



Kasmera

ISSN: 0075-5222

ISSN: 2477-9628

Universidad del Zulia

Capozzi, Enza; Mobili Rocaro, Davide; Kornett, Ana; Perdomo, María V.
Agentes etiológicos de infecciones urinarias en adultos mayores
de un centro de salud del estado Carabobo, Venezuela.
Kasmera, vol. 44, núm. 1, 2016, Enero-Julio, pp. 35-43
Universidad del Zulia

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373061519006>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

UNEM 

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Agentes etiológicos de infecciones urinarias en adultos mayores de un centro de salud del estado Carabobo, Venezuela.

Etiologic agents of urinary tract infections in older adults from a health center of Carabobo state, Venezuela.

Enza Capozzi¹, Davide Mobili Rocaro¹, Ana G. Kornett¹, María V. Perdomo¹

¹Escuela de Bioanálisis, Facultad de Ciencias de la Salud,
Universidad de Carabobo
Autor de correspondencia: Davide Mobili Rocaro, correo
electrónico: dmobilirocaro@gmail.com

Resumen

Las infecciones del tracto urinario (ITU) representan un problema común en la práctica médica, la etiología y susceptibilidad que la producen pueden variar a través del tiempo. Se realizó un estudio de tipo descriptivo, no experimental con el objetivo de detectar los microorganismos causales de infecciones urinarias y susceptibilidad antimicrobiana en adultos mayores que residen en un centro de salud del Estado Carabobo. Fueron evaluadas 57 muestras de orina por cultivo bacteriológico, y a los microorganismos recuperados se les practicó las pruebas de susceptibilidad por el método de difusión con discos en agar (Kirby-Bauer). Los microorganismos aislados con mayor frecuencia en las ITU fueron *Escherichia coli* (53,84%) y *Klebsiella pneumoniae* (15,40%) entre otros. En la prueba de susceptibilidad antimicrobiana, los antibióticos que mostraron mejor actividad antimicrobiana fueron nitrofurantoína y amikacina (84,62%) cada uno, seguido de gentamicina (76,92%) para todos los bacilos Gram-negativos recuperados. La mayor resistencia se observó en ampicilina (61,54%), seguido de trimetoprim-sulfametoxazol (53,85%) y ciprofloxacina (46,15%), en bacilos entéricos Gram-negativos. En el presente trabajo se encontró una mayor presencia de *Escherichia coli* en las ITU así como mejor actividad antimicrobiana de nitrofurantoína, amikacina y gentamicina frente a todas las bacterias recuperadas.

Palabras claves: Infecciones urinarias; urocultivo; adultos mayores.

Abstract

Urinary tract infections (UTI) are a common problem in medical practice, the etiology and susceptibility that produce the UTI may vary over time. It was conducted a study of no-experimental descriptive in order to detect the causative organisms of urinary tract infections and antimicrobial susceptibility in older adults residing in a health center of Carabobo state. They were evaluated 57 urine samples for bacteriological culture and the recovered microorganisms underwent susceptibility testing by disk diffusion method in agar (Kirby-Bauer). The most frequently isolated microorganisms in the ITU were *Escherichia coli* (53.84% and *Klebsiella pneumoniae* (15.40%), among others. In the antimicrobial susceptibility testing, the antibiotics that showed better antimicrobial activity were nitrofurantoin and amikacin (84.62%) each one, followed by gentamicin (76.92%) for all the Gram-negative bacilli recovered. The greater resistance was observed in ampicillin (61.54%), followed by trimethoprim-sulfamethoxazole (53.85%) and ciprofloxacin (46.15%), in enteric Gram-negative bacilli. In the present study was found a greater presence of *Escherichia coli* in the UTI as well as better antimicrobial activity of nitrofurantoin, amikacin and gentamicin against all the bacteria recovered.

Keywords: Urinary infections; urine culture; older adults

INTRODUCCIÓN

De todas las infecciones que se presentan en el organismo, una de las más frecuentes es la ocurrida a nivel del tracto urinario (I.T.U). su epidemiología se ve influida por la edad, sexo, ciertas enfermedades de base, entre otras; entendiéndose entonces la ITU como la presencia en el tracto urinario de microorganismos patógenos.⁽¹⁾

La ITU puede ser sintomática, la cual se define como la presencia de síntomas clínicos atribuidos al tracto genitourinario en asociación con bacteriuria significativa o puede ser asintomática, definida por la presencia de bacterias en las muestras de orina en un paciente sin sintomatología urinaria. El diagnóstico etiológico de estas infecciones se demuestra por la presencia en orina de 100.000 o más UFC/ml, lo cual es indicativo de bacterias multiplicándose en el tracto urinario y, por tanto, recuentos bacterianos iguales o superiores a este umbral se han considerado como bacteriuria significativa indicativa de ITU; sin embargo, cifras que oscilan entre 1.000-10.000 UFC/ml deben considerarse significativo e indicativo de ITU, cuando proceden de muestras obtenidas

adecuadamente y el paciente presenta síntomas urinarios específicos.⁽²⁾

Una de las etapas en las cuales estas infecciones se presentan con mayor frecuencia son los adultos mayores, ya que estos tienen mayor susceptibilidad a las infecciones debido a los cambios fisiológicos asociados a la edad, como en el caso de los hombres, la hipertrofia prostática promueve la infección a través de la obstrucción uretral y en las mujeres posmenopáusicas la deficiencia de estrógenos y la condición anatómica de presentar menor longitud de la uretra y su proximidad al ano, aumentan el riesgo de infección por enterobacterias; para ambos sexos la presencia de procesos comórbidos que se asocian con vejiga neurogénica es probablemente el mayor factor predisponente para la aparición de ITU; enfermedades neurológicas degenerativas y enfermedades cerebrovasculares, suelen acompañarse de vejiga neurógena.⁽³⁾

De acuerdo a estudios previos, la prevalencia de infección en los centros hospitalarios de media a larga estancia y residencias geriátricas no se conoce bien, debido a la deficiencia en los programas de prevención y control de la infección, sin embargo las cifras de prevalencia de infección en residencias en

los Estados Unidos (EEUU) oscilan entre el 2,8% y el 32,7% según el tipo de residencia (larga estancia, convalecencia, psicogeriatrico) y el perfil de los ancianos que acogen.⁽⁴⁾

Generalmente estas infecciones son causadas por gérmenes provenientes de la flora intestinal, como *Escherichia coli*, el cual es el microorganismo que con mayor frecuencia ocasiona estas infecciones y a quien se le considera responsable del 90% de todas las infecciones urinarias; el 15% restante corresponde a gérmenes entéricos como *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus saprophyticus* ^(5,6) así como también *Enterobacter spp* y *Enterococcus spp*. Por otro lado, en la mayoría de los estudios realizados se observa un aumento importante de resistencia, sobre todo de *Escherichia coli*, frente a fluoroquinolonas (norfloxacina, ciprofloxacina)⁽⁷⁾. Se puede decir que la resistencia antimicrobiana es un fenómeno evolutivo natural que se ve afectado por diferentes factores: uno de los principales es el consumo excesivo e inadecuado de antibióticos. La prescripción antibiótica casi siempre se realiza antes de conocer los resultados microbiológicos, este tratamiento empírico al consumir dosis bajas de antibióticos que no corresponden, según la susceptibilidad del microorganismo; en conjunto todo esto, favorece la aparición cepas resistentes produciendo así fracasos terapéuticos ⁽⁷⁾.

La infección de tracto urinario es muy frecuente en centros sociosanitarios como las residencias geriátricas. Debido al reducido número de agentes etiológicos y su favorable patrón de sensibilidades normalmente se utiliza tratamiento empírico, sin embargo, al igual que otras infecciones, la resistencia bacteriana entre los patógenos causantes, es un hecho cada vez más extendido.

El propósito de este estudio fue identificar los microorganismos causales de infecciones urinarias, así como su susceptibilidad antimicrobiana, en adultos mayores que residen en un centro de salud del estado Carabobo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio corresponde a un diseño de investigación no experimental, de tipo descriptiva, llevado a cabo en un centro de salud

del estado Carabobo; en el cual se recolectaron muestras de orina de adultos mayores entre los meses de Marzo y Julio del año 2014.

La población y muestra estadística para el estudio, estuvo conformada por 57 adultos mayores seleccionadas al azar, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 58 y 82 años, tomando como criterios de inclusión que presentaran micción espontánea y no tuvieran catéteres urinarios.

Para dar inicio a la investigación se tramito autorización ante la Gerencia de la Institución, con el fin de desarrollar la fase experimental de la misma en cuanto a la toma de muestra de orina. Se recopiló la información mediante el llenado de una ficha de cada uno de los pacientes con sus nombres, apellidos, edad, sexo, si presentaban alguna enfermedad de base como Diabetes Mellitus e hipertensión, entre otras, debido a que los pacientes diabéticos presentan un sistema inmunológico deficiente frente a las infecciones, la vejiga urinaria no se vacía completamente y esto ocurre porque los nervios alrededor de la vejiga han sido afectados por la diabetes y la alta concentración de glucosa en la orina puede servir de sustento para los microorganismos haciendo que estos pacientes sean más susceptibles a las ITU; así como también si estaba siendo sometido a algún tratamiento antibiótico, y en caso de ser así, el nombre del antibiótico utilizado.

Una vez que se recolectaron las muestras de orina se trasladaron en una cava con hielo al Laboratorio de Bacteriología de la Universidad de Carabobo. Como primer paso se les realizó un examen al fresco y la tinción de Gram. Para la siembra en placas de la muestra se tomó una asada calibrada de orina y se extendió sobre la superficie de Agar Sangre y otra asada para Agar MacConkey, los cultivos fueron incubados en estufa a 37°C por un lapso de 24 horas. Finalizado el tiempo se realizó el recuento semi-cuantitativo de colonias considerando un resultado positivo para infección urinaria un conteo de 100.000 (10⁵) unidades formadoras de colonias por ml de orina (UFC/ml).

Posteriormente se procedió a la identificación de patógenos bacterianos, utilizando las pruebas bioquímicas clásicas en cada uno de los casos; para los bacilos gramnegativos fermentadores de lactosa las siguientes pruebas: TSI, Urea, Citrato,

MIO, SIM, y para bacilos gramnegativos no fermentadores las siguientes pruebas: Oxidasa, Citrato, TSI, 2 OF glucosa (uno con parafina, y otro sin parafina), Motilidad al fresco y crecimiento a 42 °C. Para cocos grampositivos las siguientes pruebas: Catalasa, Agar Manitol salado, Agar DNAsa, Coagulasa, Bilis esculina, Caldo Hipersalado y prueba de la novobiocina. Se cultivaron las colonias en Agar Nutritivo para realizar posteriormente la Prueba de Susceptibilidad Antimicrobiana.

Una vez identificado el microorganismo, se determinó su comportamiento frente a los antibióticos realizando para ello, la prueba de susceptibilidad antimicrobiana según el método de Kirby-Bauer por difusión en agar. Se tomaron 4 o 5 colonias de un cultivo puro, y se inocularon en solución salina estéril (8,5%) ajustando posteriormente el inóculo a 0,5 de la escala de Mc Farland. Esta suspensión se inoculó por toda la superficie del Agar Mueller-Hinton (MH) en tres direcciones, utilizando un hisopo impregnado y previamente escurrido por las paredes del tubo. Posteriormente se colocaron, antes de transcurrir 5 minutos y utilizando pinzas estériles, los discos contentivos de determinada concentración de antibiótico, disponiéndolos a una distancia mínima de 25 mm uno del otro. Por último, se incubaron las placas en la estufa a 37°C durante 24 horas, transcurrido el tiempo se realizó la medición de los halos de inhibición con una

regla milimetrada reportando como sensible, intermedio y resistente, según las normas del CLSI 2014⁽⁸⁾.

Para las enterobacterias se probaron los siguientes antibióticos: cefuroxime, cefotaxime, ceftazidime, ceftriaxone, ampicilina-sulbactam, ampicilina, nitrofurantoína, trimetoprim-sulfametoxazol, gentamicina, amikacina, ciprofloxacina.

Para los bacilos gramnegativos no fermentadores de glucosa los antibióticos utilizados fueron los siguientes: piperacilina/tazobactam, ceftazidime, nitrofurantoína, ciprofloxacina, gentamicina, amikacina.

En caso de cocos grampositivos se utilizaron: ampicilina, ciprofloxacina, nitrofurantoína, linezolid, teicoplanina, novobiocina, tetraciclina y gentamicina. Y en caso de pacientes con infecciones complicadas se colocó de manera adicional vancomicina.

Una vez recabados los datos, se procedió a agrupar, ordenar y clasificar los mismos, analizándolos mediante el paquete estadístico Statgraphics XV y presentándolos en tablas de frecuencia absoluta y porcentaje.

RESULTADOS

En la figura 1 pueden observarse los datos obtenidos de las 57 muestras de orina analizadas, de las cuales 13 resultaron positivas (22,81%) y 44 (77,19%) negativas durante el período de estudio.

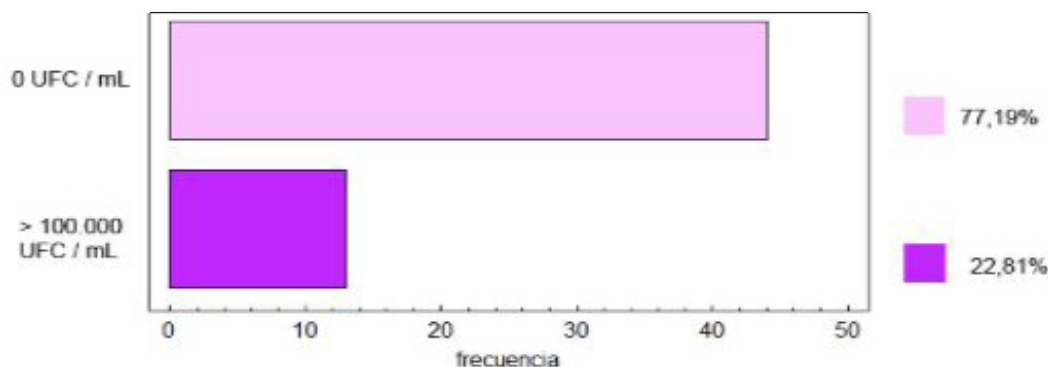


Figura 1 . Resultado de los urocultivos. N=57

En la tabla 1 se presentan los resultados de frecuencia de microorganismos aislados en muestras de orina de adultos mayores, en donde se observó una mayor frecuencia para

Escherichia coli (53,84%), seguido por *Klebsiella pneumoniae* (15,40%), *Enterococcus faecium* (7,69%), *Klebsiella oxytoca* (7,69%), *Proteus mirabilis* (7,69%) y *Pseudomonas aeruginosa* (7,69%).

Tabla 1. Frecuencia de microorganismos aislados en muestras de orina de adultos mayores.

Microorganismo aislado	Nro.	%
<i>Escherichia coli</i>	7	53,84
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	15,40
<i>Enterococcus faecium</i>	1	7,69
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	7,69
<i>Proteus mirabilis</i>	1	7,69
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	7,69

n=13 %=porcentaje.

En la tabla 2 se indica la susceptibilidad antimicrobiana para los patógenos hallados. Se observa que de los 7 patógenos aislados e identificados, *Escherichia coli* presentó la mayor sensibilidad a la nitrofurantoína (100%),

seguido de amikacina, ampicilina-sulbactam y ceftazidime (85,71%) cada uno; mientras que, trimetoprim-sulfametoxazol y ciprofloxacina presentaron una resistencia del 57,14% cada uno, seguido de ampicilina (42,86%).

Tabla 2. Susceptibilidad y Resistencia antimicrobiana para los patógenos hallados.

	<i>Escherichia coli</i>				<i>Klebsiella pneumoniae</i>				<i>Klebsiella oxytoca</i>				<i>Proteus mirabilis</i>				<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				<i>Enterococcus faecium</i>				
	S	%	R	%	S	%	R	%	S	%	R	%	S	%	R	%	S	%	R	%	S	%	R	%	
ANTIMICROBIANOS																									
CIPROFLOXACINA	3	42,86	4	57,14	1	50	1	50	1	100					1	100	1	100			1	100			
GENTAMICINA	5	71,43	2	28,57	2	100			1	100			1	100			1	100			1	100			
NITROFURANTOÍNA	7	100			2	100			1	100													1	100	
AMPICILINA	4	57,14	3	42,86			2	100			1	100			1	100							1	100	
AMIKACINA	6	85,71	1	14,29	2	100			1	100			1	100			1	100							
AMPICILINA-SULBACTAM	6	85,71	1	14,29	1	50	1	50	1	100			1	100											
CEFUROXIME	4	66,67	2	33,33			2	100	1	100			1	100											
CEFTRIAXONE	4	66,67	2	33,33			2	100	1	100			1	100											
CEFTAZIDIME	6	85,71	1	14,29			2	100	1	100			1	100					1	100					
CEFOTAXIME	4	80	1	20			2	100	1	100			1	100											

Tabla 2 (Continuación)

TRIMETOPRIM-SULFAMETOXAZOL	3	42,86	4	57,14	1	50	1	50	1	100	1	100
PIPERACILINA-TAZOBACTAM											1	100
LEVOFLOXACINA											1	100
TETRACICLINA											1	100
LINEZOLID											1	100
VANCOMICINA											1	100
NOVOBIOCINA											1	100
TEICOPLANINA											1	100

S= sensible, R= resistente, %=porcentaje

En relación a *Klebsiella pneumoniae*, esta presentó mayor sensibilidad a gentamicina, nitrofurantoína y amikacina (100% cada una); y resistencia a ampicilina y cefalosporinas de 2da y 3era generación utilizadas en el estudio (100% cada una).

En cuanto al **único** coco grampositivo aislado, *Enterococcus faecium*, se encontró que presentaba resistencia a la ampicilina, novobiocina, teicoplanina y nitrofurantoína (100% a cada antibiótico).

En la tabla 3 se evidencia el promedio global de susceptibilidad antimicrobiana para los microorganismos aislados en muestras de orina, donde se obtuvo una mejor actividad antimicrobiana frente a los patógenos hallados por parte de la nitrofurantoína y amikacina en un 84,62% cada una, seguido de gentamicina con un 76,92%. Por otro lado, se encontró una mayor frecuencia de resistencia para ampicilina (61,54%), seguido de trimetoprim-sulfametoxazol (53,85%) y ciprofloxacina (46,15%).

Tabla 3. Promedio global de susceptibilidad antimicrobiana para bacilos gramnegativos encontrados.

ANTIMICROBIANO	S	%	R	%
Nitrofurantoína	11	84,62	0	0,00
Amikacina	11	84,62	1	7,69

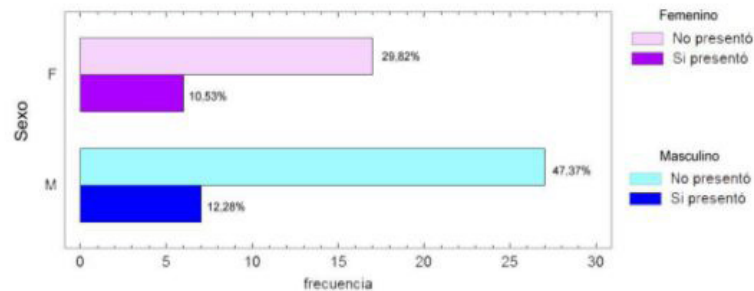
Tabla 3 (Continuación)

Gentamicina	10	76,92	2	15,38
Ampicilina-Sulbactam	9	69,23	3	23,08
Ceftazidime	8	61,54	4	30,77
Ciprofloxacina	6	46,15	6	46,15
Cefuroxime	6	46,15	5	38,46
Ceftriaxone	6	46,15	5	38,46
Cefotaxime	6	46,15	4	30,77
Trimetoprim-sulfametoxazol	5	38,46	7	53,85
Ampicilina	4	30,77	8	61,54
Piperacilina-tazobactam	1	7,69	0	0,00

S= sensible, R= resistente, %=porcentaje

Por otro lado se logró demostrar la presencia de mecanismos de resistencia por parte de una de las cepas aisladas de *Escherichia coli* y la única cepa de *Pseudomonas aeruginosa*, las cuales fueron productoras de beta-lactamasas inducibles de tipo Amp C; así como también una de las cepas de *Klebsiella pneumoniae* fue productora de beta-lactamasas tipo Amp C, mientras que la otra cepa aislada fue productora de beta-lactamasas de espectro expandido (BLEE).

En la figura 2 puede observarse la frecuencia de ITU según el sexo, donde se evidencio que el más afectado fue el sexo

Figura 2. Frecuencia de ITU según sexo.

masculino (12,28%) con respecto al sexo femenino (10,53%).

DISCUSIÓN

Los adultos mayores de ambos sexos institucionalizados son una población susceptible a las infecciones del tracto urinario debido a los cambios fisiológicos típicos del envejecimiento, deterioro del sistema inmunitario y otras comorbilidades que actúan como factores predisponentes a ITU. El reporte de este estudio muestra que el porcentaje de frecuencia de ITU fue de 22,81%, resultado similar al reportado por Dielubanza y Schaeffer⁽⁹⁾, presentando además mayor frecuencia en adultos mayores del sexo masculino (12,28%) con respecto al femenino (10,53%) coincidiendo con el estudio de dichos autores, en donde encontraron una frecuencia de ITU en hombres, que aumenta después de los 65 años, cuando hay presencia de retención e incontinencia urinaria y el aumento de hiperplasia benigna de próstata.

En contraposición, la investigación presentada por Cardona y cols⁽¹⁰⁾ en la cual estudian el comportamiento de la sensibilidad y resistencia en urocultivos de pacientes adultos con infección urinaria, se observa como resultado que el género con mayor frecuencia fue el femenino (94,6%), ya que la presencia de ITU se incrementa con la edad desde 1% en niñas de 5 a 14 años, hasta el 20% en mujeres de 80 años. De igual manera López⁽¹⁾ obtuvo resultados similares, al observar una mayor incidencia en el sexo femenino (85%), considerando los autores que podría ser debido a que las mujeres presentan mayor susceptibilidad a padecer de ITU a lo largo de su vida por presentar anatómicamente una uretra más acortada y encontrarse cerca de la zona anal.

En relación a los uropatógenos aislados, como fue mencionado *E. coli* fue el microorganismo mayormente aislado, seguido de *K. pneumoniae* y *P. mirabilis*, datos que concuerdan con los de Cardona y cols⁽¹⁰⁾ quienes encontraron que la mayoría de sus aislamientos correspondieron a *Escherichia coli* (79,5%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (8,9%) y *Proteus mirabilis* (6,3%). De igual modo, Manrique y Machado⁽¹¹⁾ demostraron con su investigación que *Escherichia coli* fue el principal agente causal de las ITU (63,8%); sin embargo, el segundo uropatógeno más frecuente fue *Proteus mirabilis* (6,9%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (5,5%). *Escherichia coli* sigue siendo el principal uropatógeno implicado en el desarrollo de ITU debido a las inadecuadas técnicas de aseo y de evacuación urinaria, siendo este un factor transcendental en la fisiopatología de las ITU⁽¹⁰⁾.

Son pocos los autores que reseñan el aislamiento del *Enterococcus faecium* como agente causal común de ITU; sin embargo, López⁽¹⁾ y Dielubanza y Schaeffer⁽⁹⁾ en sus investigaciones encontraron a este uropatógeno dentro de las bacterias predominantes causales de ITU, hecho que refleja que en los últimos años las infecciones por gérmenes Gram positivos como *Enterococcus spp* están incrementándose.

Con relación a la susceptibilidad antimicrobiana, se destaca que *Escherichia coli* presentó la mayor sensibilidad a nitrofurantoína, seguido de amikacina y ampicilina-sulbactam, coincidiendo con el estudio de Orrego y cols⁽¹²⁾, quienes de igual manera, encontraron mayor sensibilidad a amikacina (98,2%) y nitrofurantoína (92,9%),

mientras que, Luján y Pajuelo ⁽¹³⁾ encuentran que para los aislados de *Escherichia coli*, la amikacina y ampicilina-sulbactam mostraron ser las mejores alternativas terapéuticas. La nitrofurantoína presentó un mejor promedio frente a todas las bacterias recuperadas, por lo que dicho antibiótico ha sido reportado con buena actividad principalmente en el caso de *Escherichia coli*.

En relación a los porcentajes de resistencia mostrados por *E. coli* ante ampicilina, trimetoprim-sulfametoxazol y ciprofloxacina, López ⁽¹⁾ detecta resistencia a ciprofloxacina y ampicilina aún mayores (100% respectivamente), mientras que Orrego y cols ⁽¹²⁾, encuentran en las cepas de *E. coli* porcentajes de resistencia a la ampicilina de 61,4%, trimetoprim-sulfametoxazol de 47,9% y ciprofloxacina de 41,9%, resultados estos que resultan similares a los obtenidos en la presente investigación.

En cuanto a *Klebsiella pneumoniae* su comportamiento ante los antimicrobianos son comparables a los reportados por Requena y cols ⁽⁷⁾ los cuales encontraron una sensibilidad del 100% a amikacina, seguido de gentamicina (93,2%) y nitrofurantoína (53,1%); Siendo de igual modo, las cepas sensibles 100% a la ampicilina, pero difiriendo con esta investigación que este microorganismo no mostró resistencia significativa ante las cefalosporinas. En otros estudios como el de Cardona y cols ⁽¹⁰⁾ se encontraron sensibilidades entre el 80-100 % para las cefalosporinas de 2da y 3ra generación, por lo tanto la resistencia encontrada en este estudio frente a las cefalosporinas de 2da y 3era generación, es debido a la presencia de mecanismos de resistencias por parte de las cepas aisladas.

En cuanto al promedio global de susceptibilidad antimicrobiana para microorganismos aislados en muestras de orina, los antibióticos con mayor actividad antimicrobiana fueron nitrofurantoína y amikacina, seguido de gentamicina, hecho similar a lo encontrado en los resultados Luján y Pajuelo ⁽¹³⁾ en donde la amikacina fue el antibiótico con mayor sensibilidad para todos los patógenos aislados, pero la nitrofurantoína solo presentó el 48,4% de sensibilidad de manera global por lo que no coincide con lo encontrado en el presente estudio, a diferencia

de lo reportado por Cardona y cols ⁽¹⁰⁾ quienes encontraron que la nitrofurantoína presentó una sensibilidad del 75%, razón por la cual este antibiótico es considerado como una buena elección para el tratamiento de las ITU.

En este mismo orden de ideas, Guevara y cols ⁽¹⁴⁾ al analizar la sensibilidad a los antimicrobianos y compararlos con los mecanismos de resistencia reportados en las enterobacterias, encontraron que la nitrofurantoína fue el antimicrobiano que mostró un mejor perfil de sensibilidad, y en cuanto a los mecanismos de resistencia encontrados.

Si bien, la frecuencia de cepas productoras de beta-lactamasas fue relativamente baja al igual que en el estudio realizado por Guevara y cols ⁽¹⁴⁾ esto de igual forma representa un signo de alarma ya que este tipo de mecanismos trae como consecuencia la resistencia a los antibióticos β -lactámicos, limitando las alternativas terapéuticas para el tratamiento del paciente, siendo a su vez un problema aún más grave cuando estos mecanismos se propagan a otras cepas mediante plásmidos.

Debido a la elevada frecuencia de ITU en adultos mayores, la multiplicidad de enteropatógenos como *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, la identificación de grupos de mayor riesgo y susceptibilidad a diversidad de perfiles de resistencia antibiótica como la ciprofloxacina, evidencian la necesidad de realizar investigaciones en otras instituciones que permitan orientar las acciones en salud y vigilancia epidemiológica, acorde con las particularidades de cada población de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López I. 2012. Infecciones urinarias en el anciano institucionalizado. Universidad de Almería: Escuela de CC de la Salud, Almería. [Disertación Trabajo de fin de Máster]: 2-5.
2. Pigrau C. Infección del tracto urinario. España. Editorial: Salvat, 2013. P. 30-35
3. Gómez A. Infección urinaria en el anciano. Revista Farmacia Profesional. 2009; 23(4):1-2.
4. Canut A. Infecciones en residencias de ancianos: microorganismos más

- frecuentes, uso de antimicrobianos y resistencias bacterianas. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2007; 42 (Supl 1): 27-38.
5. Villarroel E, Navarro P, Andrade E, Marcano J. *Escherichia coli* identificadas en pacientes con infecciones urinarias: Sensibilidad antimicrobiana. *Rev Soc Ven Microbiol* [Internet]. 2002; 22 (1). Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562002000100005&lng=es&nrm=i so.
 6. Restoy G, Ruiz R, Arechavaleta J. Susceptibilidad antimicrobiana de la *Escherichia coli* aislada en pacientes con sepsis urinaria alta. *Rev Méd Electrón;* 2006 28 (5). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202006/vol5%202006/tema01.htm>.
 7. Requena I, Pace C, Torres P, Padrón A. Resistencia antibiótica de bacterias causantes de infección del tracto urinario. *SABER.* 2007;19 (2): 150-158.
 8. CLSI (Clinical Laboratory Standardization Institute). Antimicrobial susceptibility testing. Twentieth Informational Supplement. Document M100/S24: 34(1).2014.
 9. Dielubanza EJ, Schaeffer AJ. Urinary Tract Infections in Women *Med Clin N Am.* 2011; 95 (1): 27-41.
 10. Cardona M, Castaño J, Coral S, Gallo X, Gañan A, García Y *et al.* Comportamiento de la sensibilidad y resistencias en urocultivos de pacientes adultos con infección urinaria de Manizales. *Arch Med* [Internet]. 2011; 11 (1): 9-22.
 11. Manrique E, Machado S. Caracterización de las infecciones urinarias adquiridas en la comunidad. Complejo Hospitalario "Ruiz y Páez". (2009). Universidad de Oriente, Escuela de Ciencias de la Salud, Ciudad Bolívar. [Tesis de Grado].
 12. Orrego C, Henao C, Cardona J. Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. *Acta Méd Colomb.* 2014; 39 (4): 2-3.
 13. Lujan A, Pajuelo G. Frecuencia y susceptibilidad antimicrobiana de patógenos aislados en infección del tracto urinario. *Rev Fac Med UNAM.* 2008; 51(5): 1-2.
 14. Guevara PA, Machado BS, Manrique TE. Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad: epidemiología, resistencia a los antimicrobianos y opciones terapéuticas. *Kasmera.* 2011; 39(2): 87-97. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222011000200002&lng