

ARTÍCULO ORIGINAL

Comportamiento microbiológico de la infección de vías urinarias en pacientes mayores de 18 años en la Fundación Hospital Universitario Metropolitano, enero a diciembre de 2014

Abraham Katime¹, William Sánchez², Alvaro Santrich³, Erika Ariza⁴

¹MD Internista Infectólogo. Universidad Metropolitana. Barranquilla, Colombia

²MD Internista. Universidad Metropolitana. Barranquilla, Colombia

³MD Cirujano General. Universidad Metropolitana. Barranquilla, Colombia

⁴MD Residente Medicina Interna. Universidad Metropolitana. Barranquilla, Colombia

Resumen

Introducción: La infección de vías urinarias (IVU) es la segunda patología más frecuente de origen infeccioso después de las relacionadas con las infecciones respiratorias.

Objetivo: Determinar el comportamiento microbiológico de la infección de vías urinarias en la Fundación Hospital Universitario Metropolitano.

Materiales y métodos: Pacientes hospitalizados con diagnóstico de infección de vías urinarias en la Fundación Hospital Universitario Metropolitano Barranquilla año 2014. Con una muestra de 305 urocultivos evaluando edad, sexo, microorganismos aislados más frecuentes y en los reportes de antibiogramas anotando la resistencia, sensibilidad antibiótica.

Resultados: El sexo femenino con mayor prevalencia 72 %; la media de la edad fue de 52 años. Los microorganismos más frecuentemente aislados en el 2014 fueron: *Escherichia coli* (66%), *Klebsiella* (12.3 %) y *Proteus* (4.9%). Las mayores tasas de resistencia antibiótica de *Escherichia coli* a: Ampicilina, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Ticarcilina/Clavulanato, Cefalosporinas de primera generación, Quinolonas y Ampicilina/Sulbactam. Las mayores tasas de sensibilidad incluyen Amikacina, Carbapenémicos, Gliciliclinas, Piperacilina/Tazobactam y Nitrofurantoina.

Conclusión: La infección de vías urinarias se presenta con más frecuencia en mujeres. La mayoría de las infecciones de vías urinarias son causadas por *Escherichia coli*. En los antibiogramas del 2014 se encontró alta resistencia a la Ampicilina, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Ticarcilina/Clavulanato, Cefalosporinas y Fluoroquinolonas.

Palabras clave: Infecciones urinarias, comportamiento epidemiológico, sensibilidad, resistencia.

Behavior microbiological of the infection of tract urinary in patients older of 18 years in the Fundación Hospital Universitario Metropolitano, january to december of 2014

Abstract

Introduction: Infection of the urinary tract (IVU) is the second most frequent pathology of infectious origin after the related respiratory infections.

Objective: Determine the microbiological behavior of Urinary Tract Infection in the Fundación Hospital Universitario Metropolitano.

Materials and methods: Retrospective study in patients hospitalized with a diagnosis of urinary tract infection in Barranquilla Fundación Hospital Universitario Metropolitano in 2014. With a sample of 305 urine cultures evaluating age, sex, frequently isolated microorganisms and susceptibility reports noting the strength, sensitivity antibiotic.

Results: Females were 72 %; the average was 52 years. The microorganisms most commonly isolated in 2014 were: *Escherichia coli* (66%), *Klebsiella* (12 %) and *Proteus* (5 %).

The highest rates of antibiotic resistance of *Escherichia coli* to ampicillin, Trimethoprim-Sulfamethoxazole, Ticarcillin-Clavulanate, first-generation Cephalosporins and Quinolones. The highest rates of sensitivity include Amikacin, Carbapenems, Glycylcyclines, Piperacillin Tazobactam and Nitrofurantoin.

Conclusion: Urinary tract infection occurs more frequently in women. Most urinary tract infections are caused by *Escherichia coli*. DST of 2014 found high resistance to Ampicillin, Trimethoprim/Sulfametoxazol, Ticarcillin /Clavulanato, Cephalosporins and Fluoroquinolones.

Key words: Urinary tract infections, epidemiological behavior, sensitivity, resistance.

Introducción

La infección de vías urinarias (IVU) es la segunda patología más frecuente de origen infeccioso después de las relacionadas con las infecciones respiratorias (1).

En los EEUU en el 2007 había 10.5 millones de visitas ambulatorias, que representa el 0.9% de todas las visitas ambulatorias, casi una quinta parte (21.3%) de estas visitas fueron a los departamentos de emergencias de los hospitales, convirtiéndose en uno de los diagnósticos primarios más comunes en mujeres que visitan estos departamentos (2).

Las IVU son producidas generalmente por bacterias y en menor proporción por hongos y virus, siendo la *Escherichia coli* la que causa la mayoría de las infecciones en todos los ámbitos, para todos los síndromes y todos los grupos de edad, el 65% se las infecciones adquiridas en el hospital y el 47% de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud (2). Además de *E. coli*, especies que causan IVU, con frecuencia variable son los gram negativos *Klebsiella spp*, *Pseudomona aeruginosa*, y *Proteus spp*, y gram positivos *Streptococcus agalactiae* y *Staphylococcus saprophyticus* (2).

La IVU puede ser descrita por su ubicación y la presencia de anomalías funcionales o estructurales; cistitis aguda es una infección de la vejiga y se conoce como infección urinaria inferior y pielonefritis una infección del tracto urinario superior, es más grave y puede ocurrir en conjunto con la cistitis aguda, en la práctica, a veces es difícil hacer una clara distinción entre estos dos síndromes clínicos durante una evaluación (3).

Las IVU sin complicaciones son episodios de cistitis aguda o pielonefritis que se presentan en mujeres premenopáusicas sanas que no están embarazadas sin antecedentes de anomalías estructurales o funcionales en el tracto urinario, estas infecciones son

generalmente consideradas de bajo riesgo para los organismos resistentes a los medicamentos y el fracaso del tratamiento (4).

Todos los demás casos se clasifican como infecciones complicadas y se asocian a organismos resistentes, como enterobacterias productoras de B-lactamasa de espectro extendido (BLEE), *Pseudomona aeruginosa* o *Enterococcus faecium* (5).

La IVU complicada se define como una infección que ocurre en un paciente con afecciones médicas comórbidas y/o anomalías anatómicas de las vías urinarias que puede aumentar la dificultad de diagnosticar IVU, así como la probabilidad de varios resultados adversos, tales como bacterias resistentes, respuesta inadecuada a la terapia antimicrobiana, la necesidad de un tratamiento prolongado o de hospitalización, además de la morbilidad significativa (6). La mayoría de los factores que complican también son importantes los factores del huésped en la patogenia de la infección del tracto urinario (7).

Como se ha señalado, *E. coli* causa el 80% al 90% de las cistitis agudas no complicadas o pielonefritis aguda no complicada en mujeres jóvenes y sanas, sexualmente activas, así como IVU complicadas. *E. coli* se divide generalmente en patógenos intestinales y extraintestinales, basado en los síndromes de enfermedades vinculadas a los organismos epidemiológicamente (6). Las adaptaciones específicas de la uropatógena *E. coli* incluyen adhesinas fimbriales y no fimbriales para la fijación inicial de la mucosa, sistemas de adquisición de metal para vivir en ambientes tales como la orina que son pobres en hierro, toxinas, destrucción de las células de defensa del huésped, y la liberación de moléculas de nutrientes necesarios, flagelos para nadar, inactivadores de la defensa del huésped como enterobactina; a través de estas múltiples adaptaciones a las vías urinarias este uropatógeno ha demostrado ser un oponente formidable, capaz de supervivencia y adaptación rápida en el medio relativamente hostil de la orina (6).

La microbiota fecal también juega un papel en la patogénesis de la IVU, que sirve como depósito para la infección y la recurrencia (8).

Además del reservorio fecal en la patogénesis de la

Correspondencia:

William Sánchez. Calle 76 No. 42 - 78. Barranquilla, Colombia

Tel: 009+57 + 5 (código de área) +3697021

wsr7@ hotmail.com

Recibido: 15/01/15; aceptado: 16/02/15

IVU, elegantes modelos de ratón han demostrado que el uropatógeno de *E. coli* invade el epitelio de la vejiga y forma comunidades bacterianas intracelulares y reservorios intracelulares quiescentes, sistemas intracelulares complejos asociados a la resistencia de tratamiento antimicrobiano y recrudescimiento de bacteriuria (9). Por lo tanto, aunque los depósitos fecales y vaginales de la *E. coli* es clara en la patogénesis de la IVU, la evidencia apoya el secuestro intracelular de la *E. coli* en la vejiga humana. Clínicamente y molecularmente, este fenómeno es un área de investigación, se espera dará respuestas clínicas en relación con infecciones recurrentes. (10).

Probablemente la decisión más importante que se realiza en el servicio de urgencias en el contexto de la IVU es definir si un paciente es admitido en el hospital o enviado a su casa, esta decisión tiene un gran impacto en el costo, pero este debe equilibrarse con la necesidad de apoyo especializado dado el riesgo de deterioro rápido de un paciente en quien sospechamos un compromiso sistémico, dentro de las posibles indicaciones tendríamos: náuseas y vómitos, inestabilidad hemodinámica, presencia de obstrucción o complicaciones, fracaso de la terapia ambulatoria, apoyo social deficiente y sospecha de organismo resistente con ninguna opción de tratamiento oral. (11).

Los retos del manejo de la IVU en un servicio de urgencias incluyen historial limitado, falta de seguimiento y falta de resultados de urocultivos con su sensibilidad, el papel del médico de emergencia es determinar la infección complicada frente a la infección no complicada, tomar decisiones de disposición con respecto a la hospitalización y el nivel de atención, y elegir el tratamiento antimicrobiano empírico adecuado en función de la etiología bacteriana más probable y los patrones cambiantes de la resistencia antimicrobiana (12).

Materiales y métodos

Estudio descriptivo retrospectivo, en pacientes hospitalizados en la Fundación Hospital Universitario Metropolitano (FHUM) con diagnóstico de IVU de enero a diciembre de 2014, basados en los urocultivos positivos procedentes del Laboratorio de Microbiología de la FHUM, cuya muestra fue de 305 pacientes.

Dentro de los criterios de inclusión se mencionan:

- Pacientes mayores de 18 años de edad.
- Urocultivos positivos

Se excluyeron:

- Pacientes menores de 18 años de edad.
- Urocultivos negativos

El análisis de los datos es de tipo descriptivo, calculándose frecuencias absolutas y relativas y promedio. La corrección, revisión de los datos, incluyen la tabulación de los resultados que se realizó mediante programa Epi-Info 3.5.3.

Resultados

Se recogieron en el 2014 en la Fundación Hospital Universitario Metropolitano 305 Urocultivos, con un promedio mensual de 25.41. (Tabla 2). Los microorganismos aislados en los Urocultivos para el 2014 fueron: *Escherichia coli* (66 %), *Klebsiella* (12%), dentro de las cuales las especies bacterianas más frecuentes fueron *Klebsiella pneumoniae* y *oxytoca*, *Proteus* (5.3 %) y se encontró más *mirabilis* y *vulgaris*, *Enterobacter* (3 %) más usual: *cloacae* y *aerogenes*, *Pseudomona* (2.6%) predominando las especies aeruginosa, *fluorescens* y *putidi*, *Enterococcus faecalis* (1%), *Staphylococcus* (1.6%) se encontró *aureus*, *haemolyticus* y *warneri*, *Morganella morganii* (1%), *Citrobacter* (0.6%) se destacaron las especies *koseri* y *freundii*, *Providencia stuartii* (0.3%), *Burkholderia cepacia* (0.3%). (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución porcentual de los microorganismos en los urocultivos realizados en la Fundación Hospital Universitario Metropolitano

Microorganismo aislado	Número de urocultivos	Porcentaje relativo
<i>Escherichia coli</i>	201	66%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	33	11
<i>Proteus mirabilis</i>	14	5
<i>Candida tropicalis</i>	10	3
<i>Candida albicans</i>	9	3
<i>Enterobacter cloacae</i>	7	2
<i>Pseudomona aeruginos.</i>	6	2
<i>Klebsiella oxytoca</i>	4	1
<i>Enterococcus faecalis</i>	4	1
<i>Morganella morganii</i>	3	1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	1
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	1
<i>Proteus vulgaris</i>	1	0.3
<i>Pseudomona fluorescer.</i>	1	0.3
<i>Pseudomona putidi</i>	1	0.3
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	0.3
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	0.3
<i>Citrobacter koseri</i>	1	0.3
<i>Citrobacter freundii</i>	1	0.3
<i>Providencia stuartii</i>	1	0.3
<i>Bulkholderia cepacia</i>	1	0.3
<i>Candidaglabrata</i>	1	0.3
Total	305	100

Fuente: archivos Laboratorio de Microbiología FHUM

Tabla 2. Distribución porcentual de Urocultivos positivos para *Escherichia coli* realizados en la Fundación Hospital Universitario Metropolitano

Año 2014	Total urocultivo	Urocultivo + <i>E. Coli</i>	Porcentaje relativo
Enero	19	13	6,5
Febrero	7	3	1,5
Marzo	17	12	6,0
Abril	22	15	7,5
Mayo	25	17	8,5
Junio	30	20	10,0
Julio	28	23	11,4
Agosto	32	22	10,9
Septiembre	35	25	12,4
Octubre	34	17	8,5
Noviembre	32	17	8,5
Diciembre	24	17	8,5
Total	305	201	100

Fuente: archivos Laboratorio de Microbiología FHUM

La distribución porcentual de infección de vías urinarias por sexo encontrada para el 2014 fue: femenino: 72 % y masculino: 28%. (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de acuerdo al sexo

Sexo	No de Individuos	Porcentaje relativo %
Femenino	221	72
Masculino	84	28
Total	305	100

Fuente: archivos Laboratorio de Microbiología FHUM

Los datos de edad fueron clasificados mujer u hombre mayor a 18 años y se distribuyeron de la siguiente manera: Mujeres de 18-40 años: 32 %, 41-55 años: 17 %, 56-70 años: 20 % y mayores de 70 años: 31%. (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de acuerdo a la edad

Edad	No	Porcentaje relativo %
18-40 años	97	32
41-55 años	51	17
56-70 años	63	20
Mayor 70 años	94	31
Total	305	100

Fuente: archivos Laboratorio de Microbiología FHUM

Los resultados obtenidos de los antibiogramas en el 2014 de la presente investigación muestran las mayores tasas de resistencia de la *Escherichia coli* a: Ampicilina, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Ticarcilina/Clavulanato, Cefazolina, Ciprofloxacina y Ampicilina Sulbactam (Tabla 5). Las mayores tasas de sensibilidad las obtuvieron: Amikacina, Meropenem, Imipenem, Ertapenem, Tigeciclina, Cefoxitin, Piperacilina/Tazobactam y Nitrofurantoína. (Tabla 5).

Tabla 5. Perfiles de sensibilidad y resistencia de la *Escherichia coli* a los antibióticos utilizados en la Fundación Hospital Universitario Metropolitano

Antibiótico	Sensibilidad		Resistencia	
	No	%	No	%
Amikacina	201	100%	0	0%
Amoxicilina/Clavulanato	125	62%	76	38
Ampicilina /Sulbactam	120	60%	81	40
Ampicilina	46	23%	155	77
Cefazolina	108	54%	93	46
Cefepime	128	64%	73	36
Cefoxitin	183	91%	18	9
Ceftriaxona	133	66%	68	34
Cefuroxima	124	62%	77	38
Ciprofloxacina	112	56%	89	44
Ertapenem	191	95%	10	5
Gentamicina	133	66%	68	34
Imipenem	197	98%	4	2
Levofloxacina	121	60%	80	40
Meropenem	198	99%	3	1
Nitrofurantoína	167	83%	34	17
Piperacilina/Tazobactam	172	86%	29	14
Ticarcilina clavulanato	100	50%	101	50
Tigeciclina	196	98%	5	2
Trimetoprim Sulfametoxazol	96	48%	105	52
Tobramicina	112	56%	89	44

Fuente: archivos Laboratorio de Microbiología FHUM

Discusión

Según los resultados obtenidos en el presente estudio claramente observamos que la mayor parte de los casos de Según Infección de vías urinarias es la *Escherichia coli*, con un porcentaje de 61 %, Pero fue mayor el aislamiento en el estudio realizado por Murillo Rojas OA y Cols. (13) del 88.9% en la Unidad de Servicios de Salud de la Universidad Nacional de Colombia Julio de 2002 y Julio de 2003; siguiendo en orden de frecuencia descendente se encontró: *Proteus spp* (5.1 %), *Klebsiella spp* (3.7 %), *Enterobacter spp* (1%), *Citrobacter spp* (1%) y *Staphylococcus saprophyticus* (0.3 %). Muy similar al encontrado por Alvarez Barranco, Luis Carlos (14) en el 2005 y el 2006

en el Hospital Universidad del Norte 66.24% y de 85.47% respectivamente, además aislaron *Klebsiella* (10.63 % y 1.75%), *Enterobacter* (8.93 %-3.64 %), *Proteus* (3.82 %-5.29%), *Citrobacter* (2.6 % -0.34 %), *Estafilococo* (1.7 %-2.47%), *Pseudomona* (1.27 %-0.34 %), *Streptococo* (0.95 %-0.34 %) y *Salmonella* (0.42 %) para 2005 y 2006 respectivamente.

Posteriormente en el estudio realizado por Caicedo y Cols (15) en el 2008 en el Hospital Universitario San José de Popayán, se encuentra también aislamientos microbiológico muy similares a nuestro estudio: *E. coli*: 65.3 %, *Klebsiella pneumoniae*: 8,7 %, *Candida* : 6.9%, *Pseudomona aeruginosa*: 5 % y *Proteus mirabilis* 2 %, más recientemente en el estudio publicado por Orrego y Cols (16) se demuestra que la *E. coli* continúa siendo el microorganismo responsable de las IVU mostrando aislamientos en un 69 % y otros no tan frecuentes, *Enterococcus spp* (11 %), *Klebsiella spp* (8 %) *Proteus spp* (3.3 %).

Comparando con estudios internacionales, en publicaciones americanas también se ratifica la frecuencia de los agentes etiológicos en la IVU, observando que Gupta Kalpana et al (17) realizaron un estudio con 103.223 aislamientos en pacientes ambulatorios de 9 centros en EEUU en 1998 y encontraron que la *E. coli* representaba el 72 % en los aislamientos en el grupo de edad de 15-50 años y del 53 % en mujeres mayores de 50 años, siguiendo en frecuencia *Klebsiella species* (6 % y 12 %), *Proteus species* (4% y 6%), *Enterococcus species* (5% y 12 %), *Enterobacter species* (2% y 2 %), *Pseudomona aeruginosa* (1% y 4 %), *Staphylococcus aureus* (2% y 2 %), *Staphylococcus saprophyticus* (2 % y 0.2%) y otros (1 y 3 %). Y finalmente en un estudio multicéntrico realizado en Barcelona, España por Andreu, Planells et al (18) que muestra también resultados similares a los nuestros con aislamientos realizados entre febrero y junio de 2006 en 15 laboratorios de microbiología localizados en 9 comunidades autónomas, encontrando que la *E. coli* fue la más frecuente (70.8%), seguida de *Klebsiella spp* (6.8%), *Proteus spp* (6.6%) y *Enterococcus spp* (5.5%). En publicaciones americanas también se ratifica la frecuencia de los agentes etiológicos en la IVU .

En el presente estudio se evidencia que después de la *Escherichia coli*, se aislaron en menor frecuencia *Klebsiella* (12%), dentro de las cuales las especies bacterianas más frecuentes fueron *Klebsiella pneumoniae* (11 %) y *oxytoca* (1%), *Proteus* (5.3 %) y se encontró más *mirabilis* (5%) y *vulgaris* (0.3 %), *Enterobacter* (3 %) más usual *cloacae* (2%) y *aerogenes* (1%), *Pseudomona* (2.6%) predominando

las especies aeruginosa (2 %), *fluorescens* (0.3 %) y *putidi* (0.3 %), *Enterococcus faecalis* (1%), *Staphylococcus* (1.6%) se encontró *aureus* (1 %), *haemolyticus* (0.3 %) y *warneri* (0.3 %), *Morganella morganii* (1%), *Citrobacter* (0.6%) se destacaron las especies *koseri* (0.3%) y *freundii* (0.3 %) *Providencia stuartii* (0.3%), *Burkholderia cepacia* (0.3 %), lo cual corrobora la similitud en los datos arrojados por estudios anotados a nivel nacional e internacional.

En esta serie se encuentra una distribución porcentual mayor en el sexo femenino con el 72 % con una media de 52 años y encontrándose mayor prevalencia entre los 18 y 40 años. Estos datos son muy similares a los observados por Caicedo y Cols. (15): mujeres: 66.59 % y hombres : 33.41 % y aún más a los reportados por Alvarez Barranco, Luis Carlos (14) quien en la distribución porcentual por sexo encontrada en el 2005 fue: femenino: 72.9 % y masculino 27.1 % y para el 2006: femenino 73.8 % y masculino 26.2 %, y de acuerdo a la edad mujer adulta o mayor a 13 años: 49.62 % con un promedio de edad de 51.8 y en hombres 17 % con un promedio de 61 años, también muy similar con Orrego y Cols (16) mujeres 74.8 % y hombres 25.2 %. En el estudio de Murillo Rojas y Cols. (13) encuentran una prevalencia del 84,4 % en mujeres.

Andreu Antonia, Planells Irene et al (18), reporta de 3055 pacientes la edad media fue de 54.3 años, con una variabilidad entre comunidades de un mínimo de 46.8% y un máximo de 60.9%, el 80.3 % era de sexo femenino y 19.7 % del masculino. Gupta Kalpan et al (17), este estudio fue hecho únicamente en mujeres y el 72 % de las pacientes a quienes se les aisló *E. coli* se encontraban en el grupo de edad entre 15 y 40 años y el 53 % mayores de 50 años.

Con respecto a los resultados obtenidos de los antibiogramas en este estudio durante el 2014 analizamos las mayores tasas de resistencia del principal uropatógeno: *E. coli* e incluyen: Ampicilina, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Ticarcilina/clavulanato, Cefazolina y Ciprofloxacina, pero con menores tasas de resistencia pero que se consideran también elevadas: Ampicilina Sulbactam, Tobramicina, Levofloxacina, Cefuroxima, Amoxicilina – Clavulanato, Ceftriaxona (*E. coli* BLEE) y Gentamicina.

Alvarez Barranco, Luis Carlos (14), reporta en su estudio las mayores tasas de resistencia de la *Escherichia coli*: Ampicilina, Trimetoprim Sulfametaxol, seguido de las Fluoroquinolonas (Ciprofloxacina) y Cefalosporinas de primera generación y las mayores tasas de sensibilidad las obtuvieron : Nitrofurantoina, Ampicilina/Sulbactam y Aminoglucósidos

(Gentamicina y Amikacina) muy similar al encontrado en el presente estudio en donde las mayores tasas de sensibilidad se dieron : Amikacina, Meropenem, Imipenem, Ertapenem, Tigeciclina, Cefoxitin, Piperacilina /Tazobactam y Nitrofurantoína, exceptuando la Ampicilina Sulbactam que en nuestro estudio mostró altas tasas de resistencia (40%) , aunque Alvarez (14) reporta cambios en la sensibilidad a este medicamento en el 2005 con un 95.5 % y en el 2006 disminuye a 55.55%.

El perfil de susceptibilidad encontrado para *Escherichia coli* por Murillo y cols. (13), mostró tasas de resistencias más elevadas para el grupo de agentes tipo Beta-lactámicos, especialmente para Amoxicilina y Ampicilina, seguidos por Trimetoprim/sulfametoxazol y fluoroquinolonas. Las tasas de resistencia más bajas se observaron para agentes como la Nitrofurantoína y Aminoglucósidos. Caicedo y cols (15) nuevamente coinciden en cuanto a resistencias mayores a los grupos de B-lactámicos, Trimetoprim/Sulfametoxazol y Fluoroquinolonas, y coincidiendo en perfiles de alta sensibilidad a: Amikacina, Nitrofurantoína, Piperacilina/Tazobactam y Carbapenémicos. Orrego y cols (16) muestran mayores tasas de resistencia similares a las anteriores publicaciones: Ampicilina, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Fluoroquinolonas y Ampicilina Sulbactam que aunque no son tan elevadas las tasas de resistencia están en el 20 %, dato que se considera alto.

Al revisar literatura internacional se encuentra que Gupta Kalpana y et al (17), se observa tasas de resistencia muy por debajo de las encontradas a nivel nacional, por ejemplo las tasas de resistencia a la Ampicilina entre 30 y 40 % entre los *E. coli* no los no *E. coli* aislados, y las tasas de resistencia del *E coli* al Trimetoprim /Sulfametoxazol varía considerablemente según la región geográfica que vas desde el 10 % en el nordeste hasta el 22 % en el oeste, y tasas de sensibilidad de casi el 100 % a Nitrofurantoina, Ciprofloxacina y Levofloxacina.

En el estudio europeo de ANDREU y et al (18) se muestran tasa de resistencia global a Ampicilina del 60%, además porcentajes de resistencia al Acido Nalidíxico entre 19.9 y 29.3% y a Ciprofloxacina entre 12.5 % y 31.6 % a diferencia de la Cefixima, Cefuroxima y Amoxicilina /Acido clavulánico presentaron porcentajes de resistencia inferiores al 9 % y tan sólo del 1.7 % para Fosfomicina y del 3.8 % para Nitrofurantoína; muy por debajo de las encontradas en el presente estudio.

Referencias

1. Osterholm M, Hedberg C. Epidemiologic Principles. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, 8th edition. Elsevier 2014; 1: 146-157.
2. Foxman B. Urinary tract infection syndromes: occurrence, recurrence, bacteriology, risk factors, and disease burden. *Infect Dis Clin North Am.* 2014; 28(1):1-13. DOI: 10.1016/j.idc.2013.09.003
3. Takhar SS, Moran GJ. Diagnosis and management of urinary tract infection in the emergency department and outpatient settings. *Infect Dis Clin North Am.* 2014; 28(1): 33-48. DOI: 10.1016/j.idc.2013.10.003
4. Hooton T, Pacita R, Marsha, SA, Stapleton A. Voided midstream urine culture and acute cystitis in premenopausal women. *N Engl J Med.* 2013; 369(20):1883-91. DOI: 10.1056/NEJMoa1302186
5. Gupta K, Bhadelia N. Management of urinary tract infections from multidrug-resistant organisms. *Infect Dis Clin North Am.* 2014; 28(1):49-59. doi: 10.1016/j.idc.2013.10.002
6. Stapleton A. Urinary tract infection pathogenesis: host factors. *Infect Dis Clin North Am.* 2014; 28(1):149-59. DOI: 10.1016/j.idc.2013.10.006
7. Nicolle LE. Urinary tract infections in special populations: diabetes, renal transplant, HIV infection, and spinal cord injury. *Infect Dis Clin North Am.* 2014; 28(1):91-104. DOI: 10.1016/j.idc.2013.09.006
8. Beerepoot M, Riet G, Nys S, Wal W, borgie C, Reijke T. et al. Lactobacilli vs antibiotics to prevent urinary tract infections: a randomized, donferiority trial in postmenopausal women. *Arch Intern Med.* 2012; 172(9):704-12. DOI: 10.1001/archinternmed.2012.777
9. Czaja CA, Stamm WE, Suble-blind, nonitapleton AE, Roberts PL, Hawn TR, Scholes D. et al. Prospective cohort study of microbial and inflammatory events immediately preceding. *J Infect Dis.* 2009; 200(4): 528-36. DOI: 10.1086/600385.
10. Rosen DA, Hooton TM, Stamm WE, Humphrey PA, Hultgren SJ. Detection of Intracellular Bacterial Communities in Human Urinary Tract Infection. *Plos Med* 2007; 4(12): e329. DOI:10.1371/journal.pmed.0040329

11. Rowe,TA, Juthani-Mehta M. Diagnosis and Management of Urinary Tract Infection in Older Adults. *Infect Dis Clin North Am.* 2014; 28(1):75–89. DOI: 10.1016/j.idc.2013.10.004
12. Murillo-Rojas OA, Leal-Castro AL, Eslava-Schmalbach JH. Uso de antibióticos en infección de vías urinarias en la Unidad de Primer nivel de Atención en Salud. Bogotá Colombia. *Rev Salud Pública.* 2006; 8(2); 170-181. DOI:10.1590/S0124-00642006000200005
13. Alvarez L. Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte. *Revista Científica Salud Uninorte,* 2007; 23 (1): 9-18. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81723103>
14. Caicedo P, Martínez T, Meneses E, Joaqui W, Imbachi R, Mahe D. et al. Etiología y Resistencia Bacteriana en Infección de Vías Urinarias en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia entre enero y diciembre de 2008. *Urol. Colomb.* 2009; 18(3):45-52.
15. Orrego-Marin C, Henao-Mejia C, Cardona-Arias J. Prevalencia de Infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. *Acta Médica Colombiana.* 2014; 39(4): 352-8. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1631/163132885008>
16. Gupta K, Sahm D, Mayfield D, Stamm W. Antimicrobial resistance among uropathogens that cause community-acquired urinary tract infections in women: a nationwide analysis. *Clin Infect Dis.* 2001; 33(1): 89-94. DOI: 10.1086/320880
17. Andreu A, Planells I. Etiología de la Infección Urinaria Baja Adquirida en la Comunidad y resistencia de *Escherichia coli* a los antimicrobianos de primera línea. Estudio Multicéntrico. *Med Clin (Barc)* 2008; 130(13): 481–486. DOI: 10.1157/13119488