

Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad: epidemiología, resistencia a los antimicrobianos y opciones terapéuticas

*Urinary Infections Acquired in Community:
Epidemiology, Resistance to Antibiotics
and Therapeutic Options*

**Guevara P., Armando^{1,2*}; Machado B. Sara¹ y
Manrique T., Esther¹**

¹Departamento de Parasitología y Microbiología,
Escuela de Ciencias de la Salud “Dr. Francisco Batistini”,
Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. Ciudad Bolívar, Venezuela.

²Unidad de Infectología y Microbiología Médica,
Laboratorio de Microbiología, Complejo Hospitalario “Ruiz y Páez”.
Ciudad Bolívar, Venezuela.

*agvillefort@yahoo.com

Resumen

Las infecciones del tracto urinario (ITU) constituyen uno de los principales motivos de consulta en el ámbito de atención primaria. En los últimos años se han producido cambios sustanciales en los patrones de sensibilidad de los principales patógenos urinarios, lo que ha condicionado cambios en el tratamiento empírico de éstas. El objetivo de este trabajo fue caracterizar las ITU en pacientes de la comunidad. La muestra estuvo conformada por 71 pacientes de ambos sexos mayores de 18 años. El género más afectado fue el femenino (80,28%). Los signos y síntomas más frecuentes fueron dolor lumbar, disuria y dolor abdominal. La presencia de cálculos renales fue el más importante factor predisponente (39,43%), seguido de la menopausia (23,94%). El 63,38% de los pacientes presentaron ITU previas. *Escherichia coli* fue el agente causal más frecuente (63,89%), seguido de *Proteus mirabilis* (6,94%). Las enterobacterias aisladas presentaron elevados niveles de resistencia a ampicilina, cefalotina y norfloxacin. El 51,52% de las enterobacterias presentaron resistencia a las fluoroquinolonas y en el 16,67% se demostró la producción de β -lactamasas de espectro expandido (BLEE). La mayoría de los agentes causales fueron sensibles a la ni-

Recibido: 29-04-11 / Aceptado: 27-07-11

trofurantoína independientemente de la presencia de mecanismos de resistencia que afectan a otros grupos de antimicrobianos.

Palabras clave: Infección urinaria, comunidad, BLEE, resistencia.

Abstract

Urinary tract infections (UTI) are one of the main reasons for consultation in primary care. In recent years, there have been substantial changes in susceptibility patterns for major urinary tract pathogens, which have conditioned changes in their empirical treatment. The aim of this study was to characterize UTI in patients from the community. The sample consisted of 71 patients of both sexes over 18 years of age. The most affected sex was the female (80.28%). The signs and symptoms were lumbar pain, dysuria and abdominal pain. The presence of kidney stones was the most important predisposing factor (39.43%), followed by menopause (23.94%); 63.38% of the patients had a previous UTI. *Escherichia coli* was the most common agent (63.89%), followed by *Proteus mirabilis* (6.94%). Isolates showed high levels of resistance to ampicillin, cephalothin and norfloxacin. 51.52% of the Enterobacteriaceae were resistant to fluoroquinolones and 16.67% showed production of extended spectrum β -lactamases (ESBL). Most of the agents were susceptible to nitrofurantoin, regardless of the presence of resistance mechanisms affecting other antibiotic groups.

Keywords: Urinary tract infections, community, ESBL, resistance..

Introducción

La infección urinaria sigue siendo uno de los procesos infecciosos más frecuentes, tanto en el ámbito hospitalario como en la comunidad (1). Esta es una patología que puede producirse a cualquier edad, con un claro predominio del sexo femenino y en teoría, fácilmente tratable; pero cuando el paciente presenta factores predisponentes como anomalías anatómicas, diabetes y litiasis renal entre otros, o cuando el agente causal presenta resistencia a los antimicrobianos, puede complicarse trayendo graves consecuencias para el paciente y su entorno.

La selección de una terapia apropiada es un factor importante en la determinación del pronóstico del paciente con una infección urinaria. Para la selección del tratamiento adecuado debe tenerse en cuenta varios aspectos como: el tipo de infección del tracto urinario (no complicada frente a la complica-

da) si ésta es recurrente o no, el género, la edad, la antibioticoterapia previa, las enfermedades de base, ingresos hospitalarios recientes, el posible agente causal y su perfil de susceptibilidad a los antimicrobianos (2, 3). Este último aspecto ha tomado mucha importancia en los últimos años debido a que las tasas de resistencia a los antimicrobianos han experimentado importantes variaciones, por lo que el tratamiento empírico de la infección del tracto urinario requiere la constante actualización de la sensibilidad antibiótica de los principales microorganismos causantes de infección urinaria de la zona, país o institución donde se trabaje. La producción de β -lactamasa de espectro expandido (BLEE), la resistencia a las fluoroquinolonas y de otros mecanismos de resistencia complican el tratamiento de las infecciones ya que disminuyen el arsenal terapéutico y aumentan la morbilidad y los costos (2).

En la actualidad se desconocen los aspectos epidemiológicos concernientes a las infecciones urinarias de la comunidad en pacientes de Ciudad Bolívar, así como los agentes causales más frecuentes, sus mecanismos de resistencia a los antimicrobianos y por ende, el tratamiento más adecuado para esta patología. Por tal motivo, este trabajo pretende investigar las infecciones urinarias de la comunidad con el fin de establecer sus características epidemiológicas y definir la antibioticoterapia empírica apropiada con base en los microorganismos aislados y su perfil de susceptibilidad.

Material y método

Se realizó un estudio prospectivo, no experimental, donde se evaluó a todos los pacientes con infección urinaria adquirida en la comunidad diagnosticada desde el punto de vista clínico y microbiológico que acudieron al Laboratorio de Microbiología del Complejo Hospitalario “Ruiz y Páez”, en Ciudad Bolívar, Venezuela, durante los meses de agosto a noviembre del año 2009.

Población y muestra

La población estuvo constituida por todos los pacientes con diagnóstico clínico de infección urinaria que acudieron al Laboratorio de Microbiología del Complejo Hospitalario Universitario “Ruiz y Páez”, para realizarse urocultivos en el período antes mencionado. Se realizó un muestreo opinático o intencional donde se incluyeron a todos aquellos pacientes con diagnóstico clínico de infección del tracto urinario provenientes de la comunidad, que tuvieron un urocultivo con crecimiento microbiano y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- Mayor de 18 años.
- Procedentes de la comunidad.

- Que no hayan estado hospitalizados durante los 3 últimos meses.
- Que no hayan recibido tratamiento antimicrobiano en los últimos 15 días.

Procesamiento de las muestras

Todas las muestras fueron inoculadas en Agar Sangre y Agar McConkey (HiMedia) utilizando el método del asa calibrada e incubadas en microaerofilia a 35 °C por 24-48 horas. Todos los microorganismos aislados fueron identificados por métodos convencionales (4). Las pruebas de susceptibilidad se realizaron utilizando el método de difusión con discos por la técnica de Kirby-Bauer siguiendo los criterios del Instituto de Estándares de Laboratorios Clínicos (5). A todas las cepas de enterobacterias aisladas se les realizó la detección de producción de BLEE mediante la prueba de doble difusión con discos (6).

Recolección de datos

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les aplicó una encuesta donde se registraron los siguientes datos: nombre, edad, género, características clínicas, factores predisponentes de infección del tracto urinario, agente causal de infección, perfil de susceptibilidad a los antimicrobianos y mecanismos de resistencia detectados.

Previo a la recolección de datos, a todos los pacientes se les informó sobre el objetivo del estudio y se les solicitó por escrito su consentimiento para participar en el mismo.

Procesamiento estadístico

Los resultados se analizaron mediante la estadística descriptiva a través de la aplicación de la prueba de desviación estándar para comparar variables cuantitativas. Los resultados fueron presentados en tablas de distribución de frecuencias absolutas y porcentuales.

Resultados

Se evaluaron un total de 71 pacientes con infección urinaria adquirida en la comunidad diagnosticada desde el punto de vista clínico y microbiológico quienes acudieron al Laboratorio de Microbiología del Complejo Hospitalario “Ruiz y Páez” entre los meses de agosto y noviembre del año 2009.

Los pacientes encuestados presentaron una edad promedio de 46,7 años (rango de 18 a 88 años. Desviación estándar 17,68 años; IC 95%: 42,52- 50,89). El género más afectado fue el femenino con 80,28% de los casos (57). La mayor cantidad de pacientes con este proceso infeccioso (83,1%) se presentó en la edad productiva de la vida; es decir, entre los 18 y los 61 años.

Los signos y síntomas que se presentaron con más frecuencia fueron dolor lumbar (73,23%), disuria (52,11%), dolor abdominal

(49,29%), prurito (47,88%) y poliuria (43,66%) (Tabla 1). La presencia de cálculos renales resultó ser el factor predisponente más importante de infección urinaria en los pacientes evaluados (39,43%), seguido de la menopausia con 23,94% (Tabla 2). El 63,38% de los pacientes encuestados (45) presentaron infecciones urinarias previas. El 48,8% de ellos refirió que esos procesos infecciosos fueron tratados con ciprofloxacina (19,15%) ampicilina/sulbactam (13%), cefixima (4,4%), trimetoprim sulfametoxazol (2,2%), ampicilina (2,2%), cefalotina (2,2%), cefadroxilo (2,2%) o ceftriaxona (2,2%).

Se aisló un total de 72 agentes causales de ITU debido a que uno de los pacientes estudiados presentó un proceso infeccioso por 2 bacterias simultáneamente (*Escherichia coli* y *Citrobacter diversus*). Este era un paciente masculino, de 77 años de edad, diabético tipo 2, con hiperplasia prostática y porta-

Tabla 1. Signos y síntomas en pacientes con ITU adquirida en la comunidad.

Signos y síntomas	Nº	%
Dolor Lumbar	52	73,23
Disuria	37	52,11
Dolor Abdominal	35	49,29
Prurito	34	47,88
Poliuria	31	43,66
Escalofríos	26	36,61
Fiebre	25	35,21
Orina Fétida	24	33,80
Tenesmo Vesical	21	29,57
Náuseas	14	19,71
Vómitos	9	12,67
Poliaquiuria	9	12,67
Secreción vaginal	9	12,67
Hematuria	7	9,85
Dispaurenia	5	7,04
Secreción Uretral	3	4,22

Tabla 2. Factores predisponentes en pacientes con ITU adquirida en la comunidad.

Factores predisponentes	Nº	%
Cálculos renales	28	39,43
Menopausia	17	23,94
Diabetes Tipo II	12	16,90
Insuficiencia renal	8	11,26
Sonda vesical por periodos prolongados	6	8,45
Embarazo	5	7,04
Hipertrofia prostática	3	4,22
Neoplasia	3	4,22
Diabetes Tipo I	2	2,77
Uso de diafragma	2	2,77
Vejiga neurogénica	1	1,40
Fístula rectovesical	1	1,40
Prolapso recto-vaginal	1	1,40
Estrechez uretral	1	1,40
Paraplejia	1	1,40
Prolapso vaginal	1	1,40
Hidronefrosis unilateral	1	1,40

dor de sonda vesical. *E. coli* predominó en el 63,89% de los casos seguido de *Proteus mirabilis* y *Staphylococcus* spp coagulasa negativos con 6,94% cada uno (Tabla 3)

Al analizar el perfil de susceptibilidad de las enterobacterias aisladas, se observó que hubo un bajo nivel de resistencia a la mayoría de los antibióticos probados; sin embargo, los máximos niveles de resistencia se encontraron en los antibióticos administrados por vía oral y frecuentemente indicados para infección urinaria: ampicilina (75,75%), cefalotina (54,54%), norfloxacin (51,52%) y ampicilina/sulbactam (30,3%) (Tabla 4). Se logró identificar mecanismos de resistencia de impacto clínico en el 53,03% (35) de las enterobacterias aisladas. Se encontró que el 51,52% (34) de las enterobacterias presentó resistencia a las fluoroquinolonas, seguido de la producción de BLEE en el 16,67% de las cepas

(11). Así mismo, se encontró que el 15,15% de los microorganismos (10) presentaron ambos mecanismos de resistencia de manera simultánea. Todos los mecanismos de resistencia encontrados predominaron en las cepas de *E. coli* (Tabla 5).

Al analizar la sensibilidad a los antimicrobianos administrados por vía oral y compararlos con los mecanismos de resistencia reportados en las enterobacterias, se encontró que la nitrofurantoína fue el antimicrobiano que mostró un mejor perfil de sensibilidad independientemente del (los) mecanismo(s) de resistencia presentes (Tabla 6).

Discusión

Se encontró que las ITU fueron más frecuentes en el género femenino afectando a todos los grupos etarios. La literatura consul-

Tabla 3. Agentes causales de las ITU adquiridas en la comunidad.

Agente causal	Nº	%
<i>Escherichia coli</i>	46	63,89
<i>Proteus mirabilis</i>	5	6,94
<i>Staphylococcus coagulasa negativos</i>	5	6,94
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	5,55
<i>Enterobacter aerogenes</i>	4	5,55
Complejo <i>E. agglomerans</i>	2	2,78
<i>Salmonella spp.</i>	1	1,39
<i>Citrobacter freundii</i>	1	1,39
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	1,39
<i>Morganella morganii</i>	1	1,39
<i>Citrobacter diversus</i>	1	1,39
<i>Proteus vulgaris</i>	1	1,39
Total	72	100,00

Tabla 4. Perfil de susceptibilidad de las enterobacterias aisladas en pacientes en pacientes con ITU adquirida en la comunidad.

Antibiótico	S(%)	I(%)	R(%)
Ampicilina	12(18,18)	4(6,06)	50(75,75)
Ampicilina/Sulbactam	40(60,61)	6(9,09)	20(30,30)
Piperacilina/Tazobactam	59(89,39)	4(6,06)	3(4,55)
Cefalotina	25(37,88)	5(7,57)	36(54,55)
Cefotaxima	55(83,33)	-	11(16,67)
Ceftazidima	55(83,33)	-	11(16,67)
Cefepime	55(83,33)	-	11(16,67)
Aztreonam	55(83,33)	-	11(16,67)
Imipenem	66(100)	-	-
Meropenem	66(100)	-	-
Acido Nalidixico	29(43,94)	-	37(56,06)
Norfloxacina	32(48,48)	-	34(51,52)
Gentamicina	52(78,79)	-	14(21,21)
Amikacina	61(92,42)	1(1,52)	4(6,06)
Nitrofurantoína	54(81,82)	4(6,06)	8(12,12)

S. sensible; I: intermedio; R: resistente.

Tabla 5. Mecanismos de resistencia identificados en las enterobacterias productoras de ITU adquirida en la comunidad.

Mecanismos de resistencia y microorganismos	Nº	%
Resistencia a las fluoroquinolonas		
<i>E. coli</i>	22	62,85
<i>P. mirabilis</i>	1	2,86
<i>C. diversus</i>	1	2,86
β-lactamasas de espectro expandido (BLEE)		
<i>E. aerogenes</i>	1	2,86
BLEE + Resistencia a fluoroquinolonas		
<i>E. coli</i>	8	22,85
<i>C. freundii</i>	1	2,86
Complejo <i>E. agglomerans</i>	1	2,86
Total	35	100

Tabla 6. Mecanismos de resistencia y susceptibilidad a los antibióticos orales en las enterobacterias productoras de ITU adquirida en la comunidad.

Mecanismos de resistencia	Nº de cepas	Susceptibilidad (%)				
		AMP	SAM	CEF	NOR	NIT
Resistencia a fluoroquinolonas	24	2 (8,33)	12 (50)	10 (41,17)	-	19 (79,17)
BLEE	1	-	0 (0)	-	1 (100)	1 (100)
BLEE + Resistencia a fluoroquinolonas	10	-	1 (10)	-	-	8 (80)

AMP: Ampiciclina. SAM: Ampicilina/sulbactam. CEF: Cefalotina. NOR: Norfloxacin. NIT: Nitrofurantoína.

tada coincide con esta investigación en relación al género afectado (7, 8). Sin embargo, las edades donde predominan las ITU son variables. Algunos estudios internacionales reportan que la edad promedio de los pacientes afectados es de 65 años mientras que en otros se habla de 35 a 40 años (8-10).

Los pacientes con ITU pueden presentar signos y síntomas variables, en algunos estudios se afirma que los más frecuentes son: disuria, polaquiuria y tenesmo vesical mientras, que otros reportan una mayor frecuencia de dolor lumbar y fiebre (9, 11). En esta investigación se encontró que el dolor lumbar,

la disuria y el dolor abdominal fueron los síntomas más frecuentes.

Los diferentes estudios sobre ITU han puesto de manifiesto una alta incidencia de factores predisponentes, siendo los más habituales según orden de frecuencia: la diabetes mellitus, el síndrome obstructivo bajo y la litiasis renal (9, 11). Los resultados de esta investigación coinciden parcialmente con lo antes descrito ya que la diabetes mellitus y la litiasis renal se encontraron entre los principales factores predisponentes de las ITU; sin embargo, también se encontró que la menopausia juega un papel importante en esta patología.

La mayoría de los pacientes estudiados presentaron al menos un episodio previo de infección urinaria, coincidiendo con otros estudios realizados (11-13). La mayoría de estas ITU fueron tratadas con diferentes antibióticos por vía oral, siendo la ciprofloxacina el más usado. Este resultado pone de manifiesto el amplio uso de las fluoroquinolonas y de los β -lactámicos como antibioticoterapia empírica de las ITU. El uso intensivo de éstos y otros antimicrobianos, ejerce una presión selectiva sobre los microorganismos, lo cual podría explicar los patrones de resistencia a los antimicrobianos encontrados en esta investigación. No se encontraron otras investigaciones en las cuales se evaluara la antibioticoterapia usada en ITU previas.

E. coli es el principal agente causal de las ITU, tal como se demostró en esta investigación; sin embargo, los autores consultados difieren en cuanto a la frecuencia de otros microorganismos involucrados en este tipo de infección. Algunos han encontrado que *Enterobacter aerogenes* también está involucrado, con menos frecuencia que *E. coli* (8) mientras que otros, al igual que este estudio, reportan a *P. mirabilis* como el segundo microorganismo más frecuente (11).

Pocos autores reportan el aislamiento de especies de estafilococos como agentes causales de ITU; las especies más frecuentemente encontradas incluyen a *S. saprophyticus*, *S. aureus* y *S. epidermidis* (2, 11, 14-17), el resto de las especies se considera como contaminantes o procedentes de la flora habitual, a menos que el paciente presente alguna enfermedad de base que condicione inmunosupresión y/o presente clínica ante un aislamiento puro del microorganismo (2, 15, 17). En esta investigación, los pacientes que presentaron ITU por *Staphylococcus* spp. tenían como antecedente: diabetes mellitus, incontinencia urinaria e insuficiencia renal

crónica; presentaron signos clínicos caracterizados por: disuria, poliuria, tenesmo vesical, dolor lumbar y abdominal; además, el microorganismo se aisló puro, en contaje significativo.

Al hacer referencia al perfil de susceptibilidad de las enterobacterias aisladas, se pudo observar que hubo baja frecuencia de resistencia a la mayoría de los antibióticos probados; sin embargo, los máximos niveles de resistencia se encontraron en los antibióticos administrados por vía oral y frecuentemente indicados para infección urinaria no complicada como: ampicilina, cefalotina, norfloxacina y ampicilina/sulbactam. Esto coincide con lo reportado en la literatura consultada, independiente de la región geográfica estudiada. Así, en Senegal (África) se encontró que los mayores niveles de resistencia se presentaron en las aminopenicilinas combinadas o no con inhibidores de β -lactamasas y trimetoprim sulfametoxazol (18). Hallazgos similares fueron reportados en Turquía (19), Colombia (10) y en un estudio que involucró a otros cinco países de América Latina incluyendo a Venezuela (20). Asimismo, otros autores han encontrado también elevadas cifras de resistencia a las fluoroquinolonas (10, 11, 18, 21). Lamentablemente, en esta investigación no fue posible establecer el patrón de susceptibilidad al trimetoprim sulfametoxazol debido a que, para el momento del estudio, los discos de susceptibilidad de este antibiótico no estaban disponibles en el mercado venezolano. Sin embargo, en estudios previos realizados en adultos mayores de Ciudad Bolívar, se pudo evidenciar que existe una elevada frecuencia de resistencia al trimetoprim sulfametoxazol (22).

En Ciudad Bolívar, tal como parece sugerir esta investigación, las fluoroquinolonas son usadas ampliamente como terapia empírica para las ITU, lo cual ha generado resis-

tencia bacteriana a esta familia de antimicrobianos. Las investigaciones consultadas concuerdan con estos resultados y alertan sobre el incremento de la resistencia y sugieren evitar el uso de las fluoroquinolonas en el tratamiento empírico de las ITU (2, 9-11, 21, 23).

Esta investigación logró demostrar la presencia de BLEE en enterobacterias causantes de ITU en la comunidad. Si bien, su frecuencia fue relativamente baja, representa un signo de alarma ya que este tipo de mecanismo convierte a las cepas portadoras en multi-resistentes debido a que afecta a todos los β -lactámicos y generalmente este tipo de microorganismos también son resistentes a los aminoglucósidos y fluoroquinolonas, disminuyendo así las opciones terapéuticas. Son pocas las investigaciones sobre ITU adquiridas en la comunidad donde se reporta el aislamiento de enterobacterias productoras de BLEE; sin embargo, llama la atención la elevada frecuencia de este tipo de mecanismo de resistencia reportado en la India, entre 45 y 60% de las cepas (24, 25), Senegal (38%) (18) y la baja frecuencia del mismo reportado en América Latina (3,3%) (20). No se encontraron otras investigaciones, realizadas en Venezuela, donde se reporte la presencia de cepas de enterobacterias productoras de BLEE como agentes causales de ITU en la comunidad. A nuestro entender este es el primer estudio de ITU adquiridas en la comunidad realizado en el país, donde se reporta la presencia de enterobacterias productoras de BLEE.

Las cepas de estafilococos reportadas en este estudio presentaron elevados niveles de resistencia a los antibióticos administrados por vía oral pero fueron totalmente susceptibles a la nitrofurantoína (datos no mostrados). Estos resultados tienden a ser similares a lo reportado en diferentes estudios independientemente de la especie de estafilococo aislado (11, 14, 15).

Es de hacer notar que independientemente del microorganismo causante de las ITU, se observó una elevada susceptibilidad a la nitrofurantoína. En la actualidad, este medicamento no forma parte del tratamiento de elección en las ITU; sin embargo, diferentes estudios han comprobado la elevada susceptibilidad al mismo y recomiendan su uso como primera elección en ITU no complicada de origen comunitario (2, 10, 15, 23, 25). Una posible explicación a la elevada susceptibilidad a la nitrofurantoína podría ser el hecho de que este medicamento no se utiliza masivamente en el medio hospitalario.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la nitrofurantoína debería ser el tratamiento empírico de elección para las ITU adquiridas en la comunidad ya que la gran mayoría de los uropatógenos son susceptibles, independientemente de la presencia de mecanismos de resistencia como las BLEE y de mutaciones que condicionan la resistencia a las fluoroquinolonas.

Conclusiones

Las ITU adquiridas en la comunidad pueden afectar a ambos géneros y a todos los grupos etarios; sin embargo, es más frecuente en el género femenino entre los 18 y 61 años de edad. Su agente causal más frecuente sigue siendo *Escherichia coli* que puede presentar niveles importantes de resistencia a las fluoroquinolonas y a los β -lactámicos, esta última mediada por la producción de BLEE. Sin embargo, la mayoría de los agentes causales de ITU adquiridas en la comunidad fueron sensibles a la nitrofurantoína, independientemente de la presencia de mecanismos de resistencia que afectan a otros grupos de antimicrobianos, por tanto, en la actualidad, la nitrofurantoína constituye la principal opción terapéutica empírica para

las ITU no complicadas adquiridas en la comunidad.

Referencias bibliográficas

- (1) Pigrau C, Andreu A. Infecciones Urinarias In: Ausina V. y Moreno S. editores Tratado de SEIMC de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 1ra Ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007. p.1229-40.
- (2) Alos J. Epidemiología y etiología de la infección urinaria comunitaria: Sensibilidad antimicrobiana de los principales patógenos y significado clínico de la resistencia. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2005; 23:3-8.
- (3) López P. Epidemiología de las BLEE en la comunidad: un problema emergente. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2007; 25 (Supl.2):23-8.
- (4) Winn W, Allen S, Janda W, Koneman E, Procop G, Schreckenberger P, et al. Koneman: Diagnóstico Microbiológico. Atlas y texto en color. 6° Ed. Buenos Aires:Editorial Médica Panamericana; 2008; pp 1547.
- (5) Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; sixteenth informational supplement. Document M100-S19. Pensilvania, USA. 2009.
- (6) Pitout JDD, Reisbig MD, Venter, EC, Church DL, Hanson ND. Modification of the double-disk test detection of *Enterobacteriaceae* producing extended-spectrum and AmpC β .lactamases. *J Clin Microbiol* 2003; 41: 3933-35.
- (7) Silano Z, Reina A, Fernández M, Rodriguez J. Infección del tracto urinario. Hospital Dr. Rafael Zamora Arévalo. Valle de la Pascua. *Bol Venez Infectol* 2008; 19:130.
- (8) Brito A, Castillo L, Alibrandi V, Montaner M, Bruzual E, Pérez M. Infecciones urinarias en población adulta. Clínica IDET-Escuela de Medicina José María Vargas UCV. Caracas, Venezuela. *Bol Venez Infectol* 2008; 19:120.
- (9) Rodríguez M, Lindo G, Méndez-López D. Hallazgos clínicos de las infecciones urinarias ocurridas en una consulta de medicina general. Santa Barbara Toledo. *Med Gen* 2008; 110: 646-48.
- (10) Gómez E, Plata M, Sejnau J, Villegas R, Rico C, Gonzáles V. Resistencia de la *E. coli* en urocultivos de pacientes con sospecha de infección urinaria intra y extra-hospitalaria en la Fundación Santa Fe de Bogotá. *Urol Colomb* 2009; XIII:53-8.
- (11) Murillo-Rojas O, Leal-Castro 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* 2006; 8:170-81.
- (12) Pigrau C, Rodriguez P. Infecciones asociadas a dispositivos para drenaje de las vías urinaria. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008; 26:299-10.
- (13) Ramphal R, Ambrose G. Extended-spectrum B lactamases and clinical outcomes: current data. *CID* 2006; 42:164-72.
- (14) Fariña N, Sanabria R, Figueredo L, Ramos L, Samudio M. *Staphylococcus saprophyticus* como patógeno urinario. *Mem Inst Investig Cienc Salud* 2005; 3: 31-3.
- (15) Hernández-Burruezo J, Mohamed-Balgatha O, Aliaga L, Sociedad Andaluz de Enfermedades Infecciosas. Infecciones del aparato urinario. *Med Clin* 2007; 129:707-715.
- (16) Andrade R, Villegas P, Rodríguez G, Bastidas P, De Lima G. Infecciones urinarias por *Staphylococcus saprophyticus* en pacientes del Hospital Universitario de Caracas. Laboratorio de Bacteriología. Caracas-Venezuela. *Bol Venez Infectol* 2008; 19:129.
- (17) Braun S, Camponovo R, Cona E, Fernández A, García P, González P. Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria *Rev Chil Infect* 2001; 18: 57-63.
- (18) Sire J, Nabeth P, Perrier-Gros J, Bahsoun I, Siby T, Macondo E, et al. Antimicrobial resistance in outpatient *Escherichia coli* urinary isolates in Dakar Senegal. *J Infect Developing Countries* 2007; 1: 263-68.
- (19) Kose Y, Abasiyanik M, Salih B. Antibiotic resistance rates of *Escherichia coli* urinary tract isolates in Rize province, Turkey. *J Infect Developing Countries* 2007; 1:147-50.

- (20) Andrade S, Sader H, Jones R, Pereira A, Pignatari C, Gales A. Increased resistance to first-line agents among bacterial pathogens isolated from urinary tract infections in Latin America: time for local guidelines. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2006; 101: 741-8.
- (21) Guajardo C, González P, Ayala J. Resistencia antimicrobiana en la infección urinaria por *Escherichia coli* adquirida en la comunidad. ¿Cuál antibiótico voy a usar? *Salud Pública Mex* 2009; 51: 155-9.
- (22) Laya L, Perfil de susceptibilidad a los antimicrobianos en agentes causantes infección del tracto urinario en ancianos institucionalizados en el Complejo Hospitalario "Ruiz y Páez", Geriátrico "Carlos Fragachan" y Asilo San Vicente de Paul. Ciudad Bolívar, Octubre 2005 a enero 2006. Tesis de Grado. Postgrado en Medicina Interna. Escuela de Ciencias de la Salud. Universidad de Oriente. 2008. pp 46. (multígrafo).
- (23) Bretones J, Del Pino J, Morales T, Abad V, Molina A, Viciano G. Estudio observacional de los urocultivos y antibiogramas realizados ambulatoriamente en un área de salud. *Med Farm* 2002; 12:34-9.
- (24) Kothari A, Sagar V. Antibiotic resistance in pathogens causing community acquired urinary tract infections in India: a multicenter Study. *J Infect Developing Countries* 2008; 2:354-8.
- (25) Akram M, Shaid M, Khan A. Etiology and antibiotic resistance patterns of community-acquired urinary tract infections in J N M C Hospital Aligarh, India. *Ann Clin Microbiol Antimicrobial* 2007; 6: 1-7.