

ARTÍCULO ORIGINAL

Recibido para publicación: 21 de noviembre 2013.
Aceptado en forma revisada: 9 de diciembre 2013.

Etiología y perfil de resistencia a antimicrobianos de uropatogenos aislados en 2 hospitales de cartagena.

Etiology and profile of antimicrobial resistance of uropathogens isolated in 2 hospitals in cartagena.

Villafañe Ferrer Lucy Margarita¹

RESUMEN

Introducción. Las infecciones urinarias son de las infecciones bacterianas más frecuentes. Son causadas principalmente por bacterias. Otros organismos asociados con menos frecuencia son hongos y virus. Estas infecciones son 14 veces más frecuentes en mujeres que en hombres. **Objetivo.** Determinar la etiología y perfil de resistencia a antimicrobianos de uropatógenos aislados en 2 hospitales de Cartagena. **Materiales y Métodos.** Estudio descriptivo, realizado en el 2011. Se realizaron urianalisis, urocultivo y pruebas de sensibilidad por la técnica de Kirby Bauer. **Resultados.** Se realizaron 545 urocultivos, 179 (32,8%) fueron positivos. Las infecciones urinarias fueron más frecuentes en el sexo femenino (67%). *E. coli* fue la bacteria aislada con más frecuencia (72,5%) y presento resistencia a Ampicilina (25,8%) y Ciprofloxacina (21%). **Conclusión:** El uropatógeno principalmente aislado fue *E. coli*.

Palabras claves: infecciones urinarias, pruebas de sensibilidad microbiana, resistencia a antibióticos. (Fuente: DeCS, BIREME).

ABSTRACT

Introduction. Urinary tracts infections are one of the bacterial infections more important. It caused mainly by bacteria, but there are other organism associated that less frequent like fungus and virus. These infections are 14 times more frequents in the women than men. **Objective.** To determine etiology and drug resistance of urinary tract infections in two laboratories of Cartagena during 2011. **Material and Methods.** A Descriptive study was realized during 2011. Were performed urinalysis, culture and microbial sensitivity tests by

¹ Químico Farmacéutico. Magister en Microbiología.

Docente Investigador Grupo de estudios en Problemáticas de Salud (GEPSA). Programa de Bacteriología. Corporación Universitaria Rafael Núñez.
e- mail: lucy.villafane@curvirtual.edu.co

Kirby Bauer test to urine specimens. **Results.** Were prosecuted 545 urine culture, 179 (32.8 %) were positive. Urinary tract infections were more frequent in women (67%). *E. coli* was principal microorganism isolated (72.5 %). *E. coli* was less sensitive to Ampicilin (25.8%) and Ciprofloxacin (21%). **Conclusion:** *E. coli* was the primary etiologic agent of urinary tracts infections.

Key words: urinary tract infections, microbial sensitivity tests, drug resistance. (source: MeSH, NLM).

INTRODUCCION

Se considera una infección de vías urinarias (IVU) a la presencia y multiplicación de microorganismos con invasión de los tejidos adyacentes que forman parte del aparato genitourinario. Una infección urinaria ocurre cuando bacterias y leucocitos están presentes en la orina de pacientes con sintomatología de infecciones de la uretra, la vejiga y los riñones [1, 2].

Estas infecciones se encuentran entre las infecciones bacterianas más frecuentes. Son la primera causa de infección nosocomial (40%) y de bacteriemia por bacilos gram negativos, y la segunda (después de las respiratorias) de infección en la comunidad [1, 3].

Atendiendo a las manifestaciones clínicas de las IVU; se pueden clasificar teniendo en cuenta su localización anatómica en infección baja (tracto urinario inferior) e infección alta (tracto urinario superior). Las infecciones del tracto urinario inferior, afectan a la uretra y la vejiga; por otra parte, las infecciones del tracto urinario superior, afectan los uréteres y riñones [4].

Estas infecciones son 14 veces más frecuentes en la mujer que en el hombre. Se ha comprobado que un 60% de las mujeres tendrán alguna infección urinaria en algún momento de su vida [4, 5,6].

Como se menciona anteriormente, las IVU son producidas principalmente por bacterias, sin embargo existen otros organismos asociados que son menos frecuentes tales como hongos y virus. Las bacterias que causan infección urinaria son usualmente de origen fecal. Las más frecuentemente encontradas son: *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Enterococos*, *Pseudomonas*, *Proteus* y *Staphylococcus saprophyticus*. En cuanto a los hongos y virus, los agentes comúnmente asociados son *Candida albicans* y *Adenovirus* [4, 7].

Cuando se presenta una infección urinaria por estos microorganismos generalmente, el inicio del tratamiento se realiza de forma empírica, tomando como base para su elección, los datos epidemiológicos de los microorganismos más prevalentes según la región donde se encuentra el paciente y sus respectivos porcentajes de resistencia para cada antimicrobiano [5]. El uso de estos tratamientos empíricos indiscriminados genera cepas con resistencia múltiple a los

antibióticos de uso convencional (Ampicilina, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Quinolonas y β -lactámicos) [9].

Según la OMS, “*el uso excesivo de antibióticos aumenta la resistencia a los antimicrobianos y el número de medicamentos que dejan de ser eficaces para combatir las enfermedades infecciosas. La resistencia prolonga las enfermedades y las estancias hospitalarias, y puede llegar a causar la muerte*” [10]. Por ser la resistencia a antibióticos un problema frecuente y de considerables consecuencias es de mucha importancia para una institución hospitalaria, conocer la etiología y el patrón de resistencia antimicrobiana en una población determinada, ya que esto contribuye a establecer tratamientos farmacológicos eficaces basados en evidencias microbiológicas, logrando así un adecuado manejo individualizado de los pacientes, un uso racional de los medicamentos disponibles y una disminución en los costos de manejo del paciente [9].

Por todo lo anterior, el objetivo de esta investigación fue determinar la etiología y perfil de resistencia a antimicrobianos de uropatógenos aislados en 2 hospitales de Cartagena.

MATERIALES Y METODOS

Estudio descriptivo, prospectivo, de corte transversal, se analizaron muestras de orina de pacientes ambulatorios que acudieron a los laboratorios de dos hospitales de la ciudad de Cartagena, durante el año 2011.

A 631 muestras procedentes de dos hospitales, se les realizó análisis citoquímico, de estas 545 muestras fueron procesadas para urocultivo, siguiendo normas y procedimientos microbiológicos estandarizados [11,12]. A los uropatógenos aislados se les realizaron antibiograma por la técnica de Kirby Bauer [13].

La descripción de las variables se realizó mediante porcentajes, promedios e intervalos de confianza. Para establecer asociación entre variables se utilizó la prueba de χ^2 . Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS v.19 para Windows.

RESULTADOS

Durante el año 2011, se procesaron 630 muestras de orina, procedentes de dos hospitales de la ciudad de Cartagena. De estas 545 fueron procesadas para urocultivo, de los cuales 179 fueron positivos (32,8%; IC95% 29 - 36,9). Las infecciones afectaron principalmente al sexo femenino (120/179, 67%; IC95% 59,9-73,5) y el grupo etario 21 – 30 (Ver tabla 1).

Tabla 1. Distribución de los urocultivos positivos por sexo y edad.

Grupos etarios	Femenino No. (%)	Masculino No. (%)	Total No. (%)	IC 95%
----------------	------------------	-------------------	---------------	--------

1 – 10	-	-	-	-
11 – 20	1	-	1(0,6)	0,1 - 3,1
21 – 30	51	29	80 (44,7)	37,6 - 52
31 – 40	43	21	64 (35,8)	29,1 – 43
41 – 50	10	3	13 (7,3)	4,3 – 12
51 – 60	6	5	11 (6,2)	3,5 – 10,7
61 - 70	9	1	10 (5,6)	3,1 – 10
Total	120	59	179 (100)	-

Entre los resultados relevantes del análisis citoquímico de las 179 urocultivos positivos, se determinó que ninguna muestra presentó pH alcalino. En cuanto a la presencia de nitritos, el 38 % (68/179; IC95% 31,2 – 45,3) de las muestras presentaron nitritos. La presencia de células de la sangre en sedimento urinario, revelan la presencia de leucocituria en el 88% (157/179; IC95% 82,1- 91,7) de los urocultivos.

Se aislaron 171 bacterias asociados a infección urinaria. El 90% (154/171; IC95% 84,7 – 93,7) de las bacterias aisladas pertenecen a la familia *Enterobacteriaceae*, siendo *E. coli* la bacteria más común (124/171; 72,5%; IC95% 65,4 – 79) (ver tabla 2). No se aislaron ni hongos ni virus como causante de infección urinaria.

Tabla 2. Distribución porcentual de microorganismos aislados.

Microorganismo	n (%)	%(IC95%)
<i>Escherichia coli</i>	124 (72,5)	65,4-78,7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	12 (7)	4,1-11,9
<i>Enterobacter cloacae</i>	7 (4,1)	2-8,2
Otras enterobacterias	11 (6,4)	3,6-11,2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7 (4,1)	2-8,2
Otras bacterias gram negativas	4 (2,3)	0,9-5,9
Bacterias grampositivas	6 (3,5)	1,6-7,4
Total	171 (100)	

En cuanto a los perfiles de resistencia a antibióticos, *E. coli* presentó principalmente resistencia a ampicilina y ciprofloxacina (ver tabla 3). El 20%(34/171; IC95%, 14,6-26,5) de las cepas presentaron resistencia simultánea a dos antibióticos, siendo el fenotipo más frecuente GEN-CIP.

Para el caso de *K. pneumoniae* solo 6 cepas presentaron resistencia a antibióticos (tetraciclina 2, gentamicina 1, cefuroxima 1, nitrofurantoina 1 y cefalotina 1). 5 cepas de *E. cloacae* fueron resistentes a antibióticos (tetraciclina 2; cefazolina 1; amikacina 1 y aztreonam 2). Sólo dos cepas de *P. aeruginosa* fueron resistentes a amikacina y aztreonam.

Tabla 3. Perfil de resistencia de *E. coli*.

Antibióticos	No.	<i>E. coli</i> %(IC95%)
---------------------	------------	--------------------------------

AMP	32	25,8% (18,9-34,2)
CIP	26	21% (14,7-28,9)
GEN	19	15,3% (10- 22,7)
SAM	12	9,7% (5,6-16,2)
CFP	8	6,5% (3,3-12,2)
IPM	7	5,7% (2,8-11,2)
MEM	7	5,7% (2,8-11,2)
CEP	4	3,2% (1,3-8)
FEP	3	2,4% (0,8-6,9)
AMK	2	1,6% (4,4-5,7)
TCY	1	0,8% (0,1-4,4)

AMP: ampicilina, CIP: ciprofloxacina, GEN: gentamicina, SAM: ampicilina/sulbactam, CFP: cefoperazona, IPM: Imipenem, MEM: meropenem, CEP: cefalotina, FEP: cefepime, AMK: amikacina, TCY: tetraciclina.

No se encontró asociación significativa entre los resultados del urocultivo con el pH ($X^2= 1,48$; $p=0,2245$) y la presencia de leucocitos ($X^2= 1,54$ $p=0,2141$). Por el contrario, se encontró asociación significativa entre los resultados del urocultivo con la presencia de nitritos ($X^2= 142,72$ $p<0,0001$).

DISCUSION

Las IVU son uno de los padecimientos más comunes que se producen en el ser humano. Estas infecciones son 14 veces más frecuentes en la mujer que en el hombre. Se ha comprobado que un 60% de las mujeres tendrán alguna infección urinaria en algún momento de su vida [14]. El pico de incidencia es en mujeres jóvenes, sexualmente activas, con edades entre los 18 y 24 años. [14,15]. Acorde con estas afirmaciones, en esta investigación, la mayoría de los pacientes con IVU eran del sexo femenino (67%; IC95% 59,9-73,5) y las edades en las que las IVU fueron más frecuentes fueron 21 a 30 años (44,7%; IC95% 37,6 – 52). Estos resultados concuerdan con otras investigaciones [3, 16].

En cuanto a los resultados del análisis citológico en esta investigación, ninguna muestra positiva para urocultivo presentó pH alcalino; lo cual sugiere que el organismo causante de estas infecciones urinarias no degrada la urea [12, 17]; de hecho el uropatógeno aislado con mayor frecuencia fue *E. coli*, enterobacteria que no degrada la urea pues no posee la enzima ureasa.

El 38% de las muestras urocultivo positivas presento nitritos; esto sugiere que la bacteria causante de infección urinaria reducen los nitratos urinarios a nitritos [12,17], tal es el caso de las enterobacterias que fueron los principales organismos aislados; se encontró asociación significativa entre la presencia de nitritos y los resultados del urocultivo. Sin embargo es importante mencionar que la detección de nitritos no es una prueba altamente sensible [12, 17], por tal razón un resultado negativo no descarta una IVU; como es el caso del 62% de los urocultivos positivos que dieron la prueba de nitritos negativa.

Una alta frecuencia de muestras de orina (88%) con urocultivos positivos presentó leucocituria. La presencia de leucocitos en orina permite sospechar de una infección urinaria [12, 17]. Sin embargo no se encontró asociación significativa entre los resultados del urocultivo y la presencia de leucocitos.

Las bacterias principalmente aisladas en esta investigación fueron de la familia *Enterobacteriaceae*, siendo *E. coli* la más frecuente (72,5%; IC95% 65,4-78,7), con un porcentaje similar al hallado por Álvarez en Barranquilla, Gutiérrez en Bogotá y Machado en Pereira [3, 18,19]. Sin embargo, nuestros hallazgos fueron mayores a los reportados por Castro y Cols en Cartagena y Caicedo y Cols en Popayán [16, 20]. *E. coli* se considera la enterobacteria principalmente asociada con IVU; hace parte de la flora fecal y se disemina del área perianal al área genitouretral. La humedad de las áreas perineales de las mujeres favorece la colonización; las relaciones sexuales favorecen la migración de los microorganismos a través de la uretra y son la causa más común de IVU en mujeres sexualmente activas. Además, en las mujeres la uretra es más corta proporcionando una menor distancia para que los microorganismos migren al tracto urinario [1, 3, 7,21]. En esta investigación no se aislaron hongos ni virus como causantes de IVU.

En cuanto a los perfiles de resistencia, *E. coli* presentó principalmente resistencia a ampicilina (25,8%; IC95% 20,6-32,4) Estos resultados difieren al de otras investigaciones, en los que los porcentajes de resistencia son mayores [3, 14, 22]. Otro antibiótico al que *E. coli* presentó resistencia fue Ciprofloxacina (21,3%; IC95% 16,3-27,3) igual a Álvarez en Barranquilla, Cuellar en Bogotá y Seija en Uruguay (3, 14, 23); sin embargo otros autores reportaron porcentajes de resistencia más altos [19, 20,24].

En este estudio se presentaron otros uropatógenos, aunque no fueron aislados en cantidades significativas es importante mencionar que presentaron resistencia a tetraciclina, aminoglicosidos, nitrofurantoina y carbapenémicos. Siendo estos antibióticos importantes como elección para el tratamiento de estas infecciones, la presencia de cepas resistentes implica que existen pocas opciones terapéuticas, lo que dificulta el tratamiento de las IVU, en estos hospitales.

CONCLUSION

La mayoría de las infecciones urinarias se presentaron en mujeres con edades entre 21 a 30 años.

El uropatógeno aislado con mayor frecuencia fue *E. coli* con resistencia principalmente a ampicilina, otros uropatógenos fueron aislados en bajas cantidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Chamberlain N. The Big Picture: Infections of the genitourinary tract. En: Chamberlain N. Medical Microbiology. The Big Picture. Mc Graw Hill. 2009. p. 339- 340.
2. Vasquez L, Vasquez L, Dubue J, Ricciardi J, Jean T, Rangel F et al. Aislados y susceptibilidad de uropatogenos de pacientes con infecciones del tracto urinario alto, procedentes de Valera, Trujillo – Venezuela. [Talleres en Protozoología y Salud Comunitaria](#). 2011; 14(1): 49- 53.
3. Álvarez LC. Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte. [Salud Uninorte](#). 2007; 23(1): 9 – 18.
4. García M. Infección urinaria. En: Cecchini E, González S. Infectología y Enfermedades Infecciosas. Journal ediciones. 2008. p. 197- 204.
5. Murillo O, Leal A, Eslava J. Uso de antibióticos en infección de vías urinarias en una unidad de primer nivel de atención en salud, Bogotá, Colombia. [Rev Salud Pública](#) (Bogotá). 2006; 8:170-181.
6. Little P, Moore MV, Turner S, Rumsby K, Warner G, Lowes JA, et al. Effectiveness of five different approaches in management of urinary tract infection: randomized controlled trial. [BMJ](#). 2010; 340:c199-205.
7. Casal M. Infección urinaria de vías bajas en la comunidad. Editorial. Med Clin (Barc). 2008; 130(13): 494- 495.
8. Aparicio A, Rodríguez S, Tobar V, Iregui JD, Hernández CE. Frecuencia reportada de infección de las vías urinarias no complicadas en mujeres universitarias. [Urología Colombiana](#). 2010; 19(2): 31- 37.
9. Nicolle L. Infección del tracto urinario no complicada en adultos, incluida la pielonefritis no complicada. Urol Clin North Am. 2008; 35: 1- 12.
10. OMS. Medicamentos: uso racional de los medicamentos. Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2013. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs338/es/index.html>.
11. Moreno S, Zambrano H, Martínez J, Gonzales M, Henríquez D. Muestras de Orina. En: Manual para la toma de muestras para análisis microbiológico. Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaria de Salud. 2008. Bogotá. p: 17. Fecha de consulta: 18 de noviembre de 2013. Disponible en: <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20IIH/Manual%20Toma%20Muestras.pdf>.
12. Campuzano G, Arbeláez M. El uroanálisis: un gran aliado del médico. Urología Colombiana. 2007; 16 (1): 67- 92.
13. NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty Second Informational Supplement. M100-S22 2012; Vol 32 No. 13. pp: 70-78.
14. Seija V, Frantchez V, Pintos M, Bataglino M, Torales M, Díaz A, Dufrechou C. Etiología de la infección urinaria de adquisición comunitaria y perfil de susceptibilidad de *Escherichia coli* a los principales agentes antimicrobianos. Rev Med Urug (Montev). 2010; 26: 14- 24.
15. Chung A, Arianayagam M, Rashid P. Bacterial cystitis in women. Aust Fam Physician. 2010; 39:295-8.
16. Caicedo P, Martínez T, Meneses E, Joaqui W, Imbachí R, Mahe D, Ramírez E. Etiología y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia entre Enero y Diciembre de 2008. Urología Colombiana. 2009; 28(3): 45- 52.
17. Strasinger S, Di Lorenzo M. Análisis de orina y de los líquidos corporales. 5a edición. Buenos aires. Editorial Médica Panamericana, 2010.
18. Gutiérrez D. Caracterización de uropatógenos en un hospital de Cundinamarca periodo abril 2009 – abril 2010. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 2011. Fecha de consulta: 18 de noviembre de 2013. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3847/1/01192269.2011.pdf>.
19. Machado J, Murillo M. Evaluación de sensibilidad antibiótica en urocultivos de pacientes en primer nivel de atención en salud de Pereira. [Rev Salud Pública](#) (Bogotá). 2012; 14 (4): 710-719.
20. Castro R, Barreto A, Guzmán H, Ortega R, Benítez L. Patrones de resistencia antimicrobiana en uropatógenos gramnegativos aislados de pacientes ambulatorios y hospitalizados Cartagena, 2005- 2008. [Rev Salud Pública](#) (Bogotá). 2010; 12(6): 1010- 1019.
21. Neria J, Mintz M. Urinary tracts infections. En: Skolnik N. Essential Infectious Disease Topics for Primary Care. Humana Press. 2008. p: 259- 274.

22. Casas R, Ortiz M, Erazo- Bucheli D. Prevalencia de la resistencia a la ampicilina en gestantes con infección urinaria en el Hospital Universitario San José de Popayán (Colombia) 2007-2008. [Revista Colomb Obstet Ginecol](#). 2009; 60(4): 334-338.
23. Cuellar A, Riatiga D, Romero G, Aponte H. Patrón sensibilidad/resistencia de bacterias según los urocultivos de pacientes con IVU en el Hospital de San José. [Urología Colombiana](#). 2011; 20(2): 25-32.
24. Cardona M, Castaño J, Coral S, Gallo X, Gañan A, Garcia L et al. Comportamiento de la sensibilidad y resistencias en urocultivos de pacientes adultos con infección urinaria de Manizales, 2009. [Archivos de Medicina](#). 2011; 11(1): 11- 22.