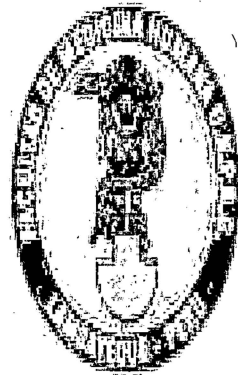


**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

**ETIOLOGÍA Y SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA EN
UROCULTIVO DE INFECCIONES DEL TRACTO
URINARIO EN NIÑOS DEL HOSPITAL PROVINCIAL
DOCENTE BELÉN DE LAMBAYEQUE, 2010 – 2014**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE
MÉDICO CIRUJANO**

AUTOR:

BACH. BURGA TARRILLO, ALDO JOEL

ASESOR:

DR. NÉSTOR MANUEL RODRÍGUEZ ALAYO

LAMBAYEQUE, MARZO 2015



UNIVERSIDAD NACIONAL
"PEDRO RUIZ GALLO"
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



ETIOLOGÍA Y SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA EN
UROCULTIVO DE INFECCIONES DEL TRACTO
URINARIO EN NIÑOS DEL HOSPITAL PROVINCIAL
DOCENTE BELÉN DE LAMBAYEQUE, 2010 - 2014

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
MÉDICO CIRUJANO

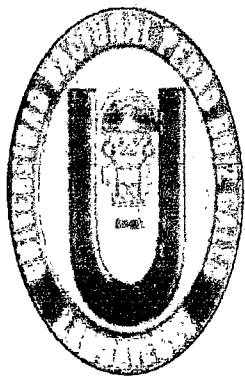
AUTOR:

BACH. BURGA TARRILLO, ALDO JOEL

ASESOR:

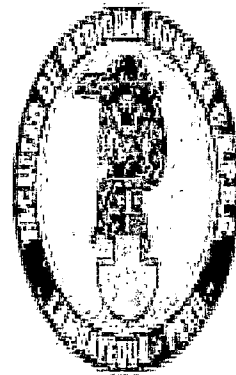
DR. NÉSTOR MANUEL RODRÍGUEZ ALAYO

LAMBAYEQUE, MARZO 2015



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**


FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



**ETIOLOGÍA Y SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA EN
UROCULTIVO DE INFECCIONES DEL TRACTO
URINARIO EN NIÑOS DEL HOSPITAL PROVINCIAL
DOCENTE BELÉN DE LAMBAYEQUE, 2010 – 2014**

TESIS

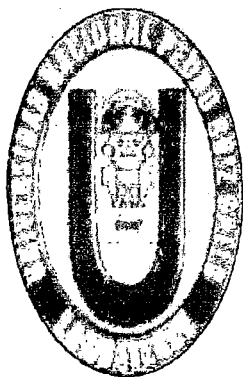
**PARA OPTAR EL TÍTULO DE
MÉDICO CIRUJANO**



Br. Aldo Joel Burga Tarrillo
AUTOR

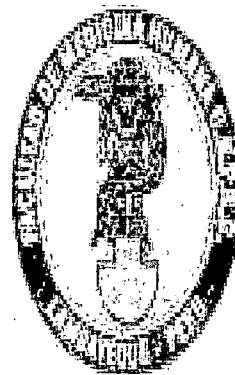


Dr. Néstor Manuel Rodríguez Alayo
ASESOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

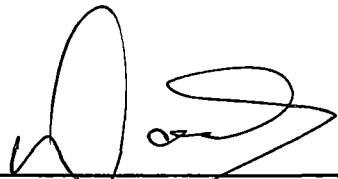


**ETIOLOGÍA Y SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA EN
UROCULTIVO DE INFECCIONES DEL TRACTO
URINARIO EN NIÑOS DEL HOSPITAL PROVINCIAL
DOCENTE BELÉN DE LAMBAYEQUE, 2010 – 2014**

TESIS


**PARA OPTAR EL TÍTULO DE
MÉDICO CIRUJANO**

MIEMBROS DEL JURADO CALIFICADOR Y EXAMINADOR:




Dr. JAIME M. SALAZAR SALAZAR
PRESIDENTE

Dr. BLANCA S. FALLA ALDANA
SECRETARIA



Dr. VICENTE CASTAÑEDA SERRANO
VOCAL



Dr. JORGE A. PAICO GARCÍA
SUPLENTE

DEDICATORIA

- ❖ **Para mis padres Elisa y Oswaldo por su apoyo, consejos, comprensión y amor. Nos han dado todo lo que somos para conseguir nuestros objetivos.**
- ❖ **A mis hermanos Wilder, Carlos, Richar y Judit como ejemplo, en busca de un mejor futuro, reflejados en la culminación de este trabajo.**

Aldo Joel

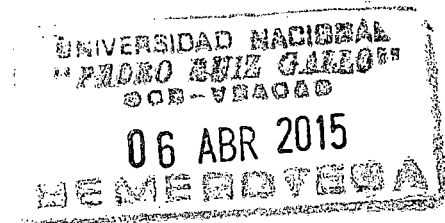
AGRADECIMIENTO

- ❖ **Agradezco a Dios por protegerme siempre y darme fuerzas para superar dificultades en esta fase de mi vida.**
- ❖ **Al Dr. NESTOR RODRIGUEZ ALAYO, Asesor por su apoyo en el proceso de la investigación con visión crítica y rigor metodológico, que ayudan a formar como persona e investigador.**
- ❖ **Al personal del servicio de pediatría del hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque, por su colaboración en la fase de recolección de datos.**
- ❖ **A nuestros maestros de la Facultad de Medicina Humana, que han formado parte de nuestra vida profesional y lograr meta propuesta, por sus conocimientos, consejos y motivación.**

Muchas gracias y que Dios los bendiga.

Aldo Joel

ÍNDICE



	Pág.
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
I. INTRODUCCION.....	9
II. MATERIAL Y METODOS.....	29
III. RESULTADOS	34
IV. DISCUSION	48
V. CONCLUSIONES.....	53
VI. RECOMENDACIONES.....	55
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	57
VIII. ANEXOS.....	62
01. Instrumento de Recolección de Datos	63
02. Solicitud de Permiso.....	64

RESUMEN

Objetivo: Conocer la etiología, sensibilidad antibiótica y características sociográficas de niños con infección del tracto urinario (ITU); con la finalidad de sugerir un manejo más adecuado de las infecciones del tracto urinario en niños.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio tipo descriptivo, retrospectivo, transversal. Con diseño no experimental, en 98 niños con urocultivos positivos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque, durante el periodo de Enero del 2010 – Diciembre del 2014. De las Historias clínicas y resultados de laboratorio se tomaron datos sobre edad, sexo, tipo de ingreso, agente etiológico y susceptibilidad antibiótica. Que fueron tabulados en el programa de SPSS 22.0 con estadística descriptiva. **Resultados:** Los niños con ITU se caracterizan porque tuvieron un predominio de edad de 5 a 14 años con 40%, de mujeres con 74% y de ser atendidos por el consultorio externo con 75%. Los agentes etiológicos identificados en urocultivos positivos de niños con ITU fueron: *E. coli*, *Staphylococcus spp*, *Klebsiella spp*, *Enterococcus spp*, *Proteus spp*, *Pseudomona spp*, *Citrobacter*, *Acinetobacter spp*. Los urocultivos positivos presentan una mayor frecuencia de sensibilidad en el siguiente orden: Amikacina, Nitrofurantoina, Cotrimoxazol, Cefotaxima, Gentamicina y Ceftazidima.

Conclusiones: Los agentes etiológicos más frecuentes son *E. coli* y *Staphylococcus spp*; con un amplio espectro de sensibilidad antibiótica.

Palabras Clave: Etiología, Sensibilidad Antibiótica, Urocultivo, Infecciones Tracto Urinario, Niños.

ABSTRACT

Objective: To determine the etiology, antibiotic sensitivity and sociographic characteristics of children with urinary tract infections (UTI); in order to suggest a more appropriate management of UTI in children.

Materials and Methods: A descriptive, retrospective, cross-sectional study. With no experimental design, in 98 children with positive cultures treated at the Hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque, during the period January 2010 – December 2014.

Clinical stories and laboratory results data on age, sex, type of admission, etiologic agent and antibiotic susceptibility were taken. They were tabulated in the SPSS 22.0 program with descriptive statistics. **Results:** Children with UTIs are characterized because they had a predominance of age 5-14 years 40%, 74% of women with and being cared for by the outpatient clinic with 75%. The etiologic agents identified in urine cultures of children with UTI were *E. coli*, *Staphylococcus spp*, *Klebsiella spp*, *Enterococcus spp*, *Proteus spp*, *Pseudomonas spp*, *Citrobacter*, *Acinetobacter spp*. Positive urine cultures have an increased frequency sensitivity in the following order: amikacin, nitrofurantoin, cotrimoxazol, cefotaxime, gentamicin and ceftazidime.

Conclusions: The most common etiologic agents are *E. coli* and *Staphylococcus spp*; with a broad spectrum antibiotic sensitivity.

Keywords: Etiology, Antibiotic Sensitivity, culture Urine, Urinary Tract Infections, Children.

I. INTRODUCCIÓN.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1 Base teórica.

El término infección del tracto urinario (ITU) incluye un grupo heterogéneo de condiciones con etiologías diferentes, que tienen por denominador común la presencia de gérmenes en el tracto urinario, cuando este es habitualmente estéril.¹ Puede afectar a la uretra o la vejiga (vías urinarias bajas) y a los uréteres, pelvis renal, cálices y parénquima renal (vías urinarias altas). Desde el punto de vista clínico en algunas ocasiones es difícil establecer el diagnóstico topográfico, especialmente en niños pequeños, ya que la sintomatología suele ser muy inespecífica.²

En cuanto a la prevalencia tenemos que, la infección del tracto urinario (ITU) constituye una de las infecciones bacterianas que se observan con mayor frecuencia en el lactante y en el niño de corta edad. Su incidencia está influenciada por la edad y el sexo, y es difícil de estimar, ya que los estudios epidemiológicos existentes son muy heterogéneos, con variaciones entre unos y otros en lo referente a la definición de la ITU, a las poblaciones estudiadas y a la metodología utilizada para la recogida de las muestras de orina.³

Las infecciones del tracto urinario (ITU) se producen en el 1 – 3 % de las niñas y en el 1 % de los niños. En las niñas, la primera infección suele producirse hacia los 5 años de edad, con una mayor frecuencia en la época de lactante y durante el aprendizaje del control de esfínteres. En los niños varones, la mayoría de ITU, se produce durante el primer año de vida, y son mucho más frecuentes en niños no circuncidados. La prevalencia de las ITU varía con la edad. Durante el primer año de vida la relación niño/niña es de 2.8 – 5.4/1. Por

encima de 1 o 2 años hay una clara preponderancia femenina, con una relación niño/niña 1/10.⁴

La prevalencia de infecciones del tracto urinario (ITU) en niñas con fiebre es más de dos veces que aquellos niños con fiebre (riesgo relativo: 2,27). El promedio de infecciones del tracto urinario en niños no circuncidados es de 4 a 20 veces mayor que en niños circuncidados, en quienes el promedio de ITU es solo 0.2% a 0.4%.⁴

El metaanálisis de Shaikh et al. estima también la prevalencia de ITU según la edad y sexo en menores de 19 años de edad con signos o síntomas referidos al tracto urinario y/o fiebre, a partir de los datos de 18 estudios epidemiológicos (n = 23.358). El estudio encuentra que en los lactantes con fiebre (< 2 años de edad) la prevalencia global de la ITU era del 7%, prevalencia que desciende con la edad y varía con el sexo; y en los niños y niñas mayores (> 2 años de edad) con signos o síntomas referidos al tracto urinario y/o fiebre, la prevalencia era del 7,8%.¹

El término Bacteriuria Asintomática (BA) hace referencia a la presencia de bacterias en orina, detectada en repetidas muestras urinarias, con ocasión de un control analítico rutinario o en un control de salud, en un sujeto que no presenta sintomatología. Este tipo de infecciones aparecen fundamentalmente en niñas de edad escolar y carecen de transcendencia clínica.³

La bacteriuria fue estudiada por Wettergren et al. (1985) mediante un programa de cribado poblacional sobre un total de 3.581 niños y niñas en 3 años. Se realizaron 3 tomas en momentos distintos durante el primer año de vida, mediante bolsa, y se confirmaron mediante punción suprapúbica. Los autores describen una prevalencia de bacteriuria asintomática durante el primer año de

vida del 0,9% en niñas y de un 2,5% en niños. Concluyen que por debajo de los 2 meses de edad, la presencia de bacteriuria fue mayor de forma estadísticamente significativa en varones ($p < 0,01$); entre los 2 y 6 meses de edad no se observan diferencias estadísticamente significativas; y entre los 6 y 12 meses de edad, sin ser estadísticamente significativa, se observa mayor prevalencia de bacteriuria en niñas que en niños ($p = 0,06$).¹

Existen datos en la literatura que indican que, en la población infantil, la BA tiene una naturaleza benigna y no constituye un factor de riesgo en la aparición de las cicatrices renales. El *Escherichia coli* aislado en los niños con BA es diferente a los que causan infecciones sintomáticas. Se trata de gérmenes que tienen baja virulencia, una sensibilidad mayor al efecto bactericida del suero y una capacidad adhesiva muy pobre.¹

Las ITU se han considerado como un factor de riesgo importante en la aparición de una insuficiencia renal o una enfermedad renal terminal. Algunos investigadores han cuestionado la importancia de las ITU como factor de riesgo, puesto que solo el 2% de los niños con insuficiencia renal tiene antecedentes de ITU. Esta paradoja probablemente se deba a una mayor atención a los riesgos de las ITU y a su diagnóstico y tratamiento precoces. Además, muchos niños reciben antibióticos por fiebre sin foco (tal como si se estuviera tratando una otitis media cuestionable), resultando en un tratamiento parcial para una ITU.⁵

El tratamiento de la infección del tracto urinario (ITU) debe ser instaurado con frecuencia de forma empírica, en ausencia de información sobre el agente etiológico implicado y su sensibilidad a los distintos antimicrobianos

habitualmente empleados. Aunque en el manejo de la ITU en la infancia, a diferencia de la edad adulta, es común la realización de urocultivo, en ocasiones el alto grado de sospecha clínica o el estado del paciente requiere la instauración de antibioterapia empírica. En la elección de antibiótico debe tenerse en cuenta la etiología más probable y su perfil teórico de sensibilidad a antimicrobianos, adaptando posteriormente el tratamiento a la evolución y el resultado de los estudios microbiológicos. Para que la información epidemiológica sea útil debe proceder de estudios realizados en el entorno asistencial en que trabajamos, ya que existen importantes diferencias locales o regionales en la sensibilidad de los microorganismos implicados.¹

Las ITU están causadas principalmente por bacterias colónicas. En las niñas, el 75 – 90% de todas las infecciones está causado por *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella spp* y *Proteus spp*. Algunas series señalan que en los niños mayores de 1 año, *Proteus* es tan frecuente como *E. coli*; otras indican un predominio de microorganismos grampositivos en niños. *Staphylococcus saprophyticus* y los enterococos actúan como patógenos en ambos sexos. También puede producirse infecciones víricas, particularmente por Adenovirus, como causa de cistitis.⁶

El estafilococo coagulasa negativo puede originar ITU en recién nacidos y el *Staphylococcus saprophyticus* en mujeres jóvenes y adolescentes. Las infecciones causadas por gérmenes distintos a *E. coli* se consideran “infecciones atípicas” y tienen más riesgo de acompañarse de patología subyacente. Los virus tienen un escaso papel como causa de infecciones, aunque el adenovirus y el virus BK son causa frecuente de cuadros de cistitis hemorrágica, sobre todo en pacientes inmunodeprimidos.⁷

E. coli presenta en España un alto porcentaje de resistencia a ampicilina y cotrimoxazol, por lo que estos antibióticos no resultan adecuados como tratamientos empíricos, a pesar de que la resistencia a cotrimoxazol se ha reducido algo en los últimos años. Entre los antibióticos que en España mantienen una elevada actividad frente a *E. coli*, se encuentran las cefalosporinas de segunda y tercera generaciones, fosfomicina, aminoglucósidos y amoxicilina-ácido clavulánico. No obstante, la combinación amoxicilina-ácido clavulánico presenta en algunas áreas porcentajes de resistencia crecientes. Igualmente, la resistencia a las cefalosporinas de primera generación es muy variable, y ha ascendido en algunas áreas hasta niveles que pueden comprometer su uso empírico.⁶

Proteus mirabilis tiene un perfil de sensibilidad similar al de *E. coli*, aunque en algunas series de urocultivos de población general y pediátrica ha mostrado una menor sensibilidad a fosfomicina. *Klebsiella pneumoniae* presenta resistencia natural a ampicilina, manteniendo una alta sensibilidad a otros antibióticos habitualmente activos frente a ella.⁶

En la elección de tratamiento empírico debemos considerar que aunque las cefalosporinas de segunda y tercera generación presentan un perfil discretamente mejor que amoxicilina-ácido clavulánico para enterobacterias, sólo amoxicilina-ácido clavulánico permite cubrir un eventual, aunque poco frecuente, *Enterococcus faecalis*.

Asimismo, tenemos que evaluar que el antecedente de antibioterapia, hospitalización o anomalías urinarias incrementa el riesgo de que el agente etiológico sea resistente a los antibióticos de uso habitual.⁶

Se consideran factores de riesgo para presentar ITU las anomalías del tracto urinario que favorecen el enlentecimiento del flujo urinario, incluyendo el RVU dilatado, la fimosis en lactantes varones, la disfunción del tracto urinario inferior y el estreñimiento, además de la instrumentación de la vía urinaria, la vejiga neurógena y la nefrourolitiasis. Por otro lado, en algunos trabajos se evidencia el factor protector de la lactancia materna prolongada durante más de seis meses.⁶

Lo referente a la etiopatogenia de una ITU sabemos que, la vía habitual de llegada de microorganismos al aparato urinario es la ascendente, a partir de gérmenes del intestino que colonizan la uretra o la zona perineal, salvo en el periodo neonatal o circunstancias concretas en las que puede producirse por vía hematógica.¹

La patogenia de la ITU es compleja y existen múltiples factores (bacterianos, inmunitarios, anatómicos, urodinámicos, genéticos, etc.) que pueden influir en la localización, curso y pronóstico de la misma, si bien el vaciamiento vesical frecuente y completo constituye el principal mecanismo de defensa frente a la ITU. Actualmente se acepta la existencia de una predisposición individual y genética a padecer una ITU, existiendo polimorfismos que condicionan mayor susceptibilidad para presentar ITU recurrente y daño renal progresivo como consecuencia del proceso inflamatorio local. En función de la interrelación entre la capacidad defensiva del huésped y la virulencia bacteriana, la ITU se manifestará de forma más o menos grave.⁷

La fisiopatología de una ITU explica que, la capacidad de los microorganismos de adherirse a las células uroepiteliales es el principal factor condicionante de la colonización inicial de la mucosa vesical y del ascenso posterior de los

gérmenes hasta el tracto urinario superior. Esto puede ocurrir incluso en ausencia de anomalías estructurales, como por ejemplo el RVU.¹

La adhesión a las células uroepiteliales se consigue gracias a unas estructuras filamentosas especializadas que se localizan en la cápsula de las bacterias y que se denominan pili o fimbrias.¹

Existen varios tipos de fimbrias. Las fimbrias tipo 1 se encuentran en las cepas bacterianas que están más presentes en los cuadros de cistitis y de bacteriuria asintomática (34%), y apenas se encuentran en la PNA (5%). Recientemente se ha referido que este tipo de fimbrias no contribuyen a la respuesta inflamatoria de la mucosa uroepitelial en la ITU.⁸

Las cepas de *E. coli* que poseen fimbrias tipo 2 o P, están más presentes en los pacientes con cuadros de PNA (76-94%) que en los pacientes con cistitis (19-23%), en aquellos con bacteriuria asintomática (14-18%) o en las heces de los individuos sanos (7-16%).¹

Recientemente se ha demostrado que las fimbrias P son codificadas por un grupo de 11 genes (pap gene cluster) y son portadoras de una adhesina específica, la Gal (α 1-4) Galespecific PapG adhesin⁸⁵. Dicha adhesina es esencial en la patogenia de la infección renal y se adhiere a unos receptores específicos, los glucoesfingolípidos, de las células epiteliales de la mucosa del tracto urinario⁸⁶. Se han descrito mutaciones en algunos de estos genes que imposibilitan la expresión de algunas fimbrias P, condicionando que algunas cepas bacterianas no puedan adherirse al uroepitelio.⁹

Cuando los gérmenes uropatógenos invaden el tracto urinario se produce una respuesta inmune a nivel de las células uroepiteliales que desempeña un papel vital en la susceptibilidad de un paciente a la ITU.¹

En los últimos años se han descubierto una familia de receptores denominados Tolllike receptors (TRL) que se expresan en las células uroepiteliales y que, actuando como centinelas, tienen la capacidad de reconocer ciertas moléculas asociadas a los gérmenes uropatógenos.¹⁰

Hasta la fecha se han identificado 11 TRL, de los cuales los TRL 2, 4 y 11 son los que tienen mayor importancia dentro de la patogenia de la ITU. El TRL2 identifica las lipoproteínas de las bacterias gram positivas y el TRL4 las endotoxinas lipopolisacáridas de las bacterias uropatógenas, como el *E. coli*. El TRL11 también reconoce los gérmenes uropatógenos y protege el riñón de infecciones ascendentes, pero hasta el momento no se ha establecido cuál es el papel de este receptor en las ITU del ser humano.¹⁰

En condiciones normales, las fimbrias del *E. coli* se unen a los receptores específicos ya mencionados, reclutando los TRL4 y liberándose una señalización transmembrana que desencadena la producción de diferentes mediadores inflamatorios, como citoquinas, quimioquinas, defensinas, proteínas del sistema del complemento y otros péptidos adhesivos, dando lugar a una respuesta inflamatoria a nivel del tejido renal y a la llegada desde los capilares de células inmunes, como los neutrófilos. Los efectos del proceso inflamatorio, además de conseguir la erradicación de las bacterias, pueden dar lugar a un proceso destructivo para el propio huésped, con la formación de un tejido cicatricial en el lugar de la inflamación; es decir, la formación de una cicatriz es más una consecuencia del proceso inflamatorio que de algún efecto directo de la propia bacteria.¹⁰

En la BA los gérmenes uropatógenos han perdido la expresión de muchos factores de virulencia y tienen poca capacidad para provocar la defensa inmune

de la mucosa uroepitelial. Así, en estudios experimentales y clínicos realizados en niños con BA, se ha observado una expresión reducida de los TRL4, en relación con sujetos control. Como resultado, estos pacientes pueden ser portadores asintomáticos durante periodos prolongados de tiempo, sin provocar una respuesta destructiva del huésped; es decir, la falta de respuesta de la mucosa uroepitelial puede ser un mecanismo protector contra el daño renal.¹¹

La producción local de quimioquinas, entre las que el principal representante es la IL-8, es fundamental en el proceso migratorio de los neutrófilos desde la pared capilar hasta la luz tubular, en donde interactúan con los microorganismos patógenos, destruyéndolos. Son precisamente los gérmenes uropatógenos con fimbrias P los que estimulan su liberación en las células del epitelio renal.¹⁰

En estudios experimentales se ha comprobado que en los ratones en los que no se expresa el receptor de la IL-8 no se produce la adecuada emigración de los neutrófilos y que los ratones KO para el receptor de la citoquina IL-8 (CXCR1) tienen una mayor predisposición a desarrollar PNA y cicatrices renales, debido a una disfunción en la respuesta de dichos neutrófilos. En estudios clínicos se ha descrito que en los niños propensos a padecer PNA existe una expresión reducida del receptor de la citoquina IL-8, con respecto a los controles.¹²

La proteína de Tamm-Horsfall es la proteína más abundante en la orina y se expresa exclusivamente en la rama ascendente del asa de Henle. Existe evidencia reciente de que esta proteína juega un papel importante en la respuesta inmunológica de defensa antibacteriana del tracto urinario. Sirve como modulador endógeno de la activación de los granulocitos, monocitos,

etc.; previene la colonización de los gérmenes uropatógenos y, al unirse con las fimbrias tipo 1, interfiere con el ataque de las bacterias al tracto urinario. Puede también tener un papel proinflamatorio, al inducir la maduración de las células dendríticas a través de un mecanismo complejo en el que participa la activación del TLR4 y el factor de transcripción NF- κ B.¹⁰

Las bacterias son capaces de activar el sistema del complemento, induciendo a la opsonización de las mismas. Sin embargo además del aclaramiento bacteriano, la activación del complemento puede dar lugar a un daño tisular en el huésped. En estudios experimentales se ha comprobado que la inhibición del sistema de complemento disminuye la respuesta inflamatoria y potencialmente reduce el grado de daño tisular.¹⁰

Dentro de la respuesta inmunológica del organismo durante la ITU se incluye la liberación local de α -defensinas por el epitelio renal y α -defensinas por los neutrófilos infiltrados, que, entre otras misiones, producen la muerte de los microorganismos patógenos. Existen además moléculas de adhesión a las células del endotelio vascular que son fundamentales para que las células inflamatorias salgan de la circulación e infiltren el tejido circundante al proceso de inflamación local.¹⁰

El diagnóstico rápido de las infecciones del tracto urinario (ITU) en la infancia resulta fundamental, ya que permite realizar un tratamiento precoz, con el que se mejora el pronóstico del paciente. Sin embargo, con frecuencia, la clínica de la ITU en la primera infancia es inexpresiva y no nos orienta en el diagnóstico inicial, por lo que, mientras esperamos los resultados del urocultivo, necesitamos recurrir a pruebas diagnósticas rápidas.¹³

El grado de validez de las pruebas diagnósticas va a condicionar nuestra actitud, ya que en pacientes comprometidos o con clínica muy sugerente de ITU, si una prueba diagnóstica válida es positiva puede estar justificado el inicio de un tratamiento empírico. Por el contrario, en pacientes sin afectación general o con clínica inespecífica, o en los que la prueba diagnóstica no es lo suficientemente válida, parece aconsejable esperar al resultado del urocultivo. Entre ambos escenarios podemos encontrarnos con múltiples combinaciones de verosimilitud clínica y/o analítica, en los que la incertidumbre diagnóstica no parece probable que va a ayudarnos en la toma de decisiones.¹³

A diferencia de lo que ocurre en otros grupos de edad, en la infancia parece aceptada la necesidad de realizar confirmación microbiológica del diagnóstico de infección urinaria, así como la adaptación del tratamiento a los resultados del antibiograma. Para ello, resulta de gran importancia la recogida de muestras de orina adecuadas para su cultivo. Asimismo, un diagnóstico válido de ITU resulta esencial para evitar procedimientos diagnósticos o terapéuticos inapropiados por exceso o por defecto.¹⁴

Como la mayoría de los casos de ITU van a presentarse en atención primaria, interesaría que el método de recogida de orina fuera simple, válido, rentable y aceptable para niños, padres y cuidadores. En atención primaria se emplean habitualmente diferentes métodos de recogida de orina: en niños continentes, la orina a chorro; en niños no continentes, la bolsa adhesiva perineal, técnica mayoritariamente utilizada en el España, o las compresas estériles de recolección de orina. Sin embargo, estas técnicas implican un alto riesgo de

contaminación que resultará en urocultivos falsamente positivos o no interpretables. Este riesgo depende de la meticulosidad en la limpieza del área perigenital, de la periodicidad de la sustitución del dispositivo y de la vigilancia para retirar la orina emitida lo antes posible.¹⁴

Dentro de las pruebas para determinar el diagnóstico de una ITU en niños, la punción suprapúbica (SPA) es considerada el método o la prueba estándar para obtener la muestra de orina que no sea contaminada por la flora bacteriana perineal. Se ha reportado un promedio de éxito variable para obtener la muestra mediante este método (23% - 90%). Y cuando se usa la guía ultrasonográfica, el promedio de éxito mejora. La técnica tiene riesgos limitados, ya que para su realización se necesita de experiencia; y muchos padres y clínicos perciben el procedimiento como inaceptablemente invasivo, en comparación con la cateterización. La muestra de orina obtenida a través de cateterización para su posterior cultivo tiene una sensibilidad del 95% y una especificidad del 99%, en comparación con la muestra obtenida a través de la punción suprapúbica.¹⁵

La muestra de orina obtenida, de una bolsa adherida al periné de un infante, es considerada por muchos clínicos, como una técnica que tiene un bajo nivel de contaminación, en las siguientes circunstancias: la región perineal del paciente se limpia y enjuaga adecuadamente antes de colocar la bolsa colectora de orina, la bolsa de orina es removida inmediatamente después de evidenciar la evacuación de la misma, y la muestra obtenida es refrigerada o procesada inmediatamente. Incluso si la contaminación de la piel de la región perineal es

minimizada, puede haber contaminación significativa desde la vagina en niñas o a partir del prepucio en niños no circuncidados.¹⁵

Las muestras, para cultivo de orina, recolectadas en una bolsa aplicada al perineo tienen un promedio altamente inaceptable de falsos positivos; y son válidas solamente cuando muestran un resultado negativo.²⁵⁽¹³⁾ Con una prevalencia de infecciones del tracto urinario del 5%, y un promedio alto de falsos positivos (especificidad aproximada: 63%), un resultado “positivo” del cultivo obtenido de una muestra de orina recolectada desde una bolsa tendrá un resultado falso positivo el 88% de los casos. Para niños que se encuentran con fiebre, y con una prevalencia de infecciones del tracto urinario del 2%, el promedio de falsos positivos es de 95%; para niños circuncidados, con una prevalencia de ITU del 0.2%, el promedio de falsos positivos es de 99%. Por tanto, en los casos que ya se ha iniciado la terapia antimicrobiana, la punción suprapúbica o la cateterización es requerida para establecer el diagnóstico de una ITU.¹⁵

Los cultivos de orina obtenidos mediante una bolsa colectora muestran dificultad en la interpretación. En el informe original, la sensibilidad de los cultivos de orina procedentes de una bolsa colectora se asumió como 100%, pero la especificidad mostró un rango que va entre 14 % y 84%. Con una prevalencia del 5%, y una especificidad del 70%, el valor predictivo positivo de un cultivo positivo, de una muestra de orina recolectada en una bolsa sería 15%. Esto significa de que de todos los cultivos positivos, para muestras de orina obtenidas mediante una bolsa colectora, el 85% serían falsos positivos.¹⁶

El diagnóstico de ITU se hace basado en los resultados cuantitativos de un cultivo de orina incluyendo la evidencia de piuria y/o bacteriuria. Una muestra

de orina recolectada apropiadamente que se inoculara en medio de cultivo permitirá identificar la presencia de patógenos del tracto urinario.¹⁵

Los resultados de los cultivos de orina serán catalogados como positivos o negativos basados en el número de unidades formadoras de colonias (UFC) que crecen en el medio de cultivo. El concepto de que más de 100 000 UFC por mL es indicativo de ITU, basado en muestras de orina recolectadas por la mañana en mujeres adultas, con comparación de muestras obtenidas a partir de mujeres asintomáticas y mujeres consideradas clínicamente con pielonefritis; el rango de transición, en el cual la proporción de mujeres con pielonefritis excede a la de mujeres asintomáticas varía entre 10 000 a 100 000 UFC por mL. En la mayoría de instancias, el nivel apropiado para considerar bacteriuria “significativa” en infantes y niños es la presencia de al menos 50 000 UFC por mL de un solo patógeno.¹⁵

Reduciendo el nivel de 100 000 UFC/mL a 50 000 UFC/mL parece incrementar la sensibilidad de un cultivo a expensas del descenso de la especificidad; sin embargo, actualmente el criterio propuesto para ITU incluye la evidencia de piuria en adición al resultado positivo de un cultivo, infantes con solo resultado positivo de cultivo de orina será reconocido como la presencia de bacteriuria asintomática, en vez de una verdadera ITU.¹⁵

1.2. Antecedentes.

La prevalencia global de la ITU en población pediátrica se ha estimado en el 5%, con una incidencia anual de 3,1/1 000 niñas (0-14 años) y de 1,7/1 000 niños (0-14 años), siendo más frecuente en varones en los primeros 6 meses

de vida y produciéndose un incremento progresivo con predominio de niñas a partir del año de vida.¹⁷

Como antecedentes de estudios anteriores tenemos a: Martínez, Oviedo, 2001. En muestras positivas para ITU, de pacientes hospitalizados y del ámbito extrahospitalario, menores de 2 años; observó de que los gérmenes más frecuentemente aislados fueron: *E. coli* (71%), *P. mirabilis* (67%), *K. pneumoniae* (63%), *P. aeruginosa* (58%). Ladhani, Londres, 1996 – 2000. Con una muestra de 2 815 urocultivos positivos, evidenció los uropatógenos más frecuentes que en orden fueron: *E. coli* (63%), *Enterococo* (19,3%), *Proteus sp* (5,8%), *Klebsiella sp* (3,3%), *Pseudomonas sp* (2,1%). Lutter, Winsconsin, 1997 – 2001. Observó en pacientes hospitalizados con ITU y pielonefritis, que los gérmenes aislados más frecuentes eran: *E. coli* (87%), *K. pneumoniae* (3%), *Pseudomona aeruginosa* (2%), *Enterococcus sp* (2%). Prado, Chile, 1997 – 1999. En una muestra de 2 307 urocultivos positivos para ITU, procedentes de pacientes hospitalizados y ambulatorios de 11 hospitales; los uropatogenos aislados fueron en orden de frecuencia: *E. coli* (72,4%), *K. pneumoniae* (8,1%), *P. mirabilis* (6,1%), *K. oxytoca* (4,8%), *Pseudomona aeruginosa* (3,2%). Capdevila, Barcelona, 1999. Evidenció que los uropatógenos más frecuentemente aislados en lactantes previamente sanos hospitalizados con diagnóstico de ITU por vez primera, fueron: *E. coli* (90,1%), *K. pneumoniae* (3,1%), *P. mirabilis* (3,1%), *Enterobacter cloacae* (2,3%).¹⁸

Tamayo et al. encontraron, en muestras de población general de varios centros de Madrid, una prevalencia global de enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro ampliado del 3,6% (293/8139)⁷². Para *E. coli*, la

prevalencia fue del 4,15% (279/ 6721). Tena et al. encontraron un aumento significativo de la prevalencia en cepas de *E. coli* de ITU de población general en Castilla-La Mancha entre 2003 y 2007, de un 1,9% a un 4,9%.¹⁹

Carolina H. y col. Chile. 2012. En una revisión retrospectiva de resultados de urocultivos realizados a pacientes consultantes en el Servicio de Urgencia Pediátrico del Hospital de Valdivia, entre febrero y diciembre de 2012, en menores de 15 años con sospecha de ITU. el agente más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* representando 81,2% del total; *Proteus spp.* (6,9%), *Staphylococcus spp.* (2,3%), *Enterococcus faecalis* (2%), *Serratia spp.* (1,7%) y *Klebsiella spp.* (0,6%).²⁰

Como antecedente encontrado en nuestro país, tenemos a Polanco F. y col., donde su estudio encontró que; *Escherichia coli* fue el microorganismo aislado con más frecuencia; se aisló en 61(79,2%) de pacientes con primer episodio (incluyendo 5 cultivos con *Escherichia coli* productora de β -lactamasa de espectro extendido (BLEE)); y 18 (53%) en pacientes con ITU recurrente o complicada (incluyendo 4 aislamientos productoras de BLEE). Seguido en frecuencia por: *P. mirabilis* (7.8%), *K. pneumoniae* (5.2%), *Enterococcus sp.* (1.3%). Asimismo determinó la existencia de una mayor susceptibilidad bacteriana a antibióticos como: ciprofloxacino, norfloxacino, amikacina, gentamicina, nitrofurantoína, ampicilina/sulbactam.²¹

Dentro de los parámetros prácticos en una ITU de 1999, se definió que el gold estándar para determinar el diagnóstico de una ITU es el crecimiento de bacterias en un cultivo obtenido mediante punción suprapúbica (SPA). En el reporte anterior, la punción suprapúbica reportó promedio de tasa éxito de 23%

a 90%, sin embargo la tasa de éxito es mayor cuando la punción suprapúbica (SPA) es guiada mediante la ultrasonografía. La punción suprapúbica (SPA) es considerada más invasiva que el cateterismo, y en estudios randomizados de 2006 y 2010, las puntuaciones de dolor (pain scores) asociados con la punción suprapúbica (SPA) fueron significativamente mayores que los asociados a cateterismo. Este resultado fue encontrado tanto para niños y niñas. Al igual que en estudios anteriores, estas pruebas randomizadas controladas también revelaron menores tasas de éxito para la punción suprapúbica (66 % y 60%), en comparación con el cateterismo (83% y 78%). En comparación con los resultados para una SPA, los cultivos de muestras de orina obtenidas mediante cateterismo revelan una sensibilidad del 95% y una especificidad del 99%.²²

En un estudio realizado en 2010, en un nosocomio del departamento de Lambayeque, Perú; encontraron que las bacterias encontradas en las muestras positivas tanto de urocultivos (51/59) como de hemocultivos (8/59) positivos fueron *E. coli* (61%) y *K. pneumoniae* (39%), observándose una distribución diferente según el tipo de cultivo, aunque la diferencia no es estadísticamente significativa (prueba exacta de Fisher, valor $p=0.699$).²³ Zhandra Arce-Gil y col., 2013, encontró en los resultados de su estudio realizado en el H.N.A.A.A – Chiclayo, Lambayeque; que 50 cepas de *E. coli* fueron confirmadas fenotípicamente como productoras de BLEE.²⁴

1.3 Justificación e Importancia.

El presente trabajo se justifica porque las infecciones del tracto urinario representan un desafío para su diagnóstico etiológico, y más aún en una

población pediátrica en donde la clínica es inespecífica; y su manejo por lo general es empírico, basado en la prevalencia y los datos sobre la etiología más frecuente encontrada, según los estudios realizados en este tipo de población, que puede variar según grupos raciales y étnicos.

La importancia de este estudio radica en que es necesario conocer los agentes etiológicos más frecuentes y la mayor sensibilidad antibiótica en urocultivos como método diagnóstico de una infección del tracto urinario en el Hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque. Por tanto el presente estudio servirá para facilitar información relevante, que sea homogénea, a fin de que disminuya la variabilidad asistencial que existe en la actualidad. De esta forma se podrá llevar a cabo un manejo clínico adecuado, disminuyendo la tasa de recurrencia de ITU en la población pediátrica del Hospital Belén de Lambayeque.

1.4. Problema.

¿Cuáles son los agentes etiológicos más frecuentes y con mayor sensibilidad antibiótica en urocultivos de infecciones del tracto urinario en niños del Hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque, durante el periodo 2010 – 2014?

1.5. Hipótesis.

Los agentes etiológicos más frecuentes son *E. coli* y *Proteus sp* como bacterias aisladas en la mayoría de urocultivos, y la mayor sensibilidad antibiótica lo proporcionan las cefalosporinas de segunda y tercera generación, y los aminoglucósidos.

1.6 Objetivos .

1.6.1 Objetivo general.

- Identificar la etiología y la sensibilidad antibiótica en urocultivo en infecciones de tracto urinario en niños del Hospital Belén de Lambayeque, periodo 2010 – 2014.

1.6.2 Objetivo específico.

- Describir las características sociográficas de los niños con infección del tracto urinario en el servicio de pediatría, consultorio externo y emergencia del Hospital Belén.
- Identificar la etiología bacteriana causante de infecciones de tracto urinario en los niños del Hospital Belén.
- Evaluar la sensibilidad antibiótica en urocultivos de infecciones de tracto urinario en niños atendidos en el Hospital Belén.

II. MATERIAL Y MÉTODOS.

II. MATERIAL Y MÉTODOS.

2.1 Tipo de Investigación.

Se realizó un estudio tipo descriptivo, retrospectivo, transversal.

- Según análisis y alcance de los resultados:
Descriptivo.
- Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de información: Retrospectivo.
- Según la secuencia temporal: Transversal.

2.2 Diseño de Contrastación de Hipótesis.

No experimental.

2.3 Población y Muestra de Estudio.

Población:

La población está definida por todos los niños hospitalizados y ambulatorios con su respectiva unidad de análisis que constituye los urocultivos positivos, durante el periodo de estudio; que según la base de datos del laboratorio del Hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque, se procesaron un total de 355 urocultivos durante el periodo Enero del 2010 – Diciembre del 2014. De los cuales 7 fueron descartados por presentar algún criterio de exclusión.

Muestra:

Para la obtención de la muestra se revisaron la totalidad de urocultivos realizados en el Hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque durante Enero del 2010 – Diciembre del 2014, de los cuales se obtuvo que existieron 98 resultados positivos que se tomó como muestra para el presente estudio.

Criterios de inclusión:

- Todos los pacientes pediátricos del Hospital Belén de Lambayeque con urocultivo positivo en la muestra de orina, durante el periodo de estudio.

Criterios de exclusión:

- Urocultivos positivos a otros agentes no bacterianos, como por ejemplo: Candida spp. y flora mixta.
- Urocultivos de pacientes que tuvieron los datos incompletos en relación a las variables principales.

2.4 Materiales de Laboratorio o de Campo.

- Resultado de las muestras de cultivo de orina.
- Historias clínicas.

2.5 Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos.

Los urocultivos positivos se identificaron mediante el registro del laboratorio de microbiología del Hospital Belén de Lambayeque,

asimismo se revisó la historia clínica de cada uno de los pacientes elegibles para la identificación de las características epidemiológicas como la edad y el sexo, además del tipo de ingreso; de aquellos pacientes pediátricos que consultaron y/o ingresaron entre Enero del 2010 y Diciembre del 2014. No formaran parte del estudio los resultados de urocultivo que no tengan los datos necesarios para llenar la ficha de recolección de datos (germen aislado, sensibilidad antibiótica, edad).

- Ficha de Recolección de Datos: Instrumento que permitirá recaudar información. Contiene los datos necesarios de cada paciente en estudio, así como el resultado de Análisis de Laboratorio: Urocultivo (ANEXO N° 01).

2.6 Análisis Estadístico de los Datos.

Los datos fueron archivados y procesados de acuerdo a la fecha de toma de muestra y se abrió un fichero en el programa de SPSS 17.0 para llevar un control electrónico.

Los datos son expresados en valor numérico y porcentual; y representados en gráficos y tablas de frecuencia. Se utilizó el test de comparación de frecuencias para establecer el predominio del agente etiológico con un nivel de confianza del 95%, estableciendo un valor de $p < 0.05$ en las comparaciones respectivas.

2.7 Ética.

La presente investigación solo recogerá información epidemiológica del libro de registros y de historias de pacientes con diagnóstico de infecciones del tracto urinario durante el periodo Enero del 2010 - Diciembre del 2014. Por este motivo no se requiere del consentimiento informado escrito, comprometiéndose el autor a mantener la plena confidencialidad sobre los datos de los pacientes. Se realizará en concordancia a la declaración de Helsinki y al reporte de Belmont, así mismo se cumplirá las normas de Buenas Prácticas y la Ley General de Salud, al respetar la anonimidad del paciente en estudio. Se otorgará un código que defina su identidad, y será conocida sólo por la investigadora, además de respetar la veracidad de la información.

III. RESULTADOS.

III. RESULTADOS.

Se evaluó un total de 98 resultados de urocultivos positivos de los pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque, periodo 2010 -2014, cuya frecuencia de ITU según edad se muestra en el Cuadro N° 01.

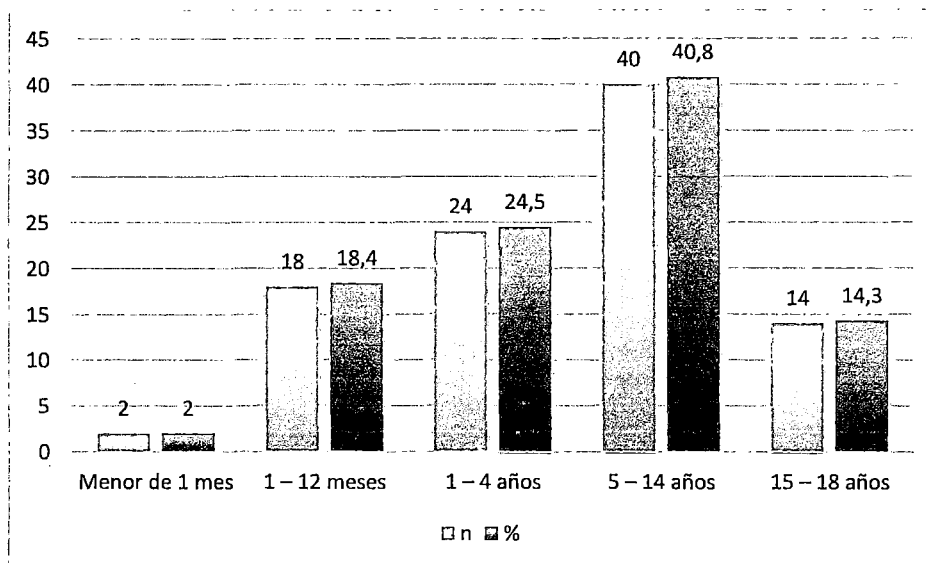
**CUADRO N° 01: FRECUENCIA DE EDAD DE LOS NIÑOS CON ITU,
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELEN, Lambayeque 2010-2014**

EDAD (Años)	n	%
<i>Menor de 1 mes</i>	2	2.0
<i>1 – 12 meses</i>	18	18.4
<i>1 – 4 años</i>	24	24.5
<i>5 – 14 años</i>	40	40.8
<i>15 – 18 años</i>	14	14.3
Total	98	100.0

Fuente: Historias clínicas de niños con ITU, Hospital Provincial Docente
Belén, Lambayeque 2010 - 2014

En el Cuadro N° 01, podemos ver que del total de urocultivos positivos estudiados 40 correspondieron a pacientes del grupo etario de 5 a 14 años. Seguido por el rango etario 1 a 4 años, que del total obtuvieron 24 muestras positivas para ITU. Luego en orden de frecuencia le siguen el rango etario 1 a 12 meses con 18 muestras positivas, 15 a 18 años con 14, y menores de 1 mes con 2.

**GRÁFICO 01. FRECUENCIA DE EDAD DE LOS NIÑOS CON ITU,
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELEN, Lambayeque 2010-2014**



En el Gráfico N° 01 se puede observar que la infección del tracto urinario se presentó en mayor frecuencia en el grupo etario entre los 5 a 14 años.

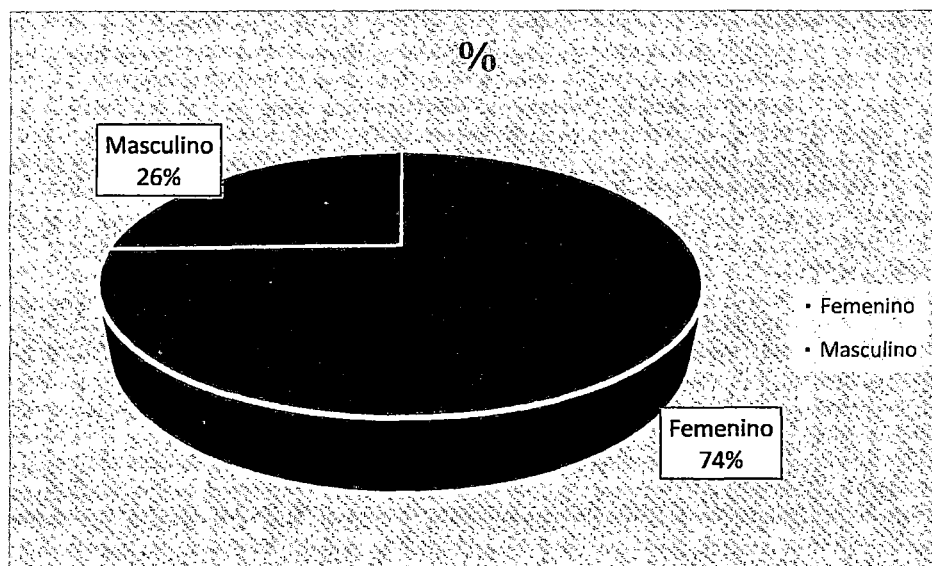
**CUADRO N° 02: DISTRIBUCIÓN DEL SEXO DE LOS NIÑOS,
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELEN, Lambayeque 2010-2014**

SEXO	N	%
Femenino	73	74.5
Masculino	25	25.5
Total	98	100.0

Fuente: Historias clínicas de niños con ITU, Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque 2010 - 2014

Como se puede observar en el Cuadro N° 02, la infección del tracto urinario se presentó en mayor frecuencia en mujeres que en los varones con 74.5 % y 25.5%, respectivamente.

**GRÁFICO N° 02: DISTRIBUCIÓN DEL SEXO DE LOS NIÑOS,
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELEN, Lambayeque 2010-2014**



El Gráfico N° 02 muestra la distribución en porcentajes de las infecciones del tracto urinario según el sexo, mostrando su preponderancia el sexo femenino con un 74.5%.

**CUADRO N° 03: AREAS DE ATENCIÓN DE LOS NIÑOS CON ITU,
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELEN, Lambayeque 2010-2014**

ÁREA DE ATENCIÓN	N	%
CONSULTORIO	55	56.1
EXTERNO		
HOSPITALIZADO	39	39.8
EMERGENCIA	4	4.1
TOTAL	98	100.0

Fuente: Historias clínicas de niños con ITU, Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque 2010 - 2014

En el Cuadro N° 03 podemos ver que el mayor porcentaje de infecciones del tracto urinario fue atendido por consultorio externo con 56.1 % del total. Con lo que podemos inferir de qué se trataron de infecciones del tracto urinario no complicadas. Frente a un 39.8 % y 4.1 % correspondientes a pacientes pediátricos hospitalizados y del servicio de emergencia, respectivamente.

CUADRO N° 04: FRECUENCIA DE LAS BACTERIAS AISLADAS EN UROCULTIVO DE NIÑOS CON ITU, HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELEN, Lambayeque 2010-2014

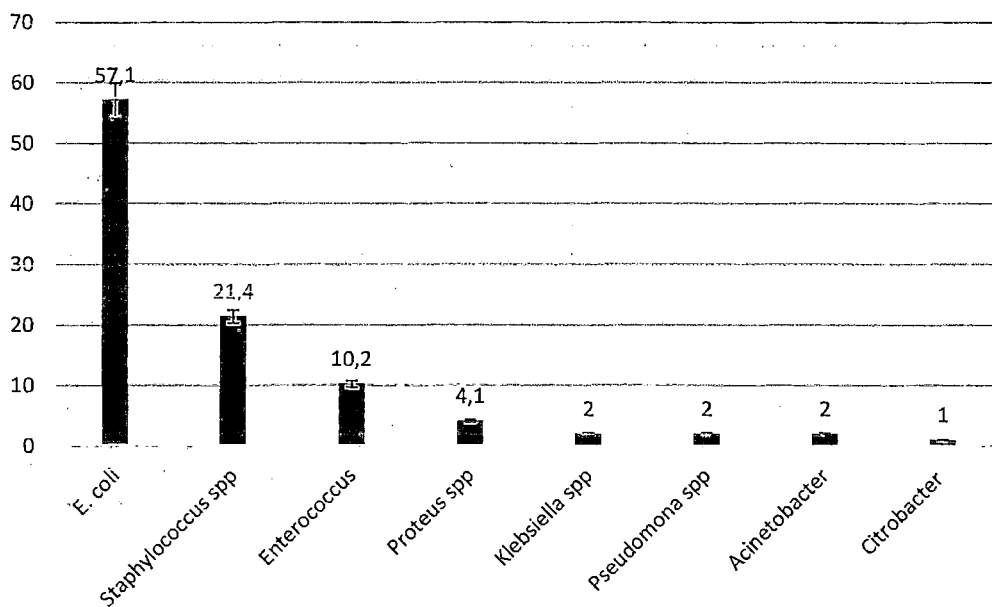
Bacteria Aislada	Frecuencia	%
<i>E. coli</i>	56	57.1
<i>Staphylococcus spp</i>	21	21.4
<i>Klebsiella spp</i>	2	2.0
<i>Enterococcus</i>	10	10.2
<i>Proteus spp</i>	4	4.1
<i>Pseudomona spp</i>	2	2.0
<i>Citrobacter</i>	1	1.0
<i>Acinetobacter</i>	2	2.0
Total	98	100

Fuente: Historias clínicas de niños con ITU, Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque 2010 - 2014

En el Cuadro N° 04 podemos ver que de manera general el mayor porcentaje de infecciones del tracto urinario, es causada por *Escherichia coli*, con 57.1 % de los casos, el 21.4% es causado por *Staphylococcus spp*, luego en

porcentajes inferiores tenemos: *Enterococcus*, con 10.2 %, *Proteus spp* con 4.1 %, *Klebsiella spp* con 2 %, *Pseudomona spp* con 2 %, *Acinetobacter* con 2 %. Otro agente etiológico encontrado pero menor frecuencia fue *Citrobacter*.

GRÁFICO N° 04: FRECUENCIA DE LAS BACTERIAS AISLADAS EN UROCULTIVO DE NIÑOS CON ITU, HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELEN, Lambayeque 2010-2014



En el Gráfico N° 04 se observa la frecuencia del agente causal de infecciones del tracto urinario en la población pediátrica estudiada, donde *E. coli* es el que presenta mayor porcentaje con 57.1 %.

CUADRO N° 05: DISTRIBUCIÓN DE LA SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA EN UROCULTIVOS POSITIVOS DE NIÑOS CON ITU, HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELEN, Lambayeque 2010-2014

Sensibilidad Antibiótica	n	%
Furazolidona	4	4.1
Ceftazidima	29	29.6
Cefepime	12	12.2
Aztreonam	9	9.2
Cotrimoxazol	35	35.7
Amikacina	62	63.3
Nitrofurantoína	57	58.2
Eritromicina	3	3.1
Gentamicina	29	29.6
Levofloxacino	3	3.1
Norfloxacino	24	24.5
Ciprofloxacino	24	24.5
Ceftriaxona	20	20.4
Cefotaxima	30	30.6
Amoxicilina – Ac. Clavulánico	11	11.2
Imipenem	4	4.1
Oxacilina	9	9.2
Clindamicina	9	9.2
Cefuroxima	4	9.2

Fuente: Historias clínicas de niños con ITU, Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque 2010 – 2014

En el Cuadro N° 05 se observa del total de urocultivos positivos para infección del tracto urinario en niños, la mayor parte mostró ser sensible a amikacina con 63.3 %. Luego le siguen: nitrofurantoina con 58.2 %, cotrimoxazol con 35.7 %, cefotaxima con 30.6 %, ceftazidima con 29.6 %, gentamicina con 29.6 %, ciprofloxacino con 24.5 %, norfloxacino con 24.5 %, ceftriaxona con 20.4 %. Otros antimicrobianos que con menor frecuencia mostraron sensibilidad son: cefepime, amoxicilina – ácido clavulánico, clindamicina, oxacilina, aztreonam, imipenem.

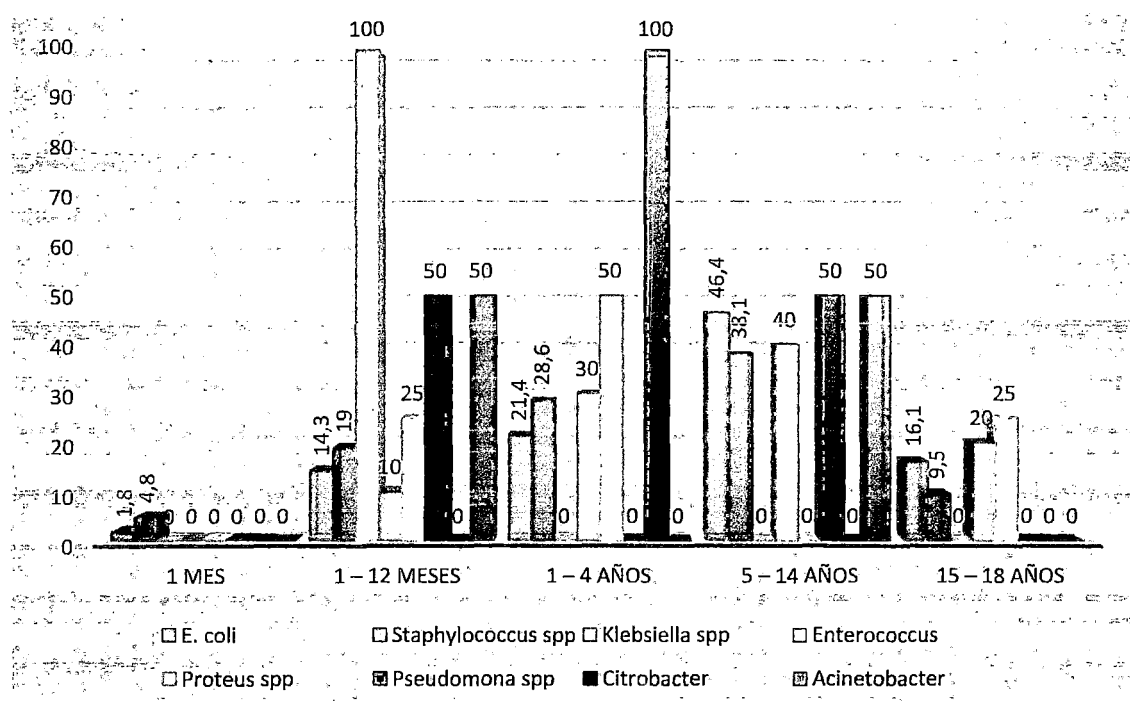
CUADRO N° 06: RELACIÓN DE LA EDAD DE NIÑOS CON ITU CON LAS BACTERIAS AISLADAS, HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELEN, Lambayeque 2010-2014

Bacteria aislada	Edad					TOTAL
	1 mes	1 – 12 meses	1 – 4 años	5 – 14 años	15 – 18 años	
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	
<i>E. coli</i>	1 (1.8)	8 (14.3)	12 (21.4)	26 (46.4)	9 (16.1)	56
<i>Staphylococcus spp</i>	1 (4.8)	4 (19)	6 (28.6)	8 (38.1)	2 (9.5)	21
<i>Klebsiella spp</i>	0 (0)	2 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2
<i>Enterococcus</i>	0 (0)	1 (10)	3 (30)	4 (40)	2 (20)	10
<i>Proteus spp</i>	0 (0)	1 (25)	2 (50)	0 (0)	1 (25)	4
<i>Pseudomona spp</i>	0 (0)	1 (50)	0 (0)	1 (50)	0 (0)	2
<i>Citrobacter</i>	0 (0)	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1
<i>Acinetobacter</i>	0 (0)	1 (50)	0 (0)	1 (50)	0 (0)	2
TOTAL	2	18	24	40	14	98

Fuente: Historias clínicas de niños con ITU, Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque 2010 - 2014

En el Cuadro N° 06, al relacionar la edad con la presencia del agente causal, se tiene que *Escherichia coli* es la bacteria que más afecta a todas las edades, preferentemente se presentó entre el rango etario 5 a 14 años, luego le siguen los niños entre 1 a 4 años. Además se puede observar que *Staphylococcus spp* sigue una distribución similar a *E. coli*, de infección según la edad.

GRAFICO N° 06: RELACIÓN DE LA EDAD DE NIÑOS CON ITU CON LAS BACTERIAS AISLADAS, HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELEN, Lambayeque 2010-2014



En el Gráfico N° 06 se observa que en el rango etario 1 a 12 meses fue donde se aisló la mayor variedad de agentes causales de infecciones del tracto urinario. Seguido por los niños entre 5 a 14 años.

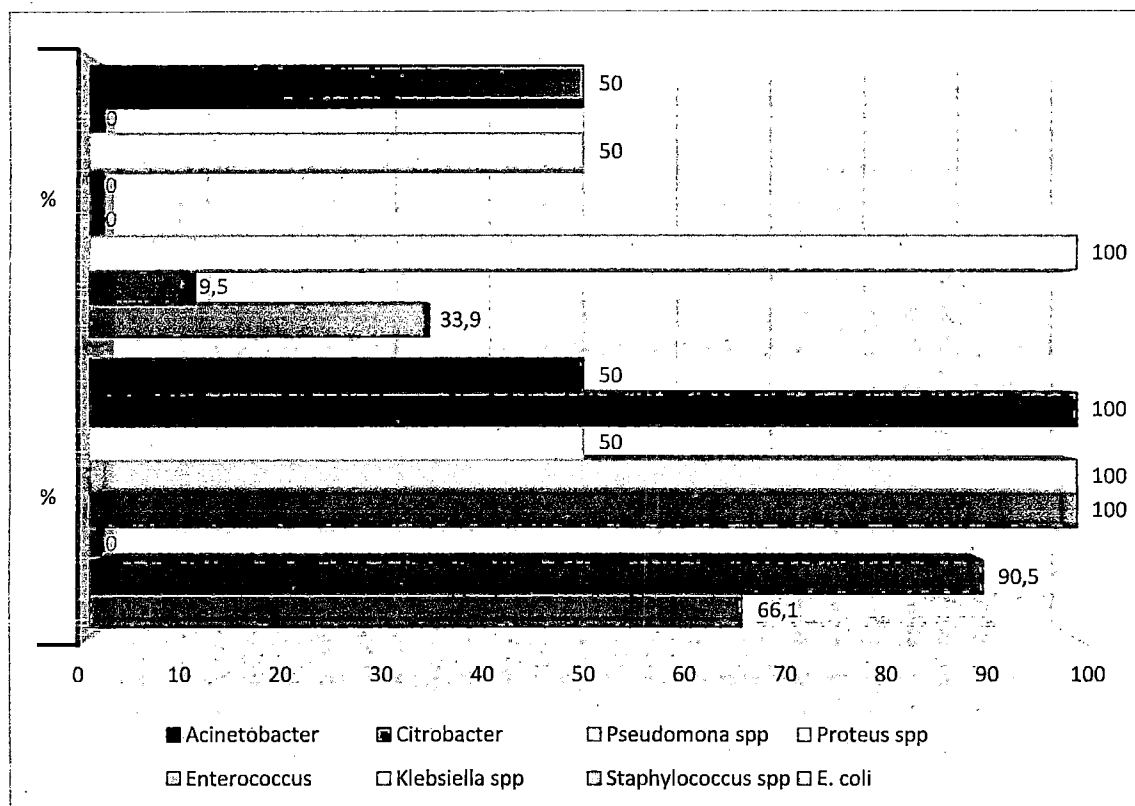
**CUADRO N° 07: RECACIÓN ENTRE EL SEXO DE NIÑOS CON ITU Y BACTERIAS AISLADAS,
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELÉN, Lambayeque 2010-2014**

Sexo Bacteria aislada	Femenino		Masculino		TOTAL
	n	%	n	%	
<i>E. coli</i>	37	66.1	19	33.9	56
<i>Staphylococcus spp</i>	19	90.5	2	9.5	21
<i>Klebsiella spp</i>	0	0	2	100	2
<i>Enterococcus</i>	10	100	0	0	10
<i>Proteus spp</i>	4	100	0	0	4
<i>Pseudomona spp</i>	1	50	1	50	2
<i>Citrobacter</i>	1	100	0	0	1
<i>Acinetobacter</i>	1	50	1	50	2
TOTAL	73		25		98

Fuente: Historias clínicas de niños con ITU, Hospital Provincial Docente
Belén, Lambayeque 2010 - 2014

En el Cuadro N° 07, el que relaciona al agente etiológico con el sexo del paciente, se observa que las mujeres fueron infectadas por *E. coli* en un mayor porcentaje (66.1%), y de manera general por los demás agentes patógenos. En el sexo masculino al igual que en las mujeres fue *E. coli* el principal agente causal de infecciones del tracto urinario. Los demás agentes aislados en las muestras del presente estudio también afectaron al sexo femenino predominantemente, excepto *Klebsiella spp* que solo afectó a varones.

**GRAFICO N° 07: RECACIÓN ENTRE EL SEXO DE NIÑOS CON ITU Y BACTERIAS AISLADAS,
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELÉN, Lambayeque 2010-2014**



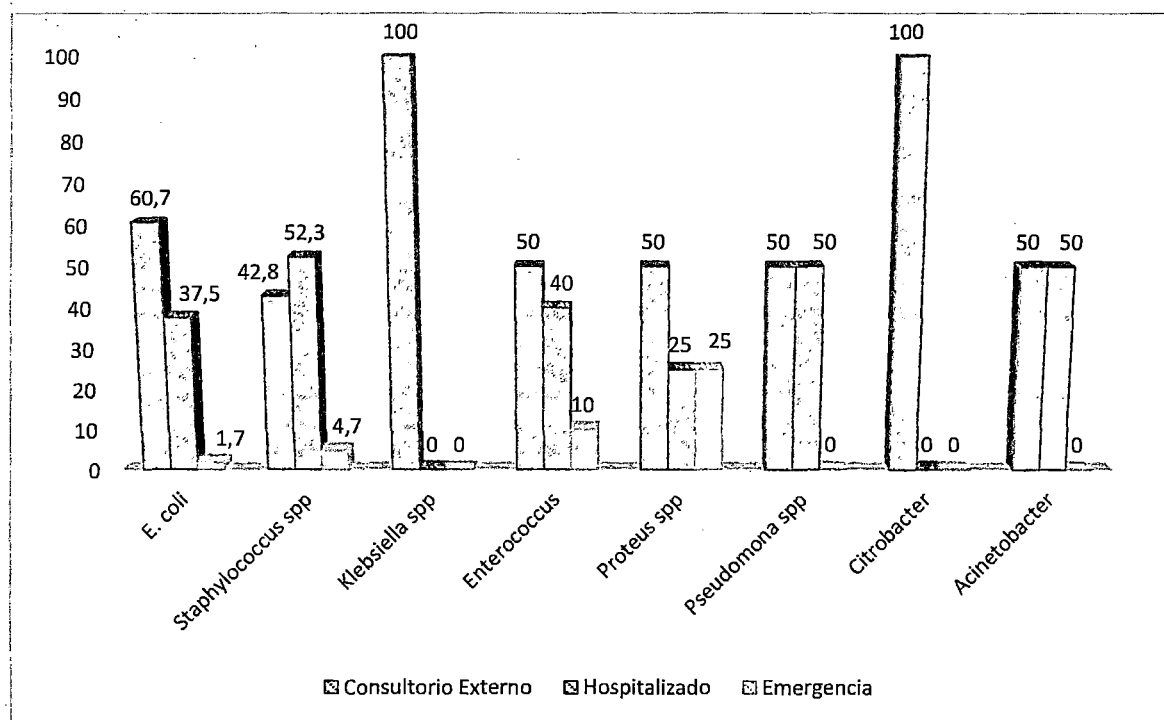
**CUADRO N° 08: RELACIÓN ENTRE AREA DE ATENCION Y BACTERIAS AISLADAS EN NIÑOS CON ITU,
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELÉN, Lambayeque 2010-2014**

<div> <div>Área de Atención</div> <div>Bacteria Aislada</div> </div>	Consultorio	Hospitalizado	Emergencia	TOTAL
	Externo			
	n(%)	n(%)	n(%)	
<i>E. coli</i>	34 (60.7)	21 (37.5)	1 (1.7)	56
<i>Staphylococcus spp</i>	9 (42.8)	11 (52.3)	1 (4.7)	21
<i>Klebsiella spp</i>	2 (100)	0 (0)	0 (0)	2
<i>Enterococcus</i>	5 (50)	4 (40)	1 (10)	10
<i>Proteus spp</i>	2 (50)	1 (25)	1 (25)	4
<i>Pseudomona spp</i>	1 (50)	1 (50)	0 (0)	2
<i>Citrobacter</i>	1 (100)	0 (0)	0 (0)	1
<i>Acinetobacter</i>	1 (50)	1 (50)	0 (0)	2
TOTAL	55 (56.1)	39 (39.7)	4 (4.0)	98

Fuente: Historias clínicas de niños con ITU, Hospital Provincial Docente
Belén, Lambayeque 2010 - 2014

En el Cuadro N° 08, que relaciona el área de atención con el agente causal, revela que en pacientes atendidos en consulta externa el germen aislado más frecuente fue *E. coli*, seguido de *Staphylococcus spp*, *Enterococcus*, *Proteus spp*, *Klebsiella spp*, *Pseudomona spp*, *Citrobater*, *Acinetobacter*. En pacientes hospitalizados en primer lugar se aisló *E. coli*, luego *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Proteus spp*, *Pseudomona spp*, *Acinetobacter*. Mientras que en el servicio de emergencia se aisló: *E. coli*, *Proteus spp*, *Enterococcus* y *Staphylococcus spp*, sin un predominio evidente en cuanto al germen aislado.

GRÁFICO 08: RELACIÓN ENTRE AREA DE ATENCION Y BACTERIAS AISLADAS EN NIÑOS CON ITU, HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELÉN, Lambayeque 2010-2014.



**CUADRO N° 09: DISTRIBUCIÓN DE LA SENSIBILIDAD ANTIBIOTICA SEGÚN BACTERIA AISLADA EN UROCULTIVO DE NIÑOS CON ITU,
HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE BELÉN, Lambayeque 2010-2014**

Germen Sensibilidad	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus</i> <i>spp</i>	<i>Klebsiella</i> <i>spp</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Proteus</i> <i>spp</i>	<i>Pseudomona</i> <i>spp</i>	<i>Citrobacter</i>	<i>Acinetobacter</i>
Furazolidona	4	0	0	0	0	0	0	0
Ceftazidima	24	2	0	0	2	0	0	1
Cefepime	9	1	1	0	0	1	0	0
Aztreonam	7	0	1	1	0	0	0	0
Cotrimoxazol	24	4	0	5	1	0	1	0
Amikacina	39	15	1	1	4	0	0	2
Nitrofurantoína	34	11	1	8	2	0	0	1
Eritromicina	1	2	0	0	0	0	0	0
Gentamicina	14	9	0	2	3	0	0	1
Levofloxacino	1	1	0	1	0	0	0	0
Norfloxacino	14	4	1	2	1	1	1	0
Ciprofloxacino	13	5	0	4	1	1	0	0
Ceftriaxona	17	2	0	0	1	0	0	0
Cefotaxima	28	0	0	0	2	0	0	0
Amoxicilina – Ac. Clavulánico	3	7	0	0	1	0	0	0
Imipenem	2	1	0	0	0	1	0	0
Oxacilina	0	9	0	0	0	0	0	0
Clindamicina	0	9	0	0	0	0	0	0
Cefuroxima	3	1	0	0	0	0	0	0

Fuente: Historias clínicas de niños con ITU, Hospital Provincial Docente Belén, Lambayeque 2010 - 2014

IV. DISCUSIÓN.

IV. DISCUSIÓN.

La presente investigación sigue la tendencia de evaluación de la epidemiología descriptiva sobre el conocimiento de los agentes etiológicos más frecuentes causantes de ITU en niños y su mayor sensibilidad antibiótica en urocultivos. El objetivo de la presente investigación fue conocer la etiología, sensibilidad antibiótica y características sociográficas de niños con ITU, con la finalidad de sugerir un manejo más adecuado de las ITU en niños. Asimismo otorgar información relevante, a fin de que disminuya la variabilidad del uso antibiótico empírico que existe en la actualidad para disminuir la automedicación y la resistencia bacteriana. De esta forma se podrá llevar a cabo un manejo clínico más adecuado de la ITU en niños.

A continuación se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, los cuales serán descritos en relación a los objetivos propuestos presentando primero las características sociográficas de los niños, seguido de las características de los agentes etiológicos y su comportamiento en los urocultivos.

CARACTERÍSTICAS SOCIOGRÁFICAS DE LOS NIÑOS CON ITU.

En relación a la edad según el cuadro 1, se observa un mayor porcentaje, 40% de niños con ITU en el grupo etario de 5 a 14 años mientras que otros autores como Jodal et al. encuentra para el grupo menores de 1 año, 59%; e Hiraoka et al. Para el grupo etario < de 7 meses, 73%. Y el valor encontrado de 40%, es mayor al 33% obtenido por Shaik et al. para un grupo de

estudios semejante. Este predominio se debería a que el grupo de niños de 5 a 14 años habrían recibido en diferentes terapias empíricas por diferentes motivos condicionando un factor de riesgo para el desarrollo bacteriano. Otra explicación sería a que en este grupo estaría predominando el sexo femenino tal como se explicara más adelante, lo que condicionaría en ellas el inicio temprano de la actividad sexual que está asociado a infección del tracto urinario.

Respecto al sexo de los niños con ITU, según el cuadro número 2 se aprecia que existe una alta frecuencia de 74.5% de mujeres, lo cual es concordante con la teoría que sostiene que la ITU es más frecuente en varones hasta los 12 primeros meses de vida y luego se invierte la relación a favor de las mujeres.⁵ El valor obtenido solo concuerda con el resultado de Ginsburg et al. quien reporta un valor de 65%.

La frecuencia de resultados de los pacientes con ITU según el área de atención, predomina los pacientes atendidos en consultorio externo; esto se debería a que los niños adquirieron el agente bacteriano en la comunidad. Otra explicación sería a que predominó las ITU no complicadas, dando opción a la mayoría de niños para que sean atendidos por esta área de atención.

ETIOLOGÍA BACTERIANA DE ITU EN NIÑOS.

Las bacterias aisladas en los urocultivos positivos de ITU en niños fueron *E. coli*, *Staphylococcus spp*, *Klebsiella spp*, *Enterococcus*, *Proteus spp*, *Pseudomona spp*, *Citrobacter*, *Acinetobacter* (Cuadro 4). Que al establecer

un orden de frecuencias se observa un predominio de *E. coli* con 57%; valor concordante con Polanco F. y col. de 79%, Ladhani et al. con 63%, Lutter con 87%, Herrera C. et al. de 81%. Esto se debería a que el aparato urinario constituye uno de sus hábitats por brindar condiciones favorables para su crecimiento. Porque es frecuente encontrarla en diferentes ambientes con cualidades de resistencia. Y porque además posee mecanismos de transmisión que facilitan su contaminación en los niños.¹⁰ Las bacterias que continuaron en el orden de frecuencia fueron *Staphylococcus spp* con 21%, y *Enterococcus* con 10%, que no concuerda con los resultados de los diferentes autores, así Polanco F. et al. obtiene *Proteus mirabilis* y *K. pneumoniae*; Lutter obtiene *K. pneumoniae* y *P. aeruginosa*; Herrera C. obtiene *Proteus* y *Staphylococcus* y Ladhani obtiene *Enterococcus* y *Proteus*. Al relacionar el sexo con la bacteria aislada (según el cuadro 7), se observa un predominio en mujeres de *Enterococcus*, *Proteus spp*, *Klebsiella spp* de un 100% y *Staphylococcus spp* de 90%, lo cual se debería a una mayor susceptibilidad genética y mejores condiciones para su adquisición e infección.

SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA DE ITU EN NIÑOS.

En la sensibilidad antibiótica para *E. coli* en los urocultivos positivos predominó en orden de frecuencia: Amikacina con 63.3%, Nitrofurantoina con 58%, y Cotrimoxazol con 35% (Cuadro 9). Al comparar con otros estudios, se encuentra que la Amikacina solo está en el presente resultado. Nitrofurantoina está en el grupo de antibióticos con

sensibilidad antibiótica en los trabajos de Andreu et al., Pardo F. y col., y Tena et al. Esta variación de los resultados se debería a que la prueba de sensibilidad antibiótica en el presente estudio ha sido para toda la muestra, mientras que los resultados de los autores mencionados lo han realizado solo para *E. coli*.

V. CONCLUSIONES.

V. CONCLUSIONES.

- Los niños con ITU se caracterizan porque tuvieron un predominio de edad de 5 a 14 años con 40%, de mujeres con 74% y de ser atendidos por el consultorio externo con 75%.
- Los agentes etiológicos identificados en urocultivos positivos de niños con ITU fueron: ***E. coli***, ***Staphylococcus spp***, ***Klebsiella spp***, ***Enterococcus spp***, ***Proteus spp***, ***Pseudomona spp***, ***Citrobacter***, ***Acinetobacter spp***.
- Los urocultivos positivos presentan una mayor frecuencia de sensibilidad en el siguiente orden: Amikacina, Nitrofurantoina, Cotrimoxazol, Cefotaxima, Gentamicina y Ceftazidima.

VI. RECOMENDACIONES.

VI. RECOMENDACIONES.

- Implementar medidas destinadas a mejorar la información a los padres del paciente sobre los riesgos de la automedicación y la compra de medicamentos sin indicación médica.
- Dar conocimiento al personal médico de los porcentajes de resistencia a los distintos antibióticos, que han incrementado, factor que debe crear una alerta y generar la actualización de guías y la implementación de estrategias para el control más adecuado de esta infección.
- Elaborar un protocolo entre el personal asistencial donde se tomen urocultivos a todos los niños con sospecha de ITU para poder determinar con exactitud el agente etiológico, así como la sensibilidad antimicrobiana del mismo.
- Implementar programas de vigilancia de uso racional de antimicrobianos. Vigilancia constante en el cumplimiento del tratamiento.
- Realizar estudios con seguimiento del tratamiento iniciado para valorar la posibilidad de malformaciones congénitas en caso de recurrencia de la infección.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario. Ministerio de Ciencia e Innovación. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2011.
2. C. Rodrigo Gonzalo de Liria, M. Méndez Hernández, M. Azuara Robles. Infección Urinaria. Universidad Autónoma de Barcelona. Pag: 126.
3. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, Commissioned by the National Institute for Health and Clinical Excellence. Urinary tract infection in children: diagnosis, treatment and long-term management. London: RCOG Press; 2007.
4. Urinary Tract Infection: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of the Initial UTI in Febrile Infants and Children 2 to 24 Months. Pediatrics. Volume 128, Number 3, September 2011. Pag: 597, 598.
5. Jack S. Elder. Nelson Text Book of Pediatrics. 19th Edición. Chapter 532: Urinary Tract Infections. Elsevier Saunders. 2011. Pag: 1829-1830.
6. J. M. Eiros Bouza, C. Ochoa Sangrador. Perfil etiológico de las infecciones urinarias y patrón de sensibilidad de los uropatógenos. Artículos Especiales. An Pediatr (Barcelona). 2007; 67(5): 461-8.
7. Gonzales Rodríguez J.D, Rodríguez de Fernández L.M. Infección de vías urinarias en la infancia. Protoc diagn ter pediatr. 2014; 1: 93 – 99.

8. Bergsten G, Wullt B, Schembri MA, Leijonhufvud I, Svanborg C. Do type 1 fimbriae promote inflammation in the human urinary tract? *Cell Microbiol.* 2007; 9(7):1766-81.
9. Roos V, Schembri MA, Ulett GC, Klemm P. Asymptomatic bacteriuria *Escherichia coli* strain 83972 carries mutations in the *foc* locus and is unable to express F1C fimbriae. *Microbiology.* 2006; 152(Pt 6):1799-802.
10. Mak RH, Kuo HJ. Pathogenesis of urinary tract infection: an update. *Curr Opin Pediatr.* 2006; 18(2):148-52.
11. Ragnarsdóttir B, Fischer H, Godaly G, Grönberg-Hernandez J, Gustafsson M, Karpman D, et al. TLR- and CXCR1-dependent innate immunity: insights into the genetics of urinary tract infections. *Eur J Clin Invest.* 2008; 38 Suppl 2:12-20.
12. Tena D, González-Praetorius A, González JC, Heredero E, Illescas S, Sáinz de Baranda C, et al. Evolución del patrón de sensibilidad de *Escherichia coli* en infecciones del tracto urinario diagnosticadas en la comunidad durante el periodo 2003-2007. Estudio multicéntrico en Castilla la Mancha. *Rev Esp Quimioter.* 2010; 23(1):36-42.
13. C. Ochoa Sangrador, F. Conde Redondo. Utilidad de los distintos parámetros del perfil urinario en el diagnóstico de infección urinaria. Artículos especiales. *An Pediatr (Barcelona).* 2007; 67(5):450-60. Pag: 450-451.
14. M. F. Brezmes Valdivieso, C. Ochoa Sangrador. Métodos para la recogida de muestras de orina para urocultivo y perfil urinario. Artículos Especiales. *An Pediatr (Barcelona).* 2007; 67(5): 442-9. Pag: 442 – 443.

15. Subcommittee on Urinary Tract Infection, steering committee on quality improvement and management. Urinary Tract Infection: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of the Initial UTI in Febrile Infants and Children 2 to 24 Months. Pediatrics. Volume 128, Number 3, September 2011. Pag: 597, 598.
16. S. Maria E. Finnell, Aaron E. Carroll, Stephen M. Downs and the Subcommittee on Urinary Tract Infection. Diagnosis and Management of an initial UTI in Febrile Infants and Young Children. Pediatrics. 2011; 128; e755.
17. Wald E. Urinary tract infections in infants and children: a comprehensive overview. Curr Opin Pediatr 2004; 16: 85-88.
18. Carolina Herrera, Diego Navarro y Marlis Täger. Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en infección del tracto urinario en niños, Valdivia 2012. Rev Chilena Infectol, 2014; 31 (6): 757-758.
19. Fernando Polanco, Reyner Loza. Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada, periodo 2007 – 2011. Rev Med Hered. 2013; 24: 210-216.
20. Juan Carlos Escalante-Montoya, Ana Síme-Díaz, Cristian Díaz-Vélez. Características clínicas y epidemiológicas en pacientes con infección intrahospitalaria por bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. Rev. Peru. Epidemiol. Vol 17. N° 1. Abril, 2013. Pag: 2-3.
21. Zhandra Arce-Gil, José Llontop-Nuñez, Edwin Alarcón-Benavides, Elmer López-López. Detección de genes SHV, TEM y CTX-M en cepas de *Escherichia coli* β -lactamasas de espectro extendido procedentes de un Hospital de Chiclayo-Perú. Rev. cuerpo méd. HNAAA, 7(3), 2014; Pag: 29.

22. Chen L, Baker M. Racial and ethnic differences in the rates of urinary tract infections in febrile infants in the emergency department. *Pediatr Emerg Care*. 2006; 22(7):485-7.
23. Shaikh N, Morone NE, Bost JE, Farrell MH. Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J*. 2008; 27 (4): 302-8.
24. Hiraoka M, Tsukahara H, Ohshima Y, Mayumi M. Meatus tightly covered by the prepuce is associated with urinary infection. *Pediatr Int*. 2002; 44(6): 658-62.

ANEXOS

ANEXO N° 01: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DATOS GENERALES:

1. Edad:.....

2. Sexo:.....

3. Consultorio externo: ☐

4. Hospitalizado: ☐

5. Emergencia: ☐

II. UROCULTIVO:

6. Germen aislado:.....

7. Sensibilidad antibiótica (Sensible a):

.....

.....

.....

ANEXO N° 02: SOLICITUD DE PERMISO A HOSPITAL

“Año de la diversificación productiva y del fortalecimiento de la educación”

SOLICITO: PERMISO PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO
DE TESIS.

Dirección del Hospital Provincial Docente Belén de Lambayeque

Presente:

De mi especial consideración:

Reciba el cordial saludo de un ex interno de este hospital, de la facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Con la finalidad de obtener el Título profesional de Médico Cirujano, tengo a bien la realización del trabajo de investigación: “Perfil etiológico y sensibilidad antibiótica del urocultivo en infecciones del tracto urinario en niños del Hospital Belén de Lambayeque, 2010 – 2014”, por lo cual solicito a su despacho la autorización respectiva para la ejecución del mismo, accediendo para ello a las historias clínicas y los registros de datos de los pacientes atendidos durante el periodo de estudio.

Seguro de contar con su apoyo, me despido de su persona, no sin antes expresarle mi mayor consideración y estima.

Enero del 2015

Atentamente

Burga Tarrillo Aldo Joel

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo