

**CARACTERIZACION DEL PERFIL MICROBIOLOGICO, LA SENSIBILIDAD Y  
RESISTENCIA ANTIBIOTICA EN INFECCION URINARIA, MENORES 5  
AÑOS, HOSPITALIZADOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO,  
2007-2009**

**MONICA VIVIANA DELGADO CUARAN  
VIVIANA CAROLINA ESCOBAR ERAZO  
ANDREA NATALIA CARDONA CERON  
JENNIFER NATHALIE MARIÑO ENRIQUEZ**

**FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN  
PROGRAMA DE MEDICINA- SEDE PASTO  
LINEA DE INVESTIGACION: PEDIATRIA  
SAN JUAN DE PASTO  
ABRIL DE 2010**

**CARACTERIZACION DEL PERFIL MICROBIOLOGICO, LA SENSIBILIDAD Y  
RESISTENCIA ANTIBIOTICA EN INFECCION URINARIA, MENORES 5  
AÑOS, HOSPITALIZADOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO,  
2007-2009**

**MONICA VIVIANA DELGADO CUARAN  
VIVIANA CAROLINA ESCOBAR ERAZO  
ANDREA NATALIA CARDONA CERON  
JENNIFER NATHALIE MARIÑO ENRIQUEZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el titulo de Medico  
General**

**DR. GUILLERMO LUNA  
MEDICO PEDIATRIA  
Asesor Científico**

**FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN  
PROGRAMA DE MEDICINA- SEDE PASTO  
LINEA DE INVESTIGACION: PEDIATRIA  
SAN JUAN DE PASTO  
ABRIL DE 2010**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

A Dios , manantial de fe por darnos la oportunidad de la vida, familia y educación, por ser nuestro amigo y nuestro guía en el transcurrir de nuestra carrera, por darnos la fortaleza para vencer obstáculos, por enseñarnos que la vida es una sola y podemos utilizarla para ayudar a los demás.

A la Fundación Universitaria San Martín Sede Pasto, por su receptividad y apoyo a la investigación científica desde el concepto de balance social, factor que nos permite una verdadera formación integral con capacidad para formular propuestas de innovación.

Al personal administrativo de la Universidad San Martín, que con su ayuda hizo posible este trabajo.

Al Dr. Guillermo Luna, Médico Pediatra Hospital Infantil Los Ángeles, Pasto, por su generosa colaboración en la estrategia metodológica pertinente para la recolección y manejo de información.

Al Dr. Filipo Morán, Médico GinecoObstetra, quien nos ayudó a desarrollar la empatía necesaria para trabajar en equipo, y nos prestó toda su ayuda en la elaboración y análisis de resultados, logrando construir juntas una propuesta de reflexión, válida para la sociedad Médica Colombiana.

A la Dra. Ana Milena Torres “Maestra Emprendedora” quien nos orientó con sus mejores aportes académicos, su dedicación y valentía, logrando despertar en nosotras motivos de trabajo y de transformación humana.

## **DEDICATORIA**

*A Dios, que me permitió la luz para prepararme y cumplir la misión que me encomendó.*

*A mis padres, por su amor y apoyo incondicional.*

*A mis hermanas, por su lealtad y serenidad que me alienta el camino.*

*A mi familia en general y compañeros, por su adorable compañía en mi afán por alcanzar mi sueño.”*

**ANDREA NATALIA CARDONA CERON.**

## **DEDICATORIA**

*A Dios, quien es el dueño de mi vida y me da fortaleza para superar las dificultades y cumplir todas mis metas.*

*A mis padres, porque sin ellos no hubiera sido posible culminar este sueño, por todos sus consejos y amor incondicional.*

*A mi hija por ser el impulso de mi vida, la razón de mí ser.*

*A mis amigos y compañeros, por brindarme su ayuda, conocimiento y por compartir este maravilloso momento de formación.*

**VIVIANA CAROLINA ESCOBAR ERAZO.**

## **DEDICATORIA**

*A Dios por darme la oportunidad de la vida, mi familia y educación, por ser mi amigo y guía durante mi carrera, por darme fortaleza para vencer los diferentes obstáculos.*

*A mis padres quienes son la razón y la inspiración de mi vida para seguir adelante, brindarme todo su apoyo y comprensión, para lograr este sueño depositando toda su confianza en mí.*

*A mi hermana, sobrina y mi novio por ser mis grandes y verdaderos amigos, por compartir mis tristezas y alegrías, por enseñarme que con constancia y dedicación se llega a la cima del éxito.*

**MONICA VIVIANA DELGADO CUARAN.**

## **DEDICATORIA**

*A Dios, por guiarme e iluminarme al camino del éxito y la sabiduría, para alcanzar mí meta.*

*A mi madre ejemplo de fortaleza y lucha quien sembró en mí el deseo de superación, quien me apoyó para lograr culminar con éxito mi carrera.*

*A mi hermana quien a parte del gran amor y cariño que le tengo como hermana, me ayuda a conseguir la alegría cada día.*

*A mi novio que me acompañó en todos y cada uno de los momentos de mi vida.*

**JENNIFER NATALY MARIÑO**

**NOTA DE ACEPTACION**

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado N0. 1**

---

**Jurado No. 2**

**San Juan de Pasto, Abril de 2010**

## CONTENIDO

### INTRODUCCION

	Pág.
1. ASPECTOS GENERALES.....	17
1.1 TITULO.....	17
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.2.1 Descripción del problema.....	17
1.2.2 Formulación del problema.....	22
1.3. OBJETIVOS.....	22
1.3.1 Objetivo general.....	22
1.3.2 Objetivos específicos.....	22
1.4 JUSTIFICACION.....	23
1.5. METODOLOGIA.....	24
1.5.1 Enfoque.....	24
1.5.2 Tipo de estudio.....	24
1.5.3 Población y muestra.....	24
1.5.4 Fuentes de Recolección de Información.....	25
1.5.4.1 Fuentes secundarias.....	25
1.5.5 Técnicas para recolección de información.....	25
1.5.6 Criterios.....	25
1.5.6.1 De Inclusión.....	25
1.5.6.2 De Exclusión.....	25
1.5.7 Consideraciones Éticas.....	25
1.5.8 Manejo de Sesgos.....	27
2. MARCO REFERENCIAL.....	28
2.1 Marco teórico.....	28
2.2 Marco conceptual.....	36
2.3 Marco contextual.....	39
3. ANALISIS DE RESULTADOS.....	41

4. DISCUSIÓN.....	79
5. PROPUESTA .....	81
6. CONCLUSIONES... ..	82
RECOMENDACIONES.....	83
BIBLIOGRAFIA.....	84
NETGRAFIA.....	86
ANEXOS.....	87

## TABLA DE CUADROS

Pág.

TABLA 1. FRECUENCIA DE FACTORES ASOCIADOS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS CON INFECCIÓN URINARIA, HOSPITAL INFANTIL LOS ÁNGELES, 2007 -2009.....	69
TABLA 2. FRECUENCIA DE RECIDIVA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS CON INFECCIÓN URINARIA, HOSPITAL INFANTIL LOS ÁNGELES, 2007 -2009.....	71
TABLA 3. AYUDAS DIAGNOSTICAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS CON INFECCIÓN URINARIA, HOSPITAL INFANTIL LOS ÁNGELES, 2007 -2009.....	72
TABLA 4. FRECUENCIA DE COMPLICACIONES EN INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ÁNGELES PASTO 2007-2009...	73
TABLA 5. COMPLICACIONES SEGÚN GENERO EN INFECCIÓN URINARIA EN MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ÁNGELES 2007-2009.....	75
TABLA 6. FRECUENCIA DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS CON INFECCIÓN URINARIA, HOSPITAL INFANTIL LOS ÁNGELES, 2007 -2009.....	76

## TABLA DE GRAFICAS

	Pág.
GRAFICO 1. FRECUENCIA DE INFECCION DE VIAS URINARIAS SEGÚN GENERO EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO, 2007 A 2009.....	41
GRAFICO 2. FRECUENCIA DE EDADES SEGÚN PRIMER EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS HOSPITALIZADOS EN HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007.2009.....	42
GRAFICO 3. FRECUENCIA DE EDADES SEGÚN SEGUNDO PRIMER EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS HOSPITALIZADOS EN HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007.2009.....	43
GRAFICO 4. FRECUENCIA DE EDADES SEGÚN TERCER EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS HOSPITALIZADOS EN HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007.2009.....	44
GRAFICO 5. FRECUENCIA DE EDADES SEGÚN CUARTO EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS HOSPITALIZADOS EN HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007.2009.....	45
GRAFICO 6. PROCEDENCIA DE PACIENTES CON INFECCION URINARIA MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITALIZADOS HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES 2007-2009.....	46
GRAFICO 7. FRECUENCIA DE MICROORGANISMOS GRAM NEGATIVOS Y GRAM POSITIVOS EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	47
GRAFICO 8. FRECUENCIA DE E. COLI SEGÚN EPISODIO EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009 SEGÚN EL EPISODIO.....	48

GRAFICO 9. FRECUENCIA DE ENTEROBACTER SEGÚN EPISODIO EN INFECCION DE VIAS URINARIAS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO2007-2009.....	49
GRAFICO 10. FRECUENCIA DE KEBSIELLA SEGÚN EPISODIO EN INFECCION DE VIAS URINARIAS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO2007-2009.....	50
GRAFICO 11. FRECUENCIA DE PROTEUS SEGÚN EPISODIO EN INFECCION DE VIAS URINARIAS, NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	51
GRAFICO 12. RESISTENCIA DE ESCHERICHA COLI A TMS SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO 2007-2009.....	52
GRAFICO 13. SENSIBILIDAD DE ESCHERICHA COLI A NORFLOXACINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	53
GRAFICO 14. SENSIBILIDAD DE E.COLI A ACIDO NALIDIXICO SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	54
GRAFICO 15. SENSIBILIDAD DE E.COLI A NITROFURANTOINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS, MENORES DE 5 AÑOS HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO.....	55
GRAFICO 16. SENSIBILIDAD DE ESCHERICHA COLI A CEFALOTINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	56
GRAFICO 17. SENSIBILIDAD DE E. COLI A AMIKACINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	57
GRAFICO 18. RESISTENCIA DE E.COLI A AMPICILINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION EN IVU, NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	58
GRAFICO 19. RESISTENCIA DE ENTEROBACTER A TMS SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	59

GRAFICO 20. SENSIBILIDAD DE ENTEROBACTER A ACIDO NALIDIXICO SEGÚN EL EPISODIO EN IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	60
GRAFICA 21. SENSIBILIDAD DE ENTEROBACTER A AMIKACINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	61
GRAFICA 22. RESISTENCIA DE ENTEROBACTER A AMPICILINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	62
GRAFICA 23. RESISTENCIA DE KLEBSIELLA A TMS SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	63
GRAFICA 24. RESISTENCIA DE KLEBSIELLA A NORFLOXACINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	64
GRAFICA 25. RESISTENCIA DE KLEBSIELLA A A.NALIDIXICO SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	65
GRAFICA 26. SENSIBILIDAD DE KLEBSIELLA A NITROFURANTOINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	66
GRAFICA 27. RESISTENCIA Y SENSIBILIDAD DE KLEBSIELLA A AMIKACINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	67
GRAFICA 28. RESISTENCIA DE KLEBSIELLA A AMPICILINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	68
GRAFICO 29 .FRECUENCIA DE FACTORES ASOCIADOS EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO, 2007 A 2009.....	70

GRAFICO 30. FRECUENCIA DE COMPLICACIONES EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	74
GRAFICO 31. FRECUENCIA DE SINTOMAS EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	77
GRAFICO 32. FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AMBULATORIO EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.....	78

## TABLA DE ANEXOS

### ANEXOS

	Pág.
<b>ANEXO A: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO B: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS.....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXO C: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</b>	<b>96</b>
<b>ANEXO D: PRESUPUESTO.....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO E: ARTICULO CIENTIFICO.....</b>	<b>103</b>

## INTRODUCCION

En la actualidad la infección de vías urinarias (IVU), ocupa la tercera causa de cuadros infecciosos en la práctica pediátrica después de las infecciones del tracto respiratorio y del tracto digestivo, igualmente reviste importancia no sólo por el evento infeccioso agudo, sino también por la posibilidad de evolución con secuelas, como la hipertensión arterial y la falla renal crónica.

La verdadera incidencia de infección del tracto urinario en los niños es difícil de calcular, sobre todo porque los niños pequeños con IVU sólo se suelen manifestar fiebre y síntomas no específicos del tracto urinario o del sistema gastrointestinal. No obstante la IVU se considera el motivo principal de consulta por problemas nefrourológicos al pediatra de atención primaria. Se ha determinado que aporta entre el 10 y 25% de las consultas de Pediatría.

La IVU es en general adquirida en un 3-5% de las niñas y en 1% de los niños. La incidencia exacta en niños no se conoce, en recién nacidos se estima en 1 %, con una mayor proporción de hombres afectados (relación H: M = 3:1), sobre todo en los primeros tres meses de vida, en lactantes de 3 a 5 % con igual proporción hombre mujer y en preescolares y escolares una incidencia del 2%, con una clara preponderancia en mujeres.

Hacia los 7 años de edad, 8.4% de las niñas y 1.7% de los niños habrán tenido por lo menos un episodio de IVU.

Aunque casi todos los pacientes tienen buen pronóstico, la IVU cursa con un alto porcentaje de recidivas, significativa morbilidad, con cicatriz renal permanente, atrofia cortical, hipertensión arterial y enfermedad renal terminal. El daño renal atribuible a esta patología conforma aproximadamente el 44% de las causas de insuficiencia renal crónica en pediatría.

Para disminuir o evitar estas graves consecuencias es importante el manejo temprano de la IVU con el medicamento apropiado, una vez que se sospeche su presencia por datos clínicos y para clínicos sin esperar el resultado del uro cultivo.

Los microbios patógenos urinarios muestran un aumento creciente de resistencia a los antibióticos que más se utilizan, quizá por la mala elección del medicamento en el manejo empírico inicial de la IVU.

Entre los medicamentos tradicionales recomendados para el manejo empírico inicial de la IVU figuran Trimetoprim, Ampicilina y Cefalosporinas de primera

generación. Pero cada día hay más informes sobre resistencia de los gérmenes a estos productos<sup>1</sup>.

Por tanto para garantizar un tratamiento adecuado que erradique el germen, alivie los síntomas, evite las recidivas y las complicaciones, es importante el conocimiento de los organismos que causan la IVU, su susceptibilidad y resistencia a los antibióticos basada en estudios locales.

El porcentaje de resistencia y sensibilidad varía entre las distintas publicaciones, situación que obligó a investigar a nivel local cuáles son los microorganismos más comunes en la IVU, y de esta manera contribuir para otras posibles investigaciones de intervención.

El enfoque de la investigación es cuantitativo, de tipo descriptivo observacional, con una población de 1289 historias clínicas de niños menores de 5 años con diagnóstico de IVU mediante urocultivo y antibiograma hospitalizados en el Hospital Infantil los ángeles en los años 2007 a 2009; la muestra fue de 296 historias clínicas seleccionadas a través de muestreo aleatorio simple, se revisaron 350 pensando en que no todas cumplían criterios de inclusión hecho observado en la prueba piloto, cumplieron al final 111 de ellas, de las cuales se revisaron de acuerdo al episodio de presentación debido a que algunos pacientes presentaban reingresos.

La edad en la que más se presenta Infección Urinaria es a los 12 meses, es más frecuente en el género femenino, los microorganismos más comunes encontrados fueron E.Coli, seguido de enterobacter, klebsiella y Proteus, la Ecoli presentó mayor resistencia a Trimetoprim sulfametoxazol y ampicilina y mayor sensibilidad a nitrofurantoina y amikacina, los factores patológicos con mayor asociación a IVU fueron ectasia pielocalicial, desnutrición, RVU y estreñimiento, la frecuencia de recidiva fue del 35% en la población total, las complicaciones más frecuentes fueron pielonefritis y cicatriz renal, la clínica que con mayor frecuencia se presentó en infección urinaria fue fiebre, vomito y diarrea, el medicamento que se utilizó como manejo ambulatorio con más frecuencia fue la cefalexina, se presentaron mayores complicaciones en el género femenino.

---

<sup>1</sup> Michael M, Hodson EM, Craig JC, Martin S, Moyer VA. Tratamiento antibiótico de corta duración versus estándar para la infección urinaria aguda en niños (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1, 2005.

## 1. ASPECTOS GENERALES

### 1.1 TÍTULO

CARACTERIZACION DEL PERFIL MICROBIOLOGICO, LA SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA ANTIBIOTICA EN INFECCION URINARIA, MENORES 5 AÑOS, HOSPITALIZADOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO, 2007-2009

### 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

#### 1.2.1 Descripción del problema

Las infecciones de vías urinarias son causadas por una especie bacteriana única en más del 95 % de los casos. La mayor parte son bacterias gram negativas provenientes del intestino, las cuales son introducidas inadvertidamente al área periuretral, ocurriendo posteriormente la infección de manera ascendente.

*La E.coli se aísla con mayor frecuencia (75-90%) en la población pediátrica general. Seguida de Klebsiella sp, Proteus sp, Pseudomona y Citrobacter. En las infecciones a repetición, sobre todo cuando hay anomalías estructurales se observa incremento significativo de especies como: Proteus sp, Pseudomona sp, Klebsiella sp y Enterobacter sp. 11 De las bacterias Gram positivas patógenas las más comunes son Streptococos Fecalis (Enterococo) y Staphylococcus epidermidis (5 a 15%).<sup>2, 3</sup>*

*La E.coli es el referente entre los bacilos gram negativos y como en todos ellos existen diferencias importantes de susceptibilidad. Se destaca la alta resistencia a ampicilina (75%), a cotrimoxazol (55%), al igual que a los inhibidores de la betalactamasa: amoxicilina (40%). La gentamicina y nitrofurantoína mantienen una alta actividad sobre E.coli (93 y 95 % respectivamente).<sup>4</sup>*

---

<sup>2</sup> Gaspari RJ, Dickson E, Karlowsky J, Doern G. Antibiotic resistance trends in paediatric uropathogens. *Int J Antimicrob Agents* 2005; 26: 267-271.

<sup>3</sup> Hernández-Porras M, Salmeron-Arteaga G, Medina-Santillan R. Microbial resistance to antibiotics used to treat urinary tract infections in Mexican children. *Proc West Pharmacol Soc* 2004; 47: 120-121.

<sup>4</sup> American Academy of Pediatrics Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Urinary Tract Infection: Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children.

Esta tendencia es parte de cambios en los patrones de resistencia a los antimicrobianos. Es especialmente preocupante en los niños con infección urinaria en los que las quinolonas no son aceptadas para su uso rutinario, dejando menos opciones de tratamiento oral que en los adultos.<sup>5</sup>

La literatura mundial sobre ITU indica muchos artículos y meta-análisis que se relacionan con la duración del tratamiento, vía de administración (oral o parenteral) y el uso o no de profilaxis, pero son relativamente escasos los datos respecto a la sensibilidad antibiótica de los agentes patógenos.

En la Revista Internacional de Farmacología, del año 2007, se realizó un estudio con el objetivo de comparar el efecto profiláctico de nitrofurantoína y trimetoprim-sulfametoxazol (TMP-SMX), en infecciones recurrentes del tracto urinario (ITU) en niños y determinar el patrón resistencia a los antibióticos durante el tratamiento con profilaxis. Ciento treinta y dos pacientes en dos grupos similares fueron asignados aleatoriamente para recibir TMP-SMX (n = 66) o nitrofurantoína (n = 66) como dosis única nocturna durante 6 meses. Se registro la edad, sexo, indicación de la profilaxis, la aparición de infección urinaria, la cultura y los resultados de la sensibilidad. Los pacientes fueron clasificados en tres grupos de edad: 3-12 meses, 1-5 años, 6-12 años.<sup>6</sup> Nitrofurantoína fue más eficaz que el TMP-SMX en la prevención de infección del tracto urinario recurrentes. La tasa de recidiva fue de 36.8% en el grupo de nitrofurantoina en comparación con el 63.8% en el grupo de Trimetropim Sulfa (p= 0,0299) Este efecto protector fue más significativa en los niños de 1-5 años en comparación con otros grupos de edad (p = 0,046). En el grupo nitrofurantoína, el 37,5% de los organismos causantes de las ITU fueron resistentes a drogas. En el grupo con TMP-SMX, 56% de los organismos eran resistentes al agente profiláctico. Nitrofurantoína tiene una menor tasa de recurrencia y causa menos aparición de resistencia bacteriana a antimicrobianos que TMP-SMX, por lo tanto es más adecuado para la prevención de la infección urinaria recurrente en los niños.

---

<sup>5</sup> Jacobson SH, Eklöf O, Eriksson CG, Lins LE, Tidgen B, Winberg J. Development of hypertension and uraemia after pyelonephritis in childhood: 27 year follow-up. *BMJ* 1989; 299: 703

<sup>6</sup> American Academy of Pediatrics. Committee on quality improvement. Subcommittee on Urinary Tract Infection. Practice parameter: The diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and Young children. *Pediatrics* 1999; 103(4): 843-52.

En Israel se realizó un estudio para analizar la Susceptibilidad Bacteriana a los antibióticos por Vía Oral en la infección del tracto urinario.

La muestra incluyó dos grupos de niños con ITU: 142 niños matriculados en 1991 y 124 matriculados en 1999. La ITU fue diagnosticada por muestra de orina normal recogida por (aspiración suprapúbica, cateterización transuretral) en pacientes sintomáticos. Se comparó la susceptibilidad antimicrobiana de los aislamientos entre los dos grupos.

Los patógenos fueron similares en los dos grupos: en 1991-E coli 86%, Klebsiella 6%, otros 8%, en 1999-E coli 82%, Klebsiella 13%, y otros 5%. Una leve pero generalizada disminución de la susceptibilidad bacteriana a los antibióticos comunes en los dos grupos se muestra a continuación: ampicilina 35% frente a 30%; cefalexina 82% versus 63% ( $p < 0,001$ ), nitrofurantoína 93% frente a 92%. El único excepción fue el cotrimoxazol, 60% frente al 69%. En general la resistencia a los antibióticos en 1999 era la siguiente: ampicilina 70%, 37% cefalexina, cotrimoxazol 31%, amoxicilina-clavulánico 24%, nitrofurantoína 8%, cefuroxima-axetilo 5%, ácido nalidíxico 3%.<sup>7</sup>

En Nicaragua la universidad nacional autónoma facultad de ciencias médicas Unan-Leon realizó un estudio descriptivo de serie casos para analizar la epidemiología de las infecciones de vías urinarias en pediatría, incluido patrón de resistencia en el hospital escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, Leon, junio 2002 – enero 2004

La mayoría de los casos de IVU se caracterizaron por ser lactantes del sexo femenino, de origen urbano. La infección de vías urinarias previas fue el principal factor predisponente.

El síntoma predominante fue la fiebre. En los lactantes la sintomatología presentada fue inespecífica en cambio en los escolares predominaron además de la fiebre, síntomas uretrovesicales.

Todos los pacientes con Infección de vías urinarias presentaron alteración del examen general de orina, leucocituria y leucocitos esterasa positivos.

El germen causal de IVU, encontrado con mayor frecuencia fue la *E. Coli*, seguida de *Enterobacter* y *Klebsiella sp.*

---

<sup>7</sup> R. Hernández, J. Marín, F. Núñez, I. Calvo y S. Fernando. Tratamiento Y Profilaxis de la Infección Urinaria en Niños. [http://www.comtf.es/pediatría/congreso-AEP-2000/ponenciashtm/Robertoherm% C3 %A1ndez.htm](http://www.comtf.es/pediatría/congreso-AEP-2000/ponenciashtm/Robertoherm%20C3%A1ndez.htm)

La *E.coli* y las enterobacterias mostraron alta resistencia para la ampicilina y TMP /SMZ y alta sensibilidad a la ceftriaxone, ciprofloxacina, norfloxacina y nitrofurantoina. El *Estafilococo* fue sensible solamente a vancomicina. La frecuencia de *E coli* disminuye como agente causal de IVU en cada uno de los episodios subsecuentes.<sup>8</sup>

Un estudio prospectivo en Uruguay en el 2001 en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. Montevideo – Uruguay, que incluyó niños con sospecha clínica de infección urinaria en quienes se confirmó por bacteriuria significativa según método de recolección; se estudió sensibilidad antibiótica de los fármacos más frecuentemente utilizados.

Se incluyeron 81 pacientes: 58 de Montevideo, 23 del interior (56 niñas y 25 varones). Se analizaron 102 urocultivos de diferentes episodios infecciosos. Se aisló *Escherichia coli* en 73,5%, *Proteus* en 8,8%, *Klebsiella* en 6,8%. *E. coli* predominó en todas las edades. Se encontró mayor variabilidad de patógenos en el sexo masculino.

Se constató alto porcentaje de resistencia a la ampicilina, cefradina y trimetoprim-sulfametoxazol y alta sensibilidad a gentamicina y cefuroxime. El tratamiento realizado con cefuroxime fue acorde a las sensibilidades halladas.

Se encontró sensibilidad mayor a 80% para ácido nalidíxico, nitrofurantoína, gentamicina y cefuroxime.<sup>9</sup>

En Mexico se estudió a 603 niños con ITU a lo largo de 12 meses, en quienes se obtuvo una muestra de orina para estudio bacteriológico y determinación de la susceptibilidad bacteriana a los antibióticos.

En 212 (35%) de los niños se confirmó el diagnóstico de IVU y la *E. Coli* se encontró en 144(66%) de estos, el *Proteus* sp ocupó el segundo lugar con 36 (17%). Se encontró una resistencia antimicrobiana mayor de 50% para amoxicilina, cotrimoxazol y cefalotina.

La *E. Coli* es la bacteria más frecuente asociada a IVU, por lo que se debe emplear cefalosporinas de segunda generación, aminoglucósidos y fluoroquinolonas, antimicrobianos para los que fueron sensibles.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Dra. Dania María Pastora Bucardo, Dr. Arnoldo Loáisig, epidemiología de las infecciones de vías urinarias en pediatría, incluido patrón de resistencia hospital escuela oscar danilo rosales arguello, leon. junio 2002 – enero 2004 ; 1: 62

<sup>9</sup> American Academy of Pediatrics. Committee on quality. Practice parameter: The diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatrics* 1999; 103(4): 843-52.

<sup>10</sup> Elder JS. Urologic disorders in infants and children. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, eds. *Nelson textbook of pediatrics*, 16th edn. Philadelphia: WB Saunders, 2000:1621–5

En la literatura pediátrica Colombiana, sólo se encontraron dos estudios uno en Bogotá y otro en Cali.

En Bogotá se realizó un estudio en el que se comparó la resistencia al tratamiento de infecciones urinarias no complicadas a nivel internacional, Hospital San Ignacio, año 2007.

En donde la *Escherichia Coli* sigue siendo el uro patógeno más común a nivel internacional. La prevalencia de los otros agentes varía según la localización geográfica.<sup>11</sup>

La resistencia de las bacterias encontradas en los urocultivos fue alta puesto que de los 23 antibióticos tan solo 7 presentan 0% de resistencia y 1 fue menor del 20%.

De los 6 antibióticos prescritos, 4 presentaron altos porcentajes de resistencia, superando el 70%. Solo ceftriazona fue reportado con el 100% de sensibilidad. La cefalexina presentó porcentajes de resistencia de 1.6% para *E. Coli*. *Proteus* y *Klebsiella* 57.3% y 32.2% respectivamente.

Amoxicilina y ampicilina presentaron altos porcentajes de resistencia al igual que Trimetopim Sulfa.

La *Escherichia Coli* se encuentra presente aproximadamente en el 70 a 80% de infecciones recurrentes y 90% de infecciones agudas. La resistencia bacteriana de *Escherichia Coli* a antibióticos como ampicilina está entre 28-39%, y a Trimetoprim-Sulfametoxazol 31%.<sup>12</sup>

En Cali se estudió la etiología y sensibilidad bacteriana en infección urinaria en niños en el Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle. Se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal en niños menores de 14 años que recurrieron a los servicios de Urgencias y Consulta Externa entre agosto, 2004 y febrero, 2005.

De los 154 niños que ingresaron al estudio se excluyeron 31 por recuento de colonias menor al estipulado en el urocultivo. Quedaron para el análisis un total de 123 urocultivos. Se tomó por sonda vesical 50% de los urocultivos, 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

---

<sup>11</sup> Jacobson SH, Eklöf O, Lins LE, Wilstad I, Wimberg J. Longterm prognosis of post-infectious renal scarring in relation to radiological findings in childhood -a 27 year follow-up. *Pediatr Nephrol* 1992; 6: 19-24.

<sup>12</sup> Ladhani S, Gransden W. Increasing antibiotic resistance among urinary tract isolates. *Arch Dis Child* 2003; 88: 444-445

*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. Mostraron sensibilidad intermedia entre 61% y 70%: amoxicilina-clavulanato, cefaclor, ciprofloxacina, nitrofurantoína y baja sensibilidad (<60%): amoxicilina, ampicilina, cefadroxilo, cefalexina, cefradina, trimetoprim-sulfa, ampicilinasulbactan, cefalotina, cefazolina.<sup>13</sup>

En la ciudad de PASTO, capital de NARIÑO. La ITU constituye un frecuente problema en salud en pediatría, ya que el 6% de las consultas médicas son por esta causa. Las recidivas y el número de complicaciones es muy elevado; el tratamiento usado para esta patología, es en nuestro medio muy discutido, encontrando altos niveles de resistencia antimicrobiana; pero pese a esto no se ha realizado ningún tipo de estudio referente al problema.<sup>14</sup>

## **1.2.2 Formulación del Problema**

¿Cuáles son los gérmenes asociados a Infección de vías urinarias en niños menores de 5 años Hospitalizados en el Hospital Infantil los Ángeles de Pasto en los años 2007 a 2009, y cuál es la sensibilidad y resistencia antibiótica generada por estos?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar la sensibilidad, resistencia antibiótica y el perfil microbiológico en infección de vías urinarias, en menores de 5 años Hospitalizados en el Hospital Infantil Los Ángeles de Pasto, en los años 2007-2009, con el fin de ampliar el conocimiento acerca del comportamiento de la enfermedad a nivel local y motivar el uso de medicamentos según los estudios epidemiológicos propios.

---

<sup>14</sup> Fuente: esta investigación

### 1.3.2 Objetivos Específicos:

- 1) Establecer el género y grupo etareo que presenta más infección de vías urinarias.
- 2) Identificar según resultado de urocultivo y antibiograma, la frecuencia de agentes microbianos.
- 3) Determinar la sensibilidad y resistencia a los antibióticos para los agentes microbianos más frecuentes.
- 4) Determinar los factores asociados a infección urinaria.
- 5) Identificar la frecuencia de recidiva de la IVU.
- 6) Analizar las complicaciones, la clínica y el tratamiento ambulatorio de la patología.
- 7) Generar un conocimiento que sirva de base para futuras investigaciones de intervención.

### 1.4 JUSTIFICACIÓN

La IVU es una enfermedad muy común en pediatría, debido a esto se ha visto favorecida la automedicación y el uso inapropiado o excesivo de antibióticos generando cepas resistentes, fenómeno que se ha hecho muy evidente en el ámbito hospitalario.<sup>15 16 17</sup>

En los pacientes con sospecha de infección del tracto urinario, el tratamiento antibiótico se inicia normalmente de manera empírica. Para asegurar un tratamiento adecuado, el conocimiento epidemiológico de los organismos que causan la ITU y su susceptibilidad a los antibióticos es obligatoria para eliminar los

---

<sup>15</sup> (1) Schlager TA. Urinary tract infections in infants and children. Infect Dis Clin North Am 2003;17:353-365.

<sup>16</sup> (2).R. Hernández, J. Marin, F.Núñez, I. Calvo y S. Fernando. Tratamiento Y Profilaxis de la Infección Urinaria en Niños.

<sup>17</sup> (3). Cornu C Cochat P: Colet JP et al. Survey of the attitudes to management of acute pyelonephritis in children. Pediatr. Nephrol. 1994; 8: 275-275

síntomas, erradicar la infección, prevenir la urosepsis y reducir la probabilidad de daño renal.<sup>18</sup>

Aunque casi todos los pacientes tienen buen pronóstico, la IVU puede causar significativa morbilidad, con cicatriz renal permanente, hipertensión arterial y enfermedad renal terminal.

El porcentaje de resistencia varía entre las distintas publicaciones, situación que nos obliga a investigar a nivel local cuáles son los microorganismos más comunes en la ITU, el patrón de susceptibilidad y resistencia a los diversos medicamentos. Puesto que una correcta selección antibiótica debe estar basada en estudios locales sobre agentes patógenos y sensibilidad antibiótica

Por estas razones, y debido a la ausencia de este estudio en nuestra ciudad nos hemos propuesto estudiar el comportamiento de la resistencia y sensibilidad bacteriana en IVU en el Hospital infantil los Ángeles para generar un conocimiento epidemiológico de este problema en la comunidad médica local y servir como base y apoyo para otras posibles investigaciones.

Lo anterior propone entonces que la resistencia bacteriana en la IVU, se ha convertido en un problema de salud pública, no solo por la elevada morbimortalidad y complicaciones que se presentan; sino también por los costos que generan esta situación.

## **1.5 METODOLOGÍA**

### **1.5.1. Enfoque**

El enfoque de la investigación es cuantitativo por utilizar instrumentos de recolección de información y medición de variables estructuras que toman valores numéricos para ser cuantificadas en la etapa de procesamiento y analizadas para facilitar la búsqueda de posibles relaciones mediante el análisis estadístico.

### **1.5.2 Tipo de Estudio**

El estudio es de tipo descriptivo observacional porque únicamente se describe e interpreta en detalle lo observado en las historias clínicas con respecto a la

---

<sup>18</sup> 4 )Epidemiología de las infecciones de vías urinarias en Pediatría, incluido patrón de resistencia Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, Leon. Junio 2002 – enero 2004 autor: dra. dania maría pastora bucardo

prevalencia de la resistencia, sensibilidad antibiótica y perfil microbiológico en infección de tracto urinario.

Es además, un estudio retrospectivo de corte transversal porque se tomara información registrada en Historias clínicas de años anteriores (2007 - 2009).

### **1.5.3 Población y Muestra:**

#### **Población**

La población total fue de 1289 historias clínicas de niños menores de 5 años con diagnóstico de Infección de Vías Urinarias mediante urocultivo y antibiograma Hospitalizados en el Hospital Infantil Los Ángeles en los años 2007 a 2009.

#### **Muestra**

La muestra fue de 296 historias clínicas, seleccionadas a través de muestreo Aleatorio Simple; se revisaron 350 pensando en que no todas cumplían criterios de inclusión hecho observado en la prueba piloto, cumplieron al final 111 de ellas. De las cuales se revisaron de acuerdo al episodio de presentación debido a que algunos pacientes presentaban reingresos.

### **1.5.4 Fuentes de Recolección de Información**

#### **1.5.4.1 Fuentes Secundarias:**

La información se obtuvo de datos registrados en la Historia clínica

### **1.5.5 Técnicas para recolección de información**

La técnica de recolección que se utilizó fue la revisión manual de Historias Clínicas de la población objeto de estudio, la información obtenida se registró en ficha técnica. (Ver anexo B)

### **1.5.6 Criterios**

#### **1.5.6.2 De Inclusión**

- Niños menores de 5 años Hospitalizados en el Hospital Infantil Los Ángeles Pasto, periodo 2007 – 2009.

- Pacientes egresados con diagnóstico confirmado de IVU a los que se le haya realizado durante la hospitalización urocultivo y antibiograma con resultados positivos.

#### **1.5.6.1 De Exclusión**

- Urocultivo y antibiograma negativo según anteriores parámetros.
- Pacientes que no cumplan con los criterios de inclusión

#### **1.5.7 Consideraciones Éticas**

Hoy en día la investigación es una herramienta fundamental para el desarrollo del conocimiento, por esta razón es necesario que se tenga información en la cual se pueda confiar, para lo cual se debe ser cuidadoso en los aspectos éticos relacionados con la publicación de un trabajo.

Es importante tener en cuenta las consideraciones éticas entre las cuales están:

**El principio de autonomía:** Define el derecho de toda persona a decidir por sí misma en todas las materias que la afecten de una u otra manera, con conocimiento de causa y sin coacción de ningún tipo. Determina también el correspondiente deber de cada uno de respetar la autonomía de los demás.

**El principio de beneficencia:** Define el derecho de toda persona de vivir de acuerdo con su propia concepción de la vida buena, a sus ideales de perfección y felicidad. Íntimamente relacionado con el principio de autonomía, determina también el deber de cada uno de buscar el bien de los otros, no de acuerdo a su propia manera de entenderlo, sino en función del bien que ese otro busca para sí.

**El principio de no-maleficencia:** Define el derecho de toda persona a no ser discriminada por consideraciones biológicas, tales Como raza, sexo, edad, situación de salud, etc. Determina el correspondiente deber de no hacer daño, aún cuando el interesado lo solicitara expresamente.

**El principio de Justicia:** Define el derecho de toda persona a no ser discriminada por consideraciones culturales, ideológicas, políticas, sociales o económicas. Determina el deber correspondiente de respetar la diversidad en las materias mencionadas y de colaborar a una equitativa distribución de los beneficios y riesgos entre los miembros de la sociedad.

En nuestra investigación:

## **RESPECTO A LA AUTONOMIA:**

Respetar la privacidad del paciente, no divulgar los secretos médicos.

Se realizó la investigación por medio de: historias clínicas, antibiograma, urocultivo con el respectivo permiso del hospital

## **NO MALEFICENCIA:**

Se solicitó oportunamente a la Institución de Salud, donde se realizó el estudio, la colaboración y el consentimiento para el proceso de recolección de los datos, por medio del análisis de registros de laboratorio microbiológico y de las historias clínicas. Respetando la normatividad de la Institución.

## **BENEFICIENCIA:**

Para efectos de este reglamento la investigación está catalogada en la categoría de clasificación sin riesgo, en la que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio.

Se busca por medio de este estudio el mejoramiento de los pacientes, colaborando con nuestros conocimientos investigados para evitar la resistencia y de esta manera instaurar los tratamientos adecuados.

## **JUSTICIA:**

Se respetó y se mantuvo la confidencialidad de la información obtenida.

En desarrollo de la presente investigación se cumplirá con la legislación vigente y otras normas reguladoras, en materia de ética de acuerdo a las disposiciones previas en la Resolución No 00843 de 1993 del Ministerio de Salud

La investigación se regirá por:

- las reglas de la institución.
- las leyes de el país
- Deberes y derechos del paciente
- Leyes en salud

### **1.5.8 Manejo de Sesgos**

Para el control de sesgos los investigadores recolectaron y digitaron la información, se realizó un instructivo para la recoger los datos, se estandarizo conceptos claros acerca de IVU, resistencia y sensibilidad bacteriana.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1 Marco Teórico

La infección del tracto urinario (ITU) son causadas por diversidad de microorganismos lo que ha requerido que los medicamentos utilizados para su tratamiento sean variados, sin embargo el uso indiscriminado de los antibióticos como tratamiento empírico de de esta patología, ha generado una resistencia por parte de los patógenos causantes de esta enfermedad y por lo tanto disminuyendo la efectividad de los tratamientos empleados. Es por ello que se hace importante el estudio de la sensibilidad y resistencia que presentan los diversos patógenos a los medicamentos usados para contrarrestarlos. Se debe tener en cuenta que estos estudios deben realizarse en cada región ya que el perfil de sensibilidad y resistencia es diferente.<sup>19</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que “El uso abusivo de Los antibióticos es una de las principales causas del incremento de la resistencia bacteriana, uno de los mayores problemas de salud pública .La prescripción no adecuada y abusiva de los antibióticos, la prolongación de los planes más allá de lo necesario, la aplicación de dosis no óptimas, la irregularidad en la toma de las drogas, son los principales factores que han llevado a que hoy la tasa de resistencia antimicrobiana sea tan elevada. Clásicamente y en clínica es considerada que una cepa bacteriana es resistente a un antibiótico cuando necesita para inhibirse concentraciones de fármacos superiores a la concentración que el antibiótico puede alcanzar en el sitio de la infección.<sup>20</sup>

Es de mucha importancia conocer el comportamiento epidemiológico de las infecciones de vías urinarias en una población determinada, ya que esto contribuye al adecuado manejo de forma individualizada, y de acuerdo con el

---

<sup>19</sup> Jacobson SH, Eklöf O, Lins LE, Wilstad I, Wimberg J. Longterm prognosis of post-infectious renal scarring in relation to radiological findings in childhood -a 27 year follow-up. *Pediatr Nephrol* 1992; 6: 19-24.

<sup>20</sup> Avorn JL, Barret JF, Davey PG, McEwen SA, O'Brian FF, Levy SB. Antibiotic resistance synthesis of recommendations by expert policy groups. World Health Organization. Boston; 2001.

comportamiento general de éstas permite tomar decisiones en cuanto al manejo empírico de pacientes sintomáticos mientras se obtienen los resultados del urocultivo, haciendo un uso racional de los medicamentos, contribuyendo entonces a bajar los costos de manejo en el paciente, disminuir la resistencia de ciertas cepas a medicamentos, así como también permite a la institución desarrollar proyectos subsecuentes para el buen funcionamiento en el diagnóstico y manejo de las infecciones de las vías urinarias.

Desde el punto de vista práctico la infección de vías urinarias en niños puede ser clasificada en:

1. Primera infección: Cuando se presenta un primer episodio. En lactantes y niños la primera infección es considerada complicada por la alta prevalencia de Anormalidades del tracto urinario asociadas a IVU y que predisponen a daño renal.
2. Infección recurrente. Se puede dividir en:
  - a) Infección (bacteriuria) no resuelta: Generalmente asociada a tratamiento inapropiado, más frecuentemente secundario a resistencia antimicrobiana al antibiótico usado.
  - b) Recaída: Ocurre luego de tener la orina estéril demostrada por urocultivo negativo. Se recontamina por el mismo germen inicial. Se presenta más frecuentemente cuando existen anomalías de base en el tracto urinario.
  - c) Reinfecciones: Se producen por gérmenes diferentes al inicial. Es secundario a ruta fecal–perineal–uretral en niñas y colonización periuretral en niños.

Las categorizaciones clínicas en alta versus baja, complicada versus no complicada, o cistitis versus pielonefritis implican severidad de la infección. La IVU complicada implica un factor predisponente de base que produce la misma. Estas clasificaciones son útiles para establecer la agresividad del tratamiento inicial, pero es difícil determinar según ellas, cuáles requieren una evaluación menos rigurosa. Bacteriuria asintomática es la presencia de bacteriuria significativa en urocultivos repetidos en niños asintomáticos.<sup>21</sup>

Como epidemiología tenemos que la IVU es una de las infecciones más frecuentes en niños, siendo superada solo por la faringoamigdalitis aguda y la otitis media aguda. En la población menor de 1 año la prevalencia en niñas es de

---

<sup>21</sup> Avorn JL, Barret JF, Davey PG, McEwen SA, O'Brian FF, Levy SB. Antibiotic resistance synthesis of recommendations by expert policy groups. World Health Organization. Boston; 2001.

6.5% y en varones es del 3.3%. Luego del año de vida, la prevalencia disminuye en varones al 1.9% y en niñas aumenta al 8.1%. <sup>22</sup>El riesgo en niños Circuncidados es 5 a 20 veces mayor que en niños ni circuncidados, presentándose esta predisposición en menores de 1 año. <sup>23</sup>

En la etiopatogenia de la infección de vías urinarias es necesario distinguir factores bacterianos y del huésped.

- Factores bacterianos: Los gérmenes más frecuentemente encontrados son bacilos entéricos gran negativos, principalmente *Escherichia coli* en más del 80% de los casos. En pacientes con alteraciones del aparato urinario, sondaje vesical u otro tipo de instrumentación urológica o tratamiento antimicrobiano, aumenta la frecuencia de bacterias diferentes, como *Proteus sp*, *Klebsiella aerobacter*, *Enterococcus sp* y *Pseudomonas aeruginosa*. También se pueden encontrar, ocasionalmente, cocos grampositivos, como *Staphylococcus aureus* y *epidermidis*. De las 150 cepas de *E. coli*, diez de ellas son responsables de la mayoría de las IVU. Esta situación está relacionada con la presencia de factores bacterianos virulentos, como la alfa hemolisina (proteína citolítica que lesiona la membrana celular), sideróforos (proteína quelante de hierro que prolonga la vida de la bacteria), y polisacáridos capsulares (que disminuyen la activación del complemento). La presencia de fimbrias en las bacterias, que Favorecen su adherencia al urotelio, también es un factor de virulencia importante: El 91% de las cepas de *E. coli* que producen pielonefritis tienen fimbrias, contra 19% en las que producen cistitis, 14% en las obtenidas en bacteriuria asintomática y el 7% en las cepas fecales en controles.

- Factores del huésped: Las bacterias pueden acceder al tracto urinario a través de cuatro vías:

1. Vía ascendente, desde la uretra y la vejiga a los riñones, la más común.
2. Hematógena: En pacientes inmunocomprometidos ó en neonatos.
3. Linfática, desde el recto, colon y linfáticos periuterinos, difícil de comprobar.
4. Directa, a través de fístulas rectovaginales ó a cualquier parte del tracto urinario.

---

<sup>22</sup> Gaspari RJ, Dickson E, Karlowsky J, Doern G. Multidrug resistance in pediatric urinary tract infections. *Microb Drug Resist* 2006; 12: 126-129.

<sup>23</sup> Avorn JL, Barret JF, Davey PG, McEwen SA, O'Brian FF, Levy SB. Antibiotic resistance synthesis of recommendations by expert policy groups. World Health Organization. Boston; 2001.

Los factores del huésped que están implicados en la presencia de bacteriuria se pueden resumir en:

1. Edad: Los neonatos tienen mayor predisposición a IVU por la inmadurez de su sistema inmunológico. Además existe una elevada colonización periuretral en el primer año de vida.
2. Colonización fecal, periuretral y prepucial: La importancia de la colonización fecal no se puede hacer a un lado ya que el mecanismo de infección ascendente es el más frecuente. El uso indiscriminado de antibióticos de cualquier tipo favorece la proliferación de cepas virulentas y multirresistentes. Este hecho podría tener que ver con la disminución de la prevalencia de IVU en niños circuncidados con respecto a los no circuncidados.
3. Género: Posiblemente por factores anatómicos inherentes a la mayor accesibilidad de la vejiga a los gérmenes en las niñas que en los niños por tener la uretra más corta.
4. Genéticos: Con mayor frecuencia los niños con IVU recurrentes tienen en su epitelio urinario receptores, glucolípidos antígenos del grupo sanguíneo P, que facilitan la adhesión de las fimbrias o pili de *E. coli*.
5. Anormalidades genitourinarias: Las IVU en los niños requieren especial atención, ya que indican frecuentemente anomalías anatómicas del tracto urinario. Estas alteraciones deben ser identificadas tempranamente, ya que si no son corregidas a tiempo pueden llevar a secuelas como cicatrices renales, pérdida de parénquima renal, hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica.

Es por esta razón que se recomienda el estudio imagenológico en todos los pacientes que se presenten con IVU.

Las causas de infecciones de vías urinarias recurrentes son:

- a) Reflujo vesicoureteral (RVU): Se define como el flujo retrógrado anormal de la vejiga al tracto urinario superior a través de una unión ureterovesical incompetente. Cuando se asocia a IVU recurrente, es la causa más común de cicatrices renales en niños. En niños sin historia de IVU la prevalencia se ha calculado en menos del 1%, pero si existe IVU sintomática, la incidencia aumenta a un 8 a 40% en niños estudiados en su primera IVU, siendo mayor la prevalencia a menor edad del paciente. Aunque en la mayoría de los casos se presenta como una entidad aislada y primaria, puede estar asociado a otras anomalías genitourinarias:

- b) Vejiga neurogénica (mielomeningocele, lesión de la médula espinal), obstrucción (disfunción vesical, valvas ureterales posteriores, ureteroceles ectópicos, duplicación del sistema colector, síndrome de Prune belly, extrofia vesical). Vejiga neurogénica: Tienen alto riesgo de deterioro de la función renal con IVU debido a aumento de la presión en el tracto urinario, vaciamiento vesical incompleto y manipulaciones frecuentes.<sup>24</sup>
- c) Síndrome de eliminación disfuncional (SED): Se llaman así a las manifestaciones de disfunción vesical sin alteración neurológica ni anatómica. Puede influenciar la severidad y la frecuencia de IVU. Incluye problemas como inestabilidad vesical, micción infrecuente, urgencia urinaria ó enuresis secundaria. Se puede acompañar de estreñimiento ó encopresis.

Dentro de las complicaciones también tenemos: 1. IVU recurrentes: Después de la primera IVU cerca del 50% de las niñas menores de un año de edad tendrán otra infección urinaria en el siguiente año y el 75% en el transcurso de dos años. En niños el 18% recurrirán en el año siguiente. En el transcurso de los siguientes cuatro años de la IVU inicial el 8% recurrirá con la misma. Esta tendencia no cambia, independientemente su la primera IVU fue asintomática ó sintomática, cistitis ó pielonefritis.

2. Cicatrices renales: Están asociadas con reflujo vesicoureteral e IVU en niños. Se cree que la IVU inicial en el paciente menor de 5 años produciría el daño y que esta respuesta determina el pronóstico futuro del riñón. Aunque los niños mayores de esta edad tienen menor riesgo para cicatrices renales postinfecciosas, ellos no están completamente libres de tenerlas hasta la pubertad. Entre el 6 y el 15% de los niños con IVU presentan cicatrices renales secundarias, de desarrollo progresivo, que se evidencian entre uno a tres años luego de la infección. Dependiendo de la severidad y extensión de las cicatrices renales, varía el riesgo de episodios repetidos de pielonefritis aguda, alteración de la función glomerular, hipertensión arterial, complicaciones durante el embarazo e insuficiencia renal crónica terminal. Dado que la pielonefritis aguda ó infección urinaria alta, a diferencia de la cistitis ó infección urinaria baja, puede producir lesión renal y cicatrices que alteran la función renal de forma irreversible, se hace necesario determinar su diagnóstico.

---

<sup>24</sup> Avorn JL, Barret JF, Davey PG, McEwen SA, O'Brian FF, Levy SB. Antibiotic resistance synthesis of recommendations by expert policy groups. World Health Organization. Boston; 2001.

La pielonefritis aguda se presenta entre el 50 al 80% de IVU, siendo mayor el riesgo de padecerla en menores de dos años y en aquellos con mayor compromiso clínico, sin que estas dos características sean confiables para su diagnóstico. Esta razón ha llevado a que se recomiende, de manera discutida, la práctica de una gamagrafía renal con ácido dimercaptosuccínico-Tc99m (DMSA) en la fase aguda de la enfermedad, sobre todo en niños con las características descritas, con el fin de diagnosticar pielonefritis aguda. Si esto no es posible, es deseable realizar una ecografía renal, la cual tiene una baja sensibilidad para pielonefritis aguda (50% a 60%).<sup>25</sup>

Si no se dispone de ellas el diagnóstico se basará en el cuadro clínico y en el hemograma y los reactantes de fase aguda (PCR y VSG), a pesar de su alta tasa de falsos positivos.<sup>26</sup>

3. Hipertensión arterial: La causa más común de hipertensión arterial en niños continúan siendo las cicatrices renales. Se ha encontrado una prevalencia de hipertensión entre el 12% y el 30% en niños con cicatrices renales, muy superior al 1% de la población pediátrica general. En este evento parece estar involucrado el mecanismo de la renina – angiotensina – aldosterona.

La ITU es uno de los motivos más frecuente de consulta. En Chile, en la actualidad se notifican 70.000 infecciones urinarias al año. La historia natural de la infección urinaria y de la bacteriuria sintomática es distinta según se trate de población de sexo femenino o masculino y según la etapa de la vida.

El 1% de los neonatos tienen bacteriuria y la mayoría de estos pacientes son de sexo masculino, debido a que la prevalencia de malformaciones de la vía urinaria es mucho más frecuente en los varones a esta edad. En la etapa escolar la ITU es más frecuente en las niñas, con una prevalencia aproximada de 1,6%, pero sólo 30% de estas pacientes tiene síntomas, lo que significa que 70% de las escolares que hacen infección urinaria tienen episodios asintomáticos; el problema es que casi 100% de estas niñas va a tener una ITU recurrente. Cuando la población de

---

<sup>25</sup> Avorn JL, Barret JF, Davey PG, McEwen SA, O'Brian FF, Levy SB. Antibiotic resistance synthesis of recommendations by expert policy groups. World Health Organization. Boston; 2001.

<sup>26</sup> Jacobson SH, Eklöf O, Lins LE, Wilstad I, Wimberg J. Longterm prognosis of post-infectious renal scarring in relation to radiological findings in childhood -a 27 year follow-up. *Pediatr Nephrol* 1992; 6: 19-24.

sexo femenino entra en la etapa reproductiva, aumenta la prevalencia de bacteriuria a medida que aumenta la edad; después de los 50 años comienza a aumentar la frecuencia en los hombres, generalmente asociado a problemas de próstata o uropatía obstructiva.

En cuanto a la etiología de las ITU, hay gran variedad de microorganismos, el más común es *Escherichia coli*, es el germen que se aísla con mayor frecuencia, pero se puede encontrar con cierta frecuencia otros gérmenes, como *Proteus*, *Klebsiella* o *Pseudomona*, *Staphylococcus epidermidis*, *Corynebacteria*, *Lactobacillus*, *Gardnerella vaginalis* y bacterias anaeróbicas.

Existen algunos factores patogénicos que favorecen la aparición de episodios de bacteriuria o infección urinaria. Se ha visto que existe cierta susceptibilidad genética, ya que esta patología es más frecuente en personas portadoras de estado secretor ABO, grupo sanguíneo P, algunos holotipos como el HLA 3 y en individuos de raza negra; sin embargo, esto siempre se acompaña de alguna susceptibilidad propia adicional, sea por comportamiento, uso de diafragmas o espermicidas, o prácticas de mala micción, como se ve en las mujeres, que tienden a retener la orina, lo que favorece que ciertas poblaciones susceptibles tengan mayor frecuencia de bacteriuria o ITU.

El tratamiento de la ITU se basa principalmente en Trimetoprin-Sulfametoxazol, quinolonas o betalactámicos. Los betalactámicos son menos efectivos. Las cefalosporinas de tercera generación son estables contra betalactamasa y tienen una concentración que en general se mantiene sobre los niveles mínimos. Son menos efectivas contra los grampositivos y no erradican al *Stafilococo saprophyticus*. La nitrofurantoína debiera ser usada sólo en cistitis no complicada, no es útil en terapias cortas, su vida media es de sólo 20 minutos. Las quinolonas: una dosis es menos efectiva que tratamientos más largos y no se recomiendan para terapia empírica inicial, salvo en zonas donde la resistencia supera a 20% para antibióticos del grupo cotrimoxazol u otros .

En el Hospital del Bierzo (León-España), el Doctor Sanchez Merino y colaboradores, analizaron los urocultivos positivos para *Escherichia coli* durante los años 1998 y 2002, en número de 595 y 895 respectivamente. El 63.4% de todos los urocultivos positivos de 2002 y el 50.8% en 1998 resultaron positivos para *Escherichia coli*. La sensibilidad in vitro en 2002 y 1998, respectivamente, ha sido la siguiente: fosfomicina 99,2%-99.3%, cefixima 98.3%-92.9%, cefuroxima 96.5%-94.1%, nitrofurantoina 94.5%-86.9%, amoxicilina-clavulánico, 93.1%-

90.1%, ciprofloxacino 77.1%-81.6%, norfloxacino 75.8%-80.3%, Trimetoprim-Sulfametoxazol 71.5%-73.4% y ampicilina 44%-41.4% <sup>(12)</sup>.

El Doctor Miguel Cortés y colaboradores realizaron una revisión retrospectiva de los antecedentes, urocultivos y antibiograma de pacientes de sexo femenino que consultaron en *Instituto de Especialidades Urológicas UROMED* en los años 1996 y 2005. Se registró la edad, bacteria y antibiograma de aquellas con urocultivos positivos, comparando las variaciones producidas en este período de tiempo. En el año 1996, durante el período enero a septiembre, se registraron 242 pacientes con urocultivos positivos, con una edad promedio de 46 años. En el 91,3% la bacteria responsable fue *Escherichia coli*. Durante el mismo período en el año 2005 registramos 296 pacientes con urocultivos positivos, con edad promedio de 52 años y *Escherichia coli* en el 88,5%. La resistencia de *E. Coli* a Trimetoprim-Sulfametoxazol, sulbactam-ampicilina, Ac. Pipemídico, cefotaxima y cefradina aumentó significativamente. Por el contrario la resistencia a gentamicina disminuyó significativamente. El ciprofloxacino, norfloxacino, nitrofurantoina y amikacina no presentaron cambios significativos. <sup>27</sup>

Los autores concluyen que los cambios en la resistencia bacteriana a los antibióticos hacen necesario revisarla en forma periódica para poder implementar adecuadas estrategias terapéuticas, que permitan a cada localidad o centro definir el esquema de tratamiento más eficiente.

En Colombia, en el Hospital Universidad del Norte de Barranquilla se realizó un estudio descriptivo de tipo retrospectivo, con muestra de 537 urocultivos en los años 2005 y 2006. Los microorganismos más frecuentemente aislados en el 2005 fueron: *Escherichia coli* (66.24%) y *Klebsiella* (10.63%), y para el 2006: *Escherichia coli* (85 %) y *Proteus* (5.29%). Las mayores tasas de resistencia antibiótica de *Escherichia coli* en el 2005 fue: ampicilina, trimetoprim sulfa y ciprofloxacina. En el 2006, el comportamiento fue similar, y hubo además disminución en la resistencia a fluoroquinolonas. Las mayores tasas de sensibilidad en el 2005 incluyen nitrofurantoina, ampicilina/sulbactam y aminoglucósidos en relación con el 2006, en el cual hubo disminución en la sensibilidad a los dos primeros. Los investigadores concluyeron que: La ITU se presenta con más frecuencia en mujeres. La mayoría de las ITU son causada por *Escherichia coli*. En el 2006 disminuyó la resistencia a la ampicilina, trimetoprim sulfametaxol, cefalosporinas de primera generación y ciprofloxacina con relación al

---

<sup>27</sup> Avorn JL, Barret JF, Davey PG, McEwen SA, O'Brian FF, Levy SB. Antibiotic resistance synthesis of recommendations by expert policy groups. World Health Organization. Boston; 2001.

2005. También redujeron las tasas de sensibilidad a nitrofurantoína, ampicilina/sulbactam y gentamicina.

Sin embargo en la región no hay evidencia epidemiológica de resistencia o sensibilidad antibiótica que guíe el tratamiento de las pacientes con infección del tracto urinario llevando a un incremento de la resistencia de los microorganismos a los antibióticos que se utilizan en el manejo esta patología. Es indudable la necesidad de realizar en forma sistemática urocultivos para conocer el agente etiológico y efectuar el antibiograma. Por tal motivo, los urocultivos, representan hoy en día, la práctica más frecuente que realiza el laboratorio de microbiología. En nuestro medio se utiliza el medio de cultivo Chromoagar orientador selectivo.

El Agar sangre y el Agar Mac Conkey, se consideran medios óptimos para el aislamiento y recuento de colonias en orina, el agar sangre solo permite muy poca diferenciación entre los microorganismos aislados y falla completamente cuando crecen cepas de *Proteus* invasoras.

## 2.2 Marco Conceptual

- **ACIDO NALIDIXICO:** Es un agente antimicrobiano de síntesis con un espectro antibacteriano reducido. Es bacteriostático o bactericida en dependencia de su concentración. Puede actuar inhibiendo la síntesis bacteriana del ADN, posiblemente interfiriendo con la polimerización del ADN. Se puede desarrollar resistencia rápidamente durante el tratamiento. Se utiliza en el de infecciones bacterianas del tracto urinario, producidas por microorganismos gramnegativos, incluyendo especies de *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Escherichia-coli*. Ya que el ácido nalidíxico alcanza solamente bajas concentraciones en el suero y se concentra en la orina. Solamente está indicado en el tratamiento de las infecciones del tracto urinario<sup>28</sup>.
- **AMPICILINA:** La ampicilina es un antibiótico penicínico de amplio espectro, bactericida, que actúa mediante la inhibición de los procesos bioquímicos de síntesis de la pared bacteriana, a través de un bloqueo selectivo e irreversible de enzimas implicadas en tales procesos, principalmente transpeptidasas y carboxipeptidasas. La inadecuada formación de la pared bacteriana en las cepas susceptibles produce un desequilibrio osmótico que conduce a la lisis de la célula bacteriana.

---

<sup>28</sup> isaza, carlos. isaza, gustavo. fuentes, jesualdo y marulanda, tulio. fundamentos de farmacología en terapéutica. cuarta edición. editorial postergraph. pg 576. 2002.

- **ANTIBIOGRAMA** Es un estudio para determinar la sensibilidad de cepas bacterianas a los diferentes antibióticos. Sirve para orientar las decisiones terapéuticas individuales y seguir la evolución de las resistencias bacterianas.
- **ANTIBIOTICO:** Término científico que se aplica a una sustancia química sintética, o producida por microorganismos, que tiene la capacidad de impedir el crecimiento de otros microorganismos o de eliminarlos<sup>29</sup>.
- **BACTERIURIA:** Significa etimológicamente bacterias en la orina. Puede hablarse de bacteriuria significativa cuando el número de bacterias es superior a 100.000/ml de orina, carga bacteriana superior a la justificable por simple contaminación de la uretra anterior, por lo que se debe sospecharse infección<sup>(10, 14)</sup>.
- **BACTERIURIA ASINTOMÁTICA:** Hace referencia al bacteriuria significativa en dos urocultivos consecutivos en un paciente sin síntomas.
- **CICATRICES RENALES (CR)** Son la alteración imagenológica del sistema pielocalicial y del parénquima renal caracterizada por un defecto en su contorno, reducción del espesor de la cortical y dilatación del sistema colector. Pueden ser focales o segmentarias, generalizadas, uni o bilaterales. Son primarias o congénitas cuando se encuentran al estudiar la primera IU y secundarias o adquiridas, que implican un estudio previo normal, cuando aparecen después de un episodio de PNA. En ocasiones es difícil diferenciar si son primarias o el resultado de una IU previa no diagnosticada
- **ESCHERICHIA-COLI (E.COLI):** Especie de bacteria coliforme, de la familia de las enterobacteriáceas, normalmente pertenece a la flora del intestino y con frecuencia se puede encontrar en el agua, leche y tierra. Es el agente causal de más frecuente de infección urinaria y constituye un patógeno peligroso en las heridas. La septicemia por E-coli puede provocar rápidamente shock y muerte por acción de una endotoxina liberada por las bacterias.
- **GENTAMICINA:** es un medicamento antibiótico aminoglucósido de amplio espectro que ejerce una acción bactericida inhibiendo la síntesis de proteínas. Es un antibiótico activo contra bacterias patógenas gramnegativas y algunos grampositivos. Está indicada en el tratamiento de

---

<sup>29</sup> isaza, carlos. isaza, gustavo. fuentes, jesualdo y marulanda, tulio. fundamentos de farmacología en terapéutica. cuarta edición. editorial postergraph. pg 576. 2002.

infecciones ocasionadas por gérmenes sensibles y localizadas a nivel del tracto genitourinario (incluyendo pélvicas), respiratorio, gastrointestinal, sistema nervioso central, sistema óseo, piel y tejidos blandos <sup>(13)</sup>.

- **INCIDENCIA:** Refleja el número de “casos” en un periodo de tiempo. Es un índice dinámico que requiere seguimiento en el tiempo de la población de interés. Cuando la enfermedad es recurrente se suele referir a la primera aparición <sup>(15)</sup>.
- **INFECCION DEL TRACTO URINARIO:** Es un proceso inflamatorio determinado por la invasión y multiplicación de cualquier microorganismo en las estructuras del aparato urinario desde la uretra hasta el riñón<sup>30</sup>.
- **INFECCION URINARIA RECURRENTE:** Es la reiteración del episodio con una frecuencia anual de 3 veces o más. Si ocurre menos de 3 veces al año se la llama episódica. La infección urinaria recurrente debe diferenciarse en recaída y re infección <sup>(14)</sup>.
- **KLEBSIELLA:** Especie de bacteria de la familia de las enterobacteriáceas capsuladas que aparecen como pequeños bastones de extremos redondeados, causan comúnmente enfermedades respiratorias <sup>(14)</sup>.
- **NITROFURANTOINA:** Antiséptico específico del tracto urinario; es un antibiótico que pertenece a la familia de los nitrofuranos. Es utilizada para el tratamiento de la cistitis e infecciones urinarias causadas por bacterias, E.coli, Aerobacter y Enterococo. También se emplea en tratamientos profilácticos posteriores a procedimientos urológicos, sondeos vesicales <sup>(14)</sup>.
- **PROTEUS:** Genero de bacilos Gramnegativos, móviles, a menudo causantes de infecciones nosocomiales, aparecen normalmente en las heces, el agua y el suelo. Pueden causar infección urinaria, pielonefritis, infecciones de herida, diarrea, bacteriemia y shock endotóxico. Algunas especies son sensibles a penicilina y la mayoría responde a los aminoglucocidos.
- **PREVALENCIA:** Se define como el número de casos de una enfermedad o evento en una población y en un número dado<sup>31</sup>.

---

<sup>30</sup> TANAGHO, Emilio. McANINCH, Jack. UROLOGIA GENERAL DE SMITH. 11ª Edición. Editorial Manual Moderno

<sup>31</sup> ISAZA, Carlos. ISAZA, Gustavo. FUENTES, Jesualdo y MARULANDA, Tulio. FUNDAMENTOS DE FARMACOLOGIA EN TERAPEUTICA. Cuarta Edición. Editorial Postergraph. Pg 576. 2002.

- **RESISTENCIA ANTIBIOTICA:** Ocurre cuando las bacterias llegan a ser invulnerables a los antibióticos usados típicamente debido a su uso erróneo (15).
- **REFLUJO VÉSICO-URETERAL (RVU)** Es el retorno de la orina desde la vejiga hacia el uréter por incompetencia de la unión ureterovesical. Es primario (el más común en niños) cuando el trayecto submucoso del uréter está disminuido y secundario si se asocia a ureteroceles, divertículos paraureterales, valvas de la uretra posterior, vejiga neurogénica, etc. Según su altura y la dilatación del uréter y del sistema pielocalicial se clasifica en grados de I a V.
- **SINTOMA Y SIGNOS QUE ACOMPAÑAN UNA INFECCION DEL TRACTO URINARIO:** Disuria, polaquiuria, nicturia tenesmo, dolor suprapúbico, además puede haber hematuria, y fiebre.
- **TRIMETROPIN SULFAMETOXAZOL:** Es un medicamento antibiótico sintético de amplio espectro. Actúa bloqueando la biosíntesis de ácidos nucleicos y proteínas esenciales para la bacteria. Está indicado en el tratamiento de infecciones ocasionadas por gérmenes sensibles y localizados en vías respiratorias altas y bajas, riñón y vías urinarias, tracto gastrointestinal, piel y tejidos blandos.
- **UROCULTIVO:** Siembra de orina en un medio de cultivo, con nutrientes para bacterias y, después de transcurridas varias horas (48 horas) para que éstas crezcan, se determina qué tipo de bacteria es la causante de la infección y qué antibióticos pueden resultar efectivos (antibiograma).

### 2.3 Marco Contextual

La investigación se desarrollo en el Hospital Infantil los Ángeles, que cuenta con una cantidad considerable de niños del departamento de Nariño y departamentos aledaños que consultan con Infección del Tracto Urinario, motivo por el cual nos informo sobre la prevalencia antibiótica de esta patología en esta institución y nos dio idea de la problemática a la que se enfrenta nuestro departamento.

La Empresa social del estado de Nariño Red Norte cuenta con el Hospital Infantil los Ángeles: se fundó en 1952 como institución de beneficencia común, gracias a la iniciativa en particular de las damas de la Sociedad de Nariño liderados por Aline de Salazar. Ubicada en la Cr32 21 A-30 Av de los Estudiantes, Pasto-Nariño.

Comprometidos con objetivos de calidad, satisfaciendo las necesidades y expectativas del usuario y su familia integral, garantizando el crecimiento y potencializarían del talento humano para la prestación de servicios garantizando

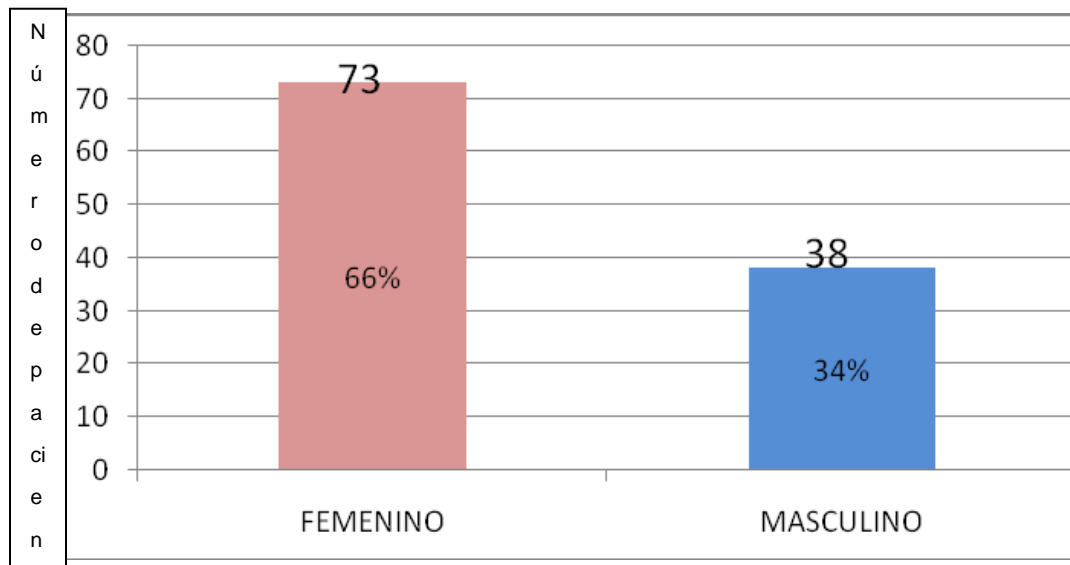
un sistema de información que permita veracidad y oportunidad, mejorando los procesos en forma continua y modernizando su estructura.

En el momento ofrece diferentes servicios como apoyo asistencial, servicio de Urgencias, servicios ambulatorios, hospitalización en este servicio cuenta con madre participante, quemados, niños mayores, oncohematología, especiales, servicios quirúrgicos, UCI neonatal.

### 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

**GRAFICO 1. FRECUENCIA DE INFECCION DE VIAS URINARIAS SEGÚN GENERO EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO, 2007 A 2009.**

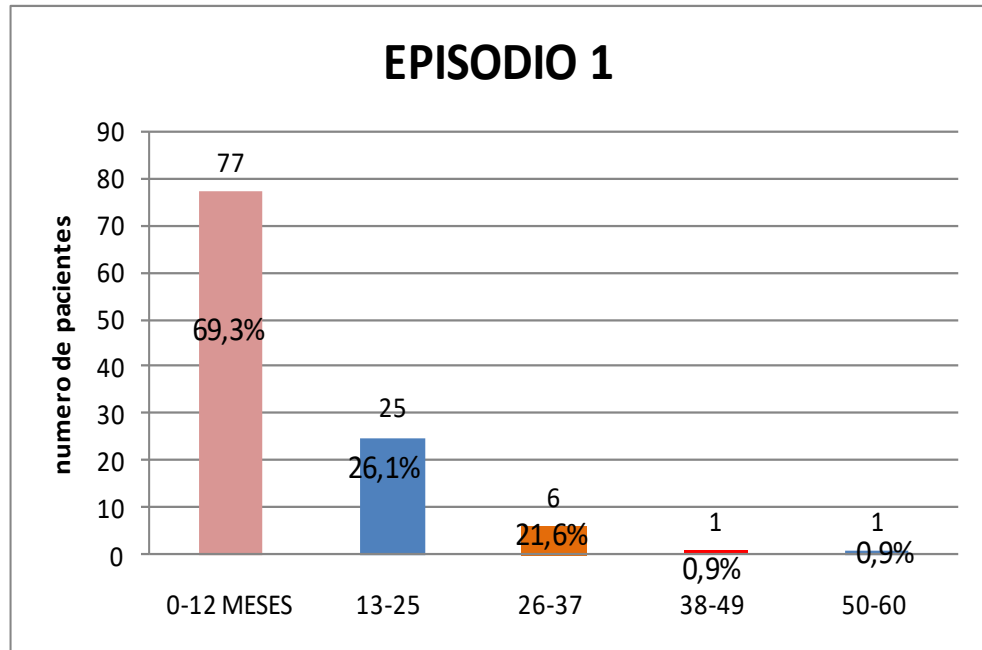
n: 111



La infección urinaria es más frecuente en el género femenino en donde encontramos 73 niñas de 111 estudiados que corresponde al (66%); el sexo masculino es menos frecuente con un porcentaje de 34.2% que corresponde a 38 pacientes. Teniendo en cuenta estos resultados la diferencia de género no es tan significativa por lo que no se debe dejar de dar la importancia necesaria al género masculino que es lo que muchas veces se hace en la atención clínica.

**GRAFICO 2. FRECUENCIA DE EDADES SEGÚN PRIMER EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS HOSPITALIZADOS EN HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007.2009.**

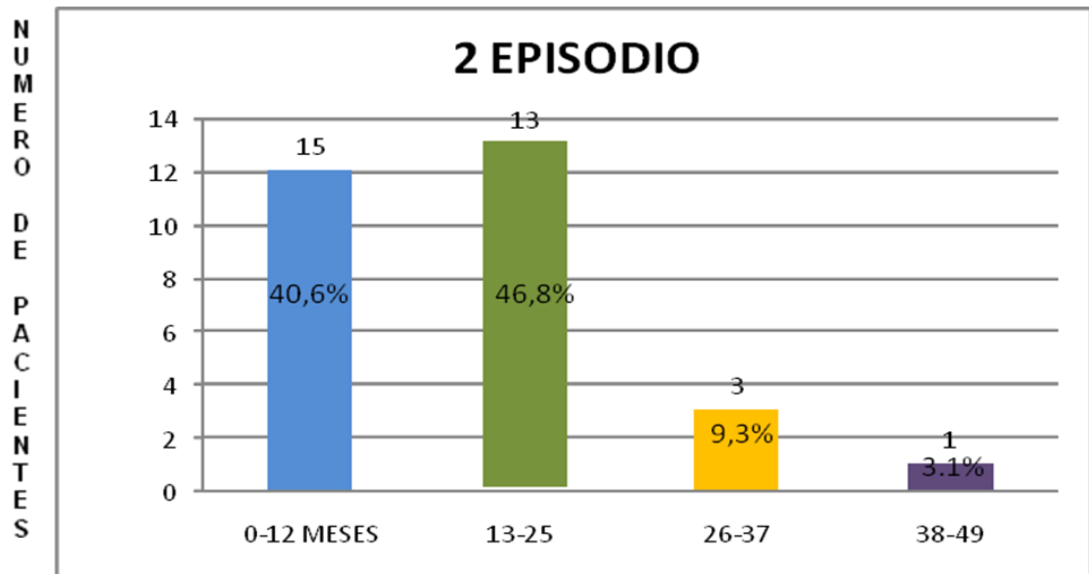
n: 111



La edad en la que más se presenta Infección Urinaria en el primer episodio es a los de los 0 a 12 meses en donde se encontró 77 niños de 111 estudiados que corresponden a (69.3%), seguida de 13 a 25 meses (26.1%), 26 a 37 meses (21.6%), 38 a 49 meses (0.9%), por lo que se puede inferir que dicha enfermedad es más común en menores de un año.

**GRAFICO 3. FRECUENCIA DE EDADES SEGÚN SEGUNDO EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS HOSPITALIZADOS EN HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007.2009**

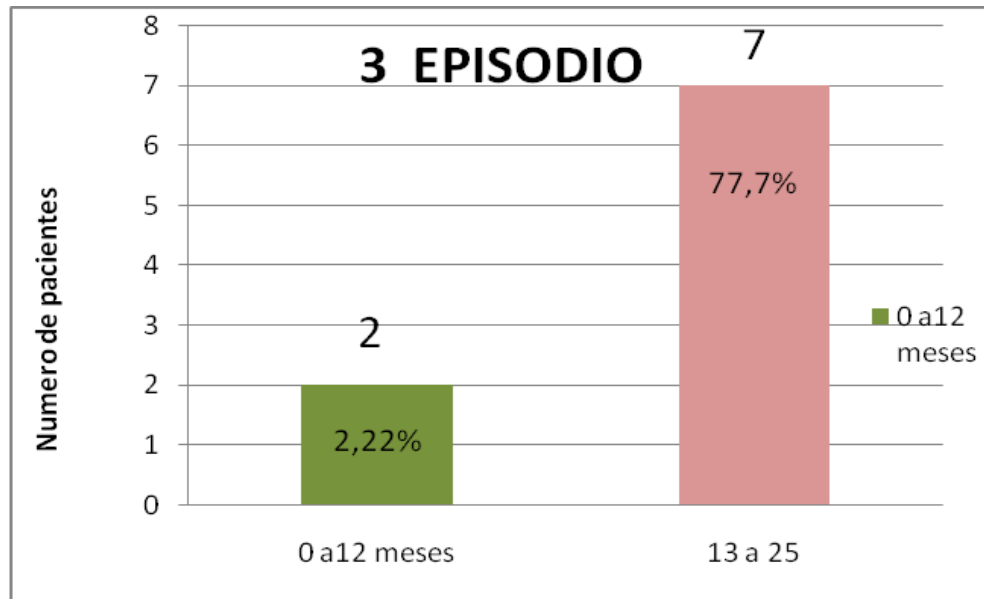
n:32



Dentro del segundo episodio la edad más frecuente es de los 13 a 25 meses que corresponde a (46.8%), seguida de 0 a 12 meses (40.6%), de los 26 a 37 meses (9.3%). Es decir que la IVU al año de edad es más frecuente al igual que en el primer episodio; pero se observó más insistencia que en el primero en mayores de 12 meses.

**GRAFICO 4. FRECUENCIA DE EDADES SEGÚN TERCER EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS HOSPITALIZADOS EN HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007.2009.**

n: 9

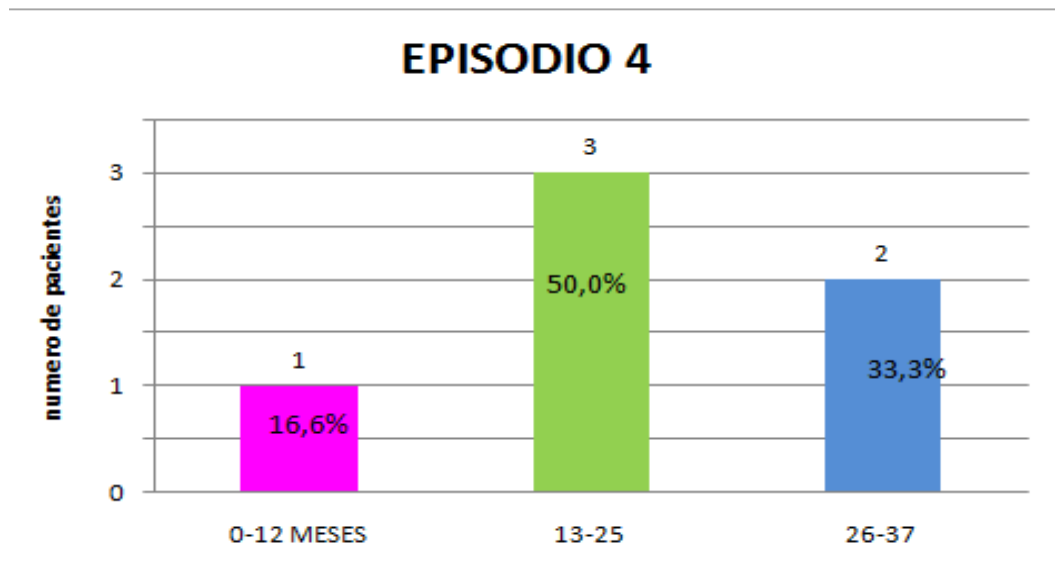


La Infección Urinaria originada en el tercer episodio se presenta con más frecuencia de los 13 a 25 meses de edad que corresponde al (77.7%). Con esto se puede dar cuenta que en este episodio la enfermedad es más común en los niños mayores de 1 año, diferente a el primer y segundo episodio donde hay más incidencia en los menores de 12 meses.

En los demás intervalos no se registro ningún niño.

**GRAFICO 5. FRECUENCIA DE EDADES SEGÚN CUARTO EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS HOSPITALIZADOS EN HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007.2009**

n: 6

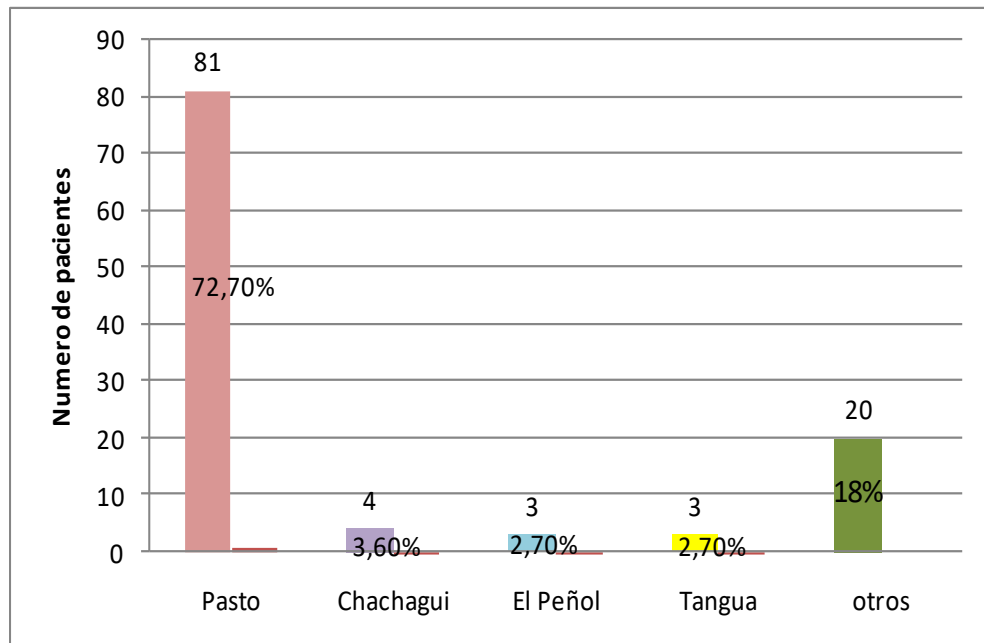


La edad de infección urinaria en pacientes que presentan recidiva 4 es ms frecuente en el intervalo de 13 a 25 meses (50%), le sigue 26 a 37 meses (33.3%) y finalmente de 0 a 12 meses (16.6%), dándose más incidencia en niños mayores de año y medio.

Con esto se puede inferir que el primer episodio se presenta más en menores de un año y las recidivas en mayores de un año.

**GRAFICO 6. PROCEDENCIA DE PACIENTES CON INFECCION URINARIA MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITALIZADOS HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES 2007-2009.**

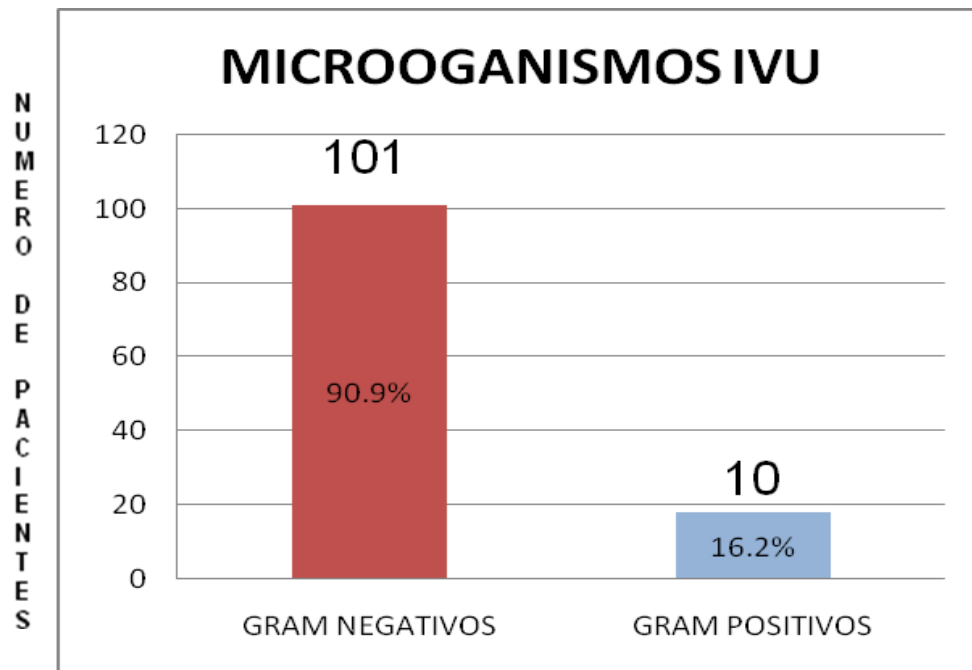
**n: 111**



Se presento mas eventos de infecci3n urinaria en ni1os procedentes de Pasto con un porcentaje de (72.7%) que corresponde a 81 ni1os de 111 estudiados, precedido de Chachagui (3.6%), Tangua y el Pe1ol (2.7%), otros (18%). Pero no podemos inferir a toda la comunidad que esta patolog3a se presenta m3s en Pasto, puesto que el alto porcentaje en dicha Ciudad puede deberse a que el Hospital est3 ubicado en esta, por lo que tiene mayor demanda de ni1os procedentes de tal 3rea y sus alrededores m3s cercanos a ella.

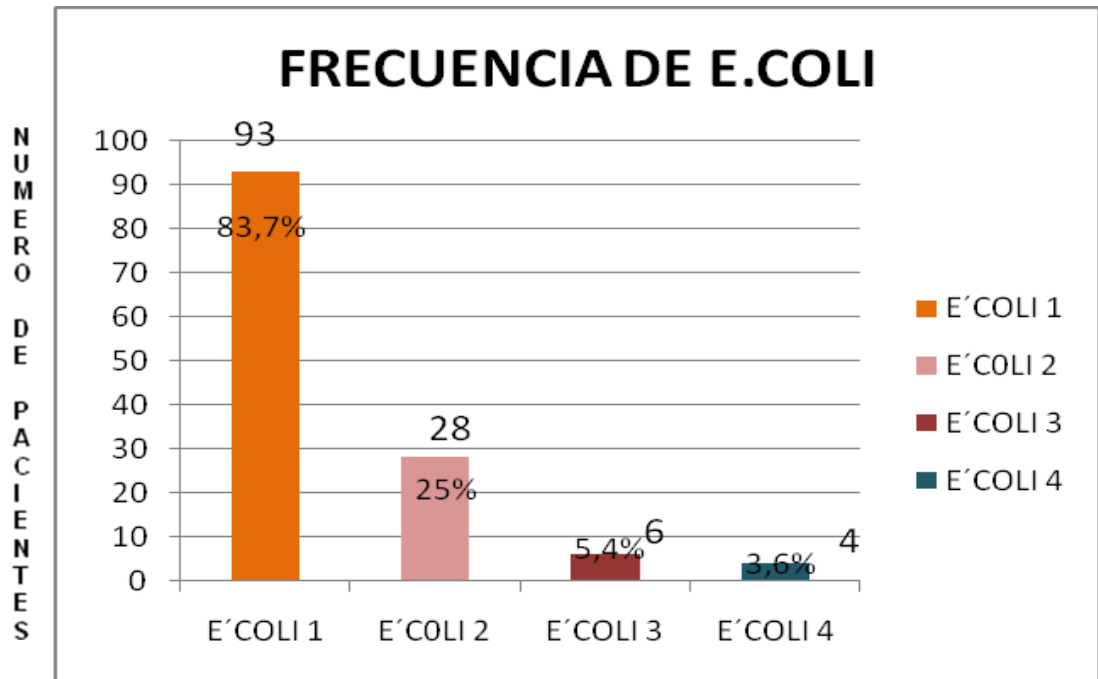
**GRAFICO 7. FRECUENCIA DE MICROORGANISMOS GRAM NEGATIVOS Y GRAM POSITIVOS EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**

n: 111



En el estudio se encontro microorganismos gram negativos de los cuales resultaron 101 pacientes lo que corresponde a un 90,9% y gram positivos en 10 pacientes que corresponde a 16,2%, por lo tanto se puede inferir que en el estudio el mayor porcentaje de microorganismos corresponde a gram negativos.

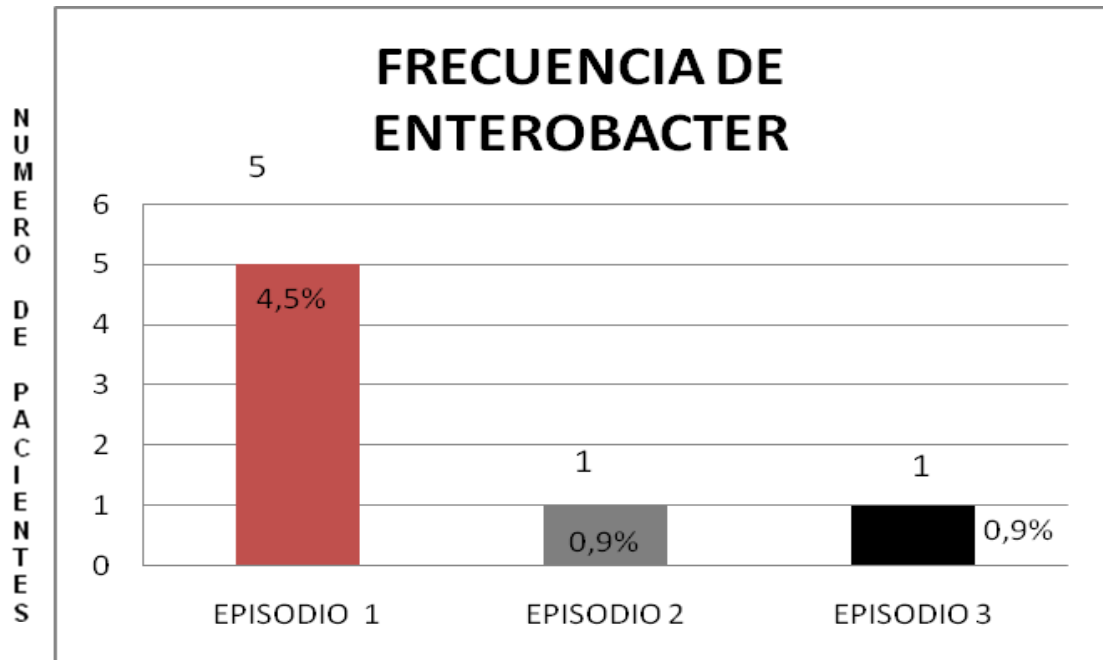
**GRAFICO 8. FRECUENCIA DE E. COLI SEGÚN EPISODIO EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009 SEGÚN EL EPISODIO.**



La E. Coli se presenta con mayor frecuencia en el primer episodio con 93 pacientes que corresponde a 83.7%, el reingreso 2 episodio tenemos positivos 28 pacientes (25%), el 3 episodio tenemos positivos 6 pacientes (5.4%). Por lo que podemos inferir que la frecuencia de este microorganismo es mayor en la primo infección y va disminuyendo en los episodios posteriores.

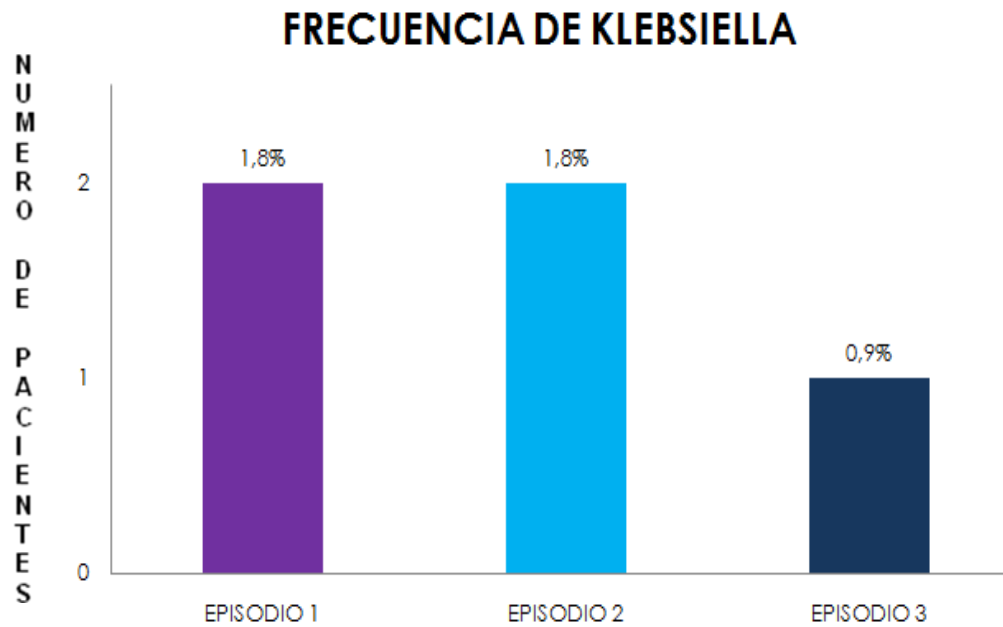
Este agente fue el mas representativo en frecuencia dentro de la investigación.

**GRAFICO 9. FRECUENCIA DE ENTEROBACTER SEGÚN EPISODIO EN INFECCION DE VIAS URINARIAS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO 2007-2009.**



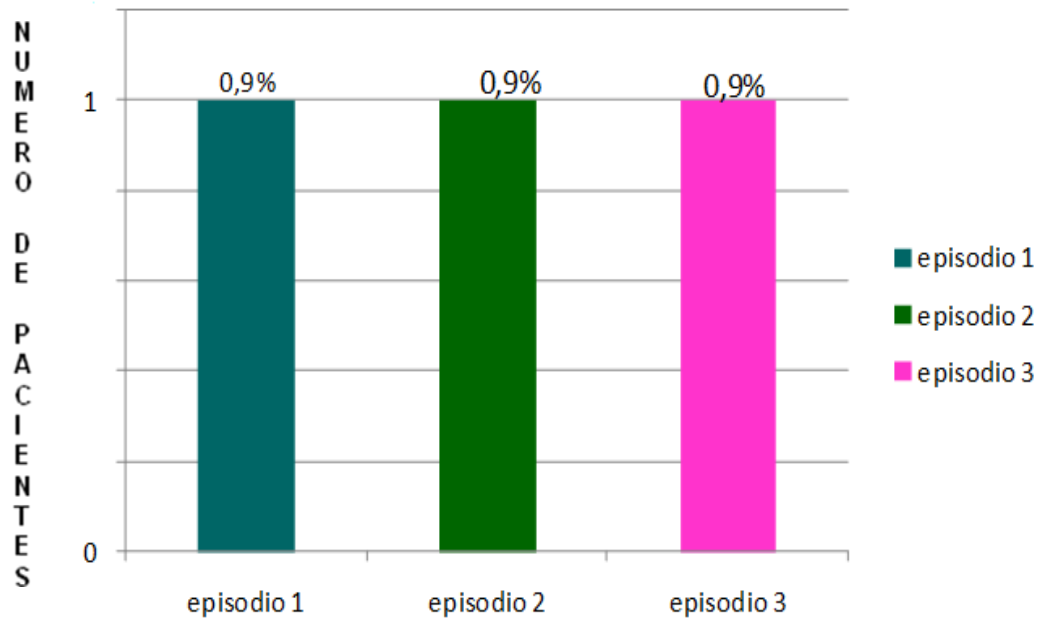
La mayor frecuencia de presentación de Enterobacter fue en el primer episodio con 5 pacientes que corresponden a 4.5%, el segundo y tercer episodio 1 paciente que corresponde a 0.9%. Por lo que este microorganismo en este estudio es el segundo en frecuencia, luego de E. Coli.

**GRAFICO 10. FRECUENCIA DE KEBSIELLA SEGÚN EPISODIO EN INFECCION DE VIAS URINARIAS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO2007-2009.**



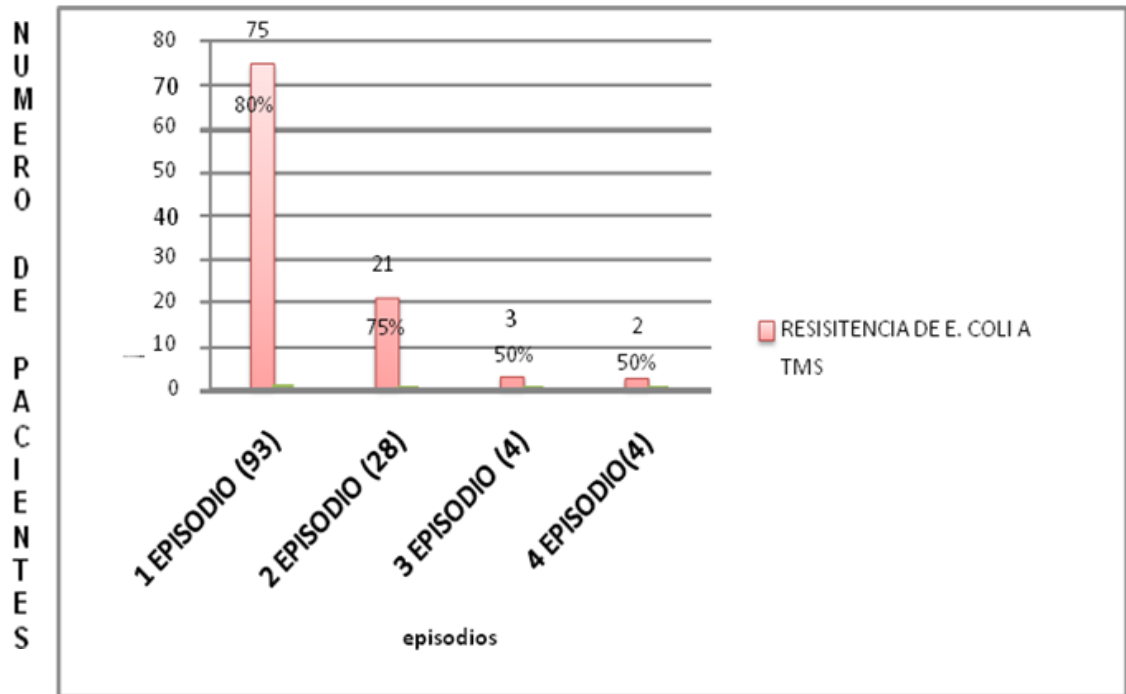
Kebsiella estuvo presente en el primer y segundo episodio en 2 niños (1.8%) y en el tercero en tan solo 1 niño. Por lo que dicho microorganismo en este estudio es el tercero en frecuencia después de E. Coli y Enterobacter.

**GRAFICO 11. FRECUENCIA DE PROTEUS SEGÚN EPISODIO EN INFECCION DE VIAS URINARIAS, NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



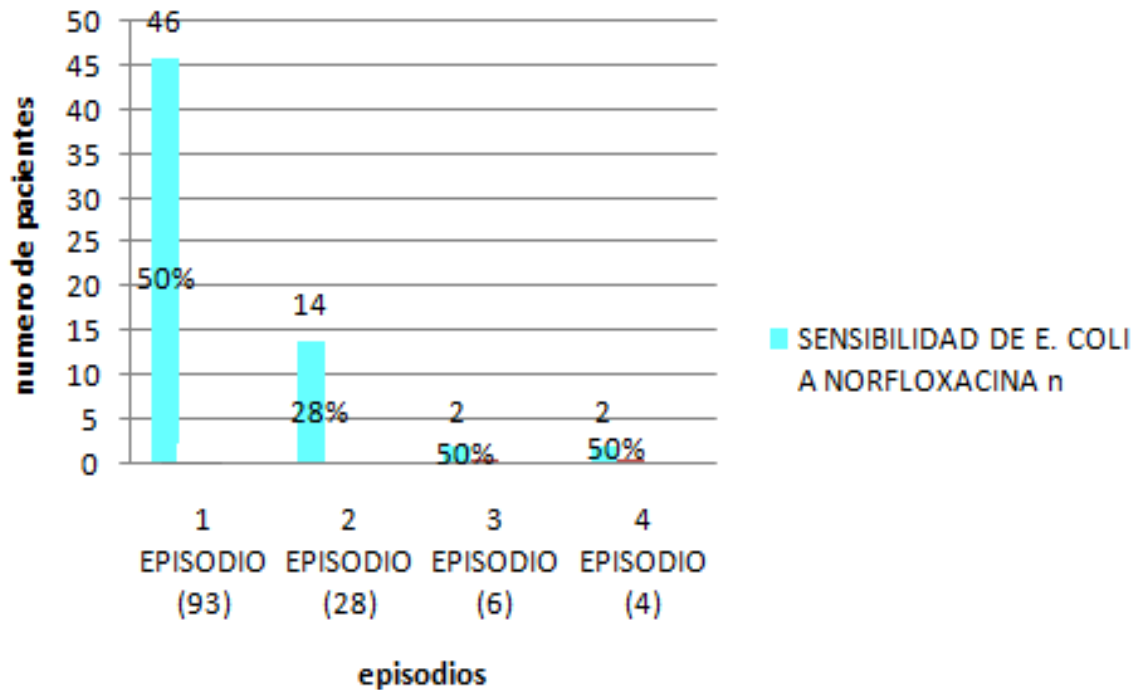
En todos los episodios el Proteus tuvo la misma frecuencia 1 solo paciente que representa el 0.9%. En la investigación este agente es el menos frecuente productor de IVU.

**GRAFICO 12. RESISTENCIA DE ESCHERICHA COLI A TMS SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO 2007-2009.**



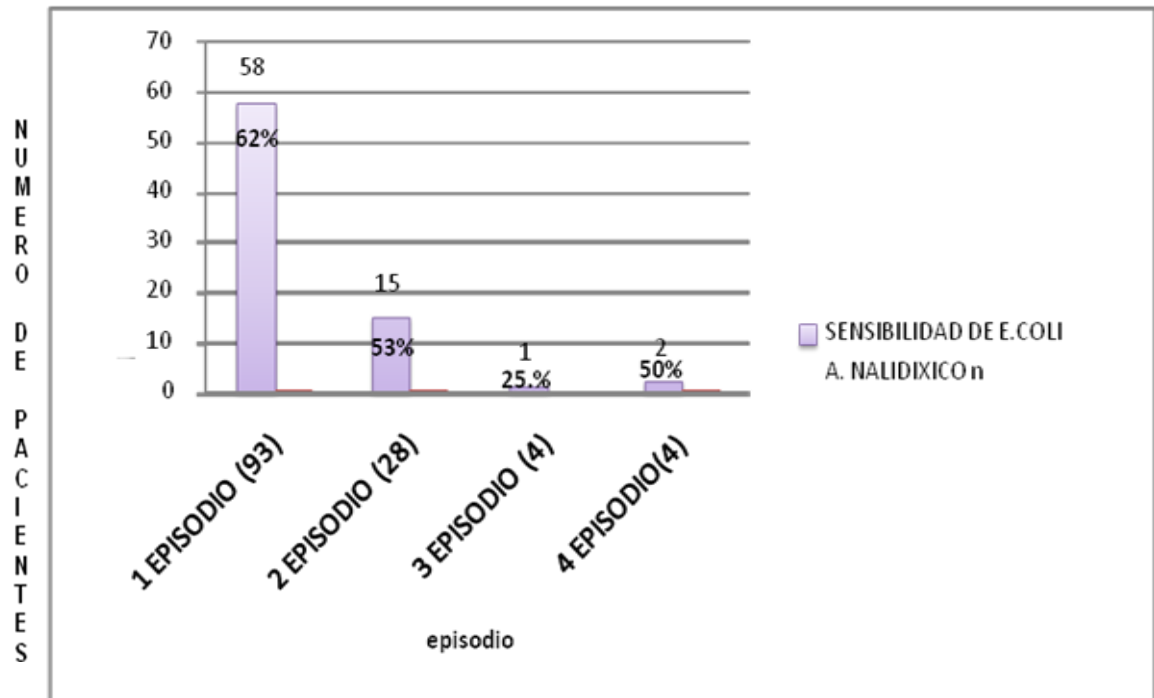
Teniendo en cuenta la frecuencia de E.coli en cada episodio, en el 1ero hubo una frecuencia de 75 pacientes con E.coli, 2do 21, 3ro 3 y en el 4to episodio una frecuencia de 2 pacientes, por lo que se puede inferir que el primer y segundo episodio tiene una alta resistencia al TMS por encima del 70% y el tres y cuatro con la mitad de resistencia al TMS. El trimetoprin Sulfametoxazol supera el 70% de resistencia en el estudio, y es el primer medicamento más resistente en IVU con etiología por E.coli, con lo que se infiere que debemos disminuir su utilización.

**GRAFICO 13. SENSIBILIDAD DE ESCHERICHIA COLI A NORFLOXACINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



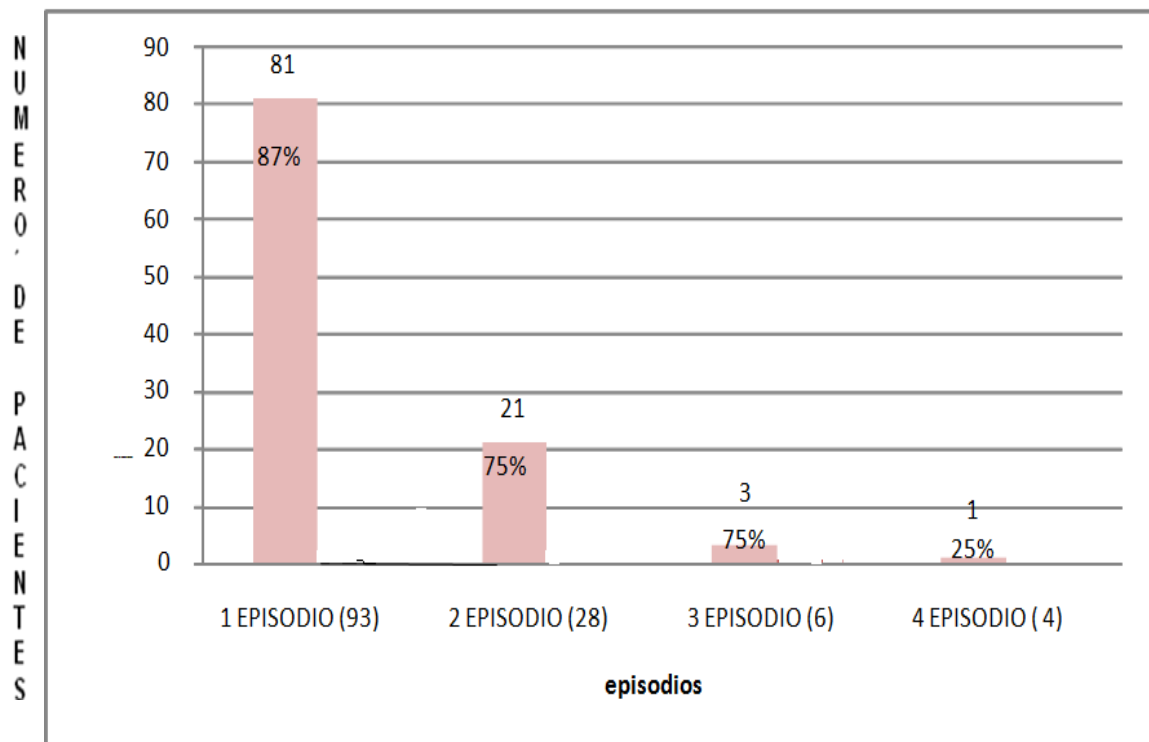
De 93 pacientes con E.coli en el primer episodio el 50% de pacientes son sensibles a Norfloxacin, en el segundo episodio la sensibilidad fue de 28% de 28 pacientes. En general la sensibilidad es alta siendo la norfloxacin en el estudio un medicamento de elecci3n en los pacientes de IVU.

**GRAFICO 14. SENSIBILIDAD DE E.C OLI A ACIDO NALIDIXICO SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009**



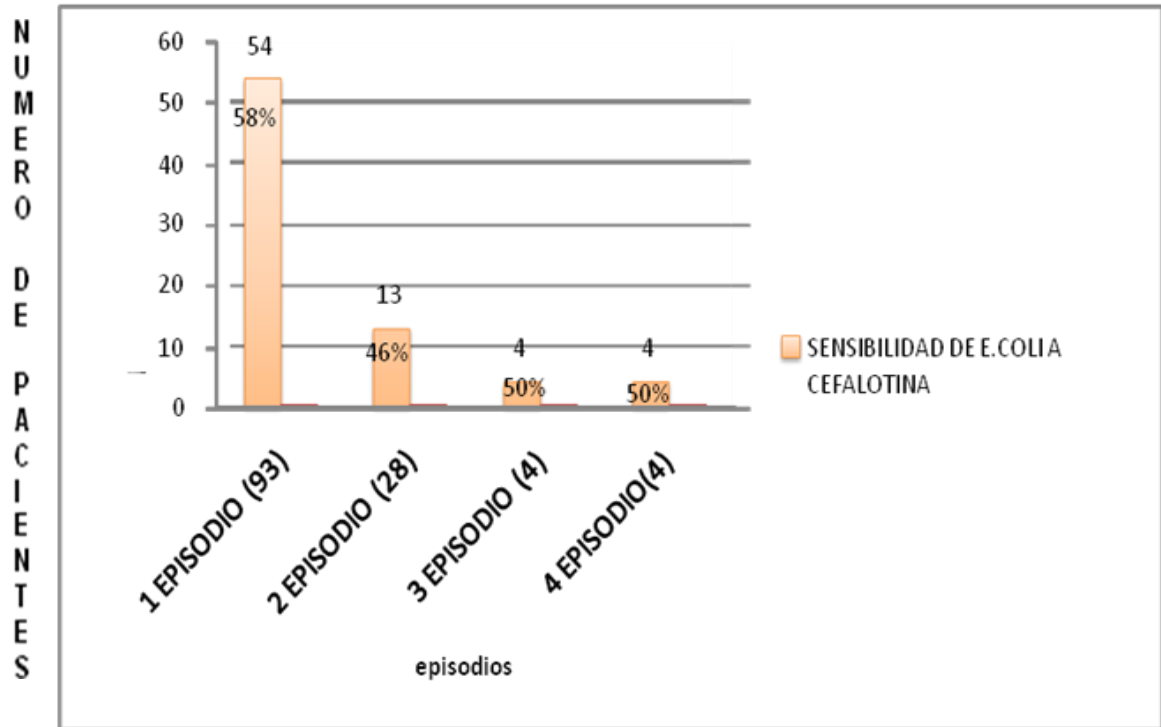
La sensibilidad de E. Coli a Ac. Nalidixico es más alta en el primer episodio donde están 58 pacientes (62%), seguidos del segundo con 15 pacientes (53%), del cuarto con 2 pacientes (50%) y finalmente el tercer episodio con 1 paciente (25%). Por lo que se convierte en el tercer medicamento de elección para el tratamiento de la IVU.

**GRAFICO 15. SENSIBILIDAD DE E.COLI A NITROFURANTOINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS, MENORES DE 5 AÑOS HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO.**



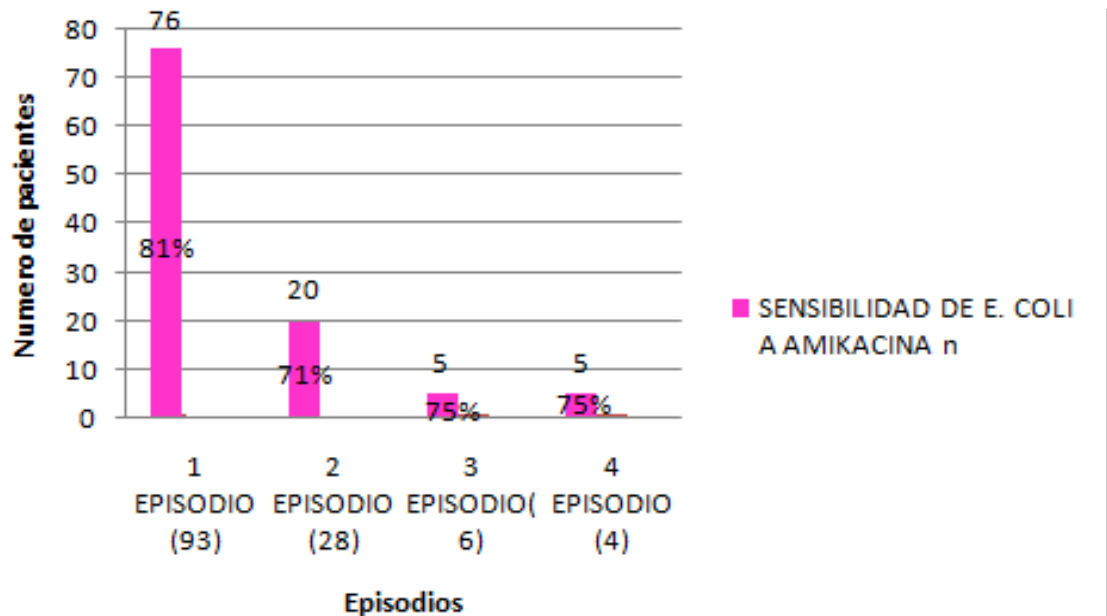
La E.coli tiene una sensibilidad de 87% a la Nitrofurantoina en el primer episodio, en el segundo y tercer episodio esta en el 75% y en el 4 episodio es de 25%. En el estudio la Nitrofurantoina es el medicamento de elección para tratar una IVU por E.coli en niños menores de 5 años por su alta sensibilidad bacteriana.

**GRAFICO 16. SENSIBILIDAD DE ESCHERICHA COLI A CEFALOTINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009**



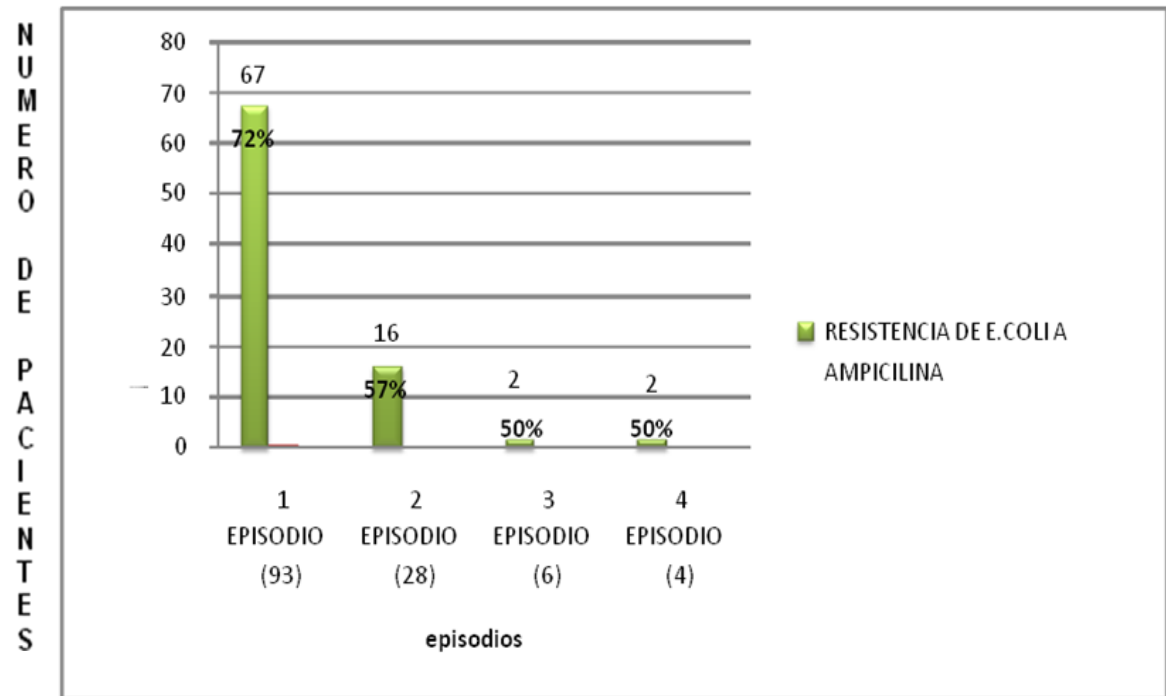
La Escherichia coli tiene una sensibilidad del 58% a la Cefalotina, en los demás episodios muestra una tendencia a la igualdad, lo que nos infiere que hay una sensibilidad media a este medicamento. Por lo que la Cefalotina puede ser un medicamento de elección en este estudio pero siempre moderando su uso.

**GRAFICO 17. SENSIBILIDAD DE E. COLI A AMIKACINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009**



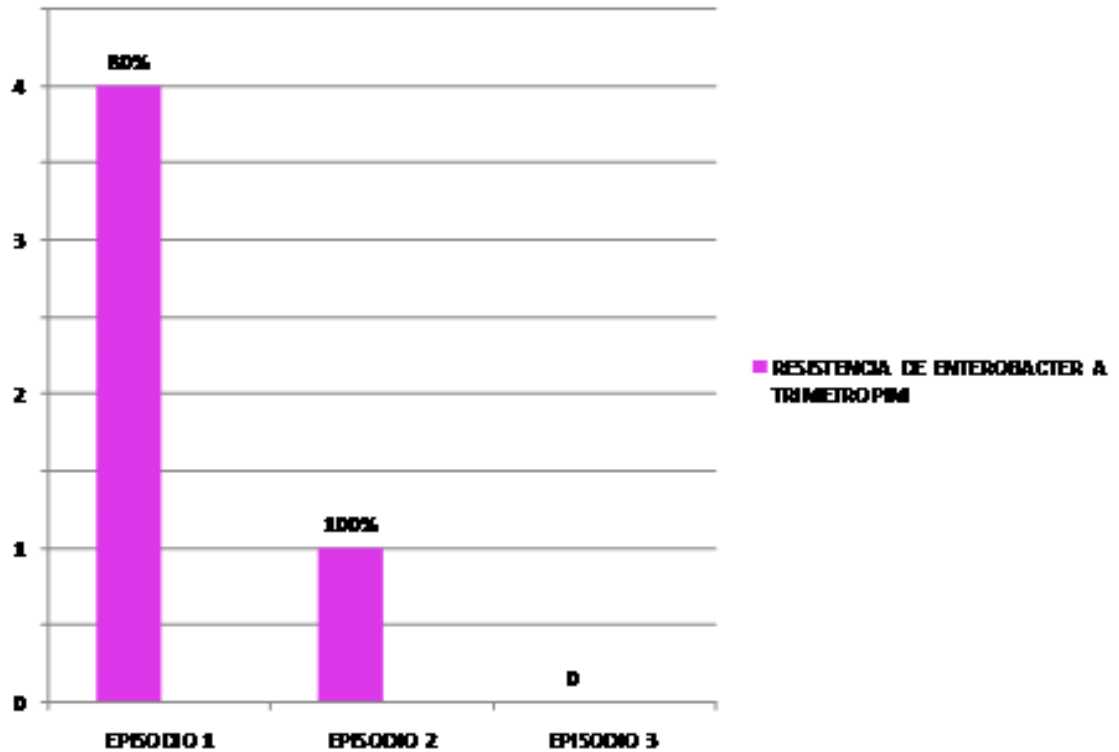
La sensibilidad de E.coli a amikacina es del 81% en el primer episodio, en el segundo de 71% y en los demás del 75%. En este estudio la amikacina es el segundo medicamento más sensible para IVU con etiología por E.coli.

**GRAFICO 18. RESISTENCIA DE E.COLI A AMPICILINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION EN IVU, NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



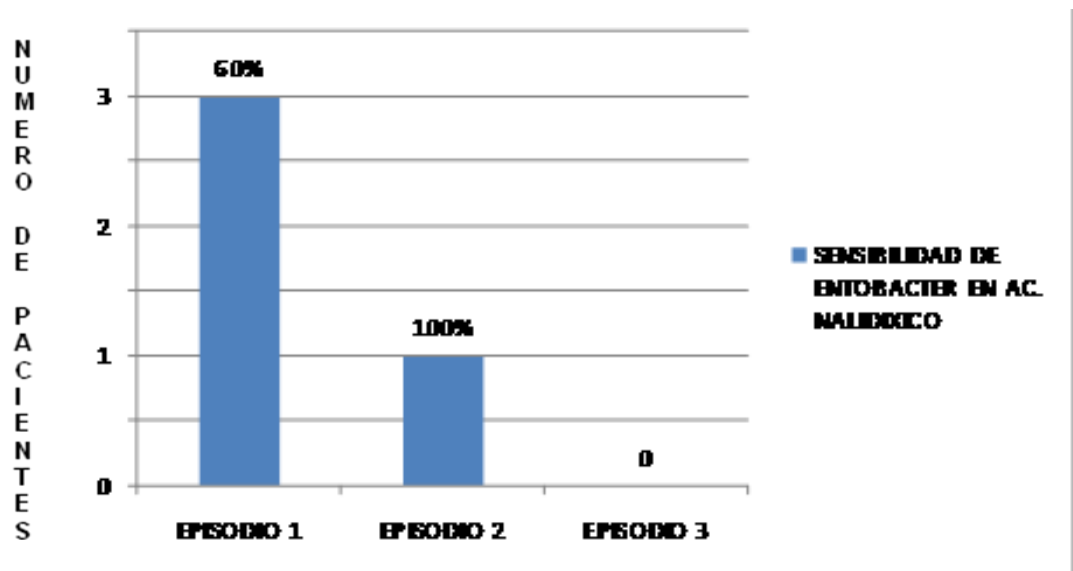
La resistencia de la E.coli a la ampicilina es del 72% en el primer episodio, en los demás episodio la resistencia supera el 50% del total de pacientes para cada episodio. La ampicilina es el segundo medicamento más resistente en IVU por etiología de E.coli en este estudio.

**GRAFICO 19. RESISTENCIA DE ENTEROBACTER A TMS SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



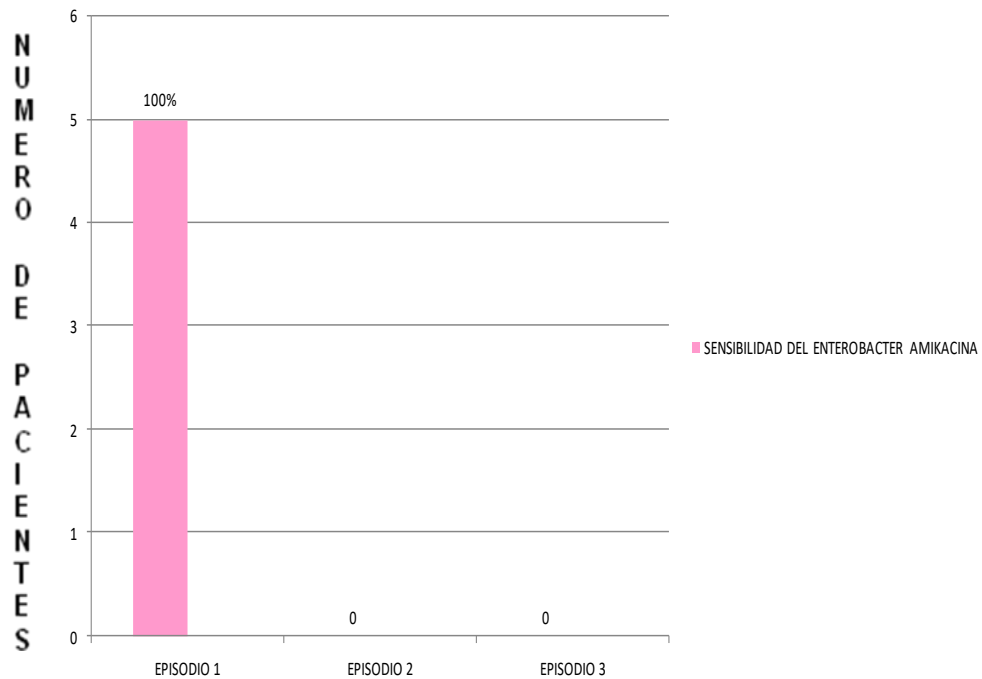
El enterobacter en un 80% se observó resistente al TMS en el primer episodio en un total de cuatro pacientes, en el segundo episodio de 1 paciente en el 100% mostró resistente a TMS. El trimetoprim es el medicamento que genera más resistencia en IVU por enterobacter en este estudio.

**GRAFICO 20. SENSIBILIDAD DE ENTEROBACTER A ACIDO NALIDIXICO SEGÚN EL EPISODIO EN IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009**



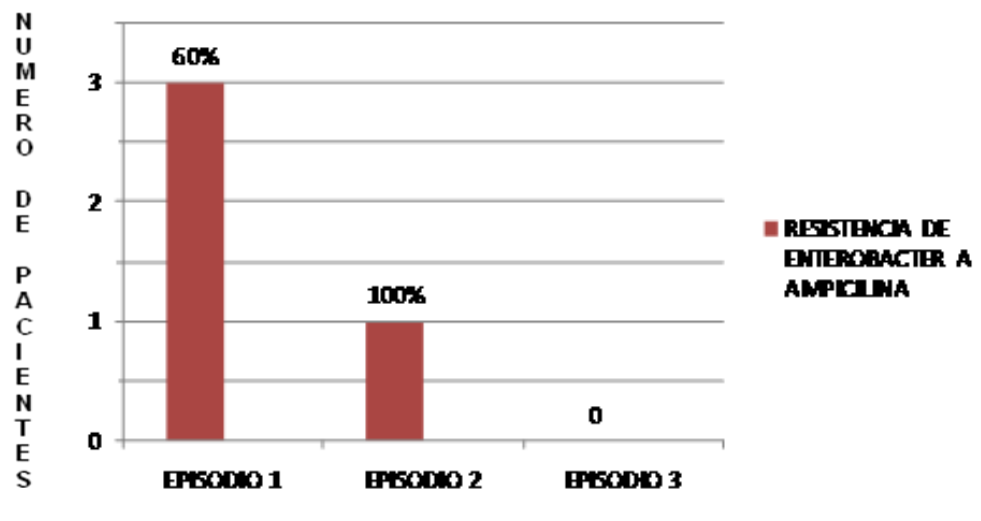
El enterobacter presenta un 60% de sensibilidad al acido nalidixico en el primer episodio, mientras que en el segundo episodio que corresponde a 1 paciente presento una sensibilidad de 100%, igual que el tercero. En este estudio el acido nalidixico es el segundo medicamento más sensibilidad por el enterobacter.

**GRAFICA 21. SENSIBILIDAD DE ENTEROBACTER A AMIKACINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



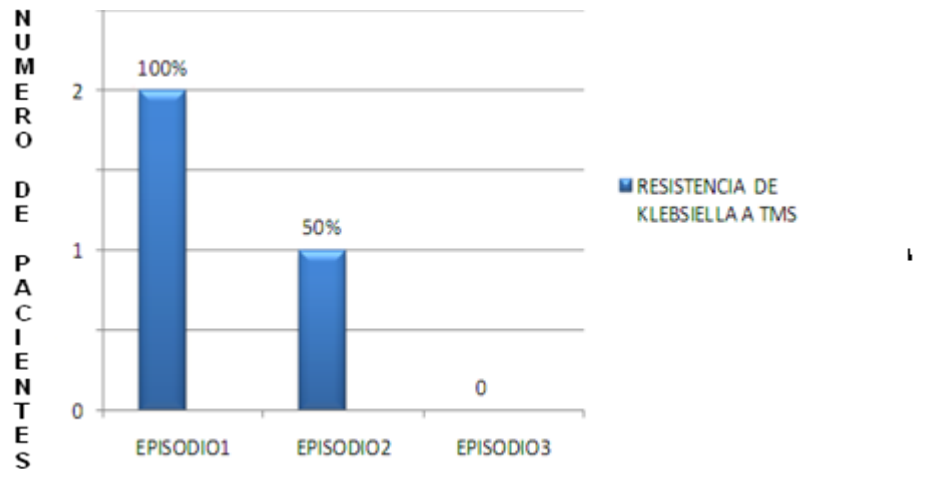
El enterobacter presenta una sensibilidad del 100% en el primer episodio donde se trabajo con 5 pacientes. En este estudio la amikacina es el medicamento de elección en IVU por enterobacter.

**GRAFICA 22. RESISTENCIA DE ENTEROBACTER A AMPICILINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009**



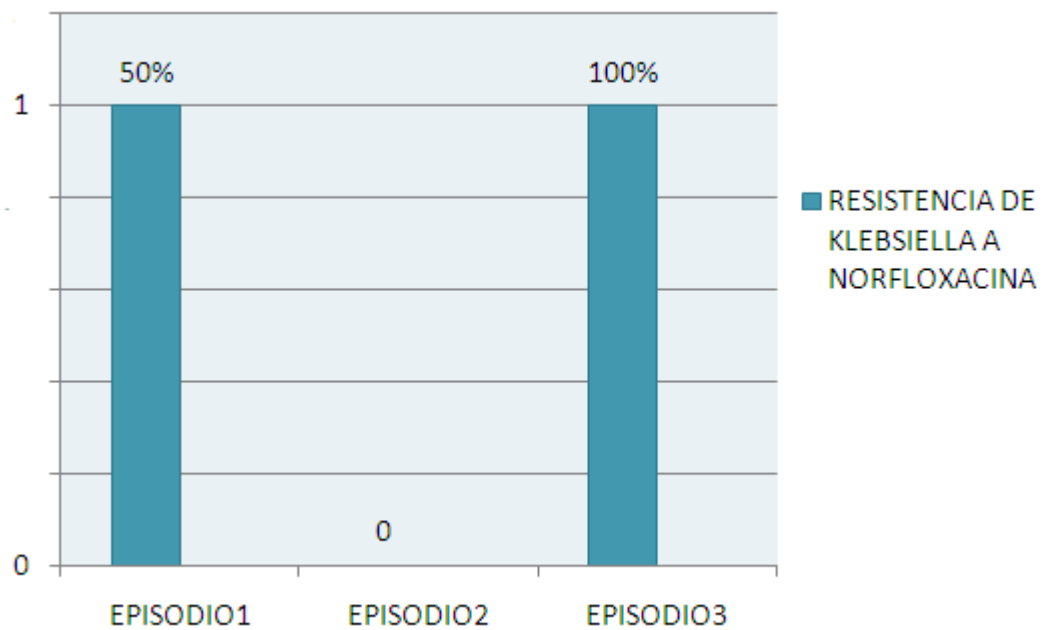
La resistencia generada por el enterobacter a la ampicilina en el primer episodio fue del 60% en 3 pacientes que lo presentaron, en el segundo episodio presente en 1 paciente la resistencia fue del 100%. En este estudio la ampicilina es el segundo medicamento que presento alta resistencia en IVU por enterobacter.

**GRAFICA 23. RESISTENCIA DE KLEBSIELLA A TMS SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009**



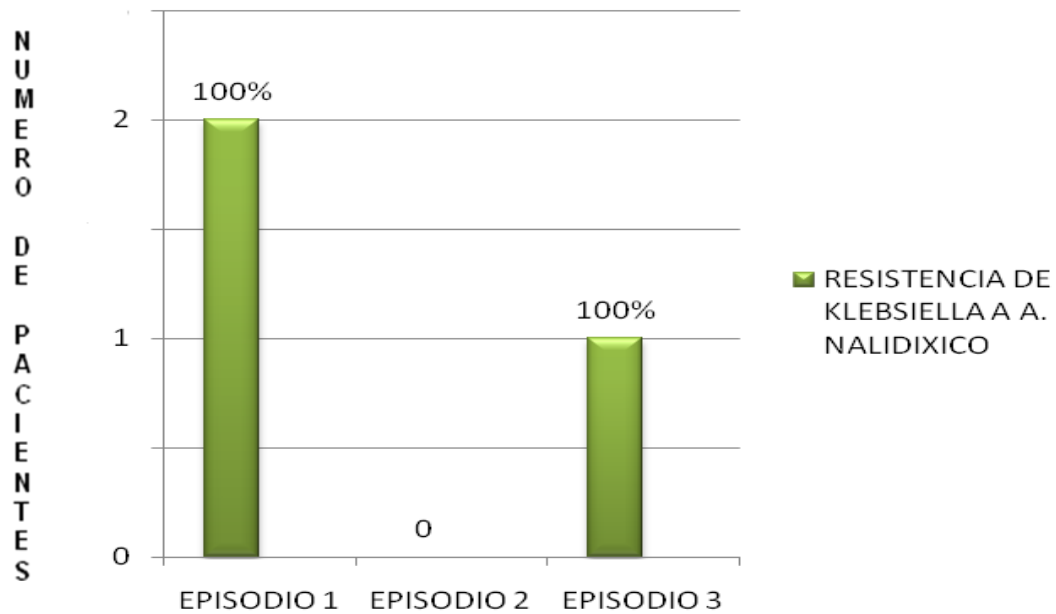
La klebsiella es 100% resistente al TMS en el primer episodio en total son dos pacientes en este episodio, en el segundo episodio de 2 pacientes uno es resistente a TMS. El trimetoprin es el medicamento que genera más resistencia en IVU por klebsiella en este estudio.

**GRAFICA 24. RESISTENCIA DE KLEBSIELLA A NORFLOXACINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



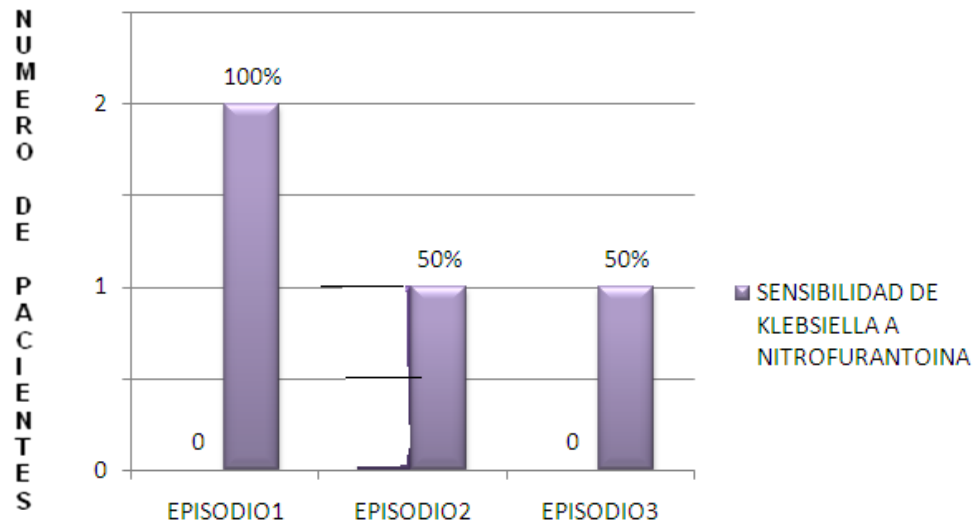
La resistencia de klebsiella a norfloxacin supera el 50% en el primer episodio, en el segundo episodio no se encontró resistencia ni sensibilidad, en el tercer episodio la resistencia alcanza el 100%. La norfloxacin es el segundo medicamento que genera más resistencia en IVU por klebsiella en este estudio.

**GRAFICA 25. RESISTENCIA DE KLEBSIELLA A A.NALIDIXICO SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



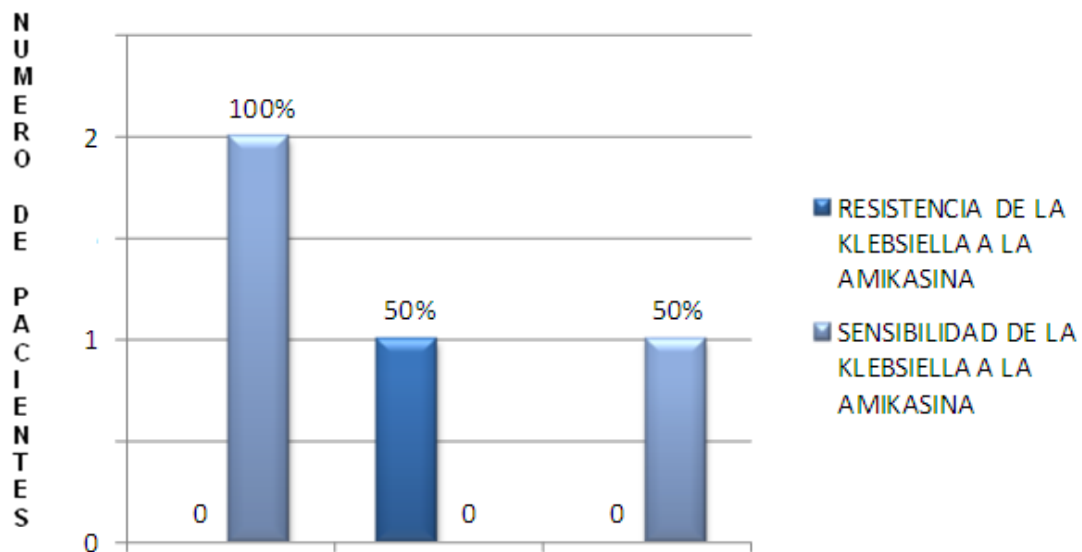
La klebsiella presenta un 100% de resistencia al acido nalidixico en el primer episodio, igual que el tercero. En este estudio el acido nalidixico es el tercer medicamento con más resistencia por la klebsiella, por lo que no es un medicamento de elección.

**GRAFICA 26. SENSIBILIDAD DE KLEBSIELLA A NITROFURANTOINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



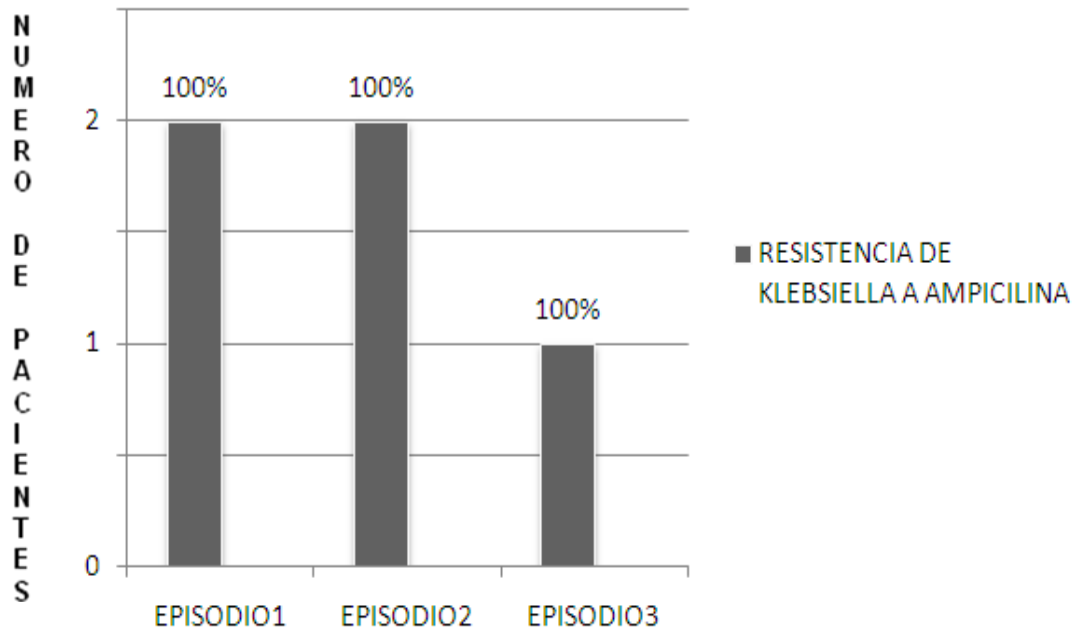
La klebsiella es 100% sensible a la nitrofurantoina en el primer episodio, en el segundo y tercer episodio su sensibilidad se reduce al 50%. En este estudio la nitrofurantoina es uno de los medicamentos de elección para IVU por klebsiella en niños menores de 5 años.

**GRAFICA 27. SENSIBILIDAD DE KLEBSIELLA A AMIKACINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**






La Klebsiella presenta una sensibilidad del 100% en los casos del primer episodio, en el segundo la resistencia aparece en un 50%. En este estudio la amikacina es el segundo medicamento de elección en IVU por Klebsiella.

**GRAFICA 28. RESISTENCIA DE KLEBSIELLA A AMPICILINA SEGÚN EL EPISODIO DE PRESENTACION DE IVU EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



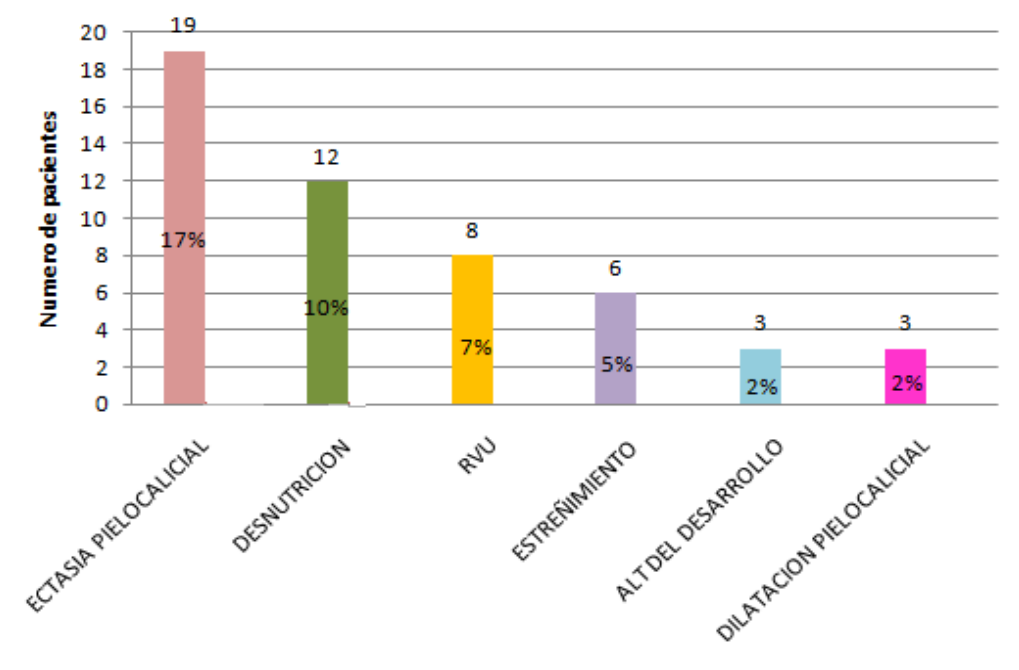
En este estudio la ampicilina presenta una resistencia del 100% en todos los episodios (abarca el total de pacientes que presentaron klebsiella). Este es el medicamento con más resistencia en IVU por klebsiella en menores de 5 años.

**TABLA 1. FRECUENCIA DE FACTORES ASOCIADOS EN NIÑOS MENORE DE 5 AÑOS CON INFECCION URINARIA, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, 2007 -2009.**

<b>Factores Asociados</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>	
<b>SI</b>	48	43,2%	43,2%	
<b>NO</b>	63	56,8%	100,0%	
<b>Total</b>	111	100,0%	100,0%	




Los factores asociados a IVU, se presentaron en 48 pacientes y no estuvieron presentes en 63 pacientes. Por lo que se puede decir que se debe estudiar y prestan mucha atención en ellos puesto que es un alto porcentaje que lo evidencia.

**GRAFICO 29 .FRECUENCIA DE FACTORES ASOCIADOS EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, PASTO, 2007 A 2009.**



El encontrar factores asociados en niños con infección urinaria es de especial interés puesto que estos hacen que el curso natural de la enfermedad cambie y se presenten con mayor frecuencia complicaciones que alteran el diagnóstico y el resultado del tratamiento. En este estudio 48 pacientes tuvieron factores asociados que corresponde al 43,2% entre los cuales encontramos Ectasia Pielocalicial (17%), seguido de Desnutrición (10%), Reflujo Vesicoureteral (7%), alteraciones en el Desarrollo (2%), Dilatación Pielocalicial (2%), y no se encontraron en 63 pacientes que corresponde al 56,8%. Esto quiere decir que aunque en la mayoría no se presentaron factores asociados no hay que despreciar la posibilidad de encontrarlos puesto que también hay un alto porcentaje.

**TABLA 2. FRECUENCIA DE RECIDIVA EN NIÑOS MENORE DE 5 AÑOS CON INFECCION URINARIA, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, 2007 -2009.**

Recidiva	Frecuencia	Porcentaje	
SI	35	31.5%	
No	76	68.4%	
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100,0%</b>	

La infección de Vías Urinarias en este estudio recurrió en 35 pacientes que corresponde al 31.5%, y se limito a primo infección en 76 pacientes que corresponde al 68.4%; por lo que podemos decir que la mayoría de niños no presentaron posteriores episodios; pero hay que tener en cuenta que hay un moderado porcentaje de recurrencia el cual se puede deber a muchos factores como falla en el manejo por resistencia antibiótica, falta de adherencia al tratamiento, no seguimiento horarios específicos, presencia de complicaciones entre otros.

**AYUDAS DIAGNOSTICAS EN NIÑOS MENORE DE 5 AÑOS CON INFECCION URINARIA, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, 2007 -2008.**

Parcial de orina	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
SI	111	100,0%	100,0%	
<b>Total</b>	111	100,0%	100,0%	




Ecografía Renal	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
SI	75	67,6%	67,6%	
No	36	32,4%	100,0%	
<b>Total</b>	111	100,0%	100,0%	

Cistografía	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
SI	13	11,8%	11,8%	
No	978	88,2%	100,0%	
<b>Total</b>	111	100,0%	100,0%	

Gammagrafía	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
SI	8	7,3%	7,3%	
No	103	92,7%	100,0%	
<b>Total</b>	111	100,0%	100,0%	

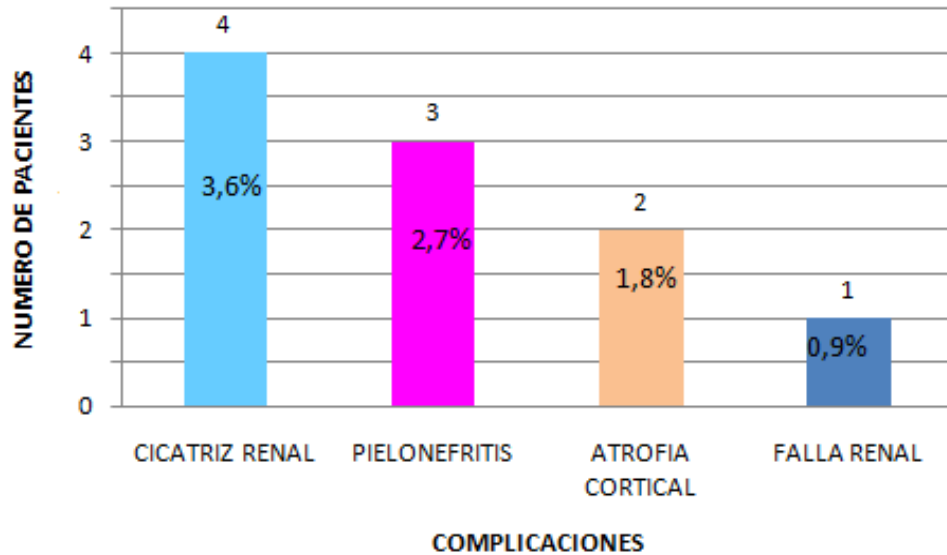
Para el diagnostico de la enfermedad es necesario la realización de ayudas diagnosticas como pruebas de laboratorio entre los que está el parcial de orina que se obtuvo en todos los pacientes estudiados; al igual que imágenes las cuales nos ayudan a identificar factores asociados y complicaciones como Ecografía Renal (67,6%), seguida de Cistografía (11,8%), Gammagrafia (7,3%).

**TABLA 3. FRECUENCIA DE COMPLICACIONES EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**

Complicaciones	Frecuencia	Porcentaje	
<b>Si</b>	10	9.0%	
<b>No</b>	101	90.9%	
<b>Total</b>	111	100,0%	

De 111 pacientes estudiados 10 tuvieron complicaciones y 101 no las tuvieron. Por lo que se dio cuenta que aunque la presencia de complicaciones es baja, es de especial interés tener cuidado en este aspecto ya que estas pueden ser debidas al mal tratamiento empírico.

**GRAFICO 30. FRECUENCIA DE COMPLICACIONES EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



En este estudio las complicaciones encontradas resultaron positivas en IVU en 10 pacientes lo que corresponde a un 9.%en los cuales tenemos 4 con cicatrices renales, 3 pacientes con pielonefritis, 2 con atrofia cortical, 1 con falla renal y negativas en 101 pacientes que corresponde a 90,9%, por lo tanto se puede inferir que en el estudio el mayor porcentaje de complicaciones es debido a pielonefritis y cicatrices renales, lo que implica que es de especial importancia su análisis puesto que estas son el resultado de una falla en el tratamiento.

**TABLA 4. COMPLICACIONES SEGUN GENERO EN INFECCION URINARIA EN MENORES DE 5 AÑOS, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES 2007-2009.**

<b>COMPLICACIONES</b>			
<b>Genero</b>	<b>Yes</b>	<b>No</b>	<b>TOTAL</b>
<b>femenino</b>	7	66	73
% Fila	9,6	90,4	100,0
% Columna	87,5	64,7	66,4
<b>masculino</b>	2	36	38
% Fila	5,3	97,3	100,0
% Columna	12,5	35,3	33,6
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>102</b>	<b>111</b>
% Fila	8,1	92,7	100,0
% Columna	100,0	100,0	100,0

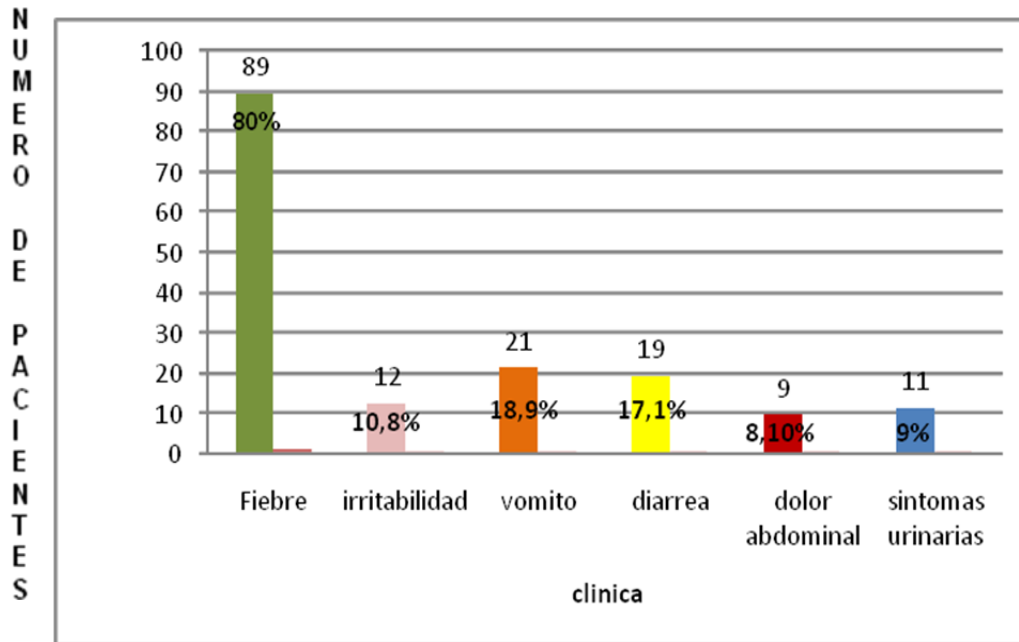
Las complicaciones son más frecuentes en el género femenino que en el masculino con un chi 2 de 1.7.

**TABLA 5. FRECUENCIA DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN NIÑOS MENORE DE 5 AÑOS CON INFECCION URINARIA, HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES, 2007 -2008.**

Estancia Hospitalaria	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0	8	8,0%	8,0%	
1	11	11,0%	19,0%	
2	20	20,0%	39,0%	
3	21	21,0%	60,0%	
4	15	15,0%	75,0%	
5	9	9,0%	84,0%	
6	4	4,0%	88,0%	
7	2	2,0%	90,0%	
8	2	2,0%	92,0%	
9	1	1,0%	93,0%	
10	1	1,0%	94,0%	
11	1	1,0%	95,0%	
12	1	1,0%	96,0%	
13	1	1,0%	97,0%	
14	1	1,0%	98,0%	
24	1	1,0%	99,0%	
30	1	1,0%	100,0%	
<b>Total</b>	100	100,0%	100,0%	

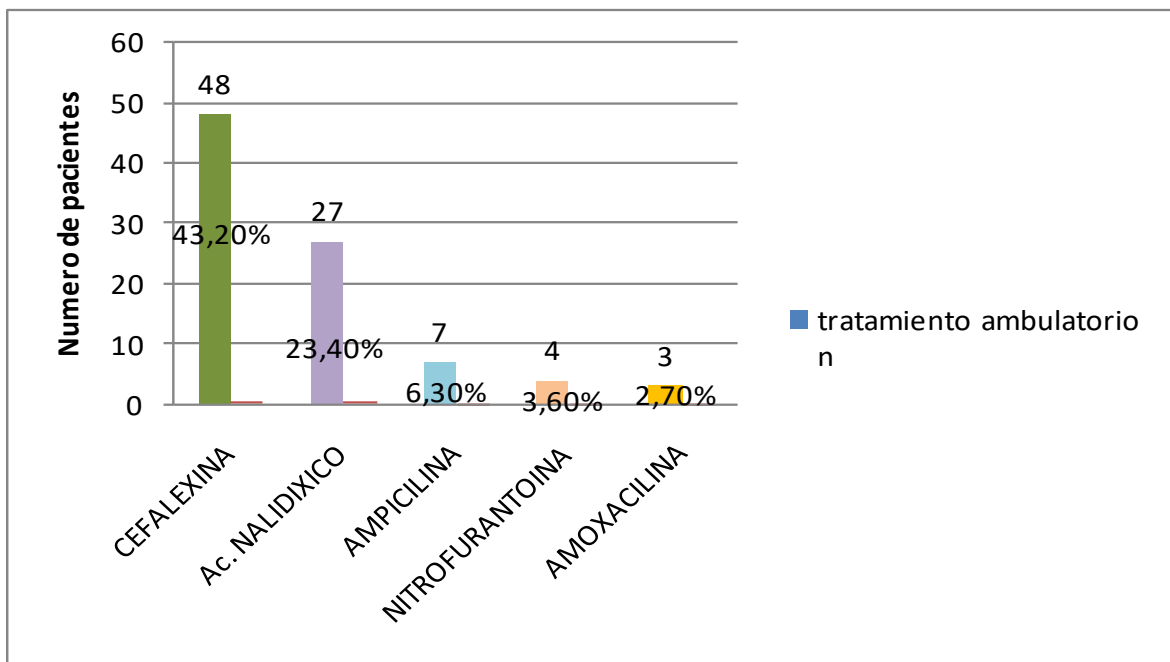
La estancia hospitalaria en infección Urinaria con más frecuencia fue de 3 días que corresponde al 21,0%, seguida de 2 días (20,0%), 4 días (15,0%), 1 día (1,0%). Por lo que se puede inferir el manejo de la enfermedad en la mayoría de eventos no es ambulatorio sino hospitalario.

**GRAFICO 31. FRECUENCIA DE SINTOMAS EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



La sintomatología asociada a infección de vías urinarias es de especial importancia para el diagnóstico de la enfermedad, por lo que en este estudio se encontró que los niños presentan como síntoma más común fiebre que corresponde a 79.2% ó sea 88 pacientes, seguido de vomito con 23 pacientes, diarrea con 19 pacientes, irritabilidad 15 y 12 pacientes presentaron síntomas urinarios.

**GRAFICO 32. FRECUENCIA DE TRATAMIENTO AMBULATORIO EN INFECCION DE VIAS URINARIAS EN EL HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES PASTO 2007-2009.**



Dentro de este estudio se encontró que en el tratamiento ambulatorio se dio cefalexina en 48 pacientes, seguida de ácido nalidixico en 27 pacientes, ampicilina en 7 pacientes, nitrofurantoina en 4 pacientes, y amoxicilina en 3 por lo tanto se puede inferir que en el estudio la frecuencia de tratamiento ambulatorio fue alta para la cefalexina en comparación con los diferentes medicamentos.

## 4. DISCUSIÓN

La ITU es una de las enfermedades bacterianas más frecuentes en la infancia. La incidencia, reportada por diferentes autores, es muy variable y depende de muchos criterios: edad, género, procedencia, recurrencia, factores asociados, entre otros que se analizaron en el presente estudio.

Para el tratamiento empírico inicial de la ITU es imprescindible el conocimiento local de la susceptibilidad y resistencia de los gérmenes patógenos a los antibióticos recomendados para tal fin. Son pocos los informes en la literatura pediátrica Colombiana sobre este tema, pues sólo se encontraron dos trabajos por Lozano en Bogotá, y *Castaño Iris en Cali*.

Según la distribución por género la población infantil femenina tiene mayor frecuencia que el género masculino; con relación a la edad, se destaca que la mayoría de niños presentaron ITU, en el primer año de vida.

La importancia de los resultados del presente estudio fue la confirmación de *E. coli* como el principal germen productor de ITU en ambos sexos (98.9%), seguido por *Enterobacter* con un porcentaje del 100% para el 1, 2, 3 episodio y posteriormente *Klebsiella*, hallazgos también de varios autores.

Igualmente hubo una buena sensibilidad de los microorganismos patógenos urinarios a Nitrofurantoina, seguida de Norfloxacin, Amikacina, mediana sensibilidad a la Cefalotina; y la alta resistencia a los medicamentos utilizados con más frecuencia como Trimetopim Sulfa, Ampicilina, posiblemente por su uso indiscriminado en procesos febriles no bacterianos y por la mala elección del antibiótico en el tratamiento empírico inicial de la ITU. Muy pocos estudios comunican aumento en la susceptibilidad de *E. coli* a la cefalexina.

La susceptibilidad de *E. coli* a la nitrofurantoína y a Norfloxacin ha permanecido muy buena a través del tiempo, hallazgo similar encontrado en el presente estudio, pero por ser medicamentos bacteriostáticos, no bactericidas, no se recomiendan en primera instancia en el manejo; se pueden utilizar como medicamentos profilácticos en pacientes con ITU frecuentes y/o presencia de reflujo vesico-ureteral.

Comparando el presente estudio con los informes de Lozano se encuentra que la respuesta de los gérmenes patógenos a los medicamentos es semejante en la

buena sensibilidad a los aminoglucósidos y cefalosporinas de segunda y tercera generación y en la resistencia a trimetoprim-sulfa y ampicilina.

El tratamiento ambulatorio más frecuente en niños con ITU en el Hospital Infantil los Ángeles en Pasto, Colombia, fue la cefalexina oral (43.2%), seguida por Ac Nalidixico (23.4%).

## **5. PROPUESTA**

Considerar los hallazgos sobre el perfil microbiológico de nuestro estudio para que sean parámetros de referencia en la exclusión de aquellos fármacos con alta resistencia a los gérmenes causantes de IVU y la elección de aquellos con mayor sensibilidad.

Procurar disminuir el uso de antibióticos que generen una resistencia mayor o igual al 50% en los microorganismos causantes de IVU.

Se debería realizar mayores investigaciones a nivel regional y local para evitar extrapolar resultados de investigaciones externas

## 6. CONCLUSIONES

- 1) La edad en la que más se presenta Infección Urinaria es a los 12 meses.
- 2) La infección urinaria es más frecuente en el género femenino
- 3) Los microorganismos más frecuentes encontrados fueron E.Coli, seguido de enterobacter, Klebsiella y Proteus.
- 4) La Ecoli presento mayor resistencia a Trimetoprim sulfametoxazol y ampicilina y mayor sensibilidad a nitrofurantoina y amikacina.
- 5) Enterobacter presento mayor resistencia a TMS y ampicilina e igual sensibilidad a amikacina, nitrofurantoina y cefalotina.
- 6) Klebsiella presento mayor resistencia a ampicilina, seguido de TMS, cefalotina, acido nalidixico y norfloxacin con mayor sensibilidad a nitrofurantoina y amikacina.
- 7) Los factores patológicos con mayor asociación a IVU fueron ectasia pielocalicial, desnutrición, RVU y estreñimiento.
- 8) La frecuencia de recidiva de infección urinaria fue del 35% en la población total.
- 9) Las complicaciones más frecuentes fueron pielonefritis y cicatriz renal.
- 10) La clínica que con mayor frecuencia se presento en infección urinaria fue fiebre, vomito y diarrea.
- 11) El medicamento que se utilizo como manejo ambulatorio con más frecuencia fue la cefalexina.
- 12) Se presentaron mayores complicaciones en el género femenino.

## RECOMENDACIONES

- En la historia clínica se debería registrar la mayoría de procedimientos de laboratorio realizados a las pacientes, en especial los resultados de los urocultivos y antibiogramas.
- Es importante que la Institución lleve un orden en el registro, diligenciamiento con letra legible y orden cronológico de la historia clínica.
- Se debe enfatizar en la enseñanza de la toma adecuada de una muestra de orina para disminuir el porcentaje de contaminación.
- Considerar los hallazgos sobre el perfil de resistencia, para que sean parámetros de referencia en la exclusión de aquellos fármacos con alta resistencia a los gérmenes causantes de IVU.
- Brindar seguimiento apropiado a los pacientes con IVU recurrente por el riesgo de daño renal.
- En futuros estudios se debería incluir los centros hospitalarios de Pasto que atiendan niños para tener así una visión más general de lo que está ocurriendo en cuanto a resistencia bacteriana de IVU.
- Realizar mayores investigaciones a nivel regional y local para evitar extrapolar resultados de investigaciones externas.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Schlager TA. Urinary tract infections in infants and children. *Infect Dis Clin North Am* 2003;17:353-365.
- 2) .R. Hernández, J. Marin, F.Núñez, I. Calvo y S. Fernando. Tratamiento Y Profilaxis de la Infección Urinaria en Niños.
- 3). Cornu C Cochat P: Colet JP et al. Survey of the attitudes to management of acute pyelonephritis in children. *Pediatr. Nephrol.* 1994; 8: 275-275.
- 4) Epidemiología de las infecciones de ran urinarias en Pediatría, incluido ran n de resistencia Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, Leon. Junio 2002 – enero 2004 autor: dra. Dania maría pastora bucardo
- 5) Salas N. Paulina, Álvarez L. Enrique, Saich A. Carlos. Pautas de Diagnostico y Tratamiento en Infección Urinaria en Niños. Documento de la Rama de Nefrología de la Sociedad Chilena de Pediatría. *Pediatr* 74(3); 311-314 2003.
- 6) Elder JS. Urologic disorders in infants and children. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, eds. *Nelson textbook of pediatrics*, 16<sup>th</sup> edn. Philadelphia: WB Saunders, 2000:1621–5.
- 7) Etiología y sensibilidad bacteriana en infección urinaria en niños. Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia IRIS DE CASTAÑO, M.D.1, CLAUDIA GONZÁLEZ, M.D.2, ZAIDY YAHAIRA BUITRAGO, M.D.2, CONSUELO DE ROVETTO, M.D.3. *Colombia Medica* Vol. 38 N° 2, 2007 (Abril-Junio)
- 8) J.M De Luis Gonzalez y Col. Estudio del Diagnóstico de la Infección de Vías Urinarias en Pediatría. *Pediátrica*. Vol. 17.N° 1 23-32, 1997.
- 9) Ashkenazi S, EvenTov S, Samra Z, et al. Uropathogens of various childhood populations and their antibiotic susceptibility. *Pediatr Infect Dis J* 1991;10:742–6
- 10) Raz R, Kov N, Kennes Y, et al. Demographic characteristics of patients with community-acquired bacteriuria and susceptibility of urinary pathogens to antimicrobials in northern Israel. *Isr Med Assoc J* 2000;2:426–9.

- 11)** Gordillo G . Nefrología pediátrica Mosby/ Doyma libco SA/ Doyma. México, 1991. P: 288-305.
- 12)** Ronald Allan, MD; The Etiology of urinary tract infection: Tradicional and emergging pathogens. July 8, 2002. The American Journal of Medicine Volumen c 113 (1A).
- 13)** Goldraich NP, Manfroi A. Febrile urinary tract infection: *Escherichia coli* susceptibility to oral antimicrobials. *Pediatr Nephrol* 2002; 17: 173-176.
- 14)** Hernández-Porras M, Salmeron-Arteaga G, Medina-Santillan R. Microbial resistance to antibiotics used to treat urinary tract infections in Mexican children. *Proc West Pharmacol Soc* 2004;47: 120-121.
- 15)** American Academy of Pediatrics, Subcommittee on Urinary Tract Infection (April 1999). Practice parameter: The Diagnosis, treatment and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatrics*, 103 (4 part 1), 843-852
- 16)** Lozano JM, Domínguez M, Marrugo T. Hallazgos paraclínicos y microbiológicos en infección urinaria en pediatría en el Hospital Universitario de San Ignacio. *Universitas Med* 2000; 41: 194-199.
- 17)** Lozano JM, Parada MF, Bohórquez MC. Sensibilidad antibacteriana en infección urinaria en el Hospital Universitario de SanIgnacio de Bogotá. *Pediatría* 2003; 38: 289-295.
- 18)** Etiología y sensibilidad bacteriana en infección urinaria en niños. Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia IRIS DE CASTAÑO, M.D.1, CLAUDIA GONZÁLEZ, M.D.2, ZAILY YAHAIRA
- 19)** MURILLO, Olga. LEAL, Aura y ESLAVA, Javier. Uso de antibióticos en infección de vías urinarias en una unidad de primer nivel de atención en salud Bogotá, Colombia. Rev. Salud pública. 2006.
- 20)** Infección urinaria en niños: etiología y sensibilidad antibiótica Dres. Bernardo Alonso, Mercedes Bernadá, Macarena Pereda y colaboradores. *Arch Pediatr Urug* 2001; 72(4): 268-27

## NETGRAFÍA

- a) <http://www.lasante.com.co>
- b) <http://www.fundacionsalto.org/pdf/colaboraciones/PREVALENCIA%20E%20INCIDENCIA.pdf>
- c) <http://www.idsn.gov.co>
- d) <http://www.pastosaludese.gov.co>
- e) <http://www.comtf.es/pediatría/congreso-AEP-2000/ponencias-htm/Robertoherm%20C3%A1ndez.htm>

# **ANEXOS**

## ANEXO A

### TABLA DE OPERALIZACION DE VARIABLES DE ESTUDIO

NUMERO	VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	NIVEL DE MEDICION
1	EDAD	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento hasta el momento de la consulta.	CUANTITATIVA	RAZON
2	GENERO	Gestación o proceso de crecimiento de un nuevo individuo en el vientre materno, abarca desde el momento de la concepción hasta el nacimiento, pasando por los periodos embrionario y fetal.	CUALITATIVO	NOMINAL DICOTOMICA
3	PROCEDENCIA	Hace referencia al origen o el lugar de nacimiento del paciente. (Nombre del Municipio)	CUALITATIVA	NOMINAL POLOTOMICA
4	FACTORES ASOCIADOS	Factor que se desencadena posterior a la enfermedad de base.	CUALITATIVA	NOMINAL POLOTOMICA
5	PRIMO INFECCION	Primer episodio de infección del tracto urinario.	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA
6	RECURRENCIA	Numero de episodios en los que se presenta la enfermedad.	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA

7	PARCIAL DE ORINA	Muestra de orina espontanea, tomada de la mitad de la micción, previo aseo genital, la cual debe ser procesada sin demora y en la que se evalúa Piuria: más de 10 leucocitos por mm <sup>3</sup> de orina no centrifugada o 5 leucocitos por campo en orina centrifugada en microscopio de 40x.	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA
8	RESULTADO DE UROCULTIVO	Siembra de orina en un medio de cultivo, con nutrientes para bacterias y, después de transcurridas 48 horas para que éstas crezcan, se determina qué tipo de bacteria es la causante de la infección y qué antibióticos pueden resultar efectivos. Se considera positivo el hallazgo de más de 100.000 UFC/ml	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA
9	ANTIBIOGRAMA	Estudio para determinar la sensibilidad de cepas bacterianas a los diferentes antibióticos. Sirve para orientar las decisiones terapéuticas individuales y seguir la evolución de las resistencias bacterianas	CUALITATIVA	NOMINAL POLITOMICA

10	ECOGRAFIA RENAL	Examen no invasivo en el cual se pasa sobre el área del riñón un transductor que produce ondas sonoras que rebotan contra el riñón y transmiten la imagen del órgano a una pantalla de video.	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA
11	CISTOURETROGRAFIA	Estudio radiográfico que permite ver la vejiga y la uretra en una placa de rayos X a través de la introducción por un catéter en la uretra de un contraste opaco.	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA
12	GAMMAGRAFIA	Es una prueba diagnóstica que se basa en la imagen que producen las radiaciones generadas tras la inyección o inhalación en el organismo de sustancias que contienen isótopos radiactivos.	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA
13	ESTANCIA HOSPITALARIA	Número de días de hospitalización.	CUANTITATIVA	RAZON
		Aparición, en el curso		

14	COMPLICACIONES	de la evolución de una enfermedad, de fenómenos patológicos nuevos ligados a esta enfermedad que agravan el pronóstico.	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA
15	MICROORGANISMOS GRAM + GRAM -	Todo organismo vivo que solamente pueda verse con la ayuda de un microscopio; Gram + son aquellas bacterias que se tiñen de azul oscuro o violeta por la tinción de Gram.	CUANTITATIVA	RAZON
16	ANTIBIOGRAMA	El antibiograma es la prueba microbiológica que se realiza para determinar la sensibilidad y resistencia de una colonia bacteriana a un antibiótico o grupo de antibióticos.	CUALITATIVA	NOMINAL DICOTOMICA
17	SENSIBILIDAD ANTIBIOTICA	Método de laboratorio para establecer la sensibilidad de las infecciones bacterianas al tratamiento con antibióticos, después de haber aislado al germen infectante, se cultiva y se prueba frente a varios antibióticos en dos grupos, ran positivos	CUALITATIVA	NOMINAL POLITOMICA

		y ran negativos, si el crecimiento del germen es inhibido por la acción del fármaco, se considera sensible a esta antibiótico		
18	RESISTENCIA ANTIBIOTICA	Ocurre cuando las bacterias llegan a ser invulnerables a los antibióticos usados típicamente debido a su uso erróneo	CUALITATIVA	NOMINAL POLITOMICA
19	TRATAMIENTO AMBULATORIO	Tratamiento médico fuera del hospital	CUANTITATIVA	RAZON
20	CLINICA	Conjunto de signos y síntomas por los cuales se manifiesta una enfermedad.	CUALITATIVA	NOMINAL POLITOMICA

Fuente: esta investigación.

**ANEXO B**

**FICHA TECNICA DE RECOLECCION DE INFORMACION**

**INTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION**

**Nª HISTORIA CLINICA**

**EDAD:**

**GENERO**

**PROCEDENCIA**

**FACTORES ASOCIADOS**

**DIAGNOSTICO POR**

**PARCIAL DE ORINA**

**TIPO DE RECOLECCION:**

**UROCULTIVO**

**ECOGRAFIA RENAL**

**CISTOURETROGRAFIA**

**GAMAGRAFIA**

**PRIMO INFECCIÓN**

**Si**

**No**

**RECURRENCIA**

**SI**

**NO**

**ESTANCIA HOSPITALARIA**

**COMPLICACIONES**

**REPORTE DE UROCULTIVO Y ANTIBIOGRAMA**

**Urocultivo**

**SI**

**No**

GERMEN					
GRAM POSITIVOS	P	R	GRAM NEGATIVOS	P	R
Streptococcus grupo D (enterococo)			Escherichia Coli		
Staphylococcus coagulasa negativo (S. saprophyticus)			Proteus		
			Klebsiella pneumoniae		
			Enterobacter sp.		
			Pseudomona aeruginosa		

		1E		2E		3E		4E		5E	
ANTIBIOTICOS		R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
TMP-SMZ	Trimetropim-sulfametoxazol										
QUINOLONAS	Ciprofloxacina										
	norfloxacina										
NITROFURANTOINA	Nitrofurantoina										

CEFALOSPURINAS	Cefalotina																		
	cefalexina																		
	cefuroxima																		
	Ceftriazona																		
	cefepime																		
AMINOGLUCOSIDOS	Estrectomicina																		
	gentamicina																		
	amikacina																		
GLICOPEPTIDOS	vancomicina																		
AMINOPENICILINA	amoxicilina																		
	ampicilina																		
MACROLIDO	eritromicina																		
	claritromicina																		
	azitromicina																		
TETRACICLINAS	tetraciclina																		
	doxiciclina																		
CLORANFENICOL	cloranfenicol																		

Fuente: esta investigación

**CLINICA**

**TRATAMIENTO AMBULATORIO**

**DIAGNOSTICO DE EGRESO**

**Vivo**

**mejoría**

**remitido**

**fallecimiento**

## ANEXO C

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de actividades	TRIMESTRE 2007			TRIMESTRE 2008			TRIMESTRE 2009		TRIMESTRE 2010
	2007	2007	2007	2008	2008	2008	2009	2009	2010
Planeación									
Elaboración del Proyecto									
Revisión del Marco Teórico									
Asesores Académicos									
Recolección de Información									
Análisis de Información									
Elaboración de informe parcial									
Presentación									
Aprobación									

Fuente: esta investigación

**ANEXO D**  
**PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO DE RECURSOS HUMANOS**

<b>NOMBRE</b>	<b>FUNCION EN EL PROYECTO</b>	<b>No DE MESES DE VINCULACION</b>	<b>HORAS SEM</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>TOTAL</b>
DELGADO MONICA	INVESTIGADOR	48	10	PROPIOS	NO APLICA
ESCOBAR VIVIANA	INVESTIGADOR	48	10	PROPIOS	NO APLICA
CARDONA NATALIA	INVESTIGADOR	48	10	PROPIOS	NO APLICA
MARIÑO JENIFER	INVESTIGADOR	48	10	PROPIOS	NO APLICA

Fuente: esta investigación

## RECURSOS FISICOS MATERIALES Y/O EQUIPOS

<b>RUBROS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
PORTATIL HP PAVILON TX 1000	2	2.600.000	5.200.000
PORTATIL SONY VAIO	1	1.800.000	1.800.000
COMPUTADOR COMPAC PRESARIO	1	2.500.000	2.500.000
IMPRESORA Y SCANNER EPSON	1	300.000	300.000
CAMARA FOTOGRAFICA CANNON	1	290.000	290.000
RESMA PAPEL TAMAÑO CARTA	2	10.000	20.000
LAPICEROS BIC NEGRO	4	600	2400
LAPIZ MIRADO 2	4	500	2000
FOTOCOPIAS	81	100	8100
<b>TOTAL</b>			<b>10. 122.500</b>

Fuente: esta investigación

### **SALIDAS AL HOSPITAL**

<b>ITEM</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>NUMERO</b>	<b>TOTAL</b>
TRANSPORTE – BUS	1000	20	20.000
TRANSPORTE – TAXI	3.500	4	14.200
GASOLINA	6250	3	20.000
TOTAL			54.200

Fuente: esta investigación

### **PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO**

<b>ITEM</b>	<b>TOTAL</b>
RECURSOS HUMANOS	NO APLICA
RECURSOS FISICOS MATERIALES Y/O EQUIPOS	10.122.500
SALIDAS DE CAMPO	54.200
TOTAL	10.176.700

Fuente: esta investigación.