

RESISTENCIA BACTERIANA EN INFECCIÓN URINARIA ADQUIRIDA EN COMUNIDAD, EN NIÑOS

DIEGO D. LEYTON TRIANA
ALEJANDRA S. MARIN CASTRO

ASESORIA: DOCTORA CLAUDIA BORRERO

EPIDEMIOLOGIA
CES - UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
BOGOTA 2014

PROBLEMA

- La frecuencia de IVU en niños entre el 2,1 y 5,2%.*
- Diagnóstico oportuno y manejo adecuado previene complicaciones agudas, crónicas y mortalidad.
- Resistencia antibiótica secundaria a uso indiscriminado y mal dirigido de los antibióticos, la automedicación.
- Incremento en morbilidad, mortalidad y costos de atención.

*Jorge de la Cruz Paris, Juan Manuel Lozano León, Juan Luis Figueroa Serrano, Yolanda Morales Sabogal. Guías de Pediatría Práctica Basada en la Evidencia. Editorial Médica Panamericana. Manejo de la infección urinaria en niños entre dos meses y cinco años. 2 ed. Bogotá; 2009. p. 311- 326

PROBLEMA

Complicaciones

- Agudas: sepsis severa
- Crónicas: Cicatrices renales, insuficiencia renal e hipertensión arterial.



PROBLEMA

INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS (IVU), EN NIÑOS SE DEFINE COMO LA PRESENCIA DE BACTERIURIA SIGNIFICATIVA SINTOMÁTICA O NO, POR BACTERIAS QUE SE CONOZCAN COMO PATÓGENAS URINARIAS.*

DIAGNOSTICO:

Uroanálisis: Piuria y/o bacteriuria, Nitritos positivos, Leucocitos estearasa positivos

Urocultivo: Interpretado según el conteo de unidades formadoras de colonias que crezcan en el medio. Depende del método de recolección de la muestra.**

*Jorge de la Cruz Paris, Juan Manuel Lozano León, Juan Luis Figueroa Serrano, Yolanda Morales Sabogal. Guías de Pediatría Práctica Basada en la Evidencia. Editorial Medica Panamericana. Manejo de la infección urinaria en niños entre dos meses y cinco años. 2 ed. Bogotá; 2009. p. 311- 326

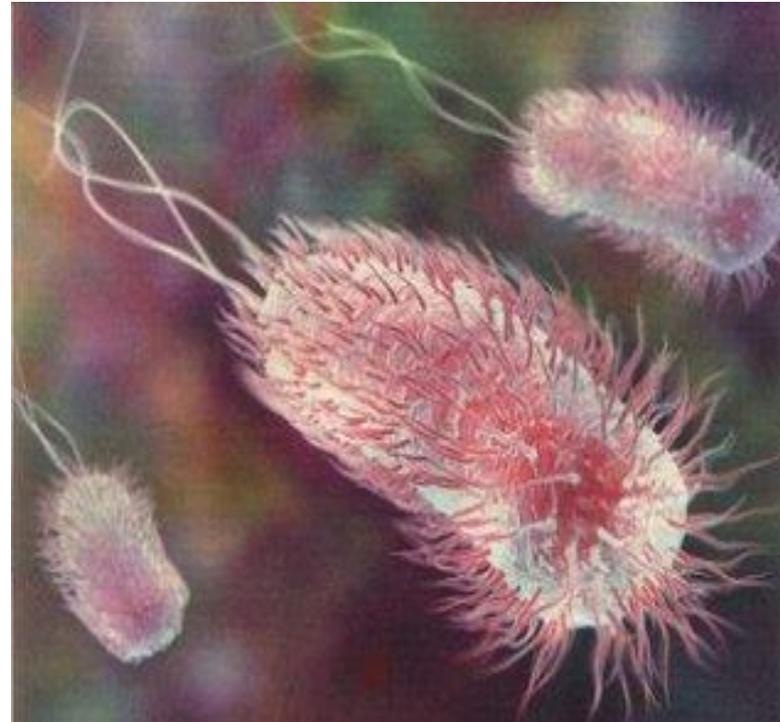
**American Academy Of Pediatrics. Clinical Practice GuidelineUrinary Tract Infection: Clinical Practice Guideline For The Diagnosis And Management Of The Initial Uti In Febrile Infants And Children 2 To 24 Months. *Pediatrics*. 2011 Disponible en <http://pediatrics.aappublications.org/content/early/2011/08/24/peds.2011-1330>

DIAGNOSTICO

- **PUNCIÓN SUPRAPÚBICA:** Cualquier recuento.
- **CATETERISMO VESICAL TRANSURETRAL:** Con recuentos:
 - Mayores a 50.000 UFC sensibilidad de 95% y Especificidad del 99%.
 - Entre 10.000 y 50.000 la infección probable corelacionar con clínica.
 - Menor de 10.000 el diagnostico es poco probable.*
- **ORINA DE LA MITAD DE LA MICCIÓN:** >100.000 UFC
- **BOLSA RECOLECTORA:** >10.000: Usar otra técnica de las ya mencionadas, su valor radica en la sensibilidad.*

PROBLEMA

- Implica la necesidad de iniciar manejo antibiótico sin la identificación previa del patógeno
- Creciente incidencia de IVU por bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. Del 2 al 11 % ($p < 0,01$) en el periodo de 2003 a 2012 en la región pacífica de Asia. *
- Aparición de bacterias con patrones de multirresistencia



[www.muyinteresante.es/300x225Buscar por imágenes/Página de Elena Sanz](http://www.muyinteresante.es/300x225Buscar+por+imágenes/Página+de+Elena+Sanz)

*Chen Ch, Chang L, Lu Ch, Shao L, Tsai I, Tsau Y, et al. Drug susceptibility and treatment response of common urinary tract infection pathogens in children. Journal of Microbiology, Immunology and Infection. 2013 xx, 1 – 6

PROBLEMA

BACTERIA	ESTADOS U(*)	DIYARBAKIR TURKIA (**)	PUNE INDIA(***)	NORMANDIA FRANCIA (+)	MAJADAHONDA ESPAÑA (++)
ESCHERICHIA COLI	79%	75.3%	45.2%	78%	80%
ENTEROCOCOS	17%		9.23%	4%	
PROTEUS	11%	1.3%		9%	9.7%
KLEBSIELLA	10%	20.7%	18.71%	2%	4.2%

*Rachel S. Edlin, Daniel J. Shapiro, Adam L. Hersh and Hillary L. Copp. Antibiotic Resistance Patterns of Outpatient Pediatric Urinary Tract Infections, Pediatric Urology The Journal Of Urology. July 2013 Vol. 190, 222-227.

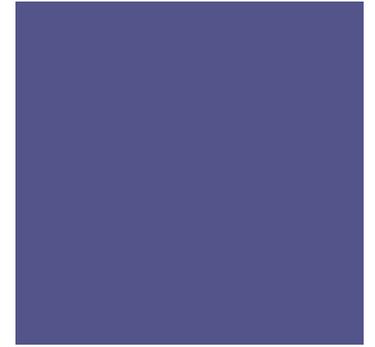
** Yolbas, R. Tekin, S. Kelekci, A. Tekin, M.H. Okur, Community-acquired urinary tract infections in children: pathogens, antibiotic susceptibility and seasonal change. European Review for Medical and Pharmacological Sciences 2013; 17: 971-976.

***D. Purushottam, S. Shivajirao, D. Shivajirao, V. Avinash, A. Bhimrao, R. Jotiba, et al, Study of A etiology and Anti-biogram of Uropathogens in Children -A Retrospective Analysis. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2014 Jan, Vol-8 (1). 20-22.

+ A. Garraffoa, C. Marguet, A. Checouryb, S. Boyer, A. Gardratd, E. Houivet, F. Caron. Urinary tract infections in hospital pediatrics: Many previous antibiotherapy and antibiotics resistance, including fluoroquinolones. Medicina y Enfermedades Infecciosas. 44. 2014. 63-68.

++C. de Lucas Collantes, J. Cela Alvargonzalez, A.M. Angulo Chacón, M. García Ascaso, R. Piñeiro Pérez, M.J. Cilleruelo Ortega, et al, Infecciones del tracto urinario: sensibilidad antimicrobiana y seguimiento clínico, Anales de Pediatría, An Pediatr (Barc). 2012;76(4):224---228

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN



¿Cuál es la resistencia antibiótica de las bacterias productoras de infección de vías urinarias, en pacientes menores de 16 años que consultan en urgencias pediátricas del cau 100, en el periodo julio a diciembre del 2013 en bogota?

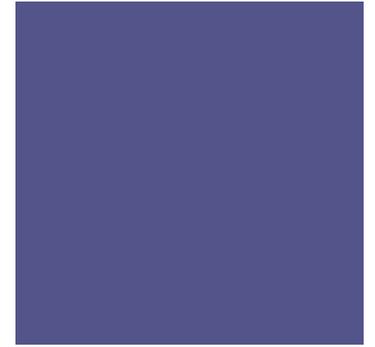
PREGUNTAS DE INVESTIGACION SECUNDARIAS



¿Cuál sería la terapia antibiotica empirica inicial a implementar en los niños con diagnostico de infeccion de vias urinarias de origen comunitario, en el cau 100?

¿Cuál es la prevalencia de bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido en la poblacion a estudio?

OBJETIVO GENERAL



- Describir el perfil de resistencia bacteriana a partir de la revisión de los resultados de urocultivos realizados en el Complejo calle 100 a los menores de 16 años que consultan a urgencias, con diagnóstico de IVU.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS



- Caracterizar en edad y sexo los pacientes en quienes se presenta infección de vías urinarias, en la población objeto de estudio.
- Identificar cuáles son las bacterias más frecuente como causa de la IVU en la población descrita.
- Establecer la resistencia antibiótica de los microorganismos encontrados.
- Describir cuales son los antibióticos más usados como tratamiento empírico para manejo de la primera infección.
- Determinar la prevalencia de IVU por bacterias con patrón de resistencia BLEE en la población a estudio.

TIPO DE ESTUDIO



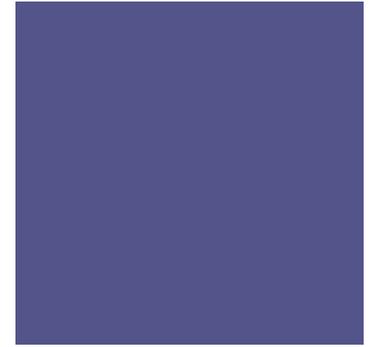
- ESTUDIO DESCRIPTIVO DE CORTE TRANSVERSAL.
- DATOS RECOLECTADOS DE JULIO – DICIEMBRE 2013.
- INSTITUCION IPS COMPLEJO CALLE 100 SALUDCOOP.
- AUTORIZADO POR COMITÉ DE ETICA INSTITUCIONAL. ACTA No 61, 09 ENERO 2014.

POBLACION



PACIENTES MENORES DE 16 AÑOS QUE CONSULTAN A URGENCIAS PEDIATRICAS EN EL COMPLEJO CALLE 100 EN BOGOTA, AFILIADOS AL REGIMEN CONTRIBUTIVO DEL GRUPO SALUDCOOP, A LOS CUALES SE LE HAGA DIAGNOSTICO DE IVU, CONFIRMADO POR UROCULTIVO, EN EL PERIODO JULIO A DICIEMBRE DE 2013

CRITERIOS DE INCLUSION



- PACIENTES MENORES DE 16 AÑOS
- DIAGNOSTICO CLINICO DE IVU E INICIO DE ANTIBIOTICO EMPIRICO
- UROCULTIVO TOMADO POR SONDAJE URETRAL O MICCION ESPONTANEA SEGÚN PROTOCOLO
- UROCULTIVOS DE PACIENTES PROCEDENTES DE LA COMUNIDAD

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- UROCULTIVO CON UFC MENOR DE 50000
- RECUENTOS ENTRE 50000 Y 100000 UFC RECOLECTADOS POR MICCIÓN ESPONTANEA QUE NO CORRESPONDA A GRAMNEGATIVO O GERME RECONOCIDO COMO UROPATOGENO.

TECNICAS DE RECOLECCION

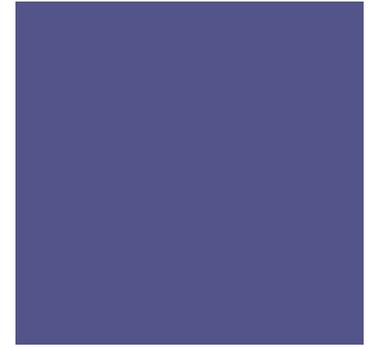
- TOMA DE UROCULTIVOS CON SONDA O MUESTRA ESPONTANEA PREVIA ASEPSIA
- RECOLECCION DE RESULTADOS DE UROCULTIVOS
- REVISION DE HISTORIAS CLINICAS PARA EXTRAER INFORMACION
- REALIZACION DE BASE DE DATOS
- REVISION BASE DE DATOS DE BACTERIOLOGIA



VARIABLES

No de variable	Nombre	Indicador	Código	Naturaleza	Escala
1	BACTERIA	Bacteria aislada en urocultivo		Cualitativa	Discreta
2	EDAD	Edad en años	#	Cuantitativa	Continua
3	SEXO		F=Femenino M=Masculino	Cualitativa	Nominal
4	ANTIBIOTICO	Antibiótico reportado en el urocultivo*	1=Sensible 0=Resistente	Cualitativa	Nominal
5	PRIMOINFECCION	Primera infección urinaria del paciente	1=Si 0=No	Cualitativa	Nominal
6	TRATAMIENTO EMPIRICO	Antibiótico empírico dado el día del diagnóstico de la IVU y toma del urocultivo		Cualitativa	Nominal
7	BLEES	Aislamiento en el urocultivo de germen tipo BLEES	1= SI 0= NO	Cualitativa	Nominal

PLAN DE ANALISIS



se procesara la base de datos realizada y corregida en SPSS versión 19 licencia de la Universidad del Rosario, para medición de frecuencias, porcentajes, intervalos de confianza y posteriormente realización de tablas, gráficos, descripción y análisis de los datos encontrados. Dentro de este análisis se realizarán medidas de asociación entre bacterias aisladas y genero para compararlo con resultados de otros estudios desarrollados en otros países.

PLAN DE ANALISIS

- **CALIDAD DEL DATO, CONTROL DE SEGOS**

- Sesgo de información: con la calidad del dato y con la recolección.

Se controla: construcción de la base de datos de los urocultivos recolectados mes a mes en Excel, de forma sistemática, al hacerla se cruza con la base de datos del laboratorio clínico para detectar casos repetidos, casos faltantes o datos mal registrados y realización de las correcciones pertinentes.

- Sesgo de selección: se controla a través de los criterios de inclusión y exclusión.
- Sesgo de confusión: se controla con la caracterización de la población.

CONSIDERACIONES ÉTICAS



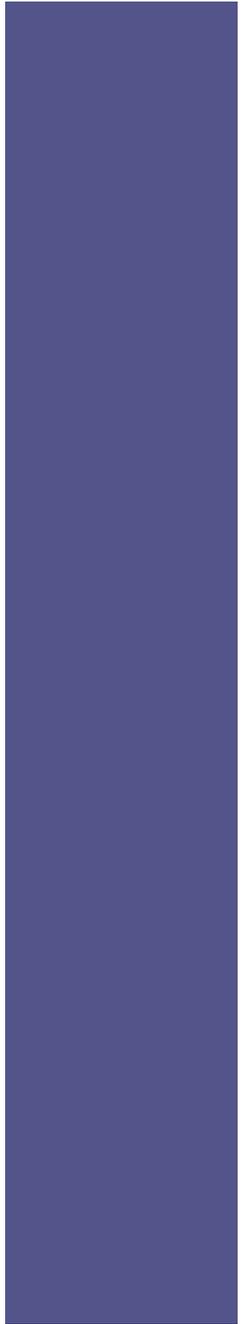
NO SE REALIZARON INTERVENCIONES A HUMANOS DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 8430 DE 1993 DEL MINISTERIO DE SALUD ES UN ESTUDIO QUE SE CONSIDERA SIN RIESGO.

- Recolección de datos bajo confidencialidad.
- Revisión de historias clínicas solo para recolección de datos relacionados con el estudio.
- Proceso de autorización por parte del complejo calle 100.

“Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los 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 ”*

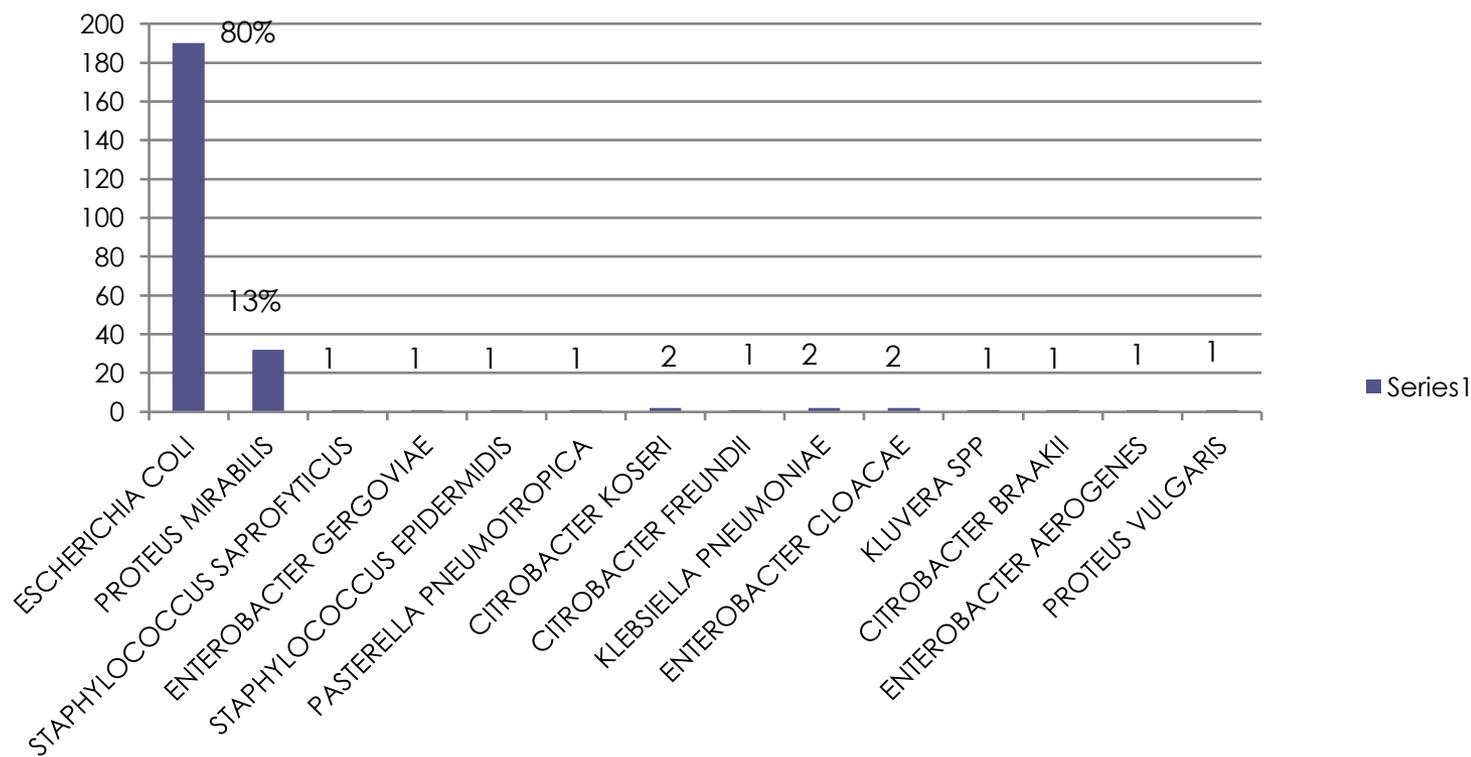
La Ley estatutaria, 1581 del 2012, Artículo 10, para obtención de información para trabajos científicos, no se requiere autorización del titular

RESULTADOS



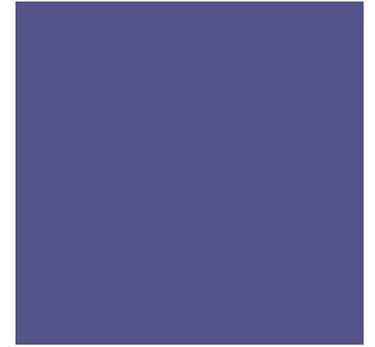
RESULTADOS

- Se recolectaron 237 urocultivos que cumplieron con los criterios de inclusión.
- Bacterias:



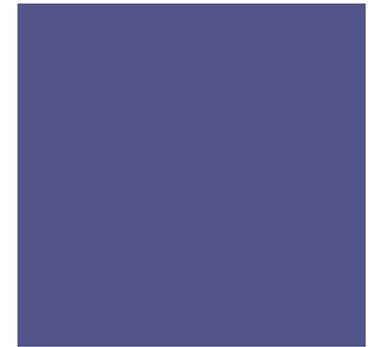
RESULTADOS

- Las dos bacterias más frecuentes están en el 93% de los reportes. El 7 % restante corresponden a otras 12 especies bacterianas.
- Se realizó el análisis descriptivo de 222 urocultivos que corresponden a las dos bacterias más comunes.



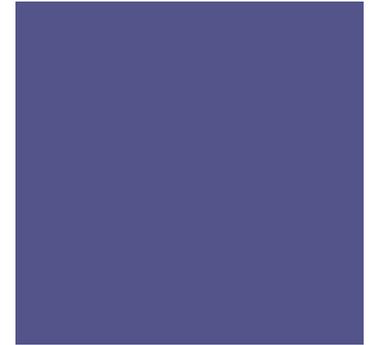
RESULTADOS

- **TABLA 1.** Características de la población, Julio – Diciembre 2013, Complejo calle 100.



DESCRIPCIÓN GENERAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GENERO		
FEMENINO	192	87%
MASCULINO	30	13%
PRIMOINFECCION		
SI	148	67%
NO	74	33%
GERMEN		
ESHERICHIA COLI	190	86%
PROTEUS MIRABILIS	32	14%
ANTIBIÓTICO EMPÍRICO		
ORAL	191	86%
INTRAVENOSO	31	14%

RESULTADOS



EDAD	
MEDIA	3,8
DESVIACION TIPICA	3,319
MINIMO	0
MÁXIMO	15

Grupos edad	f	%
0 – 1	69	31%
2 – 5	88	40%
6 – 10	54	24%
11 – 15	11	5%

RESULTADOS

- **TABLA 2.** Antibioticos dados en el momento del diagnostico de IVU Julio – Diciembre 2013, complejo calle 100.

ANTIBIÓTICO EMPÍRICO ORAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cefalexina	161	72%
Ácido nalidíxico	26	11%
Nitrofurantoina	2	1%
Amoxicilina	1	0,5%
Cefalexina/A. nalidíxico	1	0,5%
ANTIBIÓTICO EMPÍRICO PARENTAL		
Cefuroxima	2	1,0%
Cefalotina	20	9%
Ceftriaxona	6	3%
Amikacina	2	1%
Gentamicina	1	1%
TOTAL	222	100%

RESULTADOS



- Se reportaron resistencias de 41 antibióticos en los urocultivos, se escogieron los antibióticos que fueron evaluados en por lo menos el 50 % de los urocultivos exceptuando al Acido Nalidíxico y al Cefepime, revisados en el 49% de los urocultivos.

RESULTADOS

- **TABLA 3.** Resistencia antibiótica (*in vitro*) reportada en urocultivos y vía de administración. Julio – Diciembre 2013, Complejo calle 100.

ANTIBIÓTICO ORAL	E.COLI	IC 95%		P.MIRABILLIS	IC 95%	
AMOXICILINA	50%(64)	43%	57%	17%(4)	12%	22%
TRIMETROPIN/SULFA	30%(47)	24%	36%	8%(2)	4%	12%
ACIDO NALIDIXICO	26%(24)	20%	32%	6%(1)	3%	9%
CIPROFLOXACINA	12%(19)	8%	16%	4%(1)	1%	7%
NORFLOXACINA	10%(12)	6%	14%	0%	0%	0%
CEFUROXIMA	7%(11)	4%	10%	8%(2)	4%	12%
NETILMCINA	0%	0%	0%	0%	0%	0%
NITROFURANTOINA	3%(4)	1%	5%	45%(9)	38%	51%

RESULTADOS: Resistencia antibiotica in vitro

- El 92% de los paciente con IVU son tratados con cefalosporinas de primera generación.

ANTIBIOTICO PARENTERAL	E.COLI	IC 95%		P.MIRABILLIS	IC 95%	
CEFALOTINA	37%(23)	31%	43%	12%(3)	8%	16%
PIPER/TAZOBACTAM	22%(24)	17%	27%	0%	0%	0%
GENTAMICINA	8%(15)	4%	12%	6%(2)	3%	9%
CEFUROXIMA	7%(11)	4%	10%	8%(2)	4%	12%
CEFOTAXIMA	6%(10)	3%	9%	16%(5)	11%	21%
CEFTAZIDIMA	3%(4)	1%	5%	7%(2)	4%	10%
CEFEPIME	2%(2)	0%	5%	6%(1)	3%	9%
AMIKACINA	2%(3)	0%	5%	0%	0%	0%
IMIPENEM	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TOBRAMICINA	9%(3)	5%	12%	0%	0%	0%

DISCUSION

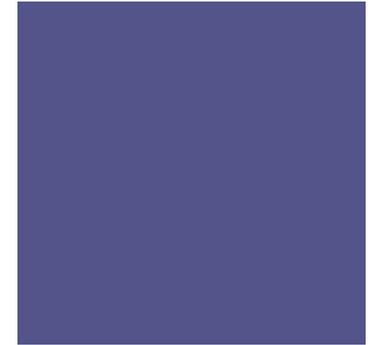
- La IVU es más prevalente en género femenino, Edlin et al., (86% en niñas) en su estudio publicado en enero del 2013, realizado con datos de 195 hospitales de Estados Unidos.*
- Escherichia coli fue la bacteria más frecuente, igual a lo reportado a nivel mundial.
- seguido de Proteus mirabilis en el 13% de los casos. Castaño et al. en Cali, reportan Klebsiella spp en el segundo lugar (16,4%) y Proteus (2.5%) (5)**. Yolbas et al., en Diyarbakir Turquía encontró la Klebsiella spp en el 20,7% y en tercer lugar el proteus spp en el 2,7%. (14) ***

*Edlin R, Shapiro D, Hersh A, Copp H. Antibiotic Resistance Patterns of Outpatient Pediatric Urinary Tract Infections, Pediatric Urology The Journal Of Urology. July 2013 Vol. 190, 222-227.

**De Castaño I, González C, Buitrago ZY, De Rovetto C. Etiología Y Sensibilidad Bacteriana En Infección Urinaria En Niños. Colombia Médica Vol. 38 N° 2, 2007

***Yolbas I, Tekin R, Kelekci S, Tekin A, Okur MH, Community-acquired urinary tract infections in children: pathogens, antibiotic susceptibility and seasonal change. European Review for Medical and Pharmacological Sciences 2013; 17: 971-976.

DISCUSION



- La resistencia encontrada a cefalosporinas de primera generación en nuestro estudio fue del 37% a cefalotina; en Colombia los resultados son similares.
- El estudio realizado en Cali por Castaño et al., informa resistencia de los uropatógenos a cefalotina del 42%. (5)* En Neiva Cortés et al. informa resistencia del 39% a cefalotina. (6)**
- Chen et al. en Taiwan, en la última década observó cambio en el porcentaje de sensibilidad del *Escherichia coli* a la cefazolina con un descenso importante a partir del 2011, relacionado con cambio en la guía de CLSI que se implementó en 2011.(17)***

*De Castaño I, González C, Buitrago ZY, De Rovetto C. Etiología Y Sensibilidad Bacteriana En Infección Urinaria En Niños. Colombia Médica Vol. 38 N° 2, 2007

**Cortés A, Rivera C, Montalegre A, Puentes N, Bayona MA, Resistencia antibiótica de los gérmenes productores de infección urinaria en el servicio de pediatría del HUHMP, Revista Facultad de Salud - RFS Julio-Diciembre (2011) 3-1: 17-21 ISSN 2145-1362

***Chen Ch, Chang L, Lu Ch, Shao L, Tsai I, Tsau Y, et al. Drug susceptibility and treatment response of common urinary tract infection pathogens in children. Journal of Microbiology, Immunology and Infection. 2013 xx, 1 – 6

DISCUSION



- Trimetoprim Sulfametoxazol tuvo una tasa de resistencia del 30% para *Escherichia coli*, compatible con las tasas del 22% al 38% europeas, reportadas por Beetz y Westenfelder.*
- La *Escherichia coli* tiene poca resistencia a nitrofurantoína, en nuestro estudio alcanzó sólo el 3%. Gallegos et al., describe susceptibilidad cercana al 100% para aminoglucósidos, quinolonas y cefalosporinas de tercera generación al igual que para la nitrofurantoina. (42)**

*Beetz R, Westenfelder Martin. Antimicrobial therapy of urinary tract infections in children, International Journal of Antimicrobial Agents, 2011. Vol 385. p. 42 – 50

**Gallegos J, Márquez S, Morales K, Peña A. Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de Infección urinaria febril, Revista Chilena de Infectología, 2013 Vol 30. p. 474 – 479.

DISCUSION

- El ácido nalidíxico en nuestro estudio mostró una tasa de resistencia del 26% coincidiendo con lo encontrado por Mohammad et al, quien describe una sensibilidad del 74,3% de los uropatógenos al ácido nalidíxico. *
- Las cefalosporinas de segunda generación especialmente la cefuroxima, muestra una tasa de resistencia inferior al 10%, lo que la convierte en elección para manejo oral de la IVU, sin embargo este medicamento se encuentra en el POS colombiano sólo para manejo de neumonía, limitando su prescripción.**

* Mohammad H, Mohammed J, Nemate I, Saffar H, Khalilian A. Increasing antibiotic resistance among uropathogens isolated durin years 2006-2009: Impact on the empirical management. IBJU Antibiotic Resistance en children. 2012. Vol. 38 p. 25 – 32.

DISCUSION

- El *Proteus mirabilis* en general, mostró baja resistencia a todos los antibióticos evaluado, exceptuando la amoxicilina que tuvo resistencia del 17 % y la nitrofurantoína del 45% para la cual tiene resistencia intrínseca.*

*Azanza J, Sádaba B, Mediavilla A. Quinolonas. Sulfamidas. Trimetoprima. Cotrimoxazol. Nitrofurantoína. En: Masson, S.A. Farmacología Humana. 3 ed. Barcelona: EDIM; 1998. p. 1144 – 1157.

DISCUSION

- Encontramos 2% de IVU por Escherichia coli con patrón de resistencia BLEE. Se establecen como emergentes en población pediátrica adquirida en la comunidad. *
- En Colombia no se encontraron estudios de prevalencia de escherichia coli BLEE de origen comunitario en niños. Fan N – C, et al publica en 2013, prevalencia de 0,96%.**

*Gallegos J, Márquez S, Morales K, Peña A. Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de Infección urinaria febril, Revista Chilena de Infectología, 2013 Vol 30. p. 474 – 479.

**Fan N, Chen H, Chen Ch, Ou L, Lin T, Tsai M, et al. Rise of community-onset urinary tract infection caused by extended-spectrum b-lactamase-producing Escherichia coli in children, Journal de Microbiologia, Inmunologia e Infeccion. 2013. XX, p. 1-7.

DISCUSION



Este estudio se convierte en una invitación a realizar otros estudios en nuestra región con mayor tamaño muestral para generar información que permita dar recomendaciones de manejo en pacientes con características especiales y además conocer la prevalencia regional de bacterias BLEE de origen comunitario y los perfiles bacteriológicos de multiresistencia y así optimizar el uso de los antibióticos, e impactar en morbimortalidad causada por IVU en la población pediátrica.

CONCLUSIONES

- La primera línea de tratamiento en IVU en niños tiene una probabilidad de resistencia del 49% para los gérmenes mas prevalentes.
- El 33% de los pacientes tienen infección urinarias recurrentes
- Los antibióticos evaluados en los antibiogramas no corresponden con los utilizados en la practica clínica diaria.



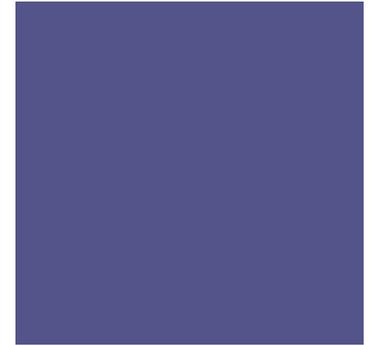
CONCLUSIONES: E.coli con patrón de resistencia BLEE

- Incidencia: 2%
- TODAS las pacientes de genero femenino con antecedente de IVU previa.
- Menores de 6 años.
- El tamaño de muestra no permite realizar análisis de perfil de multiresistencia en estas bacterias.



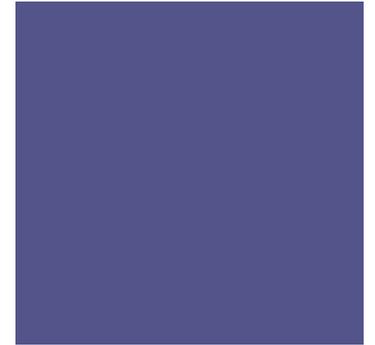
CONCLUSIONES

- 87% de las infecciones urinarias detectadas en urocultivos se presentaron en niñas.
- 71% de los urocultivos correspondieron a menores de 5 años. 2 a 5 años: 40%, menores de dos años con el 31%.
- 81% de los pacientes recibieron manejo empírico con cefalosporinas de 1ra generación, 72% cefalexina y 9% cefalotina.
- Escherichia coli en el 80% y Proteus mirabilis en el 13%



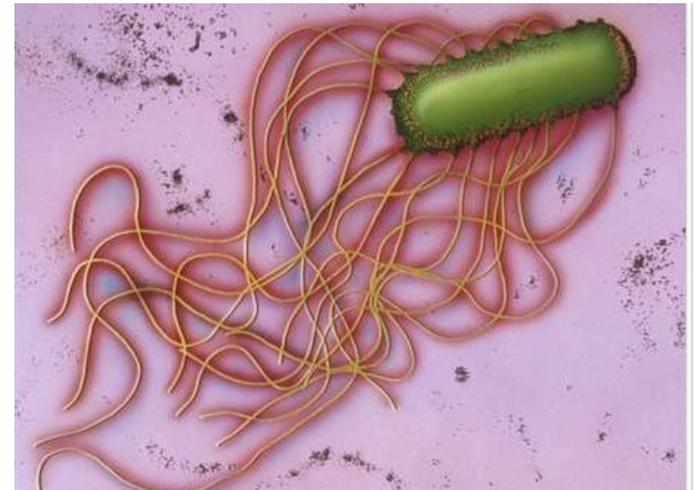
CONCLUSIONES: E. coli

- Cefalotina del 37%.
- Trimetoprim Sulfametoxazol del 30%
- Las tasas de resistencia más bajas encontradas, fueron para el grupo de los aminoglucósidos.
- Nitrofurantoína: 3%.
- Cefuroxima, resistencia inferior al 10%.
- ciprofloxacina y norfloxacina mostraron bajas tasas de resistencia, menores al 12%.
- El ácido nalidíxico del 26%.



CONCLUSIONES

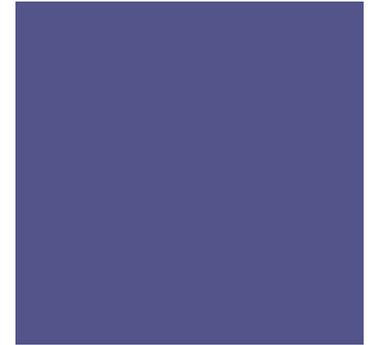
El *Proteus mirabilis* tuvo baja resistencia a todos los antibióticos evaluados, exceptuando la amoxicilina que tuvo resistencia del 17 % y la nitrofurantoína del 45% para la cual tiene resistencia intrínseca.



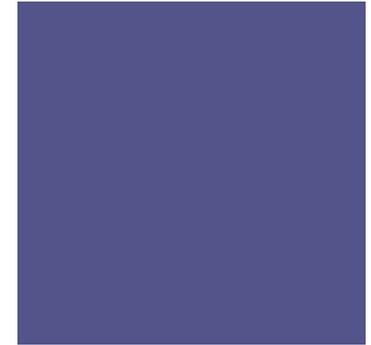
Colorized electron micrograph of a *P. Mirabilis* swarmer cell. By Bobby Henderson, University of Michigan Medical School <http://www.venganza.org/2007/01/a-scientist-converts-evidence-of-his-children/>

BIBLIOGRAFIA

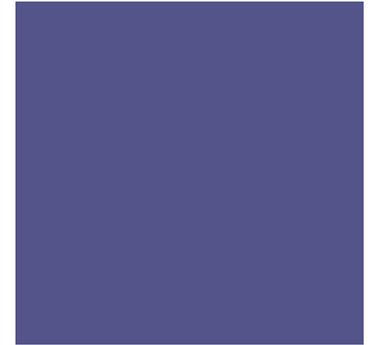
- Cruz J, Lozano JM, Figueroa JL, Morales Y. Guías de Pediatría Práctica Basada en la Evidencia. Editorial Médica Panamericana. Manejo de la infección urinaria en niños entre dos meses y cinco años. 2 Edición. Bogotá 2009. p. 311- 326
- Lagomarsino E. Infección del Tracto Urinario. <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/ituped.html>
- Lopez C, Gomez JF. Tratamiento de la infección Urinaria en Pediatría. Revista de Posgrado de la V la Cátedra de Medicina - N° 123 – Enero 2003, disponible en http://med.unne.edu.ar/revista/revista123/inf_uri_ped.htm
- American Academy Of Pediatrics. Clinical Practice Guideline Urinary Tract Infection: Clinical Practice Guideline For The Diagnosis And Management Of The Initial Uti In Febrile Infants And Children 2 To 24 Months. *Pediatrics*. 2011 Disponible en <http://pediatrics.aappublications.org/content/early/2011/08/24/peds.2011-1330>
- De Castaño I, González C, Buitrago ZY, De Rovetto C. Etiología Y Sensibilidad Bacteriana En Infección Urinaria En Niños. *Colombia Médica* Vol. 38 N° 2, 2007
- Cortés A, Rivera C, Montalegre A, Puentes N, Bayona MA, Resistencia antibiótica de los gérmenes productores de infección urinaria en el servicio de pediatría del HUHMP, *Revista Facultad de Salud - RFS* Julio-Diciembre (2011) 3-1: 17-21 ISSN 2145-1362



- de Lucas C, Alvargonzalez J, Angulo AM, García A, Pérez P, Cilleruelo PJ, et al, Infecciones del tracto urinario: sensibilidad antimicrobiana y seguimiento clínico, Anales de Pediatría, An Pediatr (Barc). 2012;76(4):224--228
- Edlin R, Shapiro D, Hersh A, Copp H. Antibiotic Resistance Patterns of Outpatient Pediatric Urinary Tract Infections, Pediatric Urology The Journal Of Urology. July 2013 Vol. 190, 222-227.
- Romero R, Microbiología Y Parasitología Humana Bases Etiológicas De Las Enfermedades Infecciosas Y Parasitarias. 3ra Edición Editorial Médica Panamericana. 2007. p. 751 – 772, 803 – 810.
- McGregor J, Quach Y, Bearden D, Smith D, Sharp S, Guzman J. Variation in Antibiotic Susceptibility of Uropathogens by Age Among Ambulatory Pediatric Patients. Journal of Pediatric Nursing. 2014. 29, 152–157.
- Palavecino E, Interpretación de los Estudios de Susceptibilidad Antimicrobiana. Boletín Escuela De Medicina. Pontificia Universidad Católica De Chile.1997. Vol. 26 p. 156-160
- European society of clinical microbiology and infectious diseases, Terminology relating to methods for the determination of susceptibility of bacteria to antimicrobial agents. Eucast Definitive Document E. Def 1. 2 Mayo 2000
- Longo D, Kasper D, Jameson J, Fauci A, Hauser S, Loscalzo J. Tratamiento y profilaxis de las infecciones bacterianas. McGraw-Hill Companies. Harrison Principios de Medicina Interna. 18a edición. New York: 2012. p.857-870.
- Yolbas I, Tekin R, Kelekci S, Tekin A, Okur MH, Community-acquired urinary tract infections in children: pathogens, antibiotic susceptibility and seasonal change. European Review for Medical and Pharmacological Sciences 2013; 17: 971-976.
- Purushottam D, Shivajirao D, Shivajirao D, Avinash V, Bhimrao A, Jotiba A, et al, Study of A etiology and Anti-biogram of Uropathogens in Children -A Retrospective Analysis. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2014 Jan, Vol-8 (1). 20-22.



- Purushottam D, Shivajirao D, Shivajirao D, Avinash V, Bhimrao A, Jotiba A, et al, Study of A etiology and Anti-biogram of Uropathogens in Children -A Retrospective Analysis. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2014 Jan, Vol-8 (1). 20-22.
- Garraffo A, Marguet C, Checoury A, Boyer S, Gardratd A, Houivet E, Caron F. Urinary tract infections in hospital pediatrics: Many previous antibiotherapy and antibiotics resistance, including fluoroquinolones. Medicina y Enfermedades Infecciosas. 44. 2014. 63–68.
- Chen Ch, Chang L, Lu Ch, Shao L, Tsai I, Tsau Y, et al. Drug susceptibility and treatment response of common urinary tract infection pathogens in children. Journal of Microbiology, Immunology and Infection. 2013 xx, 1 – 6
- Edlin R, Shapiro D, Hersh A, Copp H. A Comparison of Inpatient Versus Outpatient Resistance Patterns of Pediatric Urinary Tract Infection, [The Journal of Urology](#). Pediatric Urology Supplement. May 2014 [Volume 191, Issue 5](#).
- Peleg A, Hooper D. Hospital-Acquired Infections Due to Gram-Negative Bacteria. The New England Journal of Medicine. 2010. 362: 1804-13.
- Magiorakos A, Srinivasan A, Carey R, Carmeli Y, Falagas M, Giske C, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. Clinical Microbiology and Infection CMI, European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. 2011.
- Mendoza N. Penicilina. Actualidades Farmacológicas. Departamento de Farmacología. Facultad de Medicina UNAM. 2007.
- Todd P, Benfield P. Amoxicillin/clavulanic acid. An update of its antibacterial activity, pharmacokinetic properties and therapeutic use. Drugs 1990. Vol 39. p. 264-307.
- Oliver A, Perez M, Martinez M, Baquero F, de Rafael L, Cantón R. Ampicillin-Sulbactam and Amoxicillin-Clavulanate Susceptibility Testing of *Escherichia coli* Isolates with Different β -Lactam Resistance Phenotypes. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 1999. Vol 43 (4). p. 862 – 867.



- Nahata M, Vashi V, Swanson R, Messig M, Chung M. Pharmacokinetics of Ampicillin and Sulbactam in Pediatric Patients. *Antimicrobial Agents And Chemotherapy*. 1999. p. 1225–1229.
- Mela S, Zemelan C, Bello H, Dominguez M, Gonzalez G, Zemelman R, Propiedades microbiológicas, clasificación y relación estructura-actividad de cefalosporinas e importancia de las cefalosporinas de cuarta generación. *Revista Chilena de Infectología*. 2001 Vol 18. (1) p. 7-19.
- Zamora R, Areuregateiro A, Gundian J, Manresa R, Sanchez J, Morales R. Cefalosporinas. *Acta Médica*. 1998. Vol 8. p. 40 – 47.
- Molina J, Cordero E, Palomino J, Pachón J, Aminoglucósidos y polimixinas. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2009; Vol 27(3) p.178–188.
- Azanza J, Sádaba B, Mediavilla A. Quinolonas. Sulfamidas. Trimetoprima. Cotrimoxazol. Nitrofurantoina. En: Masson, S.A. *Farmacología Humana*. 3 ed. Barcelona: EDIM; 1998. p. 1144 – 1157.
- Grady R, Safety Profile of Quinolone Antibiotics in the Pediatric Population. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. Vol. 22 No. 12. 2003 p. 1128 – 1132.
- Fresnadillo M, Garcia M, Garcia E, Garcia J. Los carbapenems disponibles: propiedades y diferencias. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2010. Vol 28 Suplemento 2. p. 53-64.
- Alves M, Santos E, Carvalho G. Betalactamases de Espectro Ampliado (ESBL): um Importante Mecanismo de Resistência Bacteriana e sua Detecção no Laboratório Clínico, *NewsLab Edicion* 63. 2004. p 152 – 174.
- Oteo J, Perez M, Campos J. Extended-spectrum b-lactamase producing *Escherichia coli*: changing epidemiology and clinical impact. *Nosocomial and healthcare-related infections. Current Opinion in Infectious Diseases* 2010, p. 320–326.

- Dayan N, Dabbah H, Weissman I, Aga I, Even L, Glikman D. Urinary Tract Infections Caused by Community-Acquired Extended-Spectrum b-Lactamase-Producing and Nonproducing Bacteria: A Comparative Study, *The Journal of pediatrics*. 2013. p. 1 -5.
- Fan N, Chen H, Chen Ch, Ou L, Lin T, Tsai M, et al. Rise of community-onset urinary tract infection caused by extended-spectrum b-lactamase-producing *Escherichia coli* in children, *Journal de Microbiologia, Inmunologia e Infeccion*. 2013. XX, p. 1-7.
- Lanuay E, Bigen E, Cohen R, Therapeutics strategies for the management of urinary tract infection in children. *Archivos de Pediatría Elseiver*. 2012. p. 109 – 116.
- Crandon J, Nicolau D. Pharmacodynamic Approaches to optimizing Beta-Lactam Therapy, *Critical Care Clinic*. 2011. Volume p. 27 77-93.
- Kari J, Tullus K. Clinical Review Controversy in Urinary Tract Infection Management in Children: A Review of New Data and Subsequent Changes in Guidelines, *Journal of Tropical Pediatrics*, June 28, 2013.
-
- Williams G, Craig JC. Long-term antibiotics for preventing recurrent urinary tract infection in children (Review), *The Cochrane Library* 2011, Issue 3 <http://www.thecochranelibrary.com>
- Elijah P. Update on recent guidelines for the management of urinary tract infections in children: the shifting paradigm, Volume 25 Number 1 February 2013 [www. co-pediatrics.com](http://www.co-pediatrics.com)
- Estudio prospectivo "EXPERT" sobre el uso racional de la antibioticoterapia en el tratamiento de las infecciones Urinarias bajas. España. 2010. <http://www.zambon.es/servicios/infeccion-urinaria/areasterapeuticas/03mujer/estudio/index.htm>
- Beetz R, Westenfelder Martin. Antimicrobial therapy of urinary tract infections in children, *International Journal of Antimicrobial Agents*, 2011. Vol 385. p. 42 – 50
- Gallegos J, Márquez S, Morales K, Peña A. Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de Infección urinaria febril, *Revista Chilena de Infectología*, 2013 Vol 30. p. 474 – 479.
- Mohammad H, Mohammed J, Nematé I, Saffar H, Khalilian A. Increasing antibiotic resistance among uropathogens isolated during years 2006-2009: Impact on the empirical management. *IBJU Antibiotic Resistance en children*. 2012. Vol. 38 p. 25 – 32.

