

RESISTENCIA ANTIBIÓTICA DE BACTERIAS CAUSANTES DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO

ANTIBIOTIC RESISTANCE IN URINARY TRACK INFECTION BACTERIA

IXORA REQUENA, CARLOS DE PACE, PEDRO TORRES, ARACELIS PADRÓN.

*Departamento de Parasitología y Microbiología. Escuela de Ciencias de la Salud "Francisco Battistini".
Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar.
ixorarequena@gmail.com*

RESUMEN

Para determinar la frecuencia de la resistencia antibiética de bacterias causales de infección del tracto urinario, se llevó a cabo un estudio retrospectivo, utilizando una fuente de información secundaria, al revisar los cuadernos de registros de urocultivos de la Unidad de Microbiología del Complejo Universitario "Ruiz y Páez" de Ciudad Bolívar, durante el período de enero del 2000 hasta abril del 2002 y las historias clínicas de los pacientes. Para establecer el diagnóstico de infección del tracto urinario (ITU), sólo se valoraron aquellos aislamientos que se pudieran relacionar con los antecedentes epidemiológicos y condición clínica del paciente, por lo que sólo 1892/8838 (21,41%) urocultivos fueron considerados en este estudio. La ITU se observó con mayor frecuencia los menores de 14 años de edad (36,3%) y en el grupo entre 15 a 59 años de edad (42,6%). El diagnóstico clínico de mayor frecuencia fue la pielonefritis (34,78%; n= 658). Las muestras de orina fueron recolectadas principalmente por la técnica del chorro medio (65%). Se observaron diferencias estadísticas significativas con relación al sexo femenino ($\chi^2= 5,69$ p< 0,05). El 67% (n=1257) de los pacientes fueron referidos principalmente de los Servicios de Medicina Interna, Urología y Ginecología y Obstetricia. Dentro de los gérmenes causantes de infección urinaria, *Escherichia coli* fue el primariamente aislado (1037; 54,8%), seguido de *Proteus* spp (283; 14,96%) y entre los menos identificados se observaron a los *Staphylococcus* Coagulasa negativo (182; 9,61%). *E. coli* expresó una elevada resistencia a la mayoría de los antibióticos informados, entre ellos a carbenicilina (66%), ampicilina (63,1%), tetraciclina (60,2%) y trimetoprim sulfametoxazol (56,6%). El resto de los Gram negativos se comportaron de forma similar, aunque se observaron mayores niveles de resistencia para *Enterobacter*. Los cocos Gram positivos, demostraron una buena sensibilidad a los antibióticos probados, excepto para los betalactámicos, trimetoprim-sulfametoxazol y gentamicina. En conclusión, en el período en estudio, se observaron cifras elevadas de resistencia bacteriana, que obligan a adoptar medidas de prevención de las mismas en el centro hospitalario estudiado.

PALABRAS CLAVE: Resistencia bacteriana, ITU, bacterias gram positivas, bacterias gram negativas.

ABSTRACT

A retrospective study was undertaken to determine the frequency of the antibiotic resistance by urinary track infection bacteria. The research was based on ancillary data, namely, patients' clinical records and the urinary culture registry kept at the Microbiology Unit of the Ruiz y Páez University Hospital, in Ciudad Bolívar during the period January 2000 – April 2002. To establish the diagnosis of urinary track infection (UTI), only isolates epidemiologically related to the history and clinical condition of the patient could be assessed, so only 1892 out of 8838 cultures, or 21.41%, were used in this study. UTI was most frequently seen in patients under 14 years of age (36.3%) and in those aged between 15 and 59 (42.6%). The most frequent clinical diagnosis was pyelonephritis (34.78%); n=658). The urine samples were mostly collected by the half-stream technique (65%). Some significant differences were observed regarding females ($\chi^2= 5.69$ p< 0.05). Sixty-seven percent of the patients (n=127) were referred by the Internal Medicine, Urology, Gynecology and Obstetrics services. The agent most primarily isolated was *Escherichia coli* (1037; 54.8%), followed by *Proteus* spp (283; 14.96%). Coagulase-negative *Staphylococci* were isolated least often (18; 9.61%). *E. coli* expressed a high resistance to most antibiotics, among them: carbenicillin (66%), ampicillin (63.1%), tetracycline (60.2%), and trimetoprim-sulfamethoxazole (56.6%). The rest of the Gram-negatives behaved similarly, although greater levels of resistance were observed for *Enterobacter*. Gram-positive cocci showed good sensitivity to the antibiotics assayed, except for betalactams, trimetoprim-sulfamethoxazole, and gentamicin. In conclusion, an elevated bacterial resistance was observed, which mandates the adoption of prevention measures in this hospital.

KEY WORDS: Bacterial resistance, UTI, Gram positive bacteria, Gram-negative bacteria.

INTRODUCCIÓN

La resistencia bacteriana (RB) se define como una condición microbiológica caracterizada por la capacidad natural o adquirida por parte de una cepa bacteriana de permanecer refractaria a la acción de agentes bacteriostáticos o bactericida de un antibiótico (Goossens, 2006).

Las causas del incremento de la RB son variadas, entre ellas destacan ciertos factores relacionados con el médico tratante, con el paciente, con los microorganismos y con otros usos de los antibióticos. Con relación a la primera variable influyen el uso indiscriminado de antibióticos y/o antimicrobianos, las prescripciones por simpatizar al paciente o el familiar y el uso de antimicrobianos de última generación innecesarios para tratar ciertas infecciones (Mainous *et al.*, 2005).

Con respecto al paciente, en ocasiones inmunodeprimidos influyen, las prolongadas hospitalizaciones, con el uso de tratamientos y dispositivos permanentes (vías periféricas, sondas, etc) que favorecen la selección de cepas resistentes. Otras causas que favorecerían la resistencia a los antibióticos serían la automedicación y al incumplimiento terapéutico una vez comenzada la mejoría clínica del cuadro. Igualmente contribuiría con este problema la venta de antibióticos sin el recípe médico en las farmacias. Existen, además, resistencias derivadas de la farmacocinética del antimicrobiano, ya que la disminución de la concentración plasmática del antibiótico podría favorecer la selección y el crecimiento de cepas mutantes (Mainous *et al.*, 2005; Goossens, 2006).

Así mismo se ha observado el uso de otros antibióticos en las áreas de agricultura y ganadería, bien para fumigaciones o como promotores de crecimiento en animales, respectivamente. Por ello, las instituciones sanitarias deberían contribuir a paliar este grave problema aumentando las campañas informativas en la población y entre los profesionales sanitarios sobre un uso racional de antimicrobianos (Okeke *et al.*, 1999).

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son un problema frecuente en las consultas de atención primaria. Se estima que entre el 10 y el 30% de las mujeres presentarán un episodio de ITU baja a lo largo de su vida. En las consultas extrahospitalarias se informa la prevalencia global entre un 5 y un 10% (1-4) (Foxman, 2003; Vallano *et al.*, 2006). Su diagnóstico debe interpretarse en el contexto del cuadro clínico,

método de recolección de la muestra, hallazgos del sedimento urinario y tipo de germen aislado. Por ello, el urocultivo es la prueba imprescindible para: a) establecer el diagnóstico de certeza; b) identificar el agente causal de la infección; c) determinar la sensibilidad a los antibióticos, y d) confirmar la curación (Meyer, 2000).

La prevalencia de los gérmenes uropatógenos y su perfil de resistencias presentan importantes variaciones temporales y geográficas, incluso dentro de un mismo país. Es por esto, que es importante y preciso realizar controles periódicos de la flora uropatógena más común y de su sensibilidad antimicrobiana, con el fin de adecuar, en la medida de la posible, la utilización empírica de antibióticos a la realidad microbiológica (Reyes *et al.*, 2001; Anandkumar *et al.*, 2003; Kahlmenter, 2003).

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) 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 (Anandkumar *et al.*, 2003; Larcombe, 2002).

Sin embargo, actualmente parecen haber tomado cierto protagonismo los gérmenes Grampositivos (*Staphylococcus aureus* por su creciente resistencia a meticilina; enterococos y neumococos por su multiresistencia; y estreptococos del grupo viridans por su papel en la neutropenia febril (en servicios como Hematología y Oncología) (Vallano *et al.*, 2006).

Basado en lo expuesto, esta investigación se realizó con el objetivo de determinar la resistencia antibiótica de bacterias causales de infección del tracto urinario, en el Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez de Ciudad Bolívar, durante el período enero del 2000 hasta abril del 2002.

METODOLOGÍA

Esta investigación fue de tipo retrospectivo en la misma se utilizó una fuente de información secundaria. Consistió en la revisión de los resultados microbiológicos de urocultivos realizados a pacientes con sintomatología

urinaria, registrados en la Unidad de Microbiología del Complejo Hospitalario “Ruiz y Páez” y de la historia clínica del paciente, en el periodo comprendido entre enero de 2000 hasta abril de 2002 en Ciudad Bolívar, estado Bolívar.

El universo estuvo conformado por todos los resultados de cultivos bacteriológicos realizados en el Laboratorio de Microbiología del Complejo Hospitalario “Ruiz y Páez” de Ciudad Bolívar desde enero de 2000 hasta abril de 2002. La muestra estuvo representada por los resultados de urocultivos registrados para el período en estudio, obtenidos de pacientes con sospecha de sintomatología urinaria. Es conveniente acotar que en el Laboratorio de Microbiología, a cada muestra de orina se aplicó las técnicas convencionales de procesamiento de la misma como coloración de Gram y siembra mediante el método del asa calibrada e identificación bioquímica según Isenberg (1992); además de pruebas de susceptibilidad mediante la técnica de Bauer *et al.*, (1966), siguiendo los lineamientos de la CLSI (2005). Debido a que en la revisión de los libros de Urocultivos, no existían datos que refirieran los efectos sinérgicos para la determinación fenotípica presuntiva de los mecanismos de resistencia bacteriana, ni los fundamentos del control de calidad del Laboratorio, no se incluyeron en esta investigación.

La infección del tracto urinario se interpretó según el cuadro clínico del paciente, el método de recolección de la muestra de orina, los hallazgos del sedimento urinario y el tipo de germen identificado (Gobernado *et al.*, 2002; Stamm, 2003). Los datos se obtuvieron de la revisión de los Libros de Registros de la Unidad de Microbiología y de la historia clínica del paciente. Así se diagnosticó la infección urinaria cuando se informó:

- Un recuento de 100.000 o más Unidades Formadoras de Colonias (UFC)/ml de orina o,
- presencia de más de 10^2 UFC/ml de orina, en pacientes de sexo femenino, con sintomatología urinaria y leucocituria o,
- presencia de más de 10^4 UFC/ml de orina, en pacientes de sexo masculino, con sintomatología urinaria y leucocituria o,
- recuento superior a 10^3 UFC/ml de orina, en pacientes portadores de sonda urinaria de sexo femenino, con sintomatología urinaria y leucocituria o,
- cualquier recuento obtenido si el método de

recolección fue por punción suprapúbica.

Recolección de los datos

Se diseñó un instrumento de recolección de datos, en el cual se vaciaron los datos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de cada paciente con sospecha de infección urinaria fueron obtenidos de la historia clínica de los mismos y del libro de registro de resultados de urocultivos, se incluyeron:

- Identificación del paciente, sexo, edad, dirección, servicio donde estuvo hospitalizado o si provenía de la consulta externa, antecedentes personales, método de recolección de la orina, resultados del sedimento de orina (leucocituria positiva o negativa), el número de colonias bacterianas por ml de orina y si se consiguió un cultivo monomicrobiano ó polimicrobiano. Además, se anotaron los resultados de la susceptibilidad antimicrobiana de las cepas aisladas, clasificada en sensible, sensibilidad intermedia o resistente, según lo interpretado en las tablas del CLSI (2005).

Análisis estadístico

La presentación de los datos se realizó mediante la distribución en cuadros simples según las variables señaladas en el instrumento de recolección de datos de la investigación. Los mismos fueron analizados utilizando el Software Whonet, versión 5 para Windows (Whonet, 2000).

RESULTADOS

En el Laboratorio de Microbiología, para el período en estudio se procesaron 8838 urocultivos, pero tras la revisión de los resultados de los mismos y la historia clínica de los pacientes con sospecha clínica y epidemiológica de infección del tracto urinario, sólo 1892 (21,41%) urocultivos fueron considerados en esta investigación, pues se pudo obtener de la historia clínica del paciente los datos necesarios que permitieran interpretar la presencia de infección del tracto urinario, ya expresados en la metodología.

La edad media de los pacientes fue de 54 años y una desviación estándar de 21 años. La ITU se observó con mayor frecuencia en los menores de 14 años de edad (36,3%) y en el grupo entre 15 a 59 años de edad (42,6%). El diagnóstico clínico de mayor frecuencia fue la pielonefritis (34,78%; n = 658), seguido de cistitis (Tabla 1). En cuanto al sexo, se registro que el femenino fue el más afectado que el masculino,

verificandose diferencias estadísticas significativas ($\chi^2 = 5,69$ $p < 0,05$). El 67% (n = 1257) de los pacientes fueron referidos principalmente de los Servicios de Medicina Interna, Urología y Ginecología y Obstetricia.

Tabla 1. Características clínicas-epidemiológicas de los pacientes con infección urinaria. Unidad de Microbiología. Complejo Hospitalario Universitario Hospital Ruiz y Páez. Ciudad Bolívar. Enero 2000 – abril 2002.

Características Clínicas-Epidemiológicas	n°	%
Edad (años)		
- ≤14	687	36,3
- 15-59	806	42,6
- ≥ 60	399	21,1
Pielonefritis	658	34,78
Cistitis	425	22,46
Antecedentes de ITU	231	12,21
Hospitalización previa	196	10,36
Diabetes mellitus	169	8,93
Litiasis renal	86	4,55
Sondaje previo	51	2,70
Hiperplasia prostática	33	1,74
HIV/SIDA	32	1,69
Alteraciones anatómica de vías renales	11	0,58

Fuente: Archivo de Historias Médicas. Unidad de Microbiología. Complejo Hospitalario Universitario Hospital Ruiz y Páez.

El método de recolección de la muestra de orina que se utilizó con mayor frecuencia fue el de chorro medio (65%) seguido de la punción suprapúbica (22%).

El principal germen aislado fue *Escherichia coli* (1037; 54,8%), seguido de *Proteus* spp (283; 14,96%), *Enterobacter* spp (151; 7,98%) y los menos identificados fueron los *Staphylococcus* Coagulasa negativo (0,79%; n=15) (Tabla 2).

Tabla 2. Bacterias Gram Negativas resistentes a uno o más antibióticos, aislados con mayor frecuencia de pacientes con ITU. Unidad de Microbiología. Complejo Hospitalario Universitario Hospital Ruiz y Páez. Ciudad Bolívar. Enero 2000 – abril 2002

Género y Especie	Resistencia Antibiótica (%)													N° Total de cepas
	CB	AM	TE	SXT	CF	C	SAM	CIP	GM	ATM	NF	AK	IMI	
<i>E. coli</i>	66	63,1	60,2	56,5	47,9	33	30,4	28,6	13,8	10	7,8	7,8	5,1	1037 (54,8%)
<i>Proteus</i>	24,7	27,3	98,3	27,8	20,9	29,7	6,2	-	10,2	6,7	-	7,1	6,1	283 (14,96%)
<i>Enterobacter</i>	72,7	92,1	44,9	45,6	76,9	45,4	46,3	24,6	30,6	33,3	-	20,8	29,2	151 (7,98%)
<i>P. aeruginosa</i>	82,5	50	60	-	-	40	-	27,1	22,2	4	-	38,2	25,9	113 (5,97%)
<i>Klebsiella</i>	85,5	80	46,7	31	31,8	38	25,8	8,3	3,2	14,3	-	5,4	8,8	19 (1%)
<i>Citrobacter</i>	55,1	68,7	50	36,4	69,1	40	34,2	26,7	19,2	33,3	-	17,7	9,5	10 (0,53%)
<i>Pantoea</i>	69	85,7	50	40	64,3	23,8	33,3	15,2	16,7	30,8	-	16,1	19,2	5 (0,26)
Otros	78,6	75	75	33,3	64,3	35,7	59,3	37,5	18,2	40	-	9,1	18,8	2 (0,11)

Fuente: Libro de Registro de Urocultivos. Unidad de Microbiología. Complejo Hospitalario Universitario Hospital Ruiz y Páez. Ciudad Bolívar. Enero 2000 – Abril 2002.

CB: carbenicilina; AM= ampicilina; TE= tetraciclina; SXT= trimetoprin – sulfametoxazol; CF: Cefalotina, C= cloranfenicol; SAM= ampicilina - sulbactam; CIP= ciprofloxacina; GM= .gentamicina; ATM= aztreonam; NF= nitrofurantoina; AK= amikacina; IMI: Imipenem.

En general, *E. coli* mostró una buena sensibilidad frente a las quinolonas (ciprofloxacina/norfloxacina) (71,4%), aminoglucósidos como gentamicina (86,2%), nitrofurantoína (92,2%) y aztreonam (10%). Sin embargo expresó una resistencia significativa al trimetoprim sulfametoxazol (56,5%), tetraciclinas (60,2%), ampicilina (63,1%) y carbenicilina (66%). El resto de los bacilos Gram negativos evidenciaron un comportamiento similar, excepto *Enterobacter* spp, quien demostró mayor nivel de resistencia para los antibióticos citados, en cifras que oscilan entre el

45 y 79% y *Proteus* que expresó cifras de resistencia bacteriana menores.

Dentro de los cocos Gram positivos, la bacteria con mayor frecuencia aislada de pacientes con infección urinaria fue *S. coagulasa* negativo (SCoN) seguida de *S. aureus*. Ambas demostraron una buena sensibilidad a los antibióticos probados, excepto para los betalactámicos. En el caso particular de SCN se observó una resistencia del 40,63% a trimetoprim-sulfametoxazol y del 38,46% a la gentamicina (Tabla 3).

Tabla 3. Bacterias Gram Positivas resistentes a uno o más antibióticos, aislados con mayor frecuencia de pacientes con ITU. Unidad de Microbiología. Complejo Hospitalario Universitario Hospital Ruiz y Páez. Ciudad Bolívar. Enero 2000 – abril 2002.

Género y Especie	Resistencia Antibiótica (%)											Nº Total de cepas
	P	OXA	SXT	GM	TE	CIP	NF	AM	IMI	SAM	VA	
SCoN	76	64,58	40,63	38,46	34,78	25,27	22,22	18,18	2,1	3,28	0	182 (9,61%)
<i>S. aureus</i>	80,65	48,96	22,58	21,62	50	20,55	-	36,36	1,7	8,7	0	63 (3,33%)
<i>E. faecalis</i>	37,04	16,67	25	100	100	33,33	0	0	-	12,5	0	27 (1,43%)

Fuente: Libro de Registro de Urocultivos. Unidad de Microbiología. Complejo Hospitalario Universitario Hospital Ruiz y Páez. Ciudad Bolívar. Enero 2000 – Abril 2002.

P= penicilina; OXA= oxacilina; SXT= trimetoprim – sulfametoxazol; GM= .gentamicina; TE= tetraciclina; CIP= ciprofloxacina; NF= nitrofurantoína; AM= ampicilina; IMI= Imipenem; SAM= ampicilina - sulbactam; VA= vancomicina

DISCUSIÓN

La infección urinaria es un motivo frecuente de consulta y hospitalización. Reviste importancia no sólo por el evento infeccioso agudo, sino también por la posibilidad de evolución con secuelas Foxman, (2003) como la hipertensión arterial y la insuficiencia renal crónica, la cual está asociada en un 17,5% a la infección de tracto urinario (Alvarez, 1998).

El hecho que se haya aislado con frecuencia *E. coli* en los pacientes con sintomatología de infección urinaria, confirma lo expuesto por otros investigadores, quienes resaltan que es el principal patógeno responsable de infecciones urinarias (Stamm, 1998; Gupta *et al.*, 1999, Hernández y Saad 1999; Sandoval *et al.*, 1999). Lo mismo sucede con la demostración del germen principalmente en pacientes del sexo femenino, lo cual es un evento totalmente confirmado en ese sexo y en todos los grupos de edad, con la excepción de pacientes ancianos con

uropatías prostáticas (Hooton *et al.*, 1998; Reyes *et al.*, 2001; Villarroel *et al.*, 2002).

En la actualidad, una buena parte de las infecciones urinarias se manejan de forma ambulatoria, esto explica porqué el mayor número de pacientes con infección urinaria se observó fundamentalmente de la Consulta Externa de Medicina Interna. En los servicios de Urología y Obstetricia la frecuencia de infecciones urinarias está relacionada al uso frecuente de la cateterización urológica y procedimientos quirúrgicos.

Con respecto a la susceptibilidad a los antimicrobianos, las enterobacterias aisladas de pacientes con infección urinaria, demostraron una buena respuesta al imipenem (94,9%), lo que reafirma que sigue siendo útil en el tratamiento de infecciones urinarias de la comunidad y nosocomiales. Así mismo, revelaron buena respuesta a los aminoglucósidos, como gentamicina y amikacina. Estos resultados coinciden con los informados por otros

autores de países latinoamericanos Sader y Jones, (2000), pudiendo considerarse como antibióticos de elección en ITU moderadas a severas. Sólo *Enterobacter* mostró cifras mayores de resistencia a dichos antibióticos, por encima del 20%. Las enterobacterias expresaron en más del 30% resistencia al trimetoprim/sulfametoxazol, especialmente *E. coli*, a pesar que en la actualidad se ha señalado una tendencia decreciente de la resistencia de las enterobacterias, especialmente *E. coli* a este antibiótico (Villaruel *et al.*, 2002; González *et al.*, 2005). Sin embargo, en nuestro medio no se observa esa tendencia, esto amerita futuras evaluaciones para intensificar la vigilancia de la resistencia bacteriana de estos gérmenes. Los β -lactámicos, como aminopenicilinas (ampicilina) y carboxipenicilinas (carbenicilina) no deberían ser usadas en los pacientes con afecciones urinarias, en el centro hospitalario evaluado, debido al alto porcentaje de resistencia que se observó con relación a las enterobacterias (más del 50%). Las cifras de resistencia bacteriana observada para la ampicilina-sulbactam sugiere que éste puede ser considerado como una buena elección como antibioticoterapia inicial para el tratamiento de ITU, tal como lo sugieren otros autores (Ledezma *et al.*, 2005).

Es importante destacar que los porcentajes de resistencia de las enterobacterias, especialmente de *E. coli* a la ciprofloxacina han ido disminuyendo, coincidiendo con otros autores (Linares, 1999; Stamman y Nonley, 2001). Lo mismo sucede con la nitrofurantoína, pues mientras para Latinoamérica los porcentajes de resistencias se ubican principalmente entre un 70-80%, en esta investigación no sobrepasa del 10%; pudiendo considerarse a ambos antibióticos como de elección en el tratamiento de ITU leves a moderadas (Valenzuela *et al.*, 2005a).

Entre los bacilos Gram negativos no fermentadores, *P. aeruginosa* fue el germen principalmente aislado, demostrando mayor resistencia a casi todos los antibióticos probados, como es de esperarse. Estos valores son más altos en comparación a los informados por otros autores tanto en Venezuela, como en Latinoamérica (Nercelles *et al.*, 2000; Sader y Jones, 2000; González *et al.*, 2005). Es conveniente acotar que *Pseudomonas aeruginosa* es un microorganismo con resistencia intrínseca a varios antibióticos y por consiguiente es capaz de adquirir nuevos mecanismos de resistencia. Sin embargo, las cifras de resistencia de imipenem y ciprofloxacina se corresponden con las informadas para el resto del país (Castillo *et al.*, 2005). Desde un punto clínico, el aztreonam se podría

considerar una excelente opción terapéutica por la buena sensibilidad que evidenció.

De los cocos Gram positivos, el más frecuentemente aislado fue *Staphylococcus coagulasa negativa*, seguido de *S. aureus* y *Enterococcus faecalis*. Esto difiere de lo expresado por Plaza *et al.*, (2002) y Rivero *et al.*, (2002) quienes describen a los enterococos como los patógenos más frecuentemente en I.T.U. con 34,23%.

Las cifras de resistencia antimicrobiana expresada principalmente por *S. aureus* y SCoN coincide con lo expresado por otros autores (Aguilar y Farina, 2005; Valenzuela *et al.* 2005b). En nuestra Región, los porcentajes de sensibilidad observados para las asociaciones con inhibidores de betalactamasas, carbapenem y fluorquinolonas permiten que sean opciones terapéuticas en los pacientes con infección urinaria, pues su sensibilidad fue de buena a excelente. Coincidiendo con otros estudios no se demostró resistencia a vancomicina, a pesar que en la actualidad la presencia de cepas con resistencia intermedia a la vancomicina es un problema creciente en Latinoamérica (Sosa, 2004).

En esta investigación, las bacterias Gram negativas fueron la etiología más frecuente de ITU y las cifras de susceptibilidad antimicrobiana demuestran un alto porcentaje de resistencia a los antimicrobianos de uso más frecuente, por lo que es importante desarrollar estrategias para prevenir un mayor incremento de la resistencia a este tipo de drogas. Se debe incrementar el seguimiento y evaluación de la tendencia de la resistencia bacteriana de los principales gérmenes productores de ITU, dado que como expresa Jones (1996), en ITU, la frecuencia de aislamientos bacterianos y su susceptibilidad variará según el individuo y el lugar de procedencia u ocurrencia.

CONCLUSIONES

- *Escherichia coli* fue la bacteria Gram negativa más frecuente como causante de ITU.
- Se observó un alto porcentaje de resistencia bacteriana a los antimicrobianos de uso más frecuente, tanto para los Gram negativos como para los Gram positivos.
- Las cifras de resistencia bacteriana observada para la ampicilina-sulbactam sugiere que éste puede ser considerado como una buena elección como

antibioticoterapia inicial para el tratamiento de ITU, causada por *Escherichia coli*.

- En esta investigación, para *Pseudomonas aeruginosa*, el aztreonam se podría considerar una excelente opción terapéutica por la buena sensibilidad que evidenció.

En el caso de los SCoN y *S. aureus*, las asociaciones con inhibidores de betalactamasas, carbapenem y fluorquinolonas permiten que sean opciones terapéuticas en los pacientes con infección urinaria, por la sensibilidad demostrada en esta investigación, la cual fue de buena a excelente.

AGRADECIMIENTO

A todo el Personal que labora en la Unidad de Microbiología, del Complejo Hospitalario Universitario “Ruiz y Páez”, de Ciudad Bolívar, estado Bolívar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR F.; FARINA E. 2005. Patrón de sensibilidad de los aislamientos de cocos Gram positivos provenientes de urocultivos em Laicut. Bol. Venez. Infectol. 16: 44.
- ALVAREZ E. 1998. Infección Urinaria en Niños. Rev. Méd. Santiago 1: 32-35.
- ANANDKUMAR H.; KAPUR I.; DAYANAN A. 2003. Increased prevalence of antibiotic resistance and multi drug resistance among uropathogens. J Commun Dis. 35: 102-108.
- BAUER A.W.; KIRBY W.M.; SHERRIS J.C., TURCK, M. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am J Clin Pathol. 45: 493-6.
- CASTILLO Z.; MÁRQUEZ J.; MORENO J.; CASTILLO R.; NAVARRO C.; LUGO O. *et al.* 2005. Evolución del patrón de sensibilidad de *Pseudomonas aeruginosa* a los β -lactámicos y ciprofloxacina en el Hospital Universitario “Dr. Angel Larralde”. 1988-2004. Bol. Venez. Infectol. 16: 49.
- CLSI. 2005. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Fourteenth Informational Supplement M100-S14; Vol 24.
- FOXMAN B. 2003. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. Dis Mon. 49: 53-70.
- GOBERNADO M.; JIMÉNEZ F.; DALET F.; BROSETA E.; CUETO M.; SANTOS M. *et al.* 2002. La infección urinaria. Procedimientos en Microbiología Clínica. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. pp. 28.
- GONZÁLEZ N.; GARCÍA C.; LUONGO C.; CASTRO F.; ALAYO E.; SILVA Z. 2005. Patrones de resistencia bacteriana en urocultivos. Hospital Uyapar. Puerto Ordaz, estado Bolívar. Venezuela. Bol. Venez. Infectol. 16: 54-55.
- GOOSSENS H. 2006. Antibiotic Resistance. 16th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases; 1-4 april, 2006; Nice, France.
- GUPTA K.; SCHOLES W.; STAMM E. 1999. Aumenta la resistencia antimicrobiana de los uropatógenos que ocasionan cistitis sin complicaciones en la mujer. JAMA. 11:736-738.
- HERNÁNDEZ L.; SAAD C. 1999. Estudio Bacteriológico de Infección Urinaria en Pacientes del Instituto de Prevención y Asistencia Social del Ministerio de Educación (IPAS-ME). 1996-1998. XXVI Jornadas de Microbiología “Dr. José Esparza”. Capítulo Carabobo. (Libro de Resúmenes). p. 29.
- HOOTON T.; SCHOLES D.; HUGHES J. 1998. A prospective study of risk for symptomatic urinary tract infections in young women. N. Engl. J. Med. 335: 468-474.
- ISENBERG, H. 1992. Clinical microbiology procedures handbook. American Society for Microbiology. Washington D.C. pp. 6123.
- JONES, R. 1996. Impact of changing pathogens and antimicrobial susceptibility patterns in the treatment of serious infectious diseases. Am J Med 100: 15.25.
- KAHLMENTER G. 2003. An international survey of the antimicrobial susceptibility of pathogens from uncomplicated urinary tract infections: the ECO-SENS Project. J Antimicrob Chemother. 51: 69-76.

- LARCOMBE J. 2002. Urinary tract infection. Clin Evid. 8: 406-420.
- LEDEZMA M.; IBARRA B.; ACOSTA M. 2005. Evaluación de la susceptibilidad a ampicilina sulbactam de gérmenes aislados en urocultivos durante el periodo junio-octubre 2004 en el Laboratorio Clínico La Viña (C.P.V) Valencia-Edo. Carabobo. Venezuela. Bol. Venez. Infectol. 16: 58-59.
- LINARES, H. 1999. Variación de la sensibilidad antimicrobiana en urocultivos positivos de *Escherichia coli* en infecciones del tracto urinario. Unidad de Postgrado. Facultad de Medicina de San Fernando, Lima Perú. Trabajo de Grado. pp. 60.
- MAINOUS A.; CHENG A.; GARR R.; TILLEY B.; EVERETT CH.; MCKEE D. 2005. Nonprescribed antimicrobial drugs in Latino Community, South Carolina. Emerg. Infect. Dis. 11: 23-31.
- MEYER A. 2000. Infección del tracto urinario. [En Línea]. Disponible: URL:<http://www.udec.col/~ofern/remedica/VOL2NUM1/itu.htm> [2001, Abril].
- NERCELLES P.; GAETE E.; GIL M.; PERALTA G. 2000. Tendencias de la susceptibilidad antimicrobiana de cepas aisladas en un Hospital de alta complejidad de Chile, 1991 a 1998. En: Salvatierra-González R. & Benguigui Y. (edit). Resistencia Antimicrobiana en las Américas: Magnitud del problema y su contención. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C., E.U.A. pp. 285.
- OKEKE I; LAMIRANKA A; EDELMAN R. 1999. Socioeconomic and behavioral factors leading to acquired bacterial resistance to antibiotics in developing countries. EID. 5: 18-27.
- PLAZA I.; PLAZA R.; TORRES S. 2002. Identificación y Estudio de Susceptibilidad de los Microorganismos Aislados de Muestras de Orina Procesados en un Laboratorio Privado. XXVIII Jornadas Venezolanas de Microbiología "Dr. Rafael Bonfante Garrido". Capítulo Lara. (libro de resúmenes). p. 9.
- REYES H.; NAVARRO P.; REYES H.; SÁNCHEZ G. 2001. Actualización en infecciones del tracto urinario. Antib Infec. 8: 147-152.
- RIVERO N.; RIERA I.; FLORES L. 2002. Frecuencia de Bacterias Gram Positivas Causantes de Infecciones del Tracto Urinario en el Hospital Universitario de Caracas. XXVIII Jornadas Venezolanas de Microbiología "Dr. Rafael Bonfante Garrido". Capítulo Lara. (Libro de resúmenes). p. 13.
- SADER H.; JONES R. 2000. Resistencia a los antimicrobianos de los agentes patógenos causantes de infecciones nosocomiales y comunitarias en América Latina: Reseña general de las estadísticas de 1997. En: Salvatierra-González R. & Benguigui Y. (edit). Resistencia Antimicrobiana en las Américas: Magnitud del problema y su contención. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C., E.U.A. pp. 285.
- SANDOVAL I.; MORALES C.; TORRES A.; VILLEGAS E.; CASTILLO C.; SALAS C.; *et al.* 1999. Etiología de las infecciones urinarias y su resistencia a los antibióticos en Trujillo. XXVI Jornadas Venezolanas de Microbiología "Dr. José Esparza." Capítulo Carabobo. (Libro de Resúmenes). p. 23.
- SOSA, A. 2000. La alianza para el uso prudente de los antibióticos. Resistencia a los antibióticos en América Latina. En: Salvatierra-González R. & Benguigui Y. (edit). Resistencia Antimicrobiana en las Américas: Magnitud del problema y su contención. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C., E.U.A. pp. 285.
- STAMAN W.; NONLEY R. 2001. Urinary tract infections: disease panorama and changes. J Infect Dis. 18: S1-S4.
- STAMM WE., 1998. Infecciones de las Vías Urinarias y Pielonefritis. Principio de Medicina Interna, Edic. Mc Graw – Hill Interamericana, México. pp. 933-940.
- STAMM WE. 2003. Urinary tract infections. Infect Dis Clin North Am. 17: 1-471.
- VALENZUELA P.; SANTOS J.; GUZMÁN M.; COMEGNA M. 2005a. Evolución de la susceptibilidad a los antimicrobianos de cocos Grampositivos en Venezuela: Programa Venezolano de Vigilancia de la Resistencia Bacteriana. 1988-2004. Bol. Venez. Infectol. 16: 72-73.

- VALENZUELA P.; SANTOS J.; GUZMÁN M.; COMEGNA M. 2005b. Evolución de la susceptibilidad a los antimicrobianos de bacilos Gramnegativos en Venezuela: Programa Venezolano de Vigilancia de la Resistencia Bacteriana. 1988-2004. Bol. Venez. Infectol. 16: 73.
- VALLANO A.; RODRÍGUEZ D.; BARCELO M.; LÓPEZ A.; CANO A.; VIÑADO B. et al. 2006. Sensibilidad antimicrobiana de los uropatógenos y los resultados del tratamiento antibiótico de las infecciones urinarias en atención primaria. Enferm Infecc Microbiol Clin 24: 418-425.
- VILLARROEL E.; NAVARRO P.; RAMOS R.; ANDRADE E.; BOLÍVAR A.; MARCANO J. 2002. *Escherichia coli* identificadas en pacientes con infecciones urinarias: Sensibilidad antimicrobiana. Rev. Soc. Ven. Microbiol. 22: 18-21.
- WHONET. 2000. Sistema internacional de vigilancia de la resistencia. Organización Mundial de la Salud. [En Línea]. Disponible en: <http://www.Whonet.paho.org>