



# **UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

## **FACULTAD DE MEDICINA**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención de Título de  
Médico.**

**“PERFIL MICROBIOLÓGICO Y SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA EN  
MICROORGANISMOS AISLADOS EN UROCULTIVOS, CUENCA,  
2016”**

**AUTORES:** Patricio Javier Garcés Cruz.  
Juan Francisco Martínez Ortega.

**DIRECTORA:** Dra. Claudia Rodas.

**ASESOR METODOLÓGICO:** Dr. Fray Martínez.

Cuenca-Ecuador.

Enero-2018.

## **AGRADECIMIENTOS:**

La vida es un camino de aprendizaje y de metas a cumplir, gracias queridos abuelos por la inspiración de cada día y por enseñarme que lo principal no es lo material sino el ayudar a los que lo necesitan, siempre con alegría; a mis padres y hermana que me enseñaron que en este trayecto no hay derrotas, solo triunfos y revanchas; a mis tíos por su ayuda y cariño incondicional, y finalmente a mi amiga, casi hermana, Donatella por su compañía en los mejores y en los más duros momentos; no existen las palabras indicadas para expresar este sentimiento de agradecimiento.

Cada paso en este camino, es y será por ustedes.

**Juan Francisco Martínez O.**

---

El pilar fundamental de la vida de un hombre es su familia”, el agradecimiento más profundo por todo este esfuerzo es a mis padres, Fernando y Lucia, que me han brindado su mejor y mayor regalo, su tiempo. A mis hermanos, Diego y Jhoanna, un amor y apoyo incondicional que sigue creciendo a lo largo del tiempo.

Además, un agradecimiento especial a la directora de tesis Dra. Rodas y asesor metodológico Dr. Martinez y a cada uno de los tutores de los años transcurridos de la Universidad Del Azuay.

**Patricio J. Garces Cruz.**

## “PERFIL MICROBIOLÓGICO Y SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA EN MICROORGANISMOS AISLADOS EN UROCULTIVOS. CUENCA, 2016”.

Garcés Patricio <sup>1</sup>, Martínez Juan <sup>1</sup>, Rodas Claudia <sup>2</sup>, Martínez Fray <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Autor, Estudiante Egresado de la Universidad del Azuay.

<sup>2</sup> Directora de Estudio.

<sup>3</sup> Asesor Metodológico.

### RESUMEN:

**Introducción:** Las infecciones del tracto urinario, constituyen un problema frecuente dentro de la atención de salud. La creciente resistencia a los antibióticos sumado a la necesidad de terapia empírica, obliga a conocer los patrones de sensibilidad local.

**Objetivos:** Determinar la frecuencia de los agentes etiológicos en infecciones del tracto urinario y su susceptibilidad antibiótica.

**Metodología:** Estudio descriptivo, retrospectivo, se analizaron 1202 urocultivos en el Hospital Universitario del Río.

**Resultados:** El uropatógeno aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia Coli* (77,59%), presentando resistencia en: Ampicilina (100%), Trimetropin-Sulfametoxazol (52,7%), Ciprofloxacino (48,6%), Cefuroxima (28,2%), Ceftriaxona (26,6%), Nitrofurantoína (14,7%), Fosfomicina (12,4%).

**Conclusiones:** Recomendamos Nitrofurantoína, Fosfomicina, Cefuroxima, Ampicilina-Sulbactam como tratamiento empírico; no se recomienda Ciprofloxacino o Trimetropin-Sulfametoxazol, debido a los altos porcentajes de resistencia.

---

**Palabras Clave:** INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO, RESISTENCIA ANTIBIÓTICA, ESCHERICHIA COLI.

**“MICROBIOLOGICAL PROFILE AND ANTIBIOTIC SENSITIVITY IN MICROORGANISMS ISOLATED IN UROCULTIVES. CUENCA, 2016”.**

Garcés Patricio <sup>1</sup>, Martínez Juan <sup>1</sup>, Rodas Claudia <sup>2</sup>, Martínez Fray <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Author, Graduate student of University of Azuay.

<sup>2</sup> Study director.

<sup>3</sup> Methodological advisor.

**ABSTRACT:**

**Introduction:** Urinary tract infections are a frequent problem in healthcare. The growing resistance to antibiotics added to the need for empirical therapy, requires knowing local sensitivity patterns.

**Objectives:** Determine the frequency of etiologic agents in urinary tract infections and their antibiotic susceptibility.

**Methodology:** Descriptive, retrospective study, 1202 urine cultures were analyzed at Del Río University Hospital.

**Results:** The uropathogen isolated most frequently was Escherichia Coli (77.59%). It presented resistance in: Ampicillin (100%), Trimetropin-Sulfamethoxazole (52.7%), Ciprofloxacin (48.6%), Cefuroxime (28.2%), Ceftriaxone (26.6%), Nitrofurantoin (14.7%) and Fosfomycin (12.4%).

**Conclusions:** Nitrofurantoin, Fosfomycin, Cefuroxime and Ampicillin-Sulbactam are recommended as empirical treatment. Ciprofloxacin or Trimetropin-Sulfamethoxazole are not recommended due to the high percentages of resistance.

---

**Keywords:** Urinary tract infection, antibiotic resistance, Escherichia coli.



A blue ink signature of Paul Arpi is shown above the text 'Translated by Ing. Paul Arpi'.

Translated by  
Ing. Paul Arpi

## “PERFIL MICROBIOLÓGICO Y SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA EN MICROORGANISMOS AISLADOS EN UROCULTIVOS. CUENCA, 2016”.

Garcés Patricio <sup>1</sup>, Martínez Juan <sup>1</sup>, Rodas Claudia <sup>2</sup>, Martínez Fray <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Autor, Estudiante Egresado de la Universidad del Azuay.

<sup>2</sup> Directora de Estudio.

<sup>3</sup> Asesor Metodológico.

### INTRODUCCIÓN:

Las infecciones del tracto urinario (ITU) constituyen un problema frecuente dentro de la atención primaria de salud, siendo responsables del 5% de las consultas médicas, por lo que ocupa el segundo lugar en patologías de tipo infeccioso, superadas únicamente por las infecciones del tracto respiratorio. Es la principal causa de infección bacteriana en el sexo femenino, ya que entre el 60-80% de las mujeres presentará por lo menos un episodio de ITU durante su vida, y 44% de estas poseen riesgo de reinfección en el año siguiente. <sup>(1)</sup>

Esta patología se observa principalmente en mujeres en edad reproductiva sin enfermedades asociadas o alteraciones a nivel anatómico-funcional, sin embargo, puede presentarse en ambos sexos y a cualquier edad. En su gran mayoría son infecciones no complicadas, pero que suelen aparecer en reiteradas ocasiones generando gastos económicos y pérdida de días laborales. <sup>(2)</sup>

El agente etiológico preponderante es la *Escherichia Coli* siendo responsable de 70-90 % de las infecciones del tracto urinario, seguido por *Proteus spp*, *Klebsiella spp* y *Enterococcus spp*. Los últimos datos disponibles de Ecuador proporcionados por la Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Bacteriana de Ecuador (REDNARBEC) del año 2010 reportan una resistencia de *Escherichia Coli* a antibióticos como: Ampicilina en un 77%, Amoxicilina / Ac. Clavulánico de

62%, Ciprofloxacino 61%, Trimetropin-Sulfametoxazol 54%, Piperacilina Tazobactam 46%. Con respecto a *Klebsiella Pneumoniae* posee resistencia a Cefotaxima en un 65%, mientras que entre especies de *Enterococo* se encontró una resistencia Ampicilina-Sulbactam de un 67%. <sup>(3)</sup>

Sin embargo, la eficacia clínica de los antibióticos va en declive con el tiempo por lo que la sensibilidad antimicrobiana se convierte en un proceso de desarrollo dinámico que va modificándose constantemente, debido al uso frecuente e indiscriminado de antibióticos, ya sea por prescripción médica inadecuada o por automedicación. <sup>(4)</sup> Constituyéndose en un problema de salud global que ocurre tanto en países en vías de desarrollo como en países industrializados, incluyendo el ámbito hospitalario como el comunitario, con fuertes impactos en términos de morbilidad, mortalidad, natalidad y recursos económicos. <sup>(5)</sup>

La resistencia de los patógenos a los agentes antimicrobianos es un problema de extrema importancia para seleccionar el antibiótico idóneo de primera línea, por lo que requiere constante actualización y vigilancia microbiológica de la sensibilidad antibiótica de los principales uropatógenos que afectan a nuestro entorno. <sup>(6)</sup>

Teniendo en cuenta el elevado número de pacientes que acuden a nuestras consultas con sintomatología urinaria y en su gran mayoría con recurrencias a pesar de la conducta antibiótica aplicada, nuestra propuesta es realizar un estudio para actualizar la prevalencia de la infección del tracto urinario y la susceptibilidad a los antimicrobianos utilizados en el tratamiento empírico.

## **MATERIALES Y MÉTODOS:**

Se desarrolló un estudio descriptivo, sobre el aislamiento de gérmenes uropatógenos y la susceptibilidad antibiótica de los microorganismos más frecuentes, frente a los antibióticos de uso ambulatorio e intrahospitalario dentro de nuestro medio.

El universo estuvo formado en 1202 pacientes ambulatorios que presentaron sintomatología clínica sugerente de infección urinaria. Se tomó como muestra 308 pacientes con urocultivos positivos que tenían antibiograma realizado, en el laboratorio de Microbiología del Hospital Universitario del Río, de la ciudad de Cuenca, en el período comprendido desde enero 01 del 2016, hasta diciembre 31 del 2016.

Se realizó un formulario para recolección de datos, los cuales fueron ingresados al programa Microsoft Excel 2016 para su análisis, considerando las variables: Sexo, microorganismo aislado, además de la sensibilidad y resistencia presentada por cada microorganismo. En donde los resultados fueron expresados mediante porcentajes y mostrados en tablas.

**Criterios de Inclusión:** Urocultivos con crecimiento de más de 100.000 Unidades formadoras de colonias (UFC).

**Criterios de Exclusión:** Urocultivos de pacientes con historia clínica incompleta, urocultivos positivos con crecimiento de patógenos no bacterianos (*Candida* spp), o muestras que presentaron flora mixta (Contaminada).

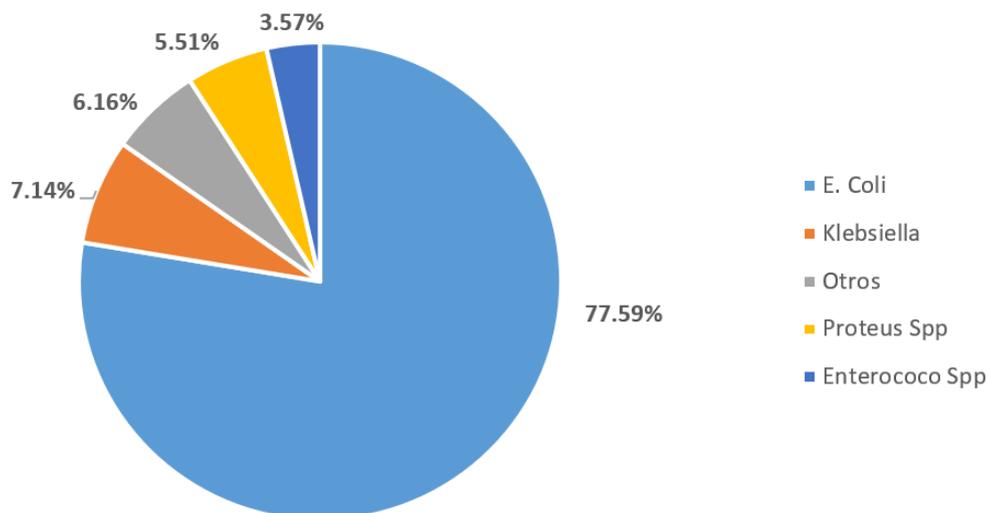
Para determinar la sensibilidad antibiótica se utilizó el método de difusión de Kirby y Bauer, en donde los resultados se expresan de acuerdo a las normas de referencia de Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI), en tres categorías: sensible (S), intermedio (I), o resistente (R).

## RESULTADOS:

Durante el año 2016 en el Hospital Universitario del Río se realizaron 1202 urocultivos en donde 308 mostraron crecimiento de uropatógenos, representando un 25,62% de los urocultivos realizados. En donde se observó que 252 (81,76%) fueron provenientes de pacientes de sexo femenino con una edad media de 48 años (D.S. 28,35) mientras que 56 (18,24%) fueron de sexo masculino con una edad media de 56 años (D.S. 29,79).

Dentro de los 308 uropatógenos aislados, el más frecuente fue *Escherichia Coli* en 239 ocasiones (77,59%), seguido de *Klebsiella Spp.* 22 (7,14%), *Proteus Spp.* 17 (5,51%), *Enterococcus* 11 (3,57%), *Estafilococos Coagulasa Negativo* 7 (2,27%), *Pseudomona Aeruginosa* 3 (0,97%), *Morganella Spp.* 3 (0,97%), *Citrobacter Spp.* 3 (0,97%), además de *Serratia Spp* 1 (0,32), *Estafilococo Aureus* 1 (0,32%) y *Acinetobacter Baumannii* 1(0,32%). **(Gráfico 1)**

**Gráfico 1.** Distribución de la Frecuencia de Microorganismos Aislados.



**Fuente:** Archivos de Laboratorio de Microbiología.

**Elaborado:** Por los Autores.

El uropatógeno principal *Escherichia Coli* (77,59%), presentó valores de resistencia llamativos en fármacos como Ampicilina 100%, Cefazolina 55,3%, Trimetropin-Sulfametoxazol 52,7%, Ciprofloxacino 48,6%. Mientras que los valores más bajos de resistencia se encontraron en: Nitrofurantoína 14,7%, Fosfomicina 12,4%, Aminoglucósidos 7,2%, Piperacilina-Tazobactam 1,8%, Ampicilina-Sulbactam 1%, Carbapenémicos 0%. (Tabla 1.)

Tabla 1. Sensibilidad Antibiótica de <i>Escherichia Coli</i>							
Antibiótico	n=	Sensibilidad n=	%	Intermedio n=	%	Resistencia n=	%
Amikacina	50	43	86	4	8	3	6
Ampicilina	46	0	0	0	0	46	100
Cefotaxima /Clavulánico	63	43	68,25	0	0	20	31,75
Ceftriaxona	237	174	73,4	0	0	63	26,6
Ciprofloxacino	226	97	42,9	19	8,4	110	48,6
Cotrimoxazol	146	68	46,5	1	0,6	77	52,7
Nitrofurantoína	230	174	75,6	22	9,5	34	14,7
Fosfomicina	185	160	86,4	2	1	23	12,4
Ampicilina Sulbactam	183	180	98,3	1	0,5	1	1
Cefazolina	206	64	31	28	13,5	114	55,3
Cefuroxima	237	167	70,4	3	1,2	67	28,2
Gentamicina	203	159	78,3	24	11,8	20	9,8
Meropenem	29	29	100	0	0	0	0
Imipenem	34	34	100	0	0	0	0
Levofloxacino	11	0	0	0	0	11	100
Piperacilina Tazobactam	55	51	92,7	3	5,4	1	1,8
Cefepime	88	50	56,8	0	0	38	43,1

**Fuente:** Archivos de Laboratorio de Microbiología.

**Elaborado:** Por los Autores.

El segundo uropatógeno más común dentro de nuestra investigación fue *Klebsiella Spp.* (7,14%). En donde pudimos constatar valores elevados de resistencia en fármacos como Trimetropin-Sulfametoxazol (87,5%), Cefazolina (82,35%), Ciprofloxacino (42,8%). Mientras que los fármacos con menor resistencia fueron Nitrofurantoína 36,3%, Cefuroxima (28,57%), Ceftriaxona (22,7%), Gentamicina (11,76%), este agente etiológico no mostró resistencia a fármacos como Amikacina, Ampicilina, Fosfomicina, Ampicilina-Sulbactam, Carbapenémicos o Piperacilina, Tazobactam. (**Tabla 2.**)

<b>Tabla 2. Sensibilidad Antibiótica de <i>Klebsiella Spp.</i></b>							
Antibiótico	n=	Sensibilidad		Intermedio		Resistencia	
		n=	%	n=	%	n=	%
Amikacina	6	6	100	0	0	0	0
Ampicilina	9	9	100	0	0	0	0
Ceftriaxona	22	17	77,2	0	0	5	22,7
Ciprofloxacino	21	9	42,8	3	14,2	9	42,8
Cotrimoxazol	16	2	12,5	0	0	14	87,5
Nitrofurantoína	22	11	50	3	13,6	8	36,3
Fosfomicina	4	4	100	0	0	0	0
Ampicilina Sulbactam	14	14	100	0	0	0	0
Cefazolina	17	3	17,64	0	0	14	82,35
Cefuroxima	21	15	71,4	0	0	6	28,57
Gentamicina	17	13	76,47	2	11,76	2	11,76
Meropenem	4	4	100	0	0	0	0
Imipenem	5	5	100	0	0	0	0
Piperacilina Tazobactam	7	7	100	0	0	0	0
Cefepime	13	8	61,53	0	0	5	38,56

**Fuente:** Archivos de Laboratorio de Microbiología.

**Elaborado:** Por los Autores.

El microorganismo *Proteus Spp.* (5,51%) ocupa el tercer lugar en orden de frecuencia, mostrando niveles elevados de resistencia en antimicrobianos como Nitrofurantoína (85,5%), Cefazolina (56,25%), Fosfomicina (50%), Ampicilina (40%), Ciprofloxacino (35,3%), Trimetropin-Sulfametoxazol (33,33%). Mientras que los antimicrobianos que con menor resistencia fueron: Ceftriaxona (23,52%), Cefotaxima-Ácido Clavulánico (16,66%), Gentamicina (14,28%), además no se encontró resistencia en fármacos como Amikacina, Ampicilina-Sulbactam, Piperacilina-Tazobactam o Carbapenémicos. (**Tabla 3.**)

<b>Tabla 3. Sensibilidad Antibiótica de <i>Proteus Spp.</i></b>							
<b>Antibiótico</b>	<b>n=</b>	<b>Sensibilidad n=</b>	<b>%</b>	<b>Intermedio n=</b>	<b>%</b>	<b>Resistencia n=</b>	<b>%</b>
Amikacina	6	6	100	0	0	0	0
Ampicilina	5	3	60	0	0	2	40
Cefotaxima /Clavulánico	6	4	66,66	1	16,66	1	16,66
Ceftriaxona	17	11	64,7	2	11,76	4	23,52
Ciprofloxacina	17	8	47,05	3	17,64	6	35,3
Cotrimoxazol	9	6	66,66	0	0	3	33,33
Nitrofurantoína	7	1	14,5	0	0	6	85,5
Fosfomicina	4	2	50	0	0	2	50
Ampicilina / Sulbactam	13	13	100	0	0	0	0
Cefazolina	16	5	31,25	1	12,5	9	56,25
Cefuroxima	17	11	64,6	0	0	6	35,3
Gentamicina	14	11	78,57	1	7,14	2	14,28
Meropenem	3	3	100	0	0	0	0
Imipenem	4	4	100	0	0	0	0
Piperacilina Tazobactam	7	7	100	0	0	0	0
Cefepime	8	6	75	0	0	2	25

**Fuente:** Archivos de Laboratorio de Microbiología.

**Elaborado:** Por los Autores.

Finalmente, *Enterococcus Spp.* ocupó el cuarto lugar con 3,57%, este patógeno mostró niveles elevados de resistencia a fármacos como: Tetraciclina (80%), Ceftriaxona (50%), Levofloxacino (50%), Ciprofloxacino (44,44%). Al contrario, se encontraron niveles menores de resistencia en antimicrobianos como: Fosfomicina (16,66%), Ampicilina-Sulbactam (11,11%), Ampicilina (11,11%), Nitrofurantoína (10%) y Vancomicina (0%). (**Tabla 4.**)

<b>Tabla 4. Sensibilidad Antibiótica de <i>Enterococcus Spp.</i></b>							
<b>Antibiótico</b>	<b>n=</b>	<b>Sensibilidad n=</b>	<b>%</b>	<b>Intermedio n=</b>	<b>%</b>	<b>Resistencia n=</b>	<b>%</b>
Ampicilina	9	8	88,88	0	0	1	11,11
Ceftriaxona	2	1	50	0	0	1	50
Ciprofloxacino	9	3	33,33	2	22,22	4	44,44
Nitrofurantoína	10	9	90	0	0	1	10
Tetraciclina	5	1	20	0	0	4	80
Fosfomicina	6	5	83,33	0	0	1	16,66
Ampicilina Sulbactam	9	8	88,88	0	0	1	11,11
Vancomicina	4	4	100	0	0	0	0
Levofloxacino	8	3	37,5	1	12,5	4	50
Penicilina	7	6	85,7	0	0	1	14,3

**Fuente:** Archivos de Laboratorio de Microbiología.

**Elaborado:** Por los Autores.

Cabe destacar que se aisló un caso de *Acinetobacter Baumannii* microorganismo conocido en la literatura como una de las “Superbacterias” por sus altos índices en de resistencia, donde pudimos constatar su resistencia a la mayoría de agentes antimicrobianos, siendo sensible únicamente a Meropenem.

## DISCUSIÓN:

Según los resultados de nuestra investigación observamos una mayor frecuencia de infecciones del tracto urinario en el sexo femenino (81.76%) comparado con el sexo masculino (18.24%), lo cual concuerda con lo descrito por investigadores como Astal *et al.*, Khalifa *et al.*, Ahmed *et al.* y Kalpana *et al.* de Estados Unidos, Turquía y Nicaragua respectivamente. En estos estudios las infecciones del tracto urinario muestran predominancia en el sexo femenino en el 65-85% de los casos, presentando especial incidencia en mujeres sexualmente activas, las mismas que presentan un riesgo de 0.5-0.7 casos por persona/año. <sup>(7-10)</sup>

La frecuencia de los microorganismos aislados durante este estudio es similar a los encontrados por Marrero *et al.* en México, Arredondo *et al.* en Cuba y Bartoloni *et al.* en Italia <sup>(2,11)</sup> en los que la bacteria aislada con mayor frecuencia es la *Escherichia Coli* (77.59%) siguiendo en orden decreciente *Klebsiella spp* (7.14%), *Proteus spp* (5.51%) y *Enterococcus spp* (3.57%), lo que concuerda con estudios de América Latina y el mundo. <sup>(11-17)</sup> Contrastando en el orden de frecuencia, con el estudio de George *et al.* desarrollado en el 2015 en India, en el cual las especies de *Estafilococo Coagulasa Negativo* (2.27%) llega hasta un 4.8% ocupando el cuarto lugar. <sup>(18)</sup>

Con respecto a los patrones de sensibilidad y resistencia bacteriana descritos en esta investigación observamos: que dentro del microorganismo más común: *Escherichia Coli*, existen altos niveles de resistencia en fármacos como Ampicilina, Trimetoprim-Sulfametoxazol, Ciprofloxacino y Ceftriaxona, al contrario, una buena sensibilidad en fármacos como Nitrofurantoína, Fosfomicina, Aminoglucósidos, Piperacilina-Tazobactam y Carbapenémicos; lo que concuerda en su totalidad con varios estudios realizados en Cuba, Perú, México, Alemania y Etiopía. <sup>(2-4,6,16)</sup>

Sin embargo es de particular interés la diferencia en los resultados encontrados en varios estudios realizados alrededor del mundo como el estudio ARESC<sup>(10)</sup>,

realizado en nueve países de Europa y Brasil, el cual reportó los porcentajes más altos de resistencia en: Ampicilina 48,3%, Trimetoprim-Sulfametoxazol 29,9% y la menor resistencia en: Fosfomicina 1,9%, Nitrofurantoína 4,8%, Cefuroxima 17,6% y Ciprofloxacino 8,3%, con resultados similares al estudio realizado por *Z. Astal et al.* <sup>(7)</sup> en Singapur en el año 2013. Aunque son similares los fármacos a utilizar en el tratamiento empírico, el porcentaje de resistencia es considerablemente mayor en nuestro estudio. La única diferencia con respecto a estos estudios se presentó con el Ciprofloxacino ya que en nuestra población se pudo observar una resistencia de 48,6%, en donde las principales causas de este aumento podrían estar relacionadas a la escasa regulación en la venta de antimicrobianos, falta de cumplimiento de esquemas completos y el uso indiscriminado en ganadería y piscicultura.

De igual manera en el estudio realizado por *Jorge E. Machado et al.* <sup>(1)</sup> en la Ciudad de Pereira - Colombia, se reporta porcentajes de resistencia: Ciprofloxacino 28,1% vs 48,6%, Ampicilina 54,7% vs 100%, Ceftriaxona 13,7% vs 26,6%, Nitrofurantoína 4,2% vs 14,7%, Trimetoprim-Sulfametoxazol 43,5% vs 52,7%. Coincidiendo con el patrón de susceptibilidad, aunque de igual manera con porcentajes mucho mayores dentro de la ciudad de Cuenca; al contrario, con respecto al fármaco Piperacilina-Tazobactam se pudo apreciar una resistencia de 60% comparado con el 1,8% de este estudio, lo cual nos recuerda las grandes variaciones que se pueden encontrar en poblaciones cercanas geográficamente y de características similares.

El mayor contraste con respecto a los patrones de resistencia bacteriana encontrados en nuestro estudio y en Latinoamérica, se da en países que cuenta con leyes estrictas que regulan la venta de fármacos antimicrobianos como se puede observar en el estudio de *Mclsaac WJ et al.* <sup>(13)</sup> realizado en la población canadiense y publicado en el 2016 en donde se describe una resistencia en *Escherichia Coli* a fármacos como Trimetoprim-Sulfametoxazol en un 14,2%, Cefazolina 9,2%, Ciprofloxacino 6,3%. De igual manera en el estudio realizado por *James A. Karlowsky et al.* en Estados Unidos con 58065 urocultivos se pudo

demostrar baja resistencia por parte de *Escherichia Coli* a Trimetoprim-Sulfametoxazol y Ciprofloxacino con 8,8% 1% respectivamente.

De acuerdo a la última actualización realizada en el 2010 por la Sociedad Americana de Enfermedades infecciosas y la Sociedad Europea de Microbiología y Enfermedades Infecciosas, la recomendación del tratamiento empírico de las infecciones del tracto urinario es: Nitrofurantoína de acción prolongada cada doce horas por cinco a siete días, Trimetoprim-Sulfametoxazol cada doce horas por tres días, Fosfomicina en monodosis de 3 mg, Pivmecilinam cada doce horas por cuatro a siete días o Ciprofloxacino 500 mg cada doce horas por cinco a siete días. Sin embargo, como pudimos observar en este estudio y en varios presentados anteriormente, estos datos son poco extrapolables ya que la resistencia microbiana varía completamente en cada región, incluso de un hospital a otro, por lo que se recomienda realizar estudios que presenten datos reales para cada población, razón por la cual no existe una guía de manejo para las infecciones de tracto urinario pueda aplicarse de manera universal. (11,12,19–25)

## **CONCLUSIONES:**

La *Escherichia Coli* es el uropatógeno más frecuente en las muestras procesadas en el Hospital Universitario del Río, presentando una marcada resistencia a fármacos como Ampicilina, Cefazolina, Trimetropin-Sulfametoxazol y Ciprofloxacino, por lo que se recomienda considerar el tratamiento empírico de acuerdo a lo publicado por la Journal of American Medical Association (JAMA) con antibióticos que presenten una resistencia menor al 20%,<sup>(26)</sup> que de acuerdo a nuestro estudio son: Nitrofurantoína, Fosfomicina, Ampicilina-Sulbactam para el manejo ambulatorio o el uso de Amikacina, Gentamicina, Piperacilina-Tazobactam o Carbapenémicos en caso de requerir tratamiento intrahospitalario. (17,27)

**RECOMENDACIONES:**

Sugerimos el emprendimiento y fortalecimiento de estudios como este, que aporten al clínico una visión actualizada y fidedigna de los microorganismos locales causantes de enfermedad, su sensibilidad y resistencia, promoviendo de esta manera una práctica más responsable y racional.

**REFERENCIAS:**

1. Machado JE. Evaluación de sensibilidad antibiótica en urocultivos de pacientes en primer nivel de atención en salud de Pereira. *Salud Publica*. 2012;14(4):710–9.
2. Marrero Escalona JL, Leyva TM, Castellanos Heredia JE. Infección del tracto urinario y resistencia antimicrobiana en la comunidad. *Rev Cuba Med Gen Integr* [Internet]. 2015;
3. Gonzales D, Jaulis J, Tapia E. Sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general: Enero - junio del año 2010. *Rev Med Hered*. 2012;
4. Arredondo-García JL, Soriano-Becerril D, Solórzano-Santos F, Arbo-Sosa A, Coria-Jiménez R, Arzate-Barbosa P. Resistance of uropathogenic bacteria to first-line antibiotics in Mexico City: A multicenter susceptibility analysis. *Curr Ther Res - Clin Exp*. 2007;68(2):120–6.
5. Wenzler E, Danziger LH. Urinary tract infections: Resistance is futile. *Antimicrob Agents Chemother*. 2016;60(4):2596–7.
6. Schmiemann G, Gágyor I, Hummers-Pradier E, Bleidorn J. Resistance profiles of urinary tract infections in general practice - an observational study. *BMC Urol* [Internet]. 2012;12(1):33. Available from: <http://bmcurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2490-12-33>
7. Astal Z, El-Manama A. Antibiotic resistance of bacteria associated with community-acquired urinary tract infections in the southern area of the Gaza Strip. *Singapore Med J*. 2005;14:457–60.
8. Khalifa B, Khedher M. Epidemiological study of *Klebsiella* spp. uropathogenic strains producing extended-spectrum beta-lactamase in a Tunisian University Hospital, 2009. *Pathol Biol*. 2009;60(2012):e1-5.
9. Ahmed S, Ahmed F. Urinary tract infection at a specialist hospital in Saudi Arabia. *angladesh Med Res Counc Bull*. 2010;21:250–3.
10. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, et al. Executive summary: International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A

- 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectio. Clin Infect Dis. 2011;52(5):561–4.
11. Bartoloni A, Sennati S, Di Maggio T, Mantella A, Riccobono E, Strohmeier M, et al. Antimicrobial susceptibility and emerging resistance determinants (blaCTX-M, rmtB, fosA3) in clinical isolates from urinary tract infections in the Bolivian Chaco. Int J Infect Dis [Internet]. International Society for Infectious Diseases; 2016;43:1–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2015.12.008>
  12. Bryce A, Hay AD, Lane IF, Thornton H V, Wootton M, Costelloe C. Global prevalence of antibiotic resistance in paediatric urinary tract infections caused by *Escherichia coli* and association with routine use of antibiotics in primary care: systematic review and meta-analysis. Bmj [Internet]. 2016;i939. Available from: <http://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.i939>
  13. Mclsaac WJ, Mazzulli T, Permaul J, Moineddin R, Low DE. Community-acquired antibiotic resistance in urinary isolates from adult women in Canada. Can J Infect Dis Med Microbiol. 2006;17(6):337–40.
  14. Felmingham D, Arakawa S. Resistance Among Urinary Tract Pathogens Experience Outside the USA. Clin Drug Investig. 2001;21(1):7–11.
  15. Chen L, Kreiswirth BN. Convergence of carbapenem-resistance and hypervirulence in *Klebsiella pneumoniae*. Lancet Infect Dis [Internet]. Elsevier Ltd; 2017;3099(17):9–10. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30517-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30517-0)
  16. Bitew A, Molalign T, Chanie M. Species distribution and antibiotic susceptibility profile of bacterial uropathogens among patients complaining urinary tract infections. BMC Infect Dis [Internet]. 2017;17(1):654. Available from: <http://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-017-2743-8>
  17. Tonkin-Crine S, Knox K. Changing the antibiotic prescribing behaviour of clinicians in primary care. Cmaj. 2016;188(2):94–5.
  18. George CE, Norman G, G VR, Mukherjee D, Rao T. Treatment of

- uncomplicated symptomatic urinary tract infections : Resistance patterns and misuse of antibiotics. *J Fam Med Prim Care*. 2015;4(3):416–21.
19. Ramos NL, Dzung DTN, Stopsack K, Jank?? V, Pourshafie MR, Katouli M, et al. Characterisation of uropathogenic *Escherichia coli* from children with urinary tract infection in different countries. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2011;30(12):1587–93.
  20. Terlizzi ME, Gribaudo G, Maffei ME. UroPathogenic *Escherichia coli* (UPEC) infections: Virulence factors, bladder responses, antibiotic, and non-antibiotic antimicrobial strategies. *Front Microbiol*. 2017;8(AUG).
  21. Hickling D, Tung-Tien S, Wu X-R. Anatomy and Physiology of the Urinary Tract: Relation to Host Defense and Microbial Infection. *Microbiol Spectr* 2015. 2016;3(4):1–29.
  22. Lewis AL, Kline KA. Gram-Positive Uropathogens, Polymicrobial Urinary Tract Infection, and the Emerging Microbiota of the Urinary Tract Kimberly. *Microbiol Spectr*. 2016;4(2):1–54.
  23. Djordjević Z, Folić M, Janković S. Community-acquired urinary tract infections: Causative agents and their resistance to antimicrobial drugs. *Vojnosanit Pregl* [Internet]. 2016;73(12):1109–15. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord%7B%25%7D7B%7B%7D%7B%25%7D7Dfrom=export%7B%25%7D7B%7B%7D%7B%25%7D7Ddid=L613960170%0Ahttp://dx.doi.org/10.2298/VSP150122218D>
  24. Linhares I, Raposo T, Rodrigues A, Almeida A. Frequency and antimicrobial resistance patterns of bacteria implicated in community urinary tract infections: a ten-year surveillance study (2000–2009). *BMC Infect Dis* [Internet]. 2013;13(1):19. Available from: <http://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2334-13-19>
  25. Little P, Moore M, Turner S, Rumsby K, Warner G, Lowes J. Effectiveness of five different approaches in management of urinary tract infection: Randomised controlled trial. *BMJ*. 2010;340:199.
  26. Gupta K, Scholes D. Increasing prevalence of antimicrobial resistance among uropathogens causing acute uncomplicated cystitis in women.

- JAMA. 2017;281:736.
27. Stefaniuk E, Suchocka U, Bosacka K, Hryniewicz W. Etiology and antibiotic susceptibility of bacterial pathogens responsible for community-acquired urinary tract infections in Poland. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* [Internet]. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*; 2016;35(8):1363–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10096-016-2673-1>