

Sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general. Enero – junio 2008.

Antibiotic sensitivity of bacteria causing urinary tract infections in a public hospital from January until June, 2008.

Gonzales Camarena David Enmanuele ¹, Jaulis Solórzano John Fortunato¹, Tapia Egoávil Elena Zoraida ², Samalvides Cuba Frine ³.

RESUMEN

Objetivo: Describir la sensibilidad antibiótica de gérmenes prevalentes causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de serie de casos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. Se analizaron los urocultivos positivos realizados en los meses de enero a junio del año 2008. **Resultados:** De 1249 urocultivos positivos, se aisló en pacientes no hospitalizados; *Escherichia coli* 76% seguido de *Klebsiella spp.* 5% y *Citrobacter sp.* 3%. *Escherichia coli* fue sensible a amikacina, nitrofurantoína, ceftriaxona y ciprofloxacino en 93,4%, 88,6%, 78% y 44,5% respectivamente. En pacientes hospitalizados la frecuencia fue; *Escherichia coli* 49% seguido de *Enterococcus spp.* 11,39% y *Klebsiella spp.* 8,42% siendo *Escherichia coli* sensible a amikacina, nitrofurantoína, ceftriaxona y ciprofloxacino en 88,89%, 75,26%, 43,88% y 26,04%, respectivamente. Nitrofurantoína obtuvo resistencias bajas en hospitalizados 16,49% y en no hospitalizados 6,48% para *Escherichia coli*. **Conclusiones:** Se observó que amikacina vuelve a ser una buena opción como tratamiento empírico; así mismo hubo aumento en la resistencia a antibióticos comúnmente usados, sin embargo antibióticos poco usados como nitrofurantoína tienen mejores niveles de sensibilidad para *Escherichia coli*. (Rev Med Hered 2009;20:11-15).

PALABRAS CLAVE: Sensibilidad antibiótica, urocultivo, infección tracto urinario, resistencia antibiótica, *Escherichia coli*.

SUMMARY

Objective: To describe the antibiotic sensitivity of positive urine cultures performed in general hospital. **Material and methods:** Descriptive and retrospective case series was performed at the Hospital Nacional Cayetano Heredia. We revised the urine positive cultures from January until June, 2008. **Results:** From a total of 1249 positive urine

¹ Médico Cirujano. Egresado de la Facultad de Medicina Alberto Hurtado. Lima, Perú.

² Médica Patóloga Clínica Asistente del Hospital Nacional Cayetano Heredia. Lima, Perú.

³ Médico Especialista en Enfermedades Infecciosas y Tropicales en el Departamento de Enfermedades Infecciosas, Tropicales y Dermatológicas del Hospital Nacional Cayetano Heredia. Lima, Perú.

cultures taken from non-hospitalized patients (1049 cases) the following was isolated: *Escherichia coli* 76% followed by *Klebsiella spp.* 5% and *Citrobacter sp.* 3%. *Escherichia coli* were found sensitive to amikacina, nitrofurantoína, ceftriaxona and ciprofloxacina in 93.5%, 88%, 78% and 44.59% respectively. In hospitalized patients (204 cases), the frequency was 49.01% for *Escherichia coli* followed by 11.39% for *Enterococcus spp.* and 8.42% for *Klebsiella spp.* *Escherichia coli* was found sensitive to amikacina (88.89%), nitrofurantoína (75.26%), ceftriaxona (42.88%) and ciprofloxacina (26.04%). Nitrofurantoin showed low resistance in hospitalized patients (16.49%), as in for non-hospitalized patients (6.48%) *Escherichia coli*. **Conclusions:** Amikacin is a good option for empiric treatment. We also found a high resistance percentage in strains isolated with the most common used antibiotics. Nevertheless, less used antibiotics as Nitrofurantoin have a higher sensitivity percentage against *Escherichia coli*. (*Rev Med Hered* 2009;20:11-15).

KEY WORDS: Antibiotic sensitivity, urine culture, urinary tract infections, antibiotic resistance, *Escherichia coli*.

INTRODUCCIÓN

Entre las infecciones que sufre el ser humano, las infecciones del tracto urinario ocupan el segundo lugar (1), sólo precedida por las del tracto respiratorio. La forma de verificar su existencia es por medio de un urocultivo, el que da resultados a partir del tercer día (2), haciéndose necesario el tratamiento empírico, con el riesgo de caer en el uso no racional de antibióticos, debido a la falta de datos locales sobre sensibilidad antibiótica, la que se debe realizar periódicamente (3).

Existen diferencias en el perfil etiológico y el patrón de sensibilidad de los uropatógenos aislados en pacientes hospitalizados y no hospitalizados (4), debido a que los pacientes hospitalizados tienen mayor exposición a antibióticos, por lo tanto más riesgo de hacer resistencia. Asimismo, se observa disminución de la sensibilidad a los antibióticos en general; como la que puede observarse en cuanto a la resistencia de *Escherichia coli* al ciprofloxacina en los últimos años (5).

Es por todo esto, que la resistencia de los microorganismos a los antibacterianos ha constituido un problema de salud pública en los últimos 50 años (6), haciendo más difícil el tratamiento de las infecciones de tracto urinario.

El objetivo del estudio fue determinar la sensibilidad antibiótica de gérmenes prevalentes causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general en el primer semestre del 2008.

MATERIAL Y METODOS

El trabajo fue descriptivo retrospectivo tipo serie de casos. Se utilizaron los urocultivos positivos

obtenidos en el laboratorio de microbiología del Hospital Nacional Cayetano Heredia de pacientes adultos en el periodo enero – junio del año 2008, se diseñó una ficha de recolección de datos, construyendo una base de datos en Microsoft Excel 2007. Los resultados fueron expresados mediante porcentajes y mostrados en tablas.

Los criterios de inclusión fueron: urocultivo positivo (mayor o igual a 100 000 bacterias/ml de orina (7)), y edad mayor o igual a 15 años, se dividieron en dos grupos: Hospitalizados, los urocultivos procedentes de pacientes de los servicios de medicina, cirugía, unidad de cuidados intensivos medicina, traumatología y unidad de cuidados intensivos quirúrgicos, y no hospitalizados, los urocultivos procedentes de consultorio externo y emergencia de adultos.

Los criterios de exclusión: urocultivo de pacientes cuya historia no se encontró en archivo o que no tuvieron los datos necesarios para llenar la ficha de recolección obtenida en el departamento de microbiología, urocultivos positivos a otros patógenos no bacterianos como *Candida spp.* y flora mixta. En los casos de pacientes que presentaron más de un urocultivo, al mismo patógeno e igual sensibilidad, sólo se tomó en cuenta el último de ellos.

Para determinar la sensibilidad antibiótica se utilizó el método de difusión en disco, que establece dos grupos de antibióticos = grupo 1, antibióticos de reporte obligatorio, y grupo 2 de carácter opcional, por tanto no todos los agentes fueron sometidos a la misma cantidad de antibióticos (8).

RESULTADOS

Durante el período de enero – junio del año 2008 se realizaron 10509 urocultivos de los cuales 1785 (17%)

fueron positivos, se excluyeron 536 urocultivos por falta de datos. Se incluyeron en el estudio 1249 urocultivos, de ellos 202 (16,17%) correspondían a pacientes hospitalizados y 1047 (83,83%) a pacientes no hospitalizados.

En el grupo de pacientes no hospitalizados, se encontró 803 (76,7%) cultivos positivos a *Escherichia coli* seguido de *Klebsiella spp.* con 53(5,06%) cultivos y *Citrobacter sp.* con 32(3,06%) cultivos (Tabla N°1). La *Escherichia coli* fue sensible a la amikacina en 93,49%, nitrofurantoína 88,6%, ceftriaxona 78,97%, gentamicina 73,69% y ciprofloxacino 44,59% (Tabla N°2). *Klebsiella spp.* fue sensible a la amikacina en 82,69%, ceftriaxona 59,62%, cotrimoxazol 49,02%, ciprofloxacino 45,83% y nitrofurantoína 25,49% (Tabla N°3).

En los pacientes hospitalizados, los agentes más frecuentes fueron *Escherichia coli* en 99 (49,01%) cultivos, seguido de *Enterococcus spp.* con 23(11,39%) cultivos y *Klebsiella spp.* con 17(8,42%) cultivos. La *Escherichia coli* tuvo la sensibilidad para amikacina en 88,89%, nitrofurantoína 75,26%,

ceftriaxona 43,88% y ciprofloxacino 26,04% (Tabla N°2). *Klebsiella spp.* fue sensible a imipenem en 100%, amikacina 47,06%, cotrimoxazol 29,41%, ciprofloxacino 17,65%, ceftriaxona 11,76% y cefepime 0%, también se observó que esta cepa presentaba resistencia a ceftazidima en 91,67%, ceftriaxona 88,24% y ampicilina-sulbactam 84,62% (Tabla N°3).

DISCUSIÓN

En el estudio se evaluó la sensibilidad antibiótica de los microorganismos aislados en 1 249 urocultivos. De acuerdo a la recomendación de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (Infectious Disease Society of America - IDSA) las fluoroquinolona, TMP/SMX, ampicilina y cefalosporinas de 2ª generación, son los antimicrobianos de primera elección para el manejo de estos pacientes en áreas geográficas con resistencia de *Escherichia coli* menor del 10–27%. Sin embargo, cuando la *Escherichia coli* tiene una resistencia mayor, se recomienda exclusivamente el empleo de fluoroquinolonas (9-12).

En 1992, en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, se encontró 83,5% de urocultivos positivos a *Escherichia coli*, y 5,8% a *Klebsiella spp.* (11). En 1999, la susceptibilidad antibiótica de *Escherichia coli* fue 100% a norfloxacino, 98% a gentamicina, 95% a nitrofurantoína y 94,1% a ácido nalidíxico(10). En el año 2001 en Latinoamérica, se observó que *Escherichia coli* tenía una sensibilidad a trimetoprin sulfametoxazol de 52,3%, ciprofloxacino 85,8%, amikacina 97,2%, ampicilina 40,9%, ceftriaxona 95,6% y cefuroxime 90,6% (12).

Tabla N°1 Distribución de los gérmenes aislados según procedencia.

| Agentes Biológicos | NO HOSPITALIZADO | | HOSPITALIZADO | |
|--------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|
| | Nº de casos | Frecuencia relativa (%) | Nº de casos | Frecuencia relativa (%) |
| <i>Escherichia coli</i> | 803 | 76,70 | 99 | 49,01 |
| <i>Klebsiella spp.</i> | 53 | 5,06 | 23 | 11,39 |
| <i>Citrobacter sp.</i> | 32 | 3,06 | 17 | 8,42 |
| <i>Enterococcus spp.</i> | 30 | 2,87 | 16 | 7,92 |
| <i>Porteus Mirabilis</i> | 24 | 2,29 | 11 | 5,45 |
| Otros | 105 | 10,03 | 36 | 17,82 |
| Total | 1047 ^{NH} | 100 | 202 ^H | 100 |

H = Hospitalizados

NH = No Hospitalizados

Tabla N°2. Sensibilidad antibiótica de *Escherichia coli* según procedencia.

| Antibiótico | n | NO HOSPITALIZADO (n=803) | | | n | HOSPITALIZADO (n=99) | | |
|-----------------|-----|--------------------------|--------------|-----------|----|----------------------|--------------|------------|
| | | Resistente % | Intermedio % | Sensible% | | Resistente % | Intermedio % | Sensible % |
| Amikacina | 799 | 1,88 | 4,63 | 93,49 | 99 | 7,07 | 4,04 | 88,89 |
| Ampicilina | 797 | 69,89 | 2,89 | 27,23 | 98 | 85,71 | 1,02 | 13,27 |
| Gentamicina | 802 | 24,44 | 1,87 | 73,69 | 98 | 37,76 | 1,02 | 61,22 |
| Cefepime | 222 | 37,39 | 4,50 | 58,11 | 59 | 61,02 | 6,78 | 32,20 |
| Ceftazidima | 177 | 37,29 | 1,13 | 61,58 | 50 | 56,00 | 4,00 | 40,00 |
| Ceftriaxona | 799 | 17,77 | 3,25 | 78,97 | 98 | 48,98 | 7,14 | 43,88 |
| Ciprofloxacino | 740 | 49,59 | 5,81 | 44,59 | 96 | 64,58 | 9,38 | 26,04 |
| Nitrofurantoina | 772 | 6,48 | 4,92 | 88,60 | 97 | 16,49 | 8,25 | 75,26 |
| Norfloxacino | 779 | 50,25 | 3,28 | 46,47 | 98 | 68,37 | 3,06 | 28,57 |

Tabla N°3. Sensibilidad antibiótica de *Klebsiella spp.* según procedencia.

| Antibiótico | n | NO HOSPITALIZADO (n=53) | | | n | HOSPITALIZADO (n=17) | | |
|----------------------------|----|-------------------------|--------------|------------|----|----------------------|--------------|------------|
| | | Resistente % | Intermedio % | Sensible % | | Resistente % | Intermedio % | Sensible % |
| Amikacina | 52 | 11,54 | 5,77 | 82,69 | 17 | 47,06 | 5,88 | 47,06 |
| Aztreonam ⁱ | 27 | 66,67 | 0,00 | 33,33 | 12 | 100,00 | 0,00 | 0,00 |
| Gentamicina | 52 | 19,23 | 5,77 | 75,00 | 16 | 62,50 | 0,00 | 37,50 |
| Cefepime ⁱ | 26 | 69,23 | 0,00 | 30,77 | 13 | 100,00 | 0,00 | 0,00 |
| Ceftazidima ⁱ | 26 | 69,23 | 0,00 | 30,77 | 12 | 91,67 | 8,33 | 0,00 |
| Ceftriaxona | 52 | 38,46 | 1,92 | 59,62 | 17 | 88,24 | 0,00 | 11,76 |
| Ciprofloxacino | 48 | 50,00 | 4,17 | 45,83 | 17 | 64,71 | 17,65 | 17,65 |
| Nitrofurantoina | 51 | 62,75 | 11,76 | 25,49 | 17 | 58,82 | 11,76 | 29,41 |
| Cloranfenicol ⁱ | 26 | 50,00 | 23,08 | 26,92 | 12 | 50,00 | 16,67 | 33,33 |
| Imipenem | 29 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 12 | 0,00 | 0,00 | 100,00 |
| Cotrimoxazol | 51 | 49,02 | 1,96 | 49,02 | 17 | 64,71 | 5,88 | 29,41 |

La relación de cultivos positivos a *Escherichia coli* entre el total de cultivos bacterianos fue de 0,72, siendo el agente etiológico más frecuente.

En los pacientes hospitalizados, los más frecuentes fueron: *Escherichia coli*, *Enterococcus spp.*, *Klebsiella spp.* La sensibilidad de *Escherichia coli* a ciprofloxacino fue de 26% y a ceftriaxona 43%; esto puede deberse al uso amplio e indiscriminado de estos antibióticos, al ser prescritos también para otras infecciones comunes, por ende no deberían ser usados como tratamiento empírico. En cambio la nitrofurantoína y la amikacina muestran utilidad como tratamiento empírico. La *Klebsiella spp.* tuvo tasas de resistencia a los antibióticos del grupo 1 y del grupo 2; amikacina fue el que tuvo menor resistencia. Sólo imipenem mantiene una sensibilidad de 100%, esto lleva a pensar en productores de betalactamasas de espectro extendido; sin embargo, de 17 cultivos solo 9 fueron catalogados como “probable productor de betalactamasa” de espectro extendido” por el laboratorio del hospital.

En los pacientes no hospitalizados los agentes mas frecuentes fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella spp.* *Escherichia coli* tuvo una sensibilidad a amikacina de 93%, nitrofurantoína 88%, ceftriaxona 78% y ciprofloxacino de 44%, por lo tanto se debe evaluar la respuesta *in vivo* del tratamiento con amikacina y nitrofurantoina. *Klebsiella spp.* fue sensible a amikacina en 82%, ceftriaxona 59%, ciprofloxacino

46% y nitrofurantoína 25%, observándose también resistencia a quinolonas y cefalosporinas de tercera generación; la sensibilidad a ceftriaxona considerablemente mayor que en los pacientes hospitalizados puede ser debido al mayor uso de antibióticos en estos últimos.

En conclusión, para el tratamiento empírico de la infección del tracto urinario en hospitalizados y no hospitalizados, es recomendable el uso de amikacina, no debiéndose ser considerada de primera línea a ciprofloxacino debido a su alta resistencia. En el caso de *Escherichia coli*, nitrofurantoína es una buena opción en pacientes no hospitalizados.

Correspondencia:

David Enmanuele Gonzales Camarena
Correo electrónico: dagoloman@hotmail.com
Telefono celular: 511-996439108

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Patton JP, Nash DB, Abrutyn E. Urinary tract infection: economic considerations. *Med Clin N Am* 1991; 75:495-513.
2. Stamm WE. Urinary tract infections and pyelonephritis. *Harrison-Principles of Internal Medicine*. 15th Edition, México DF: McGraw-Hill, 2003. p. 1620-1625.
3. Maguiña C, Ugarte-Gil C, Montiel M. Uso adecuado

- y racional de los antibióticos. *Acta Med Per* 2006; 23(1): 15-20.
4. Sader H. Resistencia antimicrobiana en Latinoamérica: ¿Cómo estamos?. *Rev Chil Infectol* 2002;19: S5-S13.
 5. Ochoa S, Eiros C. Pérez L. Etiología de las infecciones del tracto urinario y sensibilidad de los uropatógenos a los antimicrobianos; *Rev Esp Quimioterap* 2005; 18 (2): 124-135.
 6. World Health Organization. Antimicrobial resistance. *Geneva Switzerland: World Health Organization*. URL disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/en/> (Fecha de acceso: 17 de enero de 2007).
 7. Echevarría J, Sarmiento E, Osoreo F. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. *Acta Med Per* 2006; 23(1): 26-31.
 8. Sacsquispe R, Velásquez J. Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de Disco Difusión. Lima, Perú: Instituto Nacional de Salud. 2002.p. 9-68.
 9. Chiazan B, Sakran W, Raz R, Colodner R. Improved antimicrobial susceptibility of community-acquired uropathogens in northern Israel (1995-1999-2002). *Int J Antimicrob Agents* 2004;24:89-92.
 10. Puente-Arno E. Efectividad de las quinolonas en el tratamiento de la infección urinaria en mujeres mayores de 15 años. Tesis para optar el Título de Médico Cirujano. Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia, 1999.
 11. Loza L. Susceptibilidad antimicrobiana de cepas de *E. coli* uropatógenos en mujeres adultas. Tesis para optar el Título de Médico Cirujano. Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia, 1992.
 12. Barragán I, Barriga G, Calderón F, et al. Primer consenso nacional sobre manejo antimicrobiano de infecciones de vías urinarias en el adulto. *Boletín del Colegio Mexicano de Urología* 2005; 20(2): 46-57.

Recibido: 03/03/09
Aceptado para publicación: 31/03/09