

ESTUDIO ORIGINAL: ESTUDIO OBSERVACIONAL

Perfil de farmacorresistencia microbiana en adultos con infección del tracto urinario en una población de Pichincha-Ecuador.

Microbial drug resistance profile in adults with urinary tract infection in a population of Pichincha-Ecuador.

Diego Emigdio Avilés Pilco¹, Cristhian Vicente Espinoza Romero², Luis Eduardo Mogrovejo Freire³, Katherine Sofía Heredia Zapata⁴, Diana Karina Armijos Oviedo³, Kevin Rafael De Paula Morales²



¹Hospital Básico de Sangolquí, Unidad de Medicina Interna. Quito-Ecuador.

²Universidad de São Paulo, Programa de Especialización en Cardiología, Instituto do Coração. São Paulo-Brasil.

³Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

⁴Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito-Ecuador.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Las infecciones del tracto urinario son causa de mayor morbilidad en la población adulta y afectan con frecuencia a la mujer. Al ser un problema prevalente, fue fundamental realizar estudios sobre perfiles de susceptibilidad locales para establecer medidas de vigilancia y control de uso de antibióticos. **OBJETIVO.** Determinar el perfil de farmacorresistencia microbiana en adultos con infección del tracto urinario. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Estudio descriptivo, transversal. La población fue de 437 urocultivos y una muestra de 176 positivos con su antibiograma, realizados en el laboratorio del Hospital Básico de Sangolquí entre enero de 2017 hasta abril de 2018. Los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores de 15 años de edad de ambos sexos, ambulatorios y hospitalizados, que presentaron urocultivos positivos definidos por una cuenta mayor a 100 000 Unidades Formadoras de Colonia. **RESULTADOS.** Del 40,27% (176; 437) de urocultivos positivos, la bacteria aislada con frecuencia fue *Escherichia coli*. 69,31% (122; 176), con resistencia a ampicilina 77,97% (92; 118), trimetropim-sulfametoazazole 62,26% (66; 106), norfloxacino 37,50% (42; 112), ciprofloxacino 35,65 % (41; 115), ampicilina/sulbactam 32,20% (38; 118) y con susceptibilidad a: fosfomicina, ceftriaxona, amikacina y nitrofurantoina. **CONCLUSIÓN.** Se determinó el perfil de farmacorresistencia microbiana en adultos con infección del tracto urinario; donde *Escherichia coli*. fue aislada con frecuencia, con susceptibilidad favorable para nitrofurantoina y fosfomicina.

Palabras clave: Antibacterianos; Sistema Urinario; Infecciones Urinarias; Farmacorresistencia Microbiana; Bacteriuria; *Escherichia coli*.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Urinary tract infections are the cause of greater morbidity in the adult population and it often affects women. As it is a prevalent problem, it was essential to carry out studies on local susceptibility profiles to establish surveillance measures and control of antibiotic use. **OBJECTIVE.** To determine the microbial drug resistance profile in adults with urinary tract infection. **MATERIALS AND METHODS.** Descriptive, cross-sectional study. The population was 437 urine cultures and a sample of 176 positive with their antibiogram, carried out in the laboratory of the Hospital Básico de Sangolquí between January 2017 and April 2018. Inclusion criteria were: patients older than 15 years of age of both sexes, ambulatory and hospitalized, who presented positive urine cultures defined by a count greater than 100 000 Colony Forming Units. **RESULTS.** Of the 40,27% (176; 437) of positive urine cultures, the bacterium frequently isolated was *Escherichia coli*. 69,31% (122; 176), with resistance to ampicillin 77,97% (92; 118), trimethoprim-sulfamethoxazole 62,26% (66; 106), norfloxacin 37,50% (42; 112), ciprofloxacin 35,65% (41; 115), ampicillin / sulbactam 32,20% (38; 118) and with susceptibility to: fosfomycin, ceftriaxone, amikacin and nitrofurantoin. **CONCLUSION.** The microbial drug resistance profile was determined in adults with urinary tract infection; where *Escherichia coli*. was frequently isolated, with favorable susceptibility to nitrofurantoin and fosfomycin.

Keywords: Anti-Bacterial Agents; Urinary Tract; Urinary Tract Infections; Drug Resistance, Microbial; Bacteriuria; *Escherichia coli*.

Cómo citar este artículo:

Avilés DE, Espinoza CV, Mogrovejo LE, Heredia KS, Armijos DK, De Paula KR. Perfil de farmacorresistencia microbiana en adultos con infección del tracto urinario en una población de Pichincha-Ecuador. Cambios. rev. méd. 2021; 20(1): 10-14.

DOI: <https://doi.org/10.36015/cambios.v20.n1.2021.347>

Correspondencia:

MD. Kevin Rafael De Paula Morales.
Rua Apicás 403. São Paulo-Brasil.

Correo: de_paula_kevin@hotmail.com
Teléfono: (55) 11991572533
Recibido: 2019-07-30
Aprobado: 2021-05-20
Publicado: 2021-06-31
Copyright: ©HECAM



INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU), a nivel mundial, son causa frecuente de morbilidad solo superada por las infecciones respiratorias¹. Se estima que se presenta con relación de 30:1 entre mujeres y hombres^{2,5}. Datos epidemiológicos reportan que al menos la mitad de las mujeres presentarán un episodio de ITU y de éstas, un 11,0% tendrá una infección por año^{3,4}. La mayor prevalencia de ITU en género femenino se ha explicado por sus condiciones anatómicas (menor longitud de la uretra y proximidad a la región anal)⁴.

Dentro de los microorganismos que son aislados con frecuencia en este tipo de infecciones se encuentran: *Escherichia coli* (*E. coli*), *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Enterococcus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Proteus spp.*, y *Staphylococcus saprophyticus*; aunque con diferencias importantes de acuerdo con la población de estudio y factores de riesgo asociados². Existen mecanismos mediante los cuales estos microorganismos pueden evadir la acción de los antibióticos. Se destacan los mecanismos de resistencias intrínsecas y adquiridas⁵.

En esta última, el contenido genético inicial de la bacteria es transformado, lo que puede ocurrir por mutaciones o por adquisición de nuevo material. En la intrínseca, por otro lado, el microorganismo es resistente en virtud de su contenido genético innato⁶⁻⁹.

El perfil de resistencia bacteriana varía en amplio grado según las diferentes regiones de un país o entre hospitales de la misma ciudad, por ello la resistencia antimicrobiana es considerada un problema prioritario por parte de la Organización Mundial de la Salud. Dicha entidad instituyó una estrategia global para la contención de la resistencia antimicrobiana (Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance), que incluye el monitoreo de su sensibilidad. Por ello se deben realizar estudios de perfiles de farmacoresistencia microbiana, para aplicar e intensificar medidas de vigilancia y control de usos de antibióticos^{10,11}.

El objetivo del estudio fue determinar el perfil de farmacoresistencia a antibióticos de los microorganismos aislados en los urocultivos de los pacientes adultos de ambos sexos con ITU atendidos en las Unidades de consulta externa y hospitalización del Hospital Básico de Sangolquí.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal. Se analizó los antibiogramas de urocultivos del laboratorio del Hospital Básico de Sangolquí, de los sectores de hospitalización y consulta externa en el periodo enero del año 2017 hasta abril del 2018.

Se consideró 437 urocultivos; y, para el análisis de perfil de resistencia y susceptibilidad, aquellos con los siguientes criterios de inclusión: pacientes mayores de 15 años de edad de ambos sexos, ambulatorios y hospitalizados, que presentaron urocultivos positivos definidos por una cuenta mayor a 100 000 Unidades Formadoras de Colonia (UFC); se excluyeron las muestras reportadas como contaminadas y en las que no existieron datos suficientes para llenado de la ficha de registro del laboratorio. Las muestras fueron recolectadas, procesadas y reportadas como susceptibles, intermedias o resistentes según las normas del Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI), además, del estudio de susceptibilidad y resistencia del antibiograma a través de la técnica de Kirby-Bauer¹².

Se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Excel 2013, que luego fue extrapolada al programa estadístico International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS), versión 21, en el que se realizó estadística descriptiva, medidas de tendencia central y proporciones que fueron representadas en tablas y figuras.

RESULTADOS

El 40,27% (176; 437) de urocultivos resultaron positivos. Fueron reportados con mayor frecuencia en mujeres 90,3% (159; 176); el promedio de edad de la población en estudio con urocultivo positivo fue de $46,09 \pm 22,12$ años con un rango de 15 a 99 años.

E. coli fue el microorganismo aislado con mayor frecuencia en los urocultivos estudiados 69,31% (122; 176), seguido por *Staphylococcus spp.* 15,3% (27; 176) y *Enterobacter spp.* 12,50% (22; 176). Otros gérmenes aislados fueron: *Klebsiella pneumoniae*, *Neisseria catarralis* y *Proteus spp.* Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de pacientes según bacterias aisladas en el Hospital Básico de Sangolquí en el periodo enero 2017 – abril 2018.

Bacteria aislada	n	%
<i>Escherichia coli</i>	122	69,31
<i>Enterobacter spp.</i>	22	12,50
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	0,60
<i>Neisseria catarralis</i>	1	0,60
<i>Proteus spp.</i>	3	1,70
<i>Staphylococcus spp.</i>	27	15,30
Total	176	100,00

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

El análisis de resistencia bacteriana a los antibióticos demostró que *E. coli* fue resistente a ampicilina, trimetropim-sulfametoazole, norfloxacino, ciprofloxacino, ampicilina-sulbactam y cefotaxima. Siendo sensible a fosfomicina, ceftriaxona, amikacina y nitrofurantoina, en los que la resistencia fue menor al 20,0%. Tabla 2.

De los otros gérmenes aislados *Staphylococcus spp.* fue el segundo más frecuente, y la especie *saprophyticus* la más prevalente. En ellos se identificó resistencia a: ampicilina, clindamicina, eritromicina, ciprofloxacino y sensibilidad a gentamicina. Tabla 3.

DISCUSIÓN

Diversos ensayos citan a *E. coli*, como el principal agente causal de las ITU¹³⁻¹⁶. Otras especies como *Staphylococcus spp.* y *Enterobacter spp.* también forman parte de los microorganismos aislados con frecuencia¹³⁻¹⁶. Resultados concordantes con los hallazgos. En el análisis

Tabla 2. Distribución de los pacientes según perfil de resistencia bacteriana de *E. coli*. en el Hospital Básico de Sangolquí en el periodo enero 2017 – abril 2018.

Antibiótico	Resistencia Bacteriana	<i>E. coli.</i>		n	%
		n	%		
Ampicilinat	Intermedio	17	14,41		
	Resistente	92	77,97		
	Sensible	9	7,63		
Ampicilina-sulbactam	Intermedio	23	19,49		
	Resistente	38	32,20		
	Sensible	57	48,31		
Amikacina	Intermedio	17	15,04		
	Resistente	9	7,96		
	Sensible	87	76,99		
Acido nalidixico	Intermedio	7	6,60		
	Resistente	60	56,60		
	Sensible	39	36,79		
Ceftriaxona	Intermedio	5	10,20		
	Resistente	6	12,24		
	Sensible	38	77,55		
Cefotaxima	Intermedio	22	19,82		
	Resistente	29	26,13		
	Sensible	60	54,05		
Ciprofloxacino	Intermedio	2	1,74		
	Resistente	41	35,65		
	Sensible	72	62,61		
Fosfomicina	Intermedio	11	9,91		
	Resistente	10	9,01		
	Sensible	90	81,08		
Nitrofurantoína	Intermedio	29	25,00		
	Resistente	22	18,97		
	Sensible	65	56,03		
Norfloxacino	Resistente	42	37,50		
	Sensible	70	62,50		
	Intermedio	3	2,83		
Sulfa-trimetropim	Resistente	66	62,26		
	Sensible	37	34,91		

Fuente. Base de datos de la investigación.
Elaborado por. Autores.

de fármacorresistencia se encontraron altas tasas de resistencia a ampicilina y trimetropim-sulfametoazazole, comparable con investigaciones de Europa y Latinoamérica, y que llevan a las recomendaciones en contra de usar estos fármacos como primera línea de tratamiento¹⁶⁻¹⁸.

Tabla 3. Distribución de los pacientes según perfil de resistencia bacteriana de *Staphylococcus spp.* en el Hospital Básico de Sangolquí en el periodo enero 2017 – abril 2018.

Antibiótico	Resistencia bacteriana	<i>Staphylococcus spp.</i>	
		n	%
Ampicilina	Intermedio	1	4,00
	Resistente	19	76,00
	Sensible	5	20,00
Ciprofloxacino	Intermedio	2	8,00
	Resistente	10	40,00
	Sensible	13	52,00
Trimetropim-sulfametoazazole	Intermedio	1	4,00
	Resistente	12	48,00
	Sensible	12	48,00
Clindamicina	Intermedio	1	4,00
	Resistente	13	52,00
	Sensible	11	44,00
Rifampicina	Resistente	7	28,00
	Sensible	18	72,00
	Intermedio	5	21,74
Eritromicina	Resistente	16	69,57
	Sensible	2	8,70
	Intermedio	2	7,69
Gentamicina	Resistente	8	30,77
	Sensible	16	61,54
	Intermedio		

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

En países europeos (estudio ARESC), la tasa de resistencia a ampicilina fue del 48,3% y a trimetropim-sulfametoazazole del 29,4%, valores que sobrepasan el límite de 20,0% para recomendar un tratamiento empírico, pero que son menores a los encontrados en esta investigación¹⁹.

El estudio ARESC también reveló altas tasas de susceptibilidad a fosfomicina 98,1% y nitrofurantoína 95,2%. La presente investigación mostró resultados favorables en tasas de sensibilidad para dichas drogas; la susceptibilidad para nitrofurantoína fue menor en comparación con los resultados europeos 56,03%. Las tasas de susceptibilidad intermedia para nitrofurantoína fueron de un 29,0% en referencia a un 3,2% reportado en el ARESC¹⁹.

En México se reportaron tasas elevadas de resistencia a ciprofloxacino y ampicilina/sulbactam (40,0% y 48,0%)²⁰, similares a los presentes resultados (35,65%

y 32,20% de forma respectiva). La resistencia a ceftriaxona, fue menor respecto a la investigación mexicana²⁰.

En Colombia se registraron altas tasas de sensibilidad para ceftriaxona y aminoglucósidos, similar a los hallazgos registrados, lo que los convertiría en fármacos de elección para el tratamiento de infecciones complicadas o que requieran hospitalización^{4,21}.

La Red de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana del Ecuador (REDNARBEC), reportó en su informe del 2013, las tasas de resistencia de *E. coli*. en mujeres entre 15 a 60 años con ITU bajo no complicada, como: ampicilina 71,0%, ampicilina/sulbactam 17,9% a trimetropim-sulfametoazazole 57,0%, nitrofurantoína 2,0%, fosfomicina 4,0%, ciprofloxacino 40,0%, gentamicina 19,0%, amikacina 2,0% (informe previo), entre otras drogas. Los valores de los hallazgos fueron consistentes con los del informe, pero con una tasa de resistencia más baja para ampicilina/sulbactam²².

E. coli. presentó un perfil de susceptibilidad favorable para nitrofurantoína y fosfomicina, lo que los podría convertir en fármacos de primera línea en la población estudiada.

Los perfiles de farmacorresistencia propios, por regiones, permitirían un uso adecuado de antibióticos, evitando así una progresión rápida de los perfiles de resistencia.

En el estudio no se logró obtener datos de concentración mínima inhibitoria por lo que se deberá establecer en un análisis posterior relacionado con los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

Se determinó el perfil de resistencia antimicrobiana en urocultivos. *E. coli*. fue el microorganismo más aislado, con un perfil de susceptibilidad favorable para nitrofurantoína y fosfomicina.

ABREVIATURAS

CLSI: Clinical Laboratory Standards Institute; IBM SPSS: International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences; ITU: Infección del tracto urinario; REDNARBEC: Red de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana del Ecuador; UFC: Unidades Formadoras de Colonia.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

KH, DA: Recolección de información. LM: Estadística, Elaboración de tablas. DA, CE, LM, KH, DA, KD: Concepción y diseño del trabajo, Análisis e interpretación de datos, Redacción del manuscrito, Revisión crítica del manuscrito, Aprobación de su versión final y Rendición de cuentas.

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

Diego Emigdio Avilés Pilco. Doctor en Medicina y Cirugía, Especialista en Medicina Interna, Universidad Central del Ecuador. Médico Especialista en Medicina Interna, Hospital Básico de Sangolquí. Quito-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2291-0630>

Cristhian Vicente Espinoza Romero. Médico, Universidad Central del Ecuador. Programa de Especialización en Cardio-

logía, Instituto do Coração, Universidad de São Paulo. São Paulo-Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0191-7358>

Luis Eduardo Mogrovejo Freire. Médico, Universidad Central del Ecuador. Especialista en Otorrinolaringología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Médico Especialista en Otorrinolaringología, Hospital Pediátrico Baca Ortiz. Quito-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5701-0256>

Katherine Sofía Heredia Zapata. Médica, Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6933-3629>

Diana Karina Armijos Oviedo. Médico Cirujana, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6400-8667>

Kevin Rafael De Paula Morales. Médico, Universidad Central del Ecuador. Programa de Especialización en Cardiología, Instituto do Coração, Universidad de São Paulo. São Paulo-Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5849-5817>

DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

La información recolectada está disponible bajo requisición al autor principal.

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE DOCENCIA Y CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN

El estudio fue aprobado por el Comité de Docencia y Directiva del Hospital Básico de Sangolquí, con fecha 21 de mayo de 2021.

CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

La publicación fue aprobada por el Comité de Política Editorial de la Revista Médica Científica CAMbios del HECAM en Acta 002 de fecha 20 de mayo de 2021.

FINANCIAMIENTO

Estudio financiado con fondos propios de los autores.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores reportaron no tener ningún

conflicto de interés, personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo.

AGRADECIMIENTO

Al personal del Hospital Básico de Sangolquí.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gonzales C, Enmanuele D, Solórzano J, Tapia E, Samalvides C. Sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general: Enero - junio del año 2008. Rev Med Hered [Internet]. 2009 Ene [citado 2019 Jul 29]; 20(1): 11-15. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2009000100004&lng=es.
- Álvarez Barranci JC. Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universitario del Norte. Salud Uninorte. [Internet]. 2007. [citado 2019 Jul 29]; 23(1):9-18. Disponible en: <http://cientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewArticle/4050/5707>
- Cortés JA, Perdomo D, Morales R, Álvarez CA, Cuervo SI, Leal AL, Gómez JC, et al. Guía de práctica clínica sobre diagnóstico y tratamiento de infección de vías urinarias no complicada en mujeres adquirida en la comunidad. Rev.fac.med. [Internet]. 2015, vol.63, n.4 [citado 2018-07-08], pp.565-581. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63.n4.44185>. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmu/v63n4/v63n4a02.pdf>
- Orrego CP, Henao Mejía CP, Cardona Arias JA. Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. Acta Med Colomb, Bogotá [Internet]. v. 39, n. 4, p. 352-358, Oct. 2014. [citado 29 Julio 2019]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v39n4/v39n4a08.pdf>
- Dielubanza EJ, Schaeffer AJ. Urinary Tract Infections in Women. MedClin N Am. [online] 2011; 95 (1): 27–41. [Citado 29 Julio 2019]. DOI: 10.1016/j.mcna.2010.08.023. PUBMED PMID: 21095409. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21095409>

6. Bush K, Jacoby G, Medeiros A. A functional classification scheme for beta-lactamases and its correlation with molecular structure. *Antimicrob Agents Chemother*. [Online] 1995 Jun; 39(6):1211-33. [Citado 29 Julio 2019]. DOI: 10.1128/aac.39.6.1211. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7574506>
7. Muvunyi CM, Masaisa F, Bayingana C, Mutesa L, Musemakweri A, Muhiirwa G. Decreased Susceptibility to Commonly Used Antimicrobial Agents in Bacterial Pathogens Isolated from Urinary Tract Infections in Rwanda: Need for New Antimicrobial Guidelines. *Am J Trop Med Hyg*. [Online]. 2011 Jun 1; 84(6): 923–928. [cited 29 July 2019]. DOI: 10.4269/ajtmh.2011.11-0057. PUBMED PMID: 21633029. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3110351/>
8. Donoso A. Resistencia Bacteriana en Unidad de Cuidados Intensivos Adultos de la Clínica Medilaser, Neiva-Colombia, entre enero y diciembre de 2008. *RFS Revista Facultad De Salud* [Internet]. 1(2), 31-37. [Citado 29 Julio 2019]. DOI: 10.25054/rfs.v1i2.44. Disponible en: <https://journalusco.edu.co/index.php/rfs/article/view/44>
9. World Health Organization. Antibiotic resistance: synthesis of recommendations by expert policy groups / Alliance for the Prudent Use of Antibiotics; J. L. Avorn. [et al.]. World Health Organization. 2001. WHO/CDS/CSR/DRS/2001.10 Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66895>
10. Murillo-Rojas, Olga A; Leal-Castro, Aura L and Eslava-Schmalbach, Javier H. Uso de Antibióticos en Infección de Vías Urinarias en una Unidad de Primer Nivel de Atención en Salud, Bogotá, Colombia. *Rev. salud pública* [Internet]. 2006, vol.8, n.2 pp.170-181. [Citado 2018-07-08]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=S0124-00642006000200005&script=sci_abstract&tlang=es
11. Cornejo-Juárez, Patricia et al. Patrones de resistencia bacteriana en urocultivos en un hospital oncológico. *Salud pública Méx* [Internet]. 2007, vol.49, n.5 pp.330-336. [Citado 2018-07-08]. ISSN 0036-3634. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&script=sci_abstract&tlang=es
12. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 28th ed. CLS supplement M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2018. Available from: https://clsi.org/media/1930/m100ed28_sample.pdf
13. Gupta K, Hooton T, Naber K, Wullt B, Colgan R, Miller L, et al. 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 Infectious Diseases. *Clinical Infectious Diseases* [online]. Volume 52, Issue 5, 1 March 2011, Pages e103–e120. [cited 29 July 2019]. DOI: 10.1093/cid/ciq257. PUBMED PMID: 21292654. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21292654>
14. EAU Guidelines. Edn. Presented at the EAU Annual Congress Copenhagen 2018. ISBN 978-94-92671-01-1. EAU Guidelines Office, Arnhem. The Netherlands. Available from: <http://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines/>
15. Bitew A, Molalign T, Chaney M. Species distribution and antibiotic susceptibility profile of bacterial uropathogens among patients complaining urinary tract infections. *BMC Infect Dis* [online]. 2017 Sep 29;17(1):654. [cited 29 July 2019]. DOI: 10.1186/s12879-017-2743-8. PUBMED PMID: 28962545. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28962545>
16. Bours P, Polak R, Hoepelman A, Delgado E, Jarquin A, Matute AJ. Increasing resistance in community-acquired urinary tract infections in Latin America, five years after the implementation of national therapeutic guidelines. *Int J Infect Dis* [online]. 2010 Sep; 14(9):e770-4. [cited 29 July 2019]. DOI: 10.1016/j.ijid.2010.02.2264. PUBMED PMID: 20637675. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20637675>
17. Chakapurakal R, Ahmed M, Sobithadevi D, Chinnappan S, Reynolds T. Urinary tract pathogens and resistance pattern. *J Clin Pathol* [online]. 2010; 63:652e654. [cited 29 July 2019]. DOI: 10.1136/jcp.2009.074617. PUBMED PMID: 20501451. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20501451>
18. 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* [online]. 2013 Jan 18; 13:19. [cited 29 July 2019]. DOI: 10.1186/1471-2334-13-19. PUBMED PMID: 23327474. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23327474>
19. 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* [online]. 2009 Nov; 34(5):407-13. [cited 29 July 2019]. DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2009.04.012. PUBMED PMID: 19505803. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19505803>.
20. Páramo F, Tovar A, Rendón M. Resistencia antimicrobiana en pacientes con infección de vías urinarias hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del Nuevo Sanatorio Durango, de enero a diciembre de 2013. *Med Int Méx* [Internet]. 2015; 31:34-40. [Citado 29 Julio 2019]. Disponible en: <https://www.medicgraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2015/mim15f.pdf>
21. Machado JE, Murillo MM. Evaluación de sensibilidad antibiótica en urocultivos de pacientes en primer nivel de atención en salud de Pereira. *Rev. Salud Pública* [Internet]. 14 (4): 710-719, 2012. [Citado 29 Julio 2019]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=S0124-00642012000400014&script=sci_abstract&tlang=es
22. Informe Anual de la Red de Monitoreo / Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos y de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud – 2014. Goiânia: Instituto de Patología Tropical, Sociedade Brasileira de Parasitologia, 1972- V. 43, jan./dez. 2014. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dm/documents/2017/2014-cha-informe-anual-relativa.pdf>