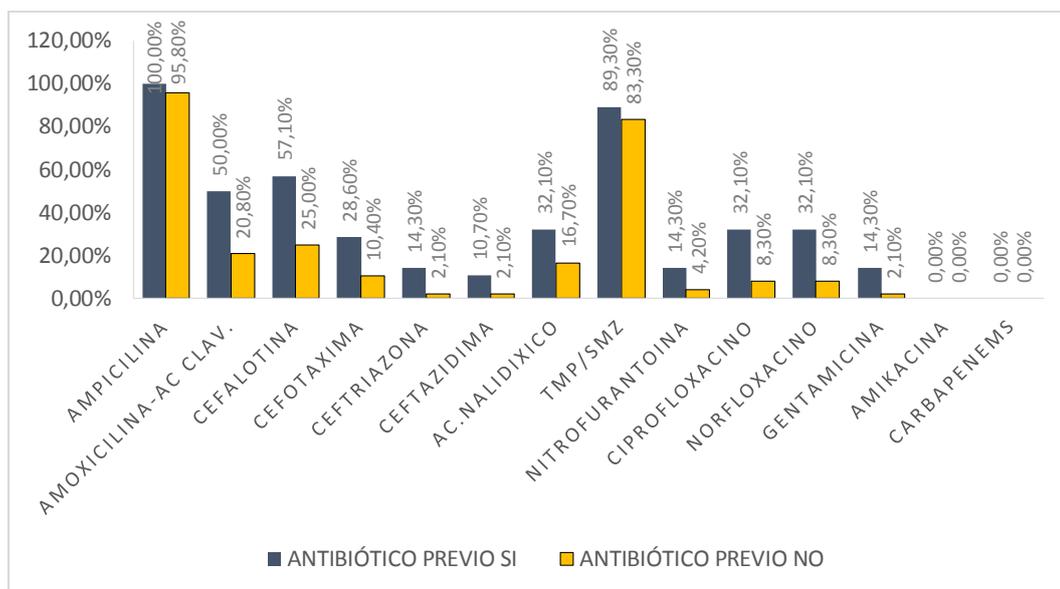
En la tabla N° 14 y grafico N° 18, muestra el patrón de susceptibilidad antibiótica según el uso de antibiótico previo, se observa mayor sensibilidad antibiótica pacientes sin antecedente de antibiótico previo.

En ITU con antecedente de antibiótico previo, mostro sensibilidad al 100% para amikacina, carbapenems; 89.30% a ceftazidima; 85.7% a ceftriazona, nitrofurantoina y gentamicina; 71.40% se observó para cefotaxima, ácido nalidixico y quinolonas; baja sensibilidad de 50% para amoxicilina y ácido clavulánico; 42.9% cefalotina y muy baja sensibilidad a TMP/SMX (10.70 %). Mientras que ITU sin uso de antibiótico previo de similar manera; sensibilidad alta para amikacina, carbapenems en 100%; ceftazidima, gentamicina, ceftriazona, en 97.9%; nitrofurantoina 95.80%, quinolonas en 91.7 %; cefotaxima 89.6%, ácido nalidixico 83.3% y sensibilidad muy baja sensibilidad para TMP/SMX (16.70%).



GRÁFICO N° 19

RESISTENCIA ANTIBIÓTICA RELACIONADO A CATEGORÍA ANTIBIÓTICO PREVIO DIAGNÓSTICO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA 2010-2016



Fuente: TABLA N° 14

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 14 y grafico N° 19 se evidencia mayor resistencia antibiética pacientes con antecedente de antibiótico previo.

Pacientes con antecedente previo de antibióticos, resalta una resistencia bacteriana total a ampicilina (100%) seguido de TMP/SMX (89.3%); cefalotina (57.10%), amoxicilina-Ac clav. (50%), ácido nalidixico y quinolonas (32.10%), cefotaxima (28.10%), no muestra una alta resistencia para nitrofurantoina, ceftriazona y gentamicina (14.3%), ceftazidima (10.3%). Mientras que en ITU sin uso de antibiótico previo mostro resistencia bacteriana a ampicilina 95.80%, seguido de TMP/SMX (83.30%) y muy baja resistencia para cefalotina (25%), ácido nalidixico (16.70%), cefotaxima (10.40%), quinolonas (8.30%), nitrofurantoina (4.20%) y (2.10%) en ceftriazona y gentamicina.



TABLA N° 15
PATRÓN DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA RELACIONADO A LOS FACTORES DEL HOSPEDERO DE UROCULTIVOS EN NIÑOS/AS DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA 2010-2016.

	ITU COMPLICADA: COMORBILIDADES							
	SI				NO			
	SENSIBLE		RESISTENTE		SENSIBLE		RESISTENTE	
	N°	%	N	%	N	%	N	%
Ampicilina	0	0.0%	23	100.0%	2	3.8%	51	96.2%
Amoxicilina-Ac clav.	17	73.9%	6	26.1%	35	66.0%	18	34.0%
Cefalotina	12	52.2%	11	47.8%	36	67.9%	17	32.1%
Cefotaxima	18	78.3%	5	21.7%	45	84.9%	8	15.1%
Ceftriazona	22	95.7%	1	4.3%	49	92.5%	4	7.5%
Ceftazidima	21	91.3%	2	8.7%	51	96.2%	2	3.8%
Ac.nalidixico	16	69.6%	7	30.4%	43	81.1%	10	18.9%
TMP/SMZ	1	4.3%	22	95.7%	10	18.9%	43	81.1%
Nitrofurantoina	22	95.7%	1	4.3%	48	90.6%	5	9.4%
Ciprofloxacino	18	78.3%	5	21.7%	45	84.9%	8	15.1%
Norfloxacino	18	78.3%	5	21.7%	45	84.9%	8	15.1%
Gentamicina	22	95.7%	1	4.3%	49	92.5%	4	7.5%
Amikacina	23	100.0%	0	0.0%	53	100.0%	0	0.0%
Carbapenems	23	100.0%	0	0.0%	53	100.0%	0	0.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 15 se observa mayor resistencia antibiética en pacientes con ITU complicado aunque no es significativa.

La sensibilidad para pacientes sin o con ITU complicada es 100% para amikacina, carbapenems 100%, mientras que la resistencia antibiética se resalta con en pacientes con comorbilidades ampicilina 100%, TMP/SMX 95.7% y para sin comorbilidades ampicilina 96.2%, TMP/SMX 81.1%.



TABLA N° 16
FACTORES DEL HOSPEDERO ASOCIADOS A E. COLI RESISTENTES A CEFALOSPORINAS DE 1° GENERACION (CEFALOTINA) EN NIÑOS/AS DEL HHU TACNA 2010-2016.

		RESISTENTE	SENSIBLE	P	OR	IC 95%
Edad	Mayor de 1 año	23	34	0.090	3,72	0,75 - 18,37
	Menor de 1 año	2	11			
Sexo	Femenino	21	37	0.850	1,14	0,30 - 4,23
	Masculino	4	8			
Severidad de la infección	Febril	21	39	0.760	0,80	0,21 - 3,19
	Afebril	4	6			
ITU Diagnóstico	Recurrente	12	6	0.001	6,00	1,87 - 19,21
	No recurrente	13	39			
Antibiótico previo	Si	14	11	0.008	3,93	1,38 - 11,15
	No	11	34			
ITI complicada: Comorbilidad	Si	10	12	0.250	1,83	0,65 - 5,17
	No	15	33			

Fuente: Ficha de recolección de datos

TABLA N° 17
FACTORES DEL HOSPEDERO ASOCIADOS A E. COLI MULTIRESISTENTES EN NIÑOS/AS DEL HHU TACNA 2010-2016.

		RESISTENTE	SENSIBLE	P	OR	IC 95%
Edad	Mayor de 1 año	36	21	0.103	2,74	0,79 - 9,48
	Menor de 1 año	5	8			
Sexo	Femenino	35	23	0.508	1,52	0,43 - 5,30
	Masculino	6	6			
Severidad de la infección	Febril	37	23	0.198	2,41	0,61 - 9,47
	Afebril	4	6			
ITU Diagnóstico	Recurrente	16	2	0.002	8,64	1,80 - 41,22
	No recurrente	25	27			
Antibiótico previo	Si	21	4	0.001	6,56	1,93 - 22,23
	No	20	25			
ITI complicada: Comorbilidad	Si	7	15	0.269	1,81	0,63 - 5,24
	No	26	22			

Fuente: Ficha de recolección de datos



INTERPRETACIÓN

En la tabla N°16 se observa el análisis bivariado, donde se cruzaron factores del hospedero con el patrón de susceptibilidad a cefalosporinas de primera generación(cefalotina), se encontró asociación estadísticamente significativa a ITU recurrente ($p=0.001$; OR: 6,00) y uso previo de antibióticos ($p= 0.008$; OR: 3,93).

Asimismo en la tabla N°17 en relación a gérmenes E. Coli multiresistentes (resistencia 3 o más antibióticos) la asociación significativa se observó en ITU recurrente ($p=0.002$, OR: 8,64) y uso previo de antibióticos ($p= 0.001$; OR: 6,56). Con respecto a la edad, sexo, severidad de ITU, comorbilidad no se halló asociación significativa en ambos casos.



CAPÍTULO VII

DISCUSIÓN

La presente investigación tiene una tendencia de descriptiva- correlacional sobre la frecuencia de agentes bacterianos de urocultivos en niños/as con ITU hospitalizados, la susceptibilidad antibiética y el asociar factores del hospedero de urocultivos procesados en el laboratorio del HHU

Dentro de las características encontradas en urocultivos positivo más antibiograma, los resultados encontrados fueron que, predominó el grupo de 1 año a 4 años (42.1%) dato que concuerda con un estudio realizado en Bogotá-Colombia por Rebolledo A. con 54.6% para el grupo etario (21). También se encontró 28.9% en edad 5 a 9 años, 18.42% en menores de 1 año y por ultimo 10.5% de 10 a 14 años lo cual concuerda con este trabajo. En cuanto al sexo, las guías clínicas como AAP y la asociación española de pediatría mencionan un predominio en las mujeres (30,32) lo que se corrobora en nuestra investigación con 80.3% para el sexo femenino. Al ingreso hospitalario presentaron fiebre el 86.8%, antecedente de ITU recurrente 26.3%, uso previo de antibiético 36,8%, ITU complicada 26.3% de los cultivos de orina “in vitro” datos que concuerda con estudio realizado en Colombia por Rebolledo A. (21)

Con respecto al método de recolección, se observó predominantemente por chorro miccional 47.4%, seguido por bolsa colectora en 31.6%, catéter vesical 21% y por punción vesical no se halló casos. En relación a las edades <1 año 64.3% por catéter vesical, 1 a 4 años 56.3% por bolsa colectora y en mayores de 5 años por chorro miccional 95.5%. Estos datos no concuerdan con lo informado por la AAP quien nos aconseja en menores de 2 años utilizar cateterismo vesical debido que no controlan esfínteres y por tener una alta probabilidad de contaminación con falsos positivos (39).



En el periodo analizado la infección urinaria fue producida predominantemente por el uropatógeno *Escherichia coli* (92%), seguido de *proteus spp.* (4%), *klebsiella* (3%) y *pseudomona aeruginosa* (1%). Datos que concuerdan con Gallegos, et al. en Chile, quién reportó a la *E. coli* (86%), seguido de *klebsyella*, *proteus spp.*, *enterobacter spp.* (5). Asimismo Polanco et al. en el Perú, en una institución privada reportó *E. coli* 63%(7). Igualmente Burga en un estudio realizado en el hospital provincial Belén de Lambayeque-Perú también reporto a la *E. coli* (57%) como el principal patógeno causante de ITU en edad pediátrica seguido de *esthaphylococos* (autores consideran como muestra contaminante), *klebsyella* y *enterococuos*, en nuestro caso no se halló *esthaphylococos spp* (17), Veliz A. en Lima- Perú del hospital San José aisló *E. Coli* 93%, porcentaje muy similar a nuestro estudio(19), Rebolledo en Colombia reporto *E. coli* 79,9%, *klebsiella* 1,9%, *proteus* 1% (21). Esto se debería a *E. coli* urogenética (UPEC) proviene de la flora fecal, se disemina a través del perineo y entra a la vejiga a través de la uretra.(52)

Las infecciones causadas por bacterias gramnegativos tienen características de especial preocupación, puesto que son altamente eficientes en la regulación o adquisición de genes que codifican para resistencia a antimicrobianos, especialmente en la presencia de selección con antimicrobianos.(53). La guía peruana del ministerio de salud nos dice que más del 80 % de las ITUs son causados por *E. Coli*. (34)

Con respecto a la sensibilidad antibiética general de urocultivos, se evidenció niveles altos en fármacos como fluoroquinolonas, carbapemens, cefalosporinas y aminoglucósidos siendo el tratamiento de elección en la atención hospitalaria para ITU según la guía clínica del ministerio de salud (34). Estos datos concuerdan con nuestro estudio por presentar niveles de sensibilidad a quinolonas 82.9%, nitrofurantoina 92.1%, ceftriazona 93.4%, gentamicina 93.4%, amikacina 100%, carbapenens 100% en el total de uropatógenos. Asimismo velis F. en su estudio mostro datos muy similares al nuestro(19). Estos resultados muestran una buena



sensibilidad con el ciprofloxacino sin embargo, su uso es controversial por el riesgo de toxicidad articular en pacientes pediátricos en ITU según Cavagnaro F. (10), La susceptibilidad a nitrofurantoina ha permanecido muy buena a través del tiempo sin embargo por ser bacteriostático no es recomendable su uso en primera instancia para el manejo de pielonefritis aguda por su inadecuada concentración en el parénquima renal, se puede utilizar para el manejo de cistitis aguda y como medicamentos profiláctico en ITU frecuente o en RVU(21).

La mayor resistencia se encontró para la ampicilina 97.4%, trimetropin/sulfametoxazol 85.5%, cefalotina 36.8%, en menor porcentaje amoxicilina/ácido clavulánico 31.6% datos que concuerdan con Polanco, et al. Quien refiere en su trabajo ampicilina 80%, trimetropin/ sulfametoxazol 51.6%, cefalotina 40%, en menor porcentaje amoxicilina/ácido clavulánico 55.4% (7). Esta elevada resistencia a sulfas, ampicilina y moderada resistencia a cefalosporinas de primera generación, posiblemente a su uso indiscriminado en procesos febriles no bacterianos y por mala elección del antibiótico en el tratamiento empírico inicial de la ITU(54) por ello, no sería recomendable su uso como primera línea para ITU en niños.

La cepa E. coli mostraron una alta sensibilidad a amikacina 100%, carbapenems 100%, ceftriazona 93.4 %, nitrofurantoina 92.1% y quinolonas 82.9%. Estos resultados son similares a un estudio realizado en Lima- Perú por Veliz F. en niños con infección del tracto urinario el cual describe amikacina 93%, ceftriazona 74.1%, nitrofurantoina 93%, imipenem 87.9%(19). De similar forma en Chile, Gallegos et al. Describe una susceptibilidad cercana al 100% para aminoglucósidos, quinolonas y cefalosporina de tercera generación (6). La resistencia bacteriana a E. Coli se reportó en ampicilina 97.1%, trimetropin/sulfametoxazol 84.3% y cefalotina 35.7% datos que concuerdan con Mahana en Chile, quien describe una alta resistencia a ampicilina 76%, cefalosporina de primera generación 67%(23). Se observa una tendencia a la resistencia in vitro en el tratamiento de primera línea. Polanco et al. En una institución privada muestra resultados muy similares ampicilina 80.6%, cefalotina 59%, trimetropin/sulfametoxazol 51.6%.(7). El índice



de resistencia a ampicilina, trimetropin/sulfametoxazol y cefalosporinas de primera generación está aumentando en cepas extrahospitalarias, no solo de nuestro hospital sino a nivel nacional y extranjero (29).

La tasa de susceptibilidad bacteriana a antibióticos relacionada factores de riesgo como: edad mayor de 1 año, sexo femenino, febriles, ITU recurrente, uso previo de antibiótico o ITU complicada, nos muestra mayor resistencia antibiótica a comparación de aquellos pacientes sin factores, aunque es mínima la diferencia. Datos que concuerdan con guías clínicas de pediatría como la AAP y el ministerio de salud, resaltan como factores de riesgo (39,34).

Se observa elevada resistencia antibiótica principalmente a ampicilina, trimetropin/ sulfametoxazol, cefalotina y amoxicilina/ ácido clavulánico. Al comparar la resistencia bacteriana a antibióticos se observa mayor diferencia para cefalotina con factor de riesgo ITU recurrente 70% vs ITU no recurrente 30%, uso previo de antibiótico 57% vs sin uso de antibiótico 25%, estos datos son de importancia debido a que la AAP sugiere tomas consideraciones especiales en aquellos pacientes con ITU recurrente o complicada y el uso racional de antibióticos por lo que se afirma con estos resultados (39,34, 19).

Se encontró fuerte asociación entre factores del hospedero a infecciones resistentes a cefalosporinas de primera generación (Cefalotina), la presencia de ITU recurrente ($p < 0.001$; OR=6,00) y uso previo de antibióticos ($p < 0.008$; OR=3,93). Con respecto a la resistencia de 3 o más antibióticos se asoció de igual manera a ITU recurrente ($p = 0.002$) y antibiótico previo ($p = 0.001$). Estudio realizado por Caez M. et al en Colombia demostró también la asociación de ITU recurrente ($p < 0,069$; OR=2,4) y uso previo de antibióticos ($p < 0,08$; OR=6,1)(55) y Rebolledo A. en trabajo de investigación encontró mayor asociación como factor de riesgo edad, fiebre, ITU recurrente y tratamiento antibiótico previo (21). Por ello en caso de estos factores se debe realizar un seguimiento microbiológico estricto para un manejo adecuado por la gran resistencia encontrada.



CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES

- Las características de urocultivos en niños, mostro predominio en 1 a 4 años de edad con 42.1%, de mujeres con 80.3%, febriles 86.8%, antecedente de ITU recurrente 26.3%, uso previo de antibiótico 36,8%, ITU complicada 26.3%. en menores de 1 año de edad se observó predominio en varones con 57.14% y en mujeres 42.86%.
- Con respecto al método de recolección, se observó predominantemente bolsa colectora en 85.5%, seguido por catéter vesical 17% y por punción vesical no se halló casos.
- El germen más frecuente hallado fue la E. coli (92%), seguido de proteus spp, klebsyella spp y pseudomona aeruginosa.
- Con respecto a la sensibilidad antibiótica general de urocultivos, se evidenció niveles altos en fluoroquinolonas, carbapemens, cefalosporinas y aminoglucósidos. Elevada resistencia antibiótica se encontró en ampicilina, cotrimoxazol y moderada en cefalosporinas de primera generación.
- La Escherichia coli tiene una alta sensibilidad para los siguientes antibióticos o grupos: carbapenems, amikacina, gentamicina, ceftazidima, ceftriazona, nitrofurantoinas y quinolonas. Elevada resistencia a ampicilina, trimetropin/sulfametoxazol y forma moderada a cefalotina.
- La tasa de susceptibilidad bacteriana a antibióticos relacionada factores de riesgo como edad mayor de 1 año, sexo femenino, febriles, ITU recurrente, uso previo de antibiótico o ITU complicada nos muestra mayor resistencia antibiótica principalmente a ampicilina, trimetropin/ sulfametoxazol, cefalotina y amoxicilina/ ácido clavulánico.



- En infecciones resistentes a cefalosporinas de primera generación y multirresistencia a ≥ 3 antibióticos E.coli, hubo asociación estadísticamente significativa con la presencia de ITU y uso previo de antibióticos.



LIMITACIONES

- No se disponen de estudios previos realizados en el área de pediatría del hospital Hipólito Unanue sobre el perfil de sensibilidad y factores del hospedero que se asocien a la resistencia bacteriana.
- El estudio se limitó a resultados positivos de urocultivos, excluyendo algunos agentes micóticos, falsos negativos.
- Falsos positivos y/o contaminantes que entraran en el estudio quizá debido a dificultades en la muestra para urocultivos; si bien es cierto la mejor forma de obtención de muestra es por punción suprapubica, en nuestro país no está protocolizado; además de no forma parte de nuestro hospital Hipólito Unanue. Por otro lado en el servicio de pediatría son muy usadas las bolsas colectoras en pacientes pediátricos. Esto hace que pueda tener sesgo al no estar estandarizado la toma de muestra cómo nos refiere AAP.
- La búsqueda de información en forma manual revisando todo paciente con diagnóstico de ITU por sistema informativo de estadística y en cuaderno de registro del laboratorio del HHU.



RECOMENDACIONES

1. Dar conocimiento al personal de salud de los porcentajes de resistencia a distintos antibióticos, para implementar estrategias y se realicen investigaciones posteriores para una vigilancia racional de antibióticos y conocer si varían en el tiempo.
2. Con respecto al método de muestra para el urocultivo se recomienda sea por cateterismo vesical, por alta sensibilidad y especificidad.
3. El laboratorio del hospital Hipólito Unanue debería trabajar las 24 horas para tener resultados inmediatos en la toma del urocultivo en todo paciente con sospecha ITU.
4. Es necesario implementar una base de datos digital en el registro del laboratorio, para que exista un buen control de calidad en el llenado asimismo facilidad del acceso a la información.
5. Actualizar cada 5 años con estudios similares la frecuencia de bacterias, su sensibilidad y resistencia antibióticos en urocultivos a niños.



BIBLIOGRAFÍA

1. De Castaño I, González C, Buitrago ZY, De Rovetto C. Etiología y sensibilidad bacteriana en infección urinaria en niños. Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia. Rev. Colombia Med. [Internet] 2013 [Citado 15 de abril de 2017]; 38(02):1-8. Disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/4675>
2. Vélez C, Serna LM, Serrano AK, Ochoa C, Rojas L, Bedoya AM, et al. Profile resistance of pathogens causing urinary tract infection in the pediatric population, and antibiotic treatment response, at a University Hospital 2010-2011. Colomb Médica. 2014; 45(1):39-44. Link: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342014000100006
3. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: OMS. Resistencia a los antibióticos. 2016 [Citado 24 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/antibiotic-resistance/es/>
4. Echevarria C, Higueta M, García C. Resistance of pathogens causing urinary tract infection in the pediatric population at a University Hospital 2011. Scielo. [Internet] 2014 [Citado 10 de abril de 2017]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342014000100006
5. EsSalud: Seguro Social de Salud del Perú. [Internet]. Perú: Essalud; 2014 [actualizado Jueves 25 Mayo 2017; citado 25 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.essalud.gob.pe/essalud-10-de-ninas-menores-de-dos-anos-sufren-infeccion-urinaria/>
6. Gallegos J, Márquez S, Morales K, Peña A. Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de infección urinaria febril. Rev Chil Infectol. octubre de 2013;30(5):474-9. Link: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182013000500002
7. Fernando Polanco, Reyner Loza. Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada, periodo 2007 – 2011. Rev.MedHeredia2013;24:210-216:201.Link: http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/788/1/VelizAngela_pdf_2016.pdf



8. OMS | El primer informe mundial de la OMS sobre la resistencia a los antibióticos pone de manifiesto una grave amenaza para la salud pública en todo el mundo [Internet]. WHO. [citado 24 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/amr-report/es/>
9. Antibiotic / Antimicrobial Resistance | CDC [Internet]. [citado 24 de abril de 2017]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/drugresistance/>
10. Cavagnaro F. Infección urinaria en pediatría: controversias. Rev Chil Infectol. Agosto de 2012; 29(4):427-33. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182012000400010
11. Medline plus [Internet]. Barcelona.: Faros HSJBCN, 2014 [actualizado 04 de noviembre 2014, citado 14 de abril de 2017]. Disponible en: <http://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/infeccion-urinaria-ninos-causas-sintomas-tratamiento>
12. Adragna M, Exeni A, Alconcher L, Ayub J, Cobeñas C, Coccia P, et al. Nuevas recomendaciones frente a controversias en infección urinaria nbsp. Comité de Nefrología, scielo [Internet] [Citado 14 de abril de 2017] 2015; 113(6)1-13. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/uploads/consensos/nuevas-recomendaciones-frente-a-las-actuales-controversias-en-infecci-oacuten-urinaria-nbsp.pdf>
13. Salas del C P, Barrera B P, González C C, Zambrano O P, Salgado D I, Quiroz L, et al. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en pediatría. Rev Chil Pediatría. junio de 2012;83(3):269-78.
14. Esparza GF, Mota G, Robledo C, Villegas MV. Microbiological aspects in the diagnosis of urinary tract infections. Infectio. Diciembre de 2015;19(4):150-60. Link: <https://es.scribd.com/document/329191822/Aspectos-Microbiologicos-en-El-Diagnostico-de-Infecciones-Del-Tracto-Urinario>
15. Laboratorio Microbiología [Internet]. España; Sociedad Española Microbiología 2009 [actualizado 2010; Citado 14 de abril de 2017]. Disponible en: http://campus.usal.es/~micromed/Practicas_odontologia/unidades/labv/LabMicro/Antibiograma.html



16. Alvarez Ruffrán, Erick. Sensibilidad y Resistencia Bacteriana a antibióticos en urocultivos de Gestantes. (Estudio comparativo de dos Hospitales de Tacna - años 2013 al 2014. [Internet]. [citado 15 de abril de 2017]. Disponible en: <http://biblioteca.upt.edu.pe/net/existencia/detalle.php#detalle>
17. Burga Tarrillo A. Etiología y sensibilidad antibiótica en urocultivo de infecciones del tracto urinario en niños del Hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque, 2010-2014. Univ Nac Pedro Ruiz Gallo [Internet]. 2015 [citado 26 de abril de 2017]; Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/557>
18. Yale U, Elizabeth G. Etiología bacteriana y susceptibilidad antibiótica en infecciones urinarias en adultos atendidos ambulatoriamente en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales, enero-diciembre 2014. Repos Tesis - UNMSM [Internet]. 2016 [citado 15 de abril de 2017]; Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4770>
19. Veliz Franco Á. Patrón microbiológico y sensibilidad antibiótica de urocultivos en pacientes de 2 meses a 14 años en el hospital san José durante el periodo 2011- 2014. [Tesis]Lima- Perú. Univ Ricardo Palma 2016 [citado 26 de abril de 2017]. Disponible en: <http://cybertesis.urp.edu.pe/handle/urp/788>
20. Granados C, Rincón C, Rico CL. Características microbiológicas y resistencia antimicrobiana de aislamientos de urocultivos de niños en el Hospital Universitario Fundación Santa Fé de Bogotá. *Pediatría*. 15 de marzo de 2012;45(1):8-22. Link: <http://www.redalyc.org/pdf/1590/159017434003.pdf>
21. Rebolledo Zamora A. Caracterización microbiológica de los gérmenes causantes de infección urinaria y factores del huésped en la población pediátrica en el hospital militar central del año 2006 a 2012. 15 de septiembre de 2014 [citado 25 de mayo de 2017]; Disponible en: <http://repositorio.unimilitar.edu.co/handle/10654/12204>
22. Guevara N, Guzmán M, Merentes A, Rizzi A, Papaptzikos J, Rivero N, et al. Patrones de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias gramnegativas aisladas de infecciones del tracto urinario en Venezuela: Resultados del estudio SMART 2009-2012. *Rev Chil Infectol*. diciembre de 2015;32(6):639-48.
23. Mahana T., Pablo; Puchi S., Alexa; Chávez D., Jaime; Ávila D, Rodrigo. Agentes etiológicos y su sensibilidad antimicrobiana en urocultivos confirmatorios de infección urinaria en un servicio de urgencia de pediatría |



- Bol. Hosp. Viña del Mar;71(2): 87-90, abr.2015. tab, graf | LILACS | Portal Regional de la BVS. [citado 15 de abril de 2017]; Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-779169>
24. Chen P-C, Chang L-Y, Lu C-Y, Shao P-L, Tsai I-J, Tsau Y-K, et al. Drug susceptibility and treatment response of common urinary tract infection pathogens in children. *J Microbiol Immunol Infect.* Diciembre de 2014;47(6):478-83.
 25. Shaikh N, Hoberman A, Keren R, Ivanova A, Gotman N, Chesney RW, et al. Predictors of Antimicrobial Resistance among Pathogens Causing Urinary Tract Infection in Children. *J Pediatr.* abril de 2016;171:116-21.
 26. Karimian M, Kermani R, Khaleghi M, Kelishadi R, Ataei B, Mostafavi N. Antibiotic susceptibility patterns of isolates from children with urinary tract infection in Isfahan, Iran: Impact on empirical treatment. *J Glob Antimicrob Resist* [Internet]. [citado 15 de abril de 2017]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28232229>
 27. Zúniga-Moya JC, Bejarano-Cáceres S, Valenzuela-Cervantes H, Gough-Coto S, Castro-Mejía A, Chinchilla-López C, et al. Antibiotic sensitivity profile of bacteria in urinary tract infections. *Acta Médica Costarric.* diciembre de 2016;58(4):146-54.
 28. Chiu C-C, Lin T-C, Wu R-X, Yang Y-S, Hsiao P-J, Lee Y, et al. Etiologies of community-onset urinary tract infections requiring hospitalization and antimicrobial susceptibilities of causative microorganisms. *J Microbiol Immunol Infect* [Internet]. [citado 15 de abril de 2017]; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1684118216301438>
 29. Jean S-S, Coombs G, Ling T, Balaji V, Rodrigues C, Mikamo H, et al. Epidemiology and antimicrobial susceptibility profiles of pathogens causing urinary tract infections in the Asia-Pacific region: Results from the Study for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends (SMART), 2010–2013. *Int J Antimicrob Agents.* Abril de 2016;47(4):328-34.
 30. González Rodríguez J. Infección vías urinarias. *Protoc diag. terap pediatr.* [Internet].2014; [citado 19 de abril de 2017]; 2014; 1:91-108.Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/07_infeccion_vias_urinarias.pdf



31. Gonzalo de Liria CR, M. Méndez H. Azuara RM. Infección urinaria en pediatría Protoc Infectología ped. [Internet] 2011[citado 19 de abril de 2017]; 14(2)1-10 Disponible en: <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/itu.pdf>
32. Hernández R, Daza A, Marín J. Infección urinaria en el niño de 1mes a 14 años. Protoc Diag Terap de la AEP. [Internet] 2009[citado 20 de abril de 2017];5(1)1-21.Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/5_4.pdf
33. Guía de Infección de Vías Urinarias en Pediatría [Internet]. Colombiana de salud: Guía de infección urinaria; 2014 [Actualizado el 14 de mayo del 2014, citado 20 de abril de 2017].Disponible en: http://www.colombianadesalud.org.co/guias_medicina_especializada/pediatria/vias%20urinaris%20pediatria%202014.pdf
34. Instituto Nacional Salud del Niño (INS). Guía para diagnóstico y tratamiento de infección urinaria en pediatría. Ministerio de Salud [Internet] Perú; 2014[Citado 20 de abril de 2017]. Disponible en: http://www.insn.gob.pe/transparencia/sites/default/files/RD.%20N%C2%B0%20221-2014-INSN-DG_0.pdf
35. Ramírez-Ramírez Francisco Jaffe. Art rev. IVUs en pediatría. Rev Med MD 3(3) - md123d.pdf [Internet]. [citado 20 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2012/md123d.pdf>
36. Farfán García A, Ariza-Rojas S, Vargas-Cárdenas F, Vargas-Remolina L. Mecanismos de virulencia de escherichia coli. Rev chilena infectol [Internet].2016 [citado 20 de abril de 2017]; 33 (4): 438-450 Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v33n4/art09.pdf>
37. Benites R, Jimenez E. Infeccion del tracto urinario. Pediatría de atención primaria. 2013;402-11. [Internet].2016 [citado 20 de abril de 2017] Link: <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2013/xvii06/02/402-411%20Infeccion.pdf>
38. Montini G, Tullus K, Hewitt I. Febrile Urinary Tract Infections in Children. N Engl J Med. 21 de julio de 2011;365(3):239-50. <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1007755>
39. Infection S on UT. Reaffirmation of AAP Clinical Practice Guideline: The Diagnosis and Management of the Initial Urinary Tract Infection in Febrile



Infants and Young Children 2–24 Months of Age. *Pediatrics*. 28 de noviembre de 2016;e20163026.

40. Pediatroblasto E. Revisión de las Recomendaciones de la AAP en Infección de Vías Urinarias [Internet]. *Pediatroblastos*. 2015 [citado 21 de abril de 2017]. Disponible en: <https://pediatroblastos.com/2015/04/18/revision-de-las-recomendaciones-de-la-aap-en-infeccion-de-vias-urinarias/>
41. Lozano-Triana CJ. Urinalysis: a useful test in children diagnosis. *Rev Fac Med*. enero de 2016;64(1):137-47. link:http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112016000100019
42. Leopardo H. Urocultivo: procesamiento e interpretación [Internet]. *Britania laboratorio*. 2014 [citado 21 de abril de 2017]; 1(2)1-24. Disponible en: <http://www.britanialab.com/files/tcientificos/18.pdf>
43. Utsch B, Klaus G. Urinalysis in children and adolescents. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 2014;110 [citado 21 de abril de 2017];111. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4187024/?tool=pubmed>
44. MD Saude [Sede web]. Brazil: Pinheiro P.Examen de urocultivo y antibiograma MD. *Saúde*; 2008 [Actualizado 2017; citado 21 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.mdsaude.com/es/2016/04/examen-de-urocultivo.html>
45. MedlinePlus [Internet]. Barcelona: Faros HSJBCN, 2014 Urocultivo [actualizado 04 de noviembre 2014, citado 21 de abril de 2017]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003751.htm>
46. Meinhardt JA. Urocultivo positivo. España. *Segundo Médico* [Internet] 2016 [Actualizado 12 de julio del 2016, citado 21 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.segundomedico.com/urocultivo-positivo-que-significa/>
47. Hernández RN. Lectura interpretada del antibiograma. *Rev Cuba Med Mil*. diciembre de 2013;42(4):502-6.
48. March Rosselló GA, Bratos Pérez MÁ. Antibiograma rápido en Microbiología Clínica. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. Enero de 2016;34(1):61-8.



49. Meinhardt JA. El Antibiograma de Orina. España. Segundo Médico [Internet] 2016 [Actualizado 12 de julio del 2016, citado 21 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.segundomedico.com/el-antibiograma-de-orina/>
50. Salvador Giménez. Cultivo de orina y antibiograma [Internet]. Medicina 21. 2017 [citado 21 de abril de 2017]. Disponible en: https://www.medicina21.com/Articulos-V1173-Cultivo_de_orina_y_antibiograma.html
51. Calderón-Jaimes E, Casanova-Román G, Galindo-Fraga A, Gutiérrez-Escoto P, Landa-Juárez S, Moreno-Espinosa S, et al. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. Bol Méd Hosp Infant México. febrero de 2013;70(1):03-10. Link: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000100003
52. Becknell B, Schober M, Korbel L, Spencer JD. The Diagnosis, Evaluation and Treatment of Acute and Recurrent Pediatric Urinary Tract Infections. Expert Rev Anti Infect Ther. enero de 2015;13(1):81-90. Link: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4652790/>
53. Peleg AY, Hooper DC. Hospital-Acquired Infections Due to Gram-Negative Bacteria. N Engl J Med. 13 de mayo de 2010;362(19):1804-13. Link: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20463340>
54. Margarita Ardila, Marcela Rojas, Gina Santisteban. Infección urinaria en pediatría. Repert.med.cir. 2015; 24(2):10. Link: <http://www.fucsalud.edu.co/sites/default/files/2017-01/articulo%20revision-3.pdf>
55. Micaela CP, Coronado Daza, Jorge, Gamarra Tuñon, Maribel. Factores asociados a la susceptibilidad antibiótica de Escherichia Coli en pacientes con infección de vías urinarias de la ciudad de Cartagena [Internet]. [Colombia]: Universidad de Cartagena; [citado 26 de octubre de 2017]. Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/handle/11227/1190>



ANEXOS



ANEXO N° 01

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“PERFIL BACTERIANO, SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA Y FACTORES DEL HOSPEDERO DE UROCULTIVOS POSITIVOS EN NIÑOS/AS 1 MES A MENORES DE 14 AÑOS CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE TACNA DURANTE EL PERÍODO 2010-2016”

Fecha: FICHA N°:

Nro. De HC:

Apellidos y Nombres:

1. Edad:

2. Sexo:

Femenino Masculino

3. Severidad de la infección: Afebril

Febril

4. ITU diagnóstico: -Recurrente

-No recurrente

5. Tratamiento antibiótico previo: Si

No

6. Presencia de comorbilidades: Si

No

7. Reflujo vesicoureteral: Si

No

II. AISLAMIENTO BACTERIANO EN UROCULTIVO:



1. Fecha de toma de muestra.....
2. Fecha de publicación de resultado:
3. Urocultivo positivo: Si() No () UFC/ml
4. Método de muestra
 - () Bolsa colectora
 - () Chorro miccional
 - () Cateterismo vesical
 - () Punción vesical

5. Germen aislado	Marcar X
Escherichia Coli	
Proteus spp	
Klebsiella spp	
Enterobacterias	
Acinetobacter	
Pseudomona A.	
Estafilococo epidermidis	
Estreptococos	

III. SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA DEL GERMEN AISLADO:

Resultado de antibiograma:

Colocar S (sensible), I (intermedio), R (resistente) en la siguiente lista de antibióticos, dependiendo del resultado mostrado en el antibiograma

ANTIBIÓTICO	ANTIBIOGRAMA				
	S	R		S	R
Ampicilina			TMP/SMZ		
Amoxicilina			Nitrofurantoina		
Cefalexina			Ciprofloxacina		
Ceftriazona			Norfloxacina		
Gentamicina			Ceftazidime		
Carbapenems			Amikacina		