

## FRECUENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE ENTEROBACTERIAS AISLADAS EN INFECCIONES URINARIAS DE PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL DE CORONEL OVIEDO 2017

FREQUENCY AND ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY OF ISOLATED ENTEROBACTERIACEAE IN URINARY TRACT INFECTIONS OF PATIENTS OF THE REGIONAL HOSPITAL OF CORONEL OVIEDO 2017

ORTIZ A<sup>1,2</sup>  
ESTIGARRIBIA G<sup>1,2</sup>  
MÉNDEZ J<sup>1</sup>  
AGUILAR G<sup>1</sup>  
MEZA M<sup>1,2</sup>  
SANABRIA L<sup>1,2</sup>  
CANO V<sup>1,2</sup>  
OTAZU L<sup>1</sup>  
GÓMEZ M<sup>1</sup>

### RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal para determinar la frecuencia y el perfil de susceptibilidad a los antimicrobianos de enterobacterias obtenidas de los cultivos de orina en el Hospital Regional de Coronel Oviedo. Se realizó la revisión de fichas de pacientes diagnosticados como infección urinaria que ingresaron en el Laboratorio de Microbiología entre enero del 2017 y enero del 2018. Se incluyeron 344 aislamientos de enterobacterias de infecciones urinarias, el patógeno urinario más frecuente fue *Escherichia coli* (70,1%) seguido de *Klebsiella pneumoniae* (22,67%), *Proteus vulgaris* (2,62%) y otras especies (4,61%). La sensibilidad de *E. coli* a aminoglicósidos y carbapenemes fue alta. El 13,30% de *E. coli* y el 39,74% de *K. pneumoniae* fueron productores de betalactamasa de espectro extendido (BLEE). El 6% de las cepas de *Klebsiella pneumoniae* aisladas presentaban carbapenemasas. El uropatógeno más frecuente fue *Escherichia coli*, y se observó una alta resistencia a los antimicrobianos urinarios en todos los aislamientos bacterianos. Las cepas de *Klebsiella pneumoniae* presentaron con mayor frecuencia beta lactamasas de espectro extendido (BLEE) y los únicos casos de carbapenemasas.

**Palabras clave:** infecciones urinarias, tratamiento antibiótico, enterobacteria

### SUMMARY

A descriptive, cross-sectional study was conducted to determine the frequency and the susceptibility profile to antimicrobials of enterobacteria obtained from urine cultures at the Coronel Oviedo Regional Hospital. A review of the files of patients diagnosed as urinary infection who entered the Microbiology Laboratory between January 2017 and January 2018 was performed. 344 isolates of enterobacteriaceae from urinary infections were included. The most frequent urinary pathogen was *Escherichia coli* (70.1%) followed by *Klebsiella pneumoniae* (22.67%), *Proteus vulgaris* (2.62%) and other species (4.61%). The sensitivity of *E. coli* to aminoglycosides and carbapenems was high. 13.30% of *E. coli* and 39.74% of *K. pneumoniae* were

producers of extended spectrum betalactamase (ESBL). 6% of the isolated *Klebsiella pneumoniae* strains had carbapenemases. The most frequent uropathogen was *Escherichia coli*, and high resistance to urinary antimicrobials was observed in all bacterial isolates. The *Klebsiella pneumoniae* strains more frequently presented extended-spectrum beta lactamase (ESBL) and the only cases of carbapenemase.

**Key words:** urinary tract infections, antibiotic treatment, enterobacteria

### INTRODUCCIÓN

La resistencia antimicrobiana es el fenómeno por el cual los microorganismos disminuyen la acción de los antimicrobianos, de tal modo que los tratamientos no cumplen con su objetivo y como resultado las infecciones persisten. Dicha resistencia ha aumentado en los últimos años, especialmente a antibióticos como las quinolonas, carbapenémicos y cefalosporinas de tercera generación. El elevado consumo de antibióticos sin prescripción médica, además del flujo constante de especies patógenas en el entorno médico, favorece el desarrollo de la resistencia y amenaza el éxito de los tratamientos en todos los niveles de atención en salud, generándose así un entorno ideal para la propagación de bacterias resistentes y la transferencia de genes de resistencia (1,2).

Datos de la OMS indican que más del 50% de los medicamentos se prescriben, dispensan o venden de forma inapropiada, y la mitad de los pacientes no los toman correctamente. En Paraguay, diversos aspectos sobre el uso inapropiado de los antibióticos han sido documentados (3-6). Entre las causas más importantes de la automedicación figura la baja educación, el escaso acceso a centros asistenciales y la recomendación de familiares y amigos.

La resistencia a los antimicrobianos (ATM) actualmente es una de las mayores amenazas para la salud pública mundial, si no tomamos medidas urgentes llegaremos a la denominada "era post antibiótica", donde ningún ATM tendría lugar en el tratamiento (7). En América Latina las infecciones bacterianas importantes comienzan a incrementar su resistencia de manera alarmante. Esto significa que las bacterias vienen evolucionando, sobreviviendo y

multiplicándose en cepas más difíciles de tratar (8). La resistencia microbiana tiene un impacto múltiple en la atención sanitaria ya que prolonga la duración de la enfermedad infecciosa, aumenta las interacciones farmacológicas, los costos asistenciales, la carga económica sobre las familias y la sociedad y el riesgo de muerte (9,19).

En los últimos años, diversos estudios sobre bacteriología y resistencias de patógenos urinarios aislados en el ámbito intra y extrahospitalario, se evidencia que *Escherichia coli* sigue siendo el germen más frecuentemente aislado en los cultivos de orina (70-80% de los casos) (11-13) y, por otro lado, en la mayoría de los estudios realizados se observa un aumento importante de resistencia, sobre todo de *E. coli*, frente a las fluorquinolonas (norfloxacino, ciprofloxacino) frente a cotrimoxazol y en algunas zonas empiezan a aumentar frente a amoxicilina-clavulánico (14). Otros microorganismos capaces de causar IVU, con una frecuencia variable según la serie, son diferentes especies de *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Morganella*, *Citrobacter*, *Serratia*, *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* y levaduras (15, 16).

La frecuencia de aislamiento de patógenos y la resistencia bacteriana varían en grado amplio según sean las diferentes regiones geográficas, incluso entre hospitales del mismo país y ciudad (17). Estudios en Paraguay mencionan que la resistencia y la multiresistencia observadas son elevadas (18). Por consiguiente, el manejo de las bacterias resistentes es un tema clave, y por esto se requiere la implementación de sistemas de vigilancia a nivel mundial para contrarrestar la disminución en la eficacia de los antibióticos.

Además, es importante dar a conocer los patrones para facilitar la elección del tratamiento. Esta investigación se realizó con el objetivo de determinar frecuencia y susceptibilidad antimicrobiana de enterobacterias aisladas en infecciones urinarias de pacientes del Hospital Regional de Coronel Oviedo, 2017.

## METODOLOGÍA

Estudio observacional descriptivo de corte transversal. Se estudiaron los aislados de enterobacterias, muestras de orina de pacientes de un de tercer nivel de Paraguay, ambulatorios y hospitalizados; procesadas en el Laboratorio de Investigación del Instituto Regional de Investigación en Salud de la Universidad Nacional de Caaguazú, durante el periodo comprendido entre enero de 2017 a enero de 2018.

Ingresaron al estudio las muestras que presentaron un recuento igual o mayor a 100.000 UFC/mL, se realizó la identificación a través de las técnicas convencionales de procesamiento, coloración de Gram y siembra mediante el método del asa calibrada e identificación bioquímica según Isenberg; además de pruebas de susceptibilidad mediante la técnica de Kirby Bauer, siguiendo los lineamientos de la CLSI (2017).

La recolección de datos se realizó de las fichas clínicas de laboratorio. Los resultados fueron exportados del software Whonet a una planilla de Excel. El análisis estadístico se realizó utilizando Stata

® en su Versión 14 (StataCorp. 2015. Stata Statistical Software: Release 14. College Station, TX: StataCorp LP). Se utilizó estadística descriptiva para resumir los datos de sensibilidad y resistencia de cada antibiótico testado por microorganismo

## RESULTADOS

Fueron incluidas 344 enterobacterias causantes de infecciones urinarias, el 70,1%(233) correspondieron a la especie *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella pneumoniae* con 22,67% (78); seguidamente *Proteus vulgaris* (2,62%), *Proteus mirabilis* (2,33%), *Enterobacter cloacae* (2,33%), *Klebsiella oxytoca* (1,74%) y *Morganella morganii* (0,58%). (Tabla 1)

**Tabla 1:** Enterobacterias aisladas en urocultivos de pacientes de un hospital de tercer nivel, Paraguay. N=344

Microorganismos	n	% (IC95%)
<i>Escherichia coli</i>	233	67,73(62,5-72,7)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	78	22,67(18,4-27,5)
<i>Enterobacter cloacae</i>	8	2,33(1,0-4,5)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	6	1,74(0,6-3,8)
<i>Morganella morgani</i>	2	0,58(0,07-2,0)
<i>Proteus mirabilis</i>	8	2,33(1-4,5)
<i>Proteus vulgaris</i>	9	2,62(1,2 -4,9)

Las cepas de *Escherichia coli* mostraron alta resistencia a las quinolonas, 44,91% a ciprofloxacina y 45,33 % a norfloxacina. El porcentaje de los aminoglucósidos fue menor oscilando entre 7.73% para ampicilina y 28.91% para gentamicina. La resistencia al trimetoprim-sulfametoxazol fue de 46,96%, y de nitrofurantoina fue de 33,50%. Los antibióticos a los cuales se encontraron los porcentajes más altos de sensibilidad (>95%) fueron los carbapenemes y los que tenían mayor porcentaje de resistencia fueron las de la familia de penicilina, 89,47% para ampicilina, 74,25% para ampicilina sulbactan y 62,35% a amoxicilina clavulánico.

En los aislados de *K. pneumoniae* se observó alta resistencia a quinolonas, 64,47% a ciprofloxacina y 57,97% a norfloxacina; la resistencia al trimetoprim sulfametoxazol fue de 61,76% y de nitrofurantoina 71,21%. El porcentaje de resistencia a los aminoglucósidos fue variable; 44,93% para gentamicina y 17,86% para ampicilina; igualmente a trimetoprim sulfametoxazol 61,76% y nitrofurantoina 71,21%. Los carbapenemes tenían un porcentaje de 11,76% a meropenem y 7,81% a imipenem (Tabla 2)

**Tabla 2.** Perfil de resistencia de *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y otras enterobacterias en infecciones urinarias. N: 342.

<sup>1</sup> Instituto Regional de Investigación en Salud, Universidad Nacional de Caaguazú - Artículo Original

<sup>2</sup> Hospital Regional de Coronel Oviedo, Laboratorio de Microbiología

**Autor de Correspondencia:** Msc. Gladys Estigarribia - [lalvestigarr@hotmail.com](mailto:lalvestigarr@hotmail.com)

**Financiación:** Autogestión

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses

<i>Escherichia coli</i>				
Familia de antibiótico	Sensible		Resistente	
	n	%	n	%
Trimetoprim	61	53,04	54	46,96
Sulfametoxazol				
Nitrofurantoína	135	66,50	68	33,50
<b>Quinolonas</b>				
Norfloxacin	123	54,67	102	45,33
Ciprofloxacina	119	55,09	97	44,91
<b>Aminoglucósidos</b>				
Amicacina	167	92,27	14	7,73
Gentamicina	150	71,09	61	28,91
<b>Penicilina</b>				
Ampicilina	18	10,53	153	89,47
Ampicilina Sulbactan	43	25,75	124	74,25
Amoxicilina clavulánico	32	37,65	53	62,35
<b>Carbapenemes</b>				
Meropenem	190	97,44	5	2,56
Imipenem	170	96,59	6	3,41

<i>Klebsiella pneumoniae</i>				
Familia de antibiótico	Sensible		Resistente	
	n	%	n	%
Trimetoprim	13	38,24	21	61,76
Sulfametoxazol				
Nitrofurantoína	19	28,79	47	72,21
<b>Quinolonas</b>				
Norfloxacin	29	42,03	40	57,97
Ciprofloxacina	27	35,53	49	64,47
<b>Aminoglucósidos</b>				
Amicacina	46	82,14	10	17,86
Gentamicina	38	55,07	31	44,93
<b>Penicilina</b>				
Ampicilina	0	0	56	100
Ampicilina Sulbactan	7	13,21	46	86,79
Amoxicilina clavulánico	10	32,26	21	67,74
<b>Carbapenemes</b>				
Meropenem	60	88,24	8	11,76
Imipenem	59	92,19	5	7,81

<b>Otras enterobacterias</b>				
Familia de antibiótico	Sensible		Resistente	
	n	%	n	%
Trimetoprim	7	43,75	9	56,25
Sulfametoxazol				
Nitrofurantoína	7	25,0	21	75,0
<b>Quinolonas</b>				
Norfloxacin	17	58,62	12	41,38
Ciprofloxacina	15	51,72	14	48,28
<b>Aminoglucósidos</b>				
Amicacina	23	95,83	1	4,17
Gentamicina	25	83,33	5	16,67
<b>Penicilina</b>				
Ampicilina	1	3,57	27	96,43
Ampicilina Sulbactan	6	23,08	20	76,92
Amoxicilina clavulánico	3	20,00	12	80,00
<b>Carbapenemes</b>				
Meropenem	23	92,00	2	8,00
Imipenem	24	9,31	2	7,69

Los aislados de *Klebsiella pneumoniae* mostraron alta resistencia a las cefalosporinas, 84,09% a cefalotina, 67,12% cefuroxima, 62,67% a cefixima; mientras que en las cepas de *Escherichia coli* se observó una resistencia menor; 67,86% a cefalotina, 41,82% cefuroxima y 33,49% a cefixima. (Tabla 3).

**Tabla 3.** Perfil de resistencia a las cefalosporinas de *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y otras enterobacterias en infecciones urinarias. N: 342.

<i>Escherichia coli</i>				
Antibiótico	Sensible		Resistente	
	n	%	n	%
Cefalotina	45	32,14	95	67,86
Cefixima	145	66,51	73	33,49
Cefuroxima	128	58,18	92	41,82
Cefotaxima	150	74,26	52	25,74
Ceftazidima	133	73,08	49	26,92

<i>Klebsiella pneumoniae</i>				
Antibiótico	Sensible		Resistente	
	n	%	n	%
Cefalotina	7	1,92	37	84,10
Cefixima	28	37,34	47	62,68
Cefuroxima	24	32,89	49	67,13
Cefotaxima	27	40,31	40	59,71
Ceftazidima	29	43,95	37	56,07

<sup>1</sup> Instituto Regional de Investigación en Salud, Universidad Nacional de Caaguazú - Artículo Original

<sup>2</sup> Hospital Regional de Coronel Oviedo, Laboratorio de Microbiología

**Autor de Correspondencia:** Msc. Gladys Estigarribia - [lalyestigarr@hotmail.com](mailto:lalyestigarr@hotmail.com)

**Financiación:** Autogestión

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses

Otras enterobacterias				
Antibiótico	Sensible		Resistente	
	n	%	n	%
Cefalotina	4	15,38	22	84,62
Cefixima	13	46,43	15	53,57
Cefuroxima	12	42,86	16	57,14
Cefotaxima	15	65,22	8	34,78
Ceftazidima	16	66,67	8	33,33

El 39,74% de las cepas de *Klebsiella pneumoniae* desarrollaron beta lactamasas de espectro extendido y el 6% carbapenemasas. En los aislados de *Escherichia coli* el 13,30% eran productores de beta lactamasas de espectro extendido y ninguna presento carbapenemasas. (Tabla 4).

**Tabla 4.** Mecanismos de resistencias en uropatógenos en infecciones urinarias. N: 344.

Betalactamasa de espectro extendido				
Uropatógenos	Productora		No productora	
	n	%	n	%
<i>Escherichia coli</i>	31	13,30	202	86,70
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	31	39,74	47	60,26
Otras enterobacterias	4	12,12	29	87,88

Carbapenemasas				
Uropatógenos	Productora		No productora	
	n	%	n	%
<i>Escherichia coli</i>	0	0	233	100
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	6,00	47	94,00
Otras enterobacterias	0	0	29	100

**DISCUSIÓN**

En nuestro medio, al igual que en otros estudios nacionales e internacionales, *E. coli* continúa siendo el microorganismo con mayor frecuencia de aislamiento en las infecciones urinarias (67,73%). Seguidamente *Klebsiella pneumoniae* fue el más prevalente con un 22% y *Enterococcus* con un 2%. En algunos estudios el enterococcus precede a *Klebsiella* (19)

Distintos estudios muestran que la frecuencia de aislamiento de cada una de las enterobacterias depende del periodo de estudio, población evaluada, distribución geográfica, edad de los pacientes, factores de riesgo como embarazo, infecciones de repetición, patologías urinarias y/o tratamientos antibióticos previos (16,20,21)

En este estudio la resistencia a las quinolonas

utilizados tanto en infecciones respiratorias como en ITU. Los datos del estudio ARES (15,22) confirman que España es uno de los países europeos con mayor porcentaje de resistencias de *E. coli* a quinolonas, esto demuestra al igual que nuestro estudio que la sensibilidad de *E. coli* frente a la familia de las quinolonas ha disminuido significativamente al igual que el estudio realizado por Chávez (9)

En este estudio el porcentaje de resistencia a las aminoglucósidos y las penicilinas fue alto, mientras que fue bajo a los carbapenems. La resistencia a la ampicilina fue del 89% y a la gentamicina del 28,9%. En el estudio de Ferreira (23) fue de 82% y 3% respectivamente. En el estudio de Gómez (19) la resistencia de *Escherichia coli* a ampicilina fue de 37,3%, a trimetoprim sulfametoxazol 23,3%, cefalotina 11,1%; cifras bajas comparadas con nuestro estudio. Mientras que en el estudio de Camulombo (24) los mayores porcentajes de resistencia fueron frente a ampicilina (96,5%), y sulfametoxazol- trimetopim (52,6%) y mostró sensibilidad alta para

imipenem (97,4%), amikacina (95,6%), nitrofurantoina (76,3%), ciprofloxacino (73,7%), norfloxacino (73,7%) y ácido nalidixico (70,2%); cifras bastante altas comparadas con nuestro estudio. Este estudio mostró sensibilidad alta para imipenem (97,4%), amikacina (95,6%) al igual que nuestro estudio (7).

En este estudio los aislados de *Klebsiella pneumoniae* mostraron alta resistencia a las cefalosporinas, mientras que en las cepas de *Escherichia coli* se observó una resistencia menor. Estas cifras sin embargo son demasiado altas comparadas con un estudio realizado en Colombia donde la resistencia a cefalosporinas de tercera y cuarta generación varió entre el 3,4 y el 6,3% para *E. coli* y entre el 3,4 y el 17,2% para *K. pneumoniae* (25). En un estudio realizado en España la resistencia de *E. coli* fue del 6,9% para cefixima y del 8,9% para cefuroxima (26).

En este estudio el 13,3% de *E. coli* y el 39,7% de *K. pneumoniae* fueron productores de betalactamasa de espectro extendido (BLEE) mientras que en el estudio de Leguizamón (17) fueron 24,4% y 50,3% respectivamente. El porcentaje de cepas de *E. coli* productoras de BLEE aislados en nuestro medio ha aumentado significativamente, siendo la tasa actual fue alto. Las quinolonas son antibióticos ampliamente similar a lo publicado por otros autores (27). La frecuencia de aislamiento de cepas de *K. pneumoniae* BLEE fue de 6,6%, inferior a lo encontrado previamente en nuestro medio con un porcentaje de 39.74%. La tasa más alta de producción de BLEE fue encontrada en aislamientos provenientes de América Latina (34,6%), comparado con Europa (19,7%) y Norte América (10%) (8). Es importante reseñar que la producción de BLEE suelen llevar asociado otros mecanismos de resistencia que implican resistencia a otras familias de antibióticos.

Como se pudo observar comparando con otros estudios realizados en otras poblaciones y países, la resistencia varía mucho de acuerdo a la zona geográfica, por lo que resulta importante la realización periódica de este tipo de estudios como vigilancia sanitaria

<sup>1</sup> Instituto Regional de Investigación en Salud, Universidad Nacional de Caaguazú - **Artículo Original**

<sup>2</sup> Hospital Regional de Coronel Oviedo, Laboratorio de Microbiología

**Autor de Correspondencia:** Msc. Gladys Estigarribia - [lalvestigarr@hotmail.com](mailto:lalvestigarr@hotmail.com)

**Financiación:** Autogestión

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses

## REFERENCIAS

1. Roca I, Akova M, Baquero F, Carlet J, Cavalieri M, Coenen S, et al. The global threat of antimicrobial resistance: science for intervention. *New Microbes New Infect.* 1 de julio de 2015;6:22-9
2. Grundmann H. Towards a global antibiotic resistance surveillance system: a primer for a roadmap. *Ups J Med Sci.* 1 de mayo de 2014;119(2):87-95
3. Yegros PE, Samudio M. Uso inapropiado de antibióticos en pobladores Ciudad del Este, Paraguay. *An Fac Cienc Médicas.* 10 de febrero de 2015;47(1):61-72-72
4. Escobar Salinas JS, Ríos González CM. Prevalencia de automedicación en dos barrios de la ciudad de coronel Oviedo - Paraguay, marzo a mayo 2014. *Rev Sci. /;*46.
5. Garrigoza S, Fernández C, Valdovino M, Bernal B, Ojeda M. Automedicación en jóvenes de Santa Rosa del Aguaray, Paraguay. *Med Clínica Soc.* 4 de septiembre de 2017;1(2):114-8
6. Aparicio NER, Barrios DS, Carvallo F, Silva E, Acosta L. Características clínicas de la automedicación en adultos de tres Unidades de Salud Familiar de Paraguay en 2019. *Rev Virtual Soc Paraguaya Med Interna.* 30 de enero de 2020;77-85.
7. Angles E. Uso racional de antimicrobianos y resistencia bacteriana: ¿hacia dónde vamos? *Revista Médica Herediana.* 2018;29(1):3-4
8. García Apac C. Resistencia antibiótica en el Perú y América Latina. *Acta Médica Peru.* abril de 2012;29(2):99-103
9. Chávez-Valencia V, Gallegos-Nava S, Arce-Salinas AC. Patrones de resistencia antimicrobiana y etiología en infecciones urinarias no complicadas. *Gaceta médica de México [Internet].* 2010 [citado 1 de abril de 2020];146(4). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=26783>
10. Kiese MR, Ortiz H, Arguello R, Melgarejo N, Martínez C, Garay Z. Escherichia coli Metalobetalactamasa en un hospital de alta complejidad en Paraguay. *Rev Virtual Soc Paraguaya Med Interna.* 2016;3(2):120-3
11. Villarraga JD., Parra JDI, Diaz DA, Cárdenas A., Chavarriaga J, Godoy MP. Guía de práctica clínica de infección de vías urinarias en el adulto. *Revista Urología Colombiana/Colombian Urology Journal.* 2018;27(2):126-31
12. Pitout JD, Chan WW, Church DL. Tackling antimicrobial resistance in lower urinary tract infections: treatment options. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2 de julio de 2016;14(7):621-32
13. Melgarejo LE, Avalos HF, Walder AL, Ovando FS, Lird MG, Sequera VG, et al. El Impacto de las infecciones de las vías urinarias en la Salud Pública del Paraguay. *An Fac Cienc Médicas.* 9 de enero de 2020;52(3):77-90-90
14. H A, I K, A D. Increasing prevalence of antibiotic resistance and multi drug resistance among uropathogens. *J Commun Dis.* 1 de junio de 2003;35(2):102-8
15. Palou J, Pigrau C, Molina I, Ledesma JM, Angulo J, Grupo Colaborador Español del Estudio ARES. [Etiology and sensitivity of uropathogens identified in uncomplicated lower urinary tract infections in women (ARESC Study): implications on empiric therapy]. *Med Clin (Barc).* 15 de enero de 2011;136(1):1-7
16. Sorlozano A, Jimenez-Pacheco A, de Dios Luna del Castillo J, Sampedro A, Martínez-Brocal A, Miranda-Casas C, et al. Evolution of the resistance to antibiotics of bacteria involved in urinary tract infections: A 7-year surveillance study. *Am J Infect Control.* 1 de octubre de 2014;42(10):1033-8
17. Leguizamón M, Samudio M, Aguilar G. Sensibilidad antimicrobiana de enterobacterias aisladas en infecciones urinarias de pacientes ambulatorios y hospitalizados del Hospital Central del IPS | Leguizamón | Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud [Internet].* [citado 1 de abril de 2020];15(3). Disponible en: <https://revistascientificas.una.py/index.php/RIIC/article/view/1267>
18. Aponte CF. Perfil de resistencia in vitro a antimicrobianos de cepas causantes de mastitis aisladas de leche cruda bovina en establecimientos de pequeña y mediana producción. *Mem Inst Investig En Cienc Salud [Internet].* 22 de junio de 2007 [citado 13 de abril de 2020];5(1). Disponible en: <https://revistascientificas.una.py/index.php/RIIC/article/view/329>
19. Mendez MH, Bossa MAG. Resistencia bacteriana en urocultivos de una población de embarazadas de control prenatal en Bogotá junio 2013–junio 2015. *2018;13(2):95-104*
20. D T, A G-P, Jc G, E H, S I, Cs de B, et al. [Changes in the antimicrobial susceptibility of Escherichia coli isolates from community diagnosed urinary tract infections during the period 2003-2007. Multicentre study in Castilla laMancha (Spain)]. *Rev Espanola Quimioter Publicacion Of Soc Espanola Quimioter.* 1 de marzo de 2010;23(1):36-42
21. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, et al. International Clinical Practice Guidelines for the Treatment of AcuteUncomplicated Cystitis and Pyelonephritis in Women: A 2010 Update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis.* 1 de marzo de 2011;52(5):e103-20

<sup>1</sup> Instituto Regional de Investigación en Salud, Universidad Nacional de Caaguazú - **Artículo Original**

<sup>2</sup> Hospital Regional de Coronel Oviedo, Laboratorio de Microbiología

**Autor de Correspondencia:** Msc. Gladys Estigarribia - [lalvestigarr@hotmail.com](mailto:lalvestigarr@hotmail.com)

**Financiación:** Autogestión

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses

22. Schito GC, Naber KG, Botto H, Palou J, Mazzei T, Gualco L, et al. The ARESC study: an international survey on the antimicrobial resistance of pathogens involved in uncomplicated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents*. 1 de noviembre de 2009;34(5):407-13
23. Ferreira FE, Olaya SX, Zúñiga P, Angulo M. Infección urinaria durante el embarazo, perfil de resistencia bacteriana al tratamiento en el Hospital General de Neiva, Colombia | *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* [Internet]. 2005 [citado 1 de abril de 2020];56(3). Disponible en: <https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/532>
24. Camulombo JMC, Alvarez BR, Jala MC, Chantez GAR, Hernández. Evaluación de la resistencia antimicrobiana de cepas de *Escherichia coli* causantes de infecciones urinarias en la provincia de Huambo, Angola / Evaluation of antimicrobial resistance of *Escherichia coli* strains isolated from urinary tract infections in Huambo, Angola. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas*. 2017;4(2):71-7
25. Leal AL, Cortés JA, Arias G, Ovalle MV, Saavedra SY, Buitrago G, et al. Emergencia de fenotipos resistentes a cefalosporinas de tercera generación en *Enterobacteriaceae* causantes de infección del tracto urinario de inicio comunitario en hospitales de Colombia. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. 1 de mayo de 2013;31(5):298-303
26. Andreu A, Planells I. Etiología de la infección urinaria baja adquirida en la comunidad y resistencia de *Escherichia coli* a los antimicrobianos de primera línea. Estudio nacional multicéntrico. *Med Clínica*. 1 de abril de 2008;130(13):481-6
27. Kresken M, Körber-Irrgang B. In Vitro Activity of Nitroxoline against *Escherichia coli* Urine Isolates from Outpatient Departments in Germany. *Antimicrob Agents Chemother*. 1 de noviembre de 2014;58(11):7019-20

<sup>1</sup> Instituto Regional de Investigación en Salud, Universidad Nacional de Caaguazú - **Artículo Original**

<sup>2</sup> Hospital Regional de Coronel Oviedo, Laboratorio de Microbiología

**Autor de Correspondencia:** Msc. Gladys Estigarribia - [lalyestigarr@hotmail.com](mailto:lalyestigarr@hotmail.com)

**Financiación:** Autogestión

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses