

**UROPATÓGENOS AISLADOS Y PATRÓN DE SENSIBILIDAD
ANTIMICROBIANA EN CENTRO MEDICO LOIRA. CARACAS, 2014.**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA
CIUDAD HOSPITALARIA "DR. ENRIQUE TEJERA"**



**UROPATÓGENOS AISLADOS Y PATRÓN DE SENSIBILIDAD
ANTIMICROBIANA EN CENTRO MEDICO LOIRA. CARACAS, 2014.**

Autor: Darío Posada.

Valencia, Septiembre 2015



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA
CIUDAD HOSPITALARIA "DR. ENRIQUE TEJERA"**



**UROPATÓGENOS AISLADOS Y PATRÓN DE SENSIBILIDAD
ANTIMICROBIANA EN CENTRO MEDICO LOIRA. CARACAS, 2014.**

Autor: Darío Posada.

Tutor: Darío Saturno

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO
PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

Valencia, Septiembre 2015



CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR ACADÉMICO

Yo _____, titular de la Cédula de Identidad N° _____; especialista en _____.

En mi condición de Profesor de la **Universidad de Carabobo**, manifiesto por medio de la presente que acepto la responsabilidad del asesoramiento, seguimiento y evaluación del Proyecto de Investigación y posterior Trabajo Especial de Grado del Dr. _____, titular de la Cédula de Identidad N° _____ y ex residente del postgrado de Medicina Interna de la Universidad de Carabobo en la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera"

Valencia, ____ de _____ de 2015

INDICE

	Pág.
Introducción	1
Objetivos	8
Metodología.....	9
Resultados.....	10
Discusión	13
Conclusiones y recomendaciones	16
Referencias bibliográficas.....	17
Anexo A.....	19

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla1. Distribución por grupos etáneos y género de 643 pacientes con Infección del tracto urinario. Centro Médico Loira. Caracas, 2014	20
Tabla 2. Frecuencia de gérmenes en urocultivos de 683 pacientes. Centro Médico Loira. Caracas, 2014	21
Tabla 3. Distribución de gérmenes aislados en 765 urocultivos en relación al género. Centro Médico Loira. Caracas, 2014.....	22
Tabla 4. Susceptibilidad a antibióticos de gérmenes gram- negativo aislados en 765 urocultivos. Centro Médico Loira. 2014	23
Tabla 5. Susceptibilidad a antibióticos de gérmenes gram-positivo aislados en 765 urocultivos. Centro Médico Loira. Caracas, 2014	24
Tabla 6. Susceptibilidad a antimicóticos de Candida spp aisladas en 765 Urocultivos. Centro Médico Loira. Caracas, 2014	25

UROPATÓGENOS AISLADOS Y PATRÓN DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN CENTRO MEDICO LOIRA. CARACAS, 2014.

Autor: Posada, Darío

Año: 2015

INTRODUCCIÓN. La infección del tracto urinario (ITU) es un motivo frecuente de consulta, lo cual hace que sea un problema de salud pública. Entre los llamados gérmenes uropatógenos, *E. coli* es el principal agente etiológico de las ITU a cualquier edad, pero más frecuente en mujeres. El urocultivo es el método gold standard para establecer el diagnóstico del agente causal y así establecer un tratamiento adecuado. Se ha observado un aumento de la resistencia de los uropatógenos a los diferentes antibacterianos debido a la práctica de indicar una terapia inicial en forma empírica y a no conocer los patrones de sensibilidad en los diferentes centros de salud y áreas geográficas. **OBJETIVO:** Conocer los microorganismos aislados y el patrón de susceptibilidad antimicrobiana en urocultivos realizados en los pacientes admitidos en el Centro Medico Loira en el área metropolitana de Caracas en el año 2014. **METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. La población y muestra estuvo constituida por todos los urocultivos positivos, con aislamiento bacteriano significativo y que además se les hubiese realizado antibiograma. **RESULTADOS:** se evaluaron 765 urocultivos positivos, correspondiente a 683 pacientes ingresados a Servicios de Medicina Interna, Terapia Intensiva y Emergencia de adultos. 79,1% eran del sexo femenino. El germen que más se aisló fue la *E. coli* (68,8%), tanto para hombres como mujeres pero con un predominio en éstas últimas en 80,6%. Otros gérmenes aislados fueron *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida*, *Enterococcus faecalis*, y *Stafilococcus saprophyticus*. En cuanto a la susceptibilidad bacteriana *E. coli* mostró una alta sensibilidad (> al 90%) para Amikacina, Colistina, Fosfomicina y Carbapenem; en 87% para Nitrofurantoína; en 64% y 61% para Amoxicilina/ac. Clavulánico y Quinolonas respectivamente y muy baja para Trimetropin/sulfametoxazol, Ampicilina/sulbactam y Ampicilina. **CONCLUSIONES:** En el presente trabajo se concluye que al igual que en otras investigaciones, el uropatógeno que más se aisló fue la *E. coli*, franco predominio en mujeres y patrones de susceptibilidad bajos para antimicrobianos de uso frecuente como Quinolonas (Cipro y Levofloxacino), Amoxicilina/ácido clavulánico, Trimetropin/sulfametoxazol, y muy baja para Ampicilina.

Palabras claves: Urocultivo, Susceptibilidad, Resistencia bacteriana.

ABSTRACT

UROPATÓGENOS AISLADOS Y PATRÓN DE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA EN CENTRO MEDICO LOIRA. CARACAS, 2014.

ABSTRACT

Author: Posada, Dario

Year: 2015

INTRODUCTION. Urinary tract infection (UTI) is a common complaint, which makes it a public health problem. Among uropathogens called germs, E. coli is the main etiological agent of UTI at any age, but more common in women. Urine culture is the gold standard method for diagnosis of the causative agent and thus provide adequate treatment. There has been an increase in resistance of uropathogens to different antibacterial due to the practice of showing an initial empiric therapy not know the sensitivity patterns in different health centers and geographic areas. **OBJECTIVE:** To identify the microorganisms isolated and pattern of antimicrobial susceptibility in cultures made in patients admitted to the Medical Center Loire in the metropolitan area of Caracas in 2014. **METHODS:** An observational, descriptive and cross-sectional study was conducted. The population and sample consisted of all positive urine cultures, with significant bacterial isolation and also had been undergone sensitivity testing. **RESULTS:** 765 positive urine cultures, corresponding to 683 patients admitted to the Internal Medicine Services, Intensive Care and Emergency adults were evaluated. 79.1% were female. The most frequently isolated germ was E. coli (68.8%), for both men and women but with a predominance in the latter 80.6%. Other isolates were Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis, Pseudomonas aeruginosa, Candida, Enterococcus faecalis, and Staphylococcus saprophyticus. Regarding E. coli bacterial susceptibility showed high sensitivity (> 90%) for Amikacin, Colistin, Fosfomicin and Carbapenem; 87% for nitrofurantoin; 64% and 61% for amoxicillin / ac. Clavulanate and quinolones respectively and too low to trimethoprim / sulfamethoxazole, ampicillin / sulbactam and ampicillin. **CONCLUSIONS:** In this study its concludes that as in other research, the uropathogen that was more isolated E. coli, predominance in women and patterns of low susceptibility to antimicrobial often used as quinolones (Cipro and levofloxacin) amoxicillin / clavulanate, trimethoprim / sufametoxazol, and too low to Ampicillin.

Keywords: Urine culture, susceptibility, bacterial resistance.

INTRODUCCIÓN

Se define como infección del tracto urinario (ITU) a la invasión microbiana del tracto urinario que sobrepasa los mecanismos de defensa del huésped. Se produce como consecuencia de la interacción entre bacterias virulentas y características biológicas del huésped que superan los mecanismos de defensas locales del sistema urinario; el daño tisular que sigue a la infección es más por el resultado de la respuesta inflamatoria que por un efecto directo de las bacterias^{1, 2}.

La infección del tracto urinario (ITU), constituye un importante problema de salud que afecta a millones de personas cada año. Es la segunda causa de infección más frecuente en los humanos, sólo superada por las infecciones del aparato respiratorio. Se calcula que un tercio de las consultas de atención primaria son por procesos infecciosos y que de estos el 10% corresponde a ITU³.

El problema de la ITU se hace más importante debido a que conlleva a un número sustancial de consumo de antibióticos y se dice que es la segunda causa de uso empírico de ellos⁴.

La invasión del aparato urinario sano está restringida a un grupo de microorganismos llamados “uropatógenos”, capaces de sobrepasar, soslayar o minimizar los mecanismos de defensa del huésped⁵. En un 80% a 90% de los casos, la etiología de la ITU es monobacteriana y producida por *Escherichia coli*, principalmente en infecciones agudas, no complicadas. Otras bacterias como *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus* y *Enterobacter*, también pueden ser agentes etiológicos en ITU no complicada pero se asocian más a infecciones recidivantes y en las asociadas a manipulación, cálculos u obstrucción urológica^{5, 6}.

Frecuentemente el tratamiento inicial de una ITU no complicada o que no requiere hospitalización se instaura en forma empírica sin la ayuda de un

urocultivo o antibiograma. Esto significa que la elección se hace sin conocer el patógeno causal en un determinado paciente y las base para esta elección son los perfiles epidemiológicos de la región donde se ubica el caso⁴.

El urocultivo es el procedimiento que permite identificar de manera específica el germen causal, y a su vez el antibiograma reporta la resistencia y sensibilidad de este patógeno a los diferentes antibióticos. Debido a la frecuente instalación de tratamiento en forma empírica, las tasas de resistencia han experimentado variaciones hacia el aumento, por lo cual se recomienda que el tratamiento empírico de la ITU sea actualizado constantemente en base a la sensibilidad antibiótica de los principales uropatógenos causantes de ITU en centros hospitalarios privados o públicos, en una zona, o país donde se trabaje^{4, 5}.

Debido a la importancia de este tema, que se considera un problema de salud pública se plantea realizar una investigación con la siguiente interrogante: ¿Cuáles serán los uropatógenos aislados y el patrón de sensibilidad antimicrobiana en una institución privada prestadora de salud?

En una investigación del Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA), en 2008, se reportó que la E coli fue el agente aislado con mayor frecuencia, en un 61%, en orina de mujeres entre 15-65 años, con clínica de Cistitis aguda. El resto se repartió entre Klebsiella spp, Proteus mirabilis, Enterococos spp, Staph. saprophyticus⁷.

El estudio multicéntrico ARESC, realizado en España, publicado en el 2011, demostró que la E coli estuvo presente en el 79,2% de los urocultivos realizados en mujeres con infecciones bajas no complicadas, seguido de Staph saprophyticus (4,4%), Proteus mirabilis (4,3%), Enterococo faecalis (3,2%) y Klebsiella pneumoniae (2,3%). La E coli demostró una alta sensibilidad a fosfomicina (97,2%), Nitrofurantoina (94,1%), y Ciprofloxacino (88%)⁸.

En un estudio en 1.959 sujetos, en una institución prestadora de servicios de salud en Medellín, entre el 2011-2012, la ITU se presentó en una prevalencia del 31%; la E coli se aisló en 9%, seguido de Enterococos spp 11% y Klebsiella spp 8%. La mayor frecuencia de resistencia de la E coli fue

para Ampicilina 61%, Ac. Nalidixico 48%, trimetropin/sulfametoxazol 48% y Ciprofloxacina 42%. La Klebsiella spp mostró mayor resistencia a trimetropinsulfometoxazol (23%), ampicilina-sulbactam (22%) y cefalotina (19%)⁹.

En Venezuela, en un estudio de patrones de resistencia a antibióticos en agentes de infecciones urinarias en pacientes ambulatorios de la Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera”, se aisló la E coli en 55,3%, seguido Pseudomonas aeruginosa en 7,6%. Mientras otros gérmenes gram negativos fueron aislados en 18,5% y el germen gram positivo mas frecuente fue el Enterococos faecalis en 3,8%. Más del 25% de las cepas de E coli fueron resistentes a Ciprofloxacino, Amoxicilina/ac clavulánico y Ampicilina-sulbactam. Más del 50% presentaron resistencia a Ampicilina, trimetropin-sulfametoxazol y cefalotina. La resistencia más baja fue a la gentamicina en un 4,85%¹⁰.

En Estados Unidos, la UTI extrahospitalaria es muy frecuente y ocasionan más de siete millones de consultas médicas anuales. Un 15% de los antibióticos prescritos en la comunidad de Estados Unidos son para el tratamiento de las ITU, lo que representa un costo anual de más de un billón de dólares. Con respecto a las hospitalizaciones, las ITU representan aproximadamente el 40% de todas las infecciones nosocomiales. La bacteriuria nosocomial se desarrolla hasta en un 25% de pacientes que requieren cateterización urinaria^{1, 11}.

En el año 2007, en estados Unidos, se registraron 8,6 millones de consulta por ITU y el 84% fueron mujeres. Se estima que el 50% de las mujeres sufre al menos de un episodio de ITU en su vida.^{1, 5, 6, 12}.

En el niño y en el adulto joven, la bacteriuria y la ITU sintomática son muy poco frecuentes. En los hombres, a partir de los 50 años, la prevalencia aumenta principalmente en relación con la patología prostática^{3, 6, 12}.

Desde el punto de vista clínico, las ITU se clasifican de acuerdo a varios criterios, y así tenemos: a) dependiendo de su localización pueden ser de vías urinarias altas o bajas; b) por epidemiología, en adquiridas en la comunidad o asociadas al cuidado de salud o nosocomiales; c) de acuerdo

a los factores asociados y a su gravedad en complicadas y no-complicadas; d) por la presentación clínica en sintomáticas y no sintomáticas. Otros conceptos que se deben tomar en cuenta son la recurrencia o recidivas, la reinfección y la persistencia bacteriana^{9, 11}.

De acuerdo a su localización, la ITU de vías urinarias bajas corresponden a la colonización bacteriana a nivel de la uretra (uretritis), próstata (prostatitis) y vejiga (cistitis). En la ITU alta hay presencia de síntomas y signos urinarios bajos, asociado a colonización bacteriana del parénquima renal con síntomas y signos sistémicos; en este grupo se encuentra la pielonefritis^{3, 13}.

La ITU no-complicada, ocurre en individuos sanos con un tracto urinario normal, sin alteraciones funcionales o anatómicas, sin historia reciente de instrumentación como sondajes o uretrocistoscopia, y cuyos síntomas están localizados a la uretra y vejiga. Son las infecciones más frecuentes, sobre todo en mujeres jóvenes y que por lo general responden a un corto tratamiento con antibióticos^{3, 11}.

Se considera que la ITU complicada se presenta bajo dos condiciones: un urocultivo positivo y una o más condición asociada como catéteres permanentes, cateterismos intermitente, residuo posmiccional mayor a 100 ml, uropatía obstructiva, cálculos, tumores, reflujos vesico-ureterales, lesiones uroteliales posradiación o quimioterapia, insuficiencia renal, diabetes mellitus, uso de drogas inmusupresoras, ancianos. Su espectro varía desde una cistitis complicada hasta una urosepsis con shock séptico^{3, 11}.

Según el primer Consenso Venezolano de Infección Urinaria 2011, se define bacteriuria asintomática como la presencia de 10^5 unidades formadoras de colonias (UFC) de un microorganismo en dos urocultivos consecutivos realizados con un intervalo de 24 horas o más, sin que hayan síntomas compatible con infección urinaria. Y la bacteriuria sintomática está presente cuando existe un crecimiento de un uropatógeno en forma significativa de 10^3 de UFC, de orina obtenida espontáneamente o por cateterismo; con síntomas específicos o sistémicos^{3, 11}.

En cuanto a la etiología, la invasión del aparato urinario sano está restringida a un grupo de microorganismos llamados “uropatógenos”.

Escherichia coli es el microorganismo causal de más del 95% de las ITU y entre el 40 hasta 75%-95% de los episodios de cistitis aguda no complicada; le siguen otras enterobacterias como *Proteus mirabilis* y *Klebsiella pneumoniae* además del *Staphylococo saprophyticus*. En *E. coli* se han identificado cuatro grupos filogenéticos (A, B1, B2 y D), de las cuales las cepas uropatógenas derivan principalmente del grupo B2 y tiene bastantes genes de virulencia^{5, 6,12}.

En ITU recurrente y especialmente en la complicada la *E coli* sigue siendo el principal agente etiológico, sin embargo se observa un aumento en forma significativa por *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Enterococos* y *Estafilocos*. Aunque en las ITU no complicadas generalmente la etiología es monomicrobiana, en presencia de anomalías estructurales del árbol urinario no es infrecuente aislar más de un microorganismo en el urocultivo⁵. El uso de catéteres urinarios y la instrumentación predisponen a bacilos Gram. negativos como *Proteus*, *Klebsiella*, *Serratia* y *Pseudomonas*; mientras que los pacientes con diabetes m. se infectan más por *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Cándida*⁵.

En las ITU asociadas a sondas urinarias los microorganismos proceden de la flora fecal endógena del propio paciente; con frecuencia son polimicrobianas, y disminuye la proporción de *E coli* aumentando la de *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Enterococos faecalis* y *Candida*. Estos gérmenes muestran mayor tasa de resistencia a los antibióticos⁵.

El diagnóstico de una ITU se basa en los síntomas irritativos del tracto urinario inferior: disuria, frecuencia miccional, dolor suprapúbico, urgencia miccional en ausencia de signos de infección o irritación vaginal; se puede presentar hematuria en los casos más severos. En infecciones del tracto urinario superior: fiebre, dolor en flanco y compromiso del estado general. El examen de orina es el paraclínico que orienta el diagnóstico de infección urinaria, ya que la presencia en orina de más de 10 leucocitos por campo, sugiere el diagnóstico de ITU¹⁴.

Para el primer Consenso Venezolano de Infección urinaria, el urocultivo se recomienda cuando se sospecha pielonefritis aguda, los síntomas no se

resuelven en las 2 a 4 primeras semanas del tratamiento (fracaso terapéutico), se presentan síntomas atípicos, o cuando la infección se considera recurrente. Otros autores plantean otros criterios diagnósticos como la presencia de los síntomas clínicos nombrados y un cultivo de orina con $\geq 10^3$ UFC/ml, con no más de dos especies de microorganismo^{3, 15} o síntomas clínicos más cualquiera de los siguientes: nitritos positivos, o presencia de piuria, o visualización de gérmenes con la tinción de Gram o dos urocultivos con $> 10^3$ UFC/ml del mismo germen^{3, 6, 7, 15}.

En definitiva la prueba estándar para cualquier forma de ITU es el urocultivo. A pesar de que a veces no se considera necesario un urocultivo en pacientes ambulatorios, porque existen gérmenes prevalentes como la E coli; sin embargo algunos investigadores consideran que siempre debe realizarse el urocultivo, y si es positivo, solicitar un perfil de sensibilidad extra³. El urocultivo más el antibiograma tiene 2 tiempos: el primero, suele ser de 24 horas, lo que normalmente tarda en hacerse presente el crecimiento del uropatógeno; y un segundo, en el que se hace la identificación y se determina la susceptibilidad; tarda entre 48 y 72 horas³.

La sensibilidad y especificidad del urocultivo utilizando como punto de corte la concentración tradicional de 10UFC/ml es de 51% y 95% respectivamente, y cuando el punto de corte se ajusta a una concentración de 10^2 UFC/ml, es de 95% y 85% respectivamente. El valor predictiva para esta ultima concentración es de 88%³.

Para la obtención de la muestra se recomienda: preferiblemente la primera orina de la mañana porque la orina está más concentrada; no forzar la diuresis con ingestión de líquidos ya que se diluye la orina alrededor del recuento; se recomienda un volumen entre 25 a 50 ml¹⁶. Los métodos recomendados para la obtención de la muestra son: orina del segundo chorro, es la más fácil pero tiene mayor riesgo de contaminación y requiere de un aseo genital previo con agua y jabón; orina obtenida mediante recolector; orina obtenida a través de catéter vesical permanente; punción vesical; cateterización vesical transitoria¹⁶.

El conocimiento de los patrones de sensibilidad de las bacterias más frecuentes que causan ITU en el ámbito local es importante para seleccionar una terapia empírica apropiada y coherente. La guía clínica de la Infectious Diseases Society of America (IDSA) resalta la importancia de considerar los efectos adversos ecológicos de los antimicrobianos (resistencia, multiresistencia) cuando se selecciona un antibiótico. significativamente superior^{5, 8}.

En general, la resistencia a fluoroquinolonas, cefalosporinas orales y amoxicilina/clavulánico están por debajo del 10%, aunque las fluoroquinolonas, con tendencia a incrementarse con el paso de los años. Gupta et al. encontraron una resistencia al cotrimoxazol del 10% en el este-norte de Estados Unidos, frente al 20% en el oeste y centro-norte. En España, los resultados de estudios recientes indican una alta prevalencia (> 50%) de resistencia de E. coli a aminopenicilinas (ampicilina y amoxicilina), lo que desaconseja su uso como tratamiento empírico^{5, 8}.

En los últimos años se ha observado un aumento importante de la resistencia de E coli a ampicilina, cefalosporinas de 1ra generación y el cotrimaxol. La resistencia a las fluorquinolonas también ha experimentado un incremento en algunos países de Europa, Asia y Sudamérica, manteniendo todavía una alta sensibilidad en Estados Unidos. En España la resistencia de la E. coli a ciprofloxacino está cercano al 25%. Mayor edad y la exposición a tratamientos previos condicionan un incremento de las resistencias¹⁷.

En los últimos años se ha constatado en España y otros países un aumento de las infecciones urinarias del medio extrahospitalario producidas por cepas de E. coli productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), que por lo tanto condicionan resistencia a las cefalosporinas, entre ellas la cefuroxima y la cefixima. Los aislados con una BLEE suelen llevar asociada resistencia a otros grupos de antibióticos como quinolonas y/o cotrimoxazol y/o aminoglicósidos⁵.

En *Proteus mirabilis* la sensibilidad es superior al 90% a ciprofloxacino, fosfomicina, cefuroxima, cefixima y amoxicilina/clavulánico, y presenta unos datos mediocres a ampicilina y cotrimoxazol. En *Klebsiella* la sensibilidad es

superior al 90% a ciprofloxacino, fosfomicina, cefuroxima, cefixima, cotrimoxazol y amoxicilina/clavulánico y muy resistente a ampicilina. La gran mayoría de los enterococos son sensibles a ampicilina, amoxicilina y nitrofurantoína. *S. saprophyticus* presenta una sensibilidad superior al 90% a ciprofloxacino, cefuroxima, nitrofurantoína y amoxicilina/clavulánico, y una resistencia intrínseca a fosfomicina⁵.

Objetivos:

1) Objetivo general: Conocer los microorganismos aislados y el patrón de susceptibilidad antimicrobiana en urocultivos realizados en los pacientes admitidos en el Centro Medico Loira en el área metropolitana de Caracas en el año 2014

2) Objetivos específicos:

- Conocer los datos demográficos (edad y sexo) de los pacientes a los cuales se le realizó urocultivo
- Conocer los uropatógenos más frecuentemente aislados en la muestra en estudio
- Conocer el patrón de sensibilidad de los gérmenes más frecuentes aislados en la muestra en estudio
- Relacionar la frecuencia de gérmenes aislados con la edad y el sexo
- Relacionar el patrón de sensibilidad de los uropatógenos aislados con la edad y el sexo

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal.

La población y muestra estuvo constituida por todos los urocultivos positivos, con aislamiento bacteriano significativo y que además se les hubiese realizado antibiograma. El número total fueron 765 urocultivos realizados a 683 pacientes de los servicio de hospitalización, emergencia y terapia intensiva de adultos de Centro Medico Loira en la ciudad de Caracas.

Este estudio se llevó a cabo respetando los criterios de la declaración de Helsinki, de la buena práctica clínica.

Para la recolección de los datos se usó una hoja de registro (Anexo A) donde se establecieron las variables que interesan al estudio como edad, sexo, germen o microorganismo aislado y patrón de sensibilidad. Posteriormente en una hoja de cálculo Excel se realizaron los cálculos estadísticos. Para los datos demográficos se utilizó frecuencias absolutas y relativas al igual que los valores de incidencia de los gérmenes y el patrón de sensibilidad. La presentación de los resultados se realizó en tablas. Para todo el procesamiento estadístico se usó el procesador estadístico Statgraphics Plus 5.1

RESULTADOS

Se evaluaron 765 urocultivos que correspondieron a 683 pacientes; 82 de ellos tenían realizado más de un urocultivo. De la muestra total, 540 (79,1%) eran del sexo femenino, con una media edad para las mujeres de 49,98 años, con un valor mínimo de 15 años y un máximo de 94. La media de edad para los hombres fue de 60,65 años, con una edad mínima de 16 años y una máxima de 92. La media de edad para ambos sexos fue de 52,26 años.

El mayor número de pacientes se ubicaron en los grupos de 20 a 29 años con 123 casos (18%) seguido del grupo 70 a 79 años con 97 casos (14,2%). En todos los grupos etáricos predominó el sexo femenino, especialmente en el grupo de 20 a 29 años (118:5). TABLA 1.

En la TABLA 2 se presenta la distribución de los diferentes gérmenes aislados en los urocultivos. *Escherichia coli* se aisló en 527 casos lo que corresponde al 68,8%. Le siguieron en orden de frecuencia, *Klebsiella spp* en un 6,9% (53), se incluyeron *Klebsiella pneumoniae* (52) y *K. oxytoca* (1). *Candida spp* en 6,7% (52), aquí predominó la *C. albicans* (28) seguido de *C. tropicalis* (12), *C. glabrata* (10) y *C. kefyr* y *krusei* (1 cada una). *Proteus mirabilis* en 4,5% (35); *Stafilococcus*, 2,8 % (22) siendo el *S. saprophyticus* el más frecuente en 12 casos, otros *Stafilococcus* aislados fueron *aureus* (4), *haemolyticus* (2), *anginosus* (2), *epidermidis* (2), *hominis* (1) y *warneri* (1).

Otros gérmenes aislados fueron *Enterococcus faecalis*, 2,4% (19); *Streptococcus agalactiae*, 2,3% (18); *Pseudomonas aeruginosa*, 1,2% (9). Se agruparon 30 casos en otros por su baja frecuencia, como *Morganella morganii* (4); *Enterobacter cloacae* (4); *Proteus vulgaris* y *Proteus penneri* (3 y 1); *Acinetobacter baumannii* complex (2); *Citrobacter koseri* (2) y *freundii* (2); *Burkholderia cepacia* (1) y *pseudomallei* (1); *Providencia rettgeri*, *rustigianii* y *stuartii* (1 de cada uno); *Serratia marcescens* (1), *Enterobacter aerogenes* (1) y *Stenotrophomonas maltophilia* (1).

Cuando se relaciona el género con los gérmenes aislados en todos predominó el femenino, principalmente en *E. coli* (F: 80,6%), *Staphilococcus* (F: 86,3%) y *Klebsiella* (F: 86,7%). Los 9 casos de *Pseudomonas aeruginosa* fueron todos hombres. TABLA 3

En cuanto a la susceptibilidad para los diferentes antibióticos, la *E. coli* mostró una sensibilidad superior al 90% para Amikacina, Colistina, Carbapenem y Fosfomicina. Para las cefalosporinas de uso parenteral la sensibilidad de la *E. coli* osciló alrededor de 80%; Nitrofurantoina fue de 87%; para Ciprofloxacina y Levofloxacina la sensibilidad fue del 61%. La menor susceptibilidad fue para Amoxicilina/clavulánico (64%), Trimetropin/sulfametoxazol (55%), Cefalotina(44%), Ampicilina/sulbactam (39%) y Ampicilina (32%). TABLA 4

Klebsiella pneumoniae y *oxytoca* demostró una alta susceptibilidad superior al 90% para Amikacina, Cefotaxime, Cefuroxime, Carbapenem, Colistina y Tegiciclina. Para las quinolonas, Ciprofloxacina y Levofloxacina, la susceptibilidad fue de 85% y 86 % respectivamente. La menor fue para Ampicilina/sulbactam (68%), Fosfomicina (62%), Nitrofurantoina (21%) y Ampicilina (0%). TABLA 4

Proteus mirabilis fue altamente sensible, más del 90% para Amikacina, Cefotaxime, Cefuroxime, Carbapenem (excepto Imipenem); entre 70 y 80% para Amoxicilina/clavulánico, Cefotaxime, Ceftazidime, Ceftriazone y Gentamicina. Y la menor susceptibilidad fue para quinolonas (Cipro y Levo) en 61%, Imipenem (50%), Trimetropin/sulfam. (48%), Nitrofurantoina (28%). TABLA 4

Pseudomonas aeruginosa tuvo una susceptibilidad de 100% ante la Colistina; Imipenem (88%), Ciprofloxacina (87%), y baja para Levofloxacina (50%), Piperacilina/tazob. (38%) y Aztreonam (22%). TABLA 4

Para los gérmenes gram positivo, *Staf. Aureus* y *saprophiticus* la susceptibilidad fue alta, más del 90% para Moxifloxacina, Nitrofurantoina, Vancomicina, Linezolid, Tigeciclina, y Gentamicina. Y la más baja fue con Eritromicina, 42% para *Staf. saprophiticus*. *Enterococcus faecalis* fue altamente sensible a Linezolid, Penicilina y Teicoplanina en 100%; para

Ampicilina la susceptibilidad fue de 78%, Quinolonas entre 65% y 69%, y la menor fue para Quinopristin-Dalfopristin (27%) y Tetraciclina (19%). *Streptococcus agalactiae*, fue altamente sensible, en 100% para betalactámicos (Amoxicilina y Ampicilina), cefalosporinas (Cefotaxime y Ceftriazone), Tigeciclina, Vancomicina, Linezolid, Quinopristin-Dalfopristin y Trimetropin/sulfam., la susceptibilidad más baja fue para Nitrofurantoina (85%) y tetraciclina (23%). TABLA 5

Para las diferentes especies de Candida, la susceptibilidad ante Anfotericina y Caspofungina fue de 100%. Candida tropicalis fue altamente susceptible (100%) ante todos los antimicóticos excepto para Flucitosina que fue de 67%. Candida albicans fue menos susceptible a Flucitosina (94%) y Fluconazol (88%). TABLA 6

DISCUSIÓN

Para realizar un diagnóstico de ITU existen criterios clínicos, de laboratorio y microbiológico, este último a través del urocultivo permite determinar el agente etiológico y la sensibilidad bacteriana a los antibióticos usados en el tratamiento. El tratamiento de la ITU en el adulto se realiza en forma empírica, siendo excepcional la realización de un urocultivo. Esto puede justificarse en las ITU de vías bajas de la mujer sin factores de riesgo, no complicadas. En otras el espectro antimicrobiano puede variar y presentar microorganismos menos habituales o con una mayor resistencia a los antibióticos de uso habitual; y es en estas circunstancias que se impone la realización de un urocultivo para el tratamiento.

Diversos autores han reportado que las infecciones urinarias son más frecuentes en las mujeres, lo cual coincide con los resultados de la presente investigación, donde la frecuencia del sexo femenino fue de 79,1%, dato similar al de Seija y col. que reportaron un 80% de mujeres en su investigación.^{1, 10,18}

El pico de incidencia de la ITU en mujeres es entre los 18 a 39 años⁵, en esta investigación el 40% de las pacientes tenían entre 15 a 39 años, lo cual se corresponde con la investigación de Álvarez y col, en Valencia (Venezuela) donde la mayor incidencia de urocultivos positivos fue en mujeres entre 21-30 años.¹⁰ En el estudio ARESC, realizado en 4.264 mujeres, reportó que la mayor frecuencia se ubicó entre los 18 y 35 años⁸, lo cual es similar a esta investigación. La explicación es que la máxima actividad sexual que ocurre en estos grupos etáricos es el factor de riesgo más importante para ese pico de mayor incidencia de la ITU⁵.

La incidencia de ITU en mayores de 65 años es menos conocida, pero se calcula que el 10% de los varones y 20% de mujeres mayores de 65 años tienen bacteriuria asintomática. En esta investigación la frecuencia acumulada de sujetos mayores de 60 años, para ambos sexos, fue de 278 casos (42,7%) y se observó un aumento de la incidencia en hombres; esto es similar a lo observado en un estudio donde la frecuencia es de 45%¹⁹.

La *E. coli* causa alrededor del 80% de las ITU no complicadas. En esta investigación los gérmenes que más se aislaron fueron gram negativo, y al igual que en otros trabajos, *E. coli* fue el agente más frecuentemente aislado, 68,8% de los urocultivos de ambos sexos, con una frecuencia de 80% para las mujeres. En diferentes investigaciones, la frecuencia de *E. coli* varía entre 43,8% hasta 80%^{4, 8, 10, 18, 20, 21}. El resto de gérmenes aislados, *Klebsiella*, *Staphylococcus*, *Proteus*, *Streptococcus faecalis* y otros ocuparon el 30% restante, igual a lo reportado en la literatura³.

Todos los gérmenes aislados tanto gram negativo, gram positivo y *Candida* fueron más frecuente en mujeres excepto para *Pseudomonas aeruginosa* que se aisló en 9 hombres, de los cuales 7 eran mayores de 70 años, esto está acorde a otros reportes donde se considera que este germen es agente etiológico de ITU complicadas, más frecuente en hombres y mayores de 65 años⁵. Los cocos gram positivo son poco frecuentes en ITU, sin embargo el *S. saprophyticus*, una especie coagulasa positivo causa el 10% a 15% de las infecciones sintomáticas en mujeres jóvenes⁶; en esta investigación este germen se aisló en 12 casos, de los cuales 11 (91,6%) eran mujeres entre 19 a 31 años.

En esta investigación la *E. coli* demostró unos niveles de sensibilidad elevados, entre un 80% a 90%, para Imipenem, Colistina y Ertapenem, Cefalosporinas (excepto, Cefalotina). Para antibióticos de uso frecuente como Ciprofloxacina, Levofloxacina y Amoxicilina/clavulánico, la susceptibilidad fue intermedia alrededor del 60%; la susceptibilidad más baja fue para Trimetropin/sulfam (55%), Cefalotina (44%), Ampicilina/sulbactam (39%) y Ampicilina (32%). Estos resultados son similares a los reportados en otras investigaciones^{4,10,18,21,22}, y por el Programa Venezolano de Vigilancia de Resistencia Bacteriana (PROVENRA)²³. Llama la atención en este estudio la elevada sensibilidad de la *E. coli* ante la Nitrofurantoína (87%), similar a lo reportado por Torres¹, Kashanian²⁴, Hopper²⁵; la explicación de esta situación es el poco uso de este medicamento como terapia inicial; se recomienda como tratamiento ambulatorio para ITU baja y no para altas por su baja concentración en plasma y tejido renal¹. Con respecto a la alta resistencia de *E. coli* para Ampicilina, todos los reportes son similares a los del presente estudio.

La resistencia a las quinolonas ha experimentado un aumento creciente de la resistencia en Europa, Asia y Sudamérica y mucho menor en Estados Unidos, este fenómeno puede estar relacionado al elevado consumo de fluorquinolonas. Una mayor edad y exposición a tratamientos previos condicionarían un incremento de las resistencia.¹⁷ En esta investigación, la *E. coli* mostró una resistencia de 40%, similar a lo reportado por el estudio ARESC⁸

K. pneumoniae tuvo una sensibilidad de 100% para Imipenem y también para Cefotaxima, Cefuroxima, Meropenem, Tigeciclina. Similar a otras investigaciones *Klebsiella* mostró susceptibilidad para Amoxicilina/clavulan, Ciprofloxacina y Levofloxacina mayor al 70% y de 22% y 0% para Nitrofurantoína y Ampicilina respectivamente^{7,21}. *Proteus mirabilis* presentó sensibilidad de 100% Amikacina, Cefotaxime, Cefuroxime y Meronem; para Ciprofloxacina e Imipenem fue de 60% y 50% respectivamente, este último dato es diferente a lo reportado por otros autores donde se observó una sensibilidad mayor al 90% para Amoxicilina/ac clavulánico. Imipenem y Ciprofloxacino⁵.

En este trabajo, las cepas aisladas de *Pseudomonas* solo reporto sensibilidad del 100% a Colistina, 88% para Imipenem y Meropenem; la sensibilidad de *Pseudomonas* para Piperacilina/tazobactam fue de 38% lo que contrasta con otros estudios donde es superior del 60%¹⁷.

De los otros microorganismos implicados, los cocos gram positivo, el *S. saprophyticus* tuvo una alta sensibilidad de 100% para quinolonas, Nitrofurantoína, Trimetropin/sulfam y Vancomicina y vale merece la pena destacar que *E. faecalis* mantiene una alta sensibilidad a la ampicilina y los glucopéptidos, pero baja al ciprofloxacino, lo cual es similar a otros reportes^{5, 17}.

El género *Candida* se aisló en 6,7% (52) de todos los casos lo cual es similar a otros reportes²⁶, con predominio de *C. albicans* (18), seguido de *C. tropicalis* (12) y *C. glabrata* (10), diferente a un estudio donde se aisló en primer lugar *C. tropicalis*²⁷; en este trabajo todas las especies de *Candida* demostraron una alta sensibilidad para los antifúngicos excepto la *C. tropicalis* la cual fue de 67% con Flucitosina.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente trabajo se puede concluir que los resultados son similares a otras investigaciones:

- Predominio de ITU en mujeres jóvenes.
- El germen aislado con mayor frecuencia fue la E. coli, con una alta sensibilidad (> al 90%) para Amikacina, Colistimina, Fosfomicina y Carbapenem; en 87% para Nitrofurantoina; en 64% y 61% para Amoxicilina/ac. Clavulánico y Quinolonas respectivamente y muy baja para Trimetropin/sulf., Ampicilina/sulbactam y Ampicilina

Se recomienda estudios periódicos de vigilancia activa en cada centro de salud públicos o privados para monitorizar cambios en la sensibilidad antibiótica de los uropatógenos y que esta información llegue a los clínicos, para que se optimice la selección de la terapia empírica. Debe evitarse el uso de datos procedentes de otros países ya que pueden ser diferentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Torres Fuentes G, Brito Herrera B, Barbier Rubiera A. Comportamiento de la infección urinaria y susceptibilidad antimicrobiana de la bacteria más frecuente. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2014; 30(4): 416-425
2. Casellas JM, Lovesio C, Farinati A. Etiopatogenia y fisiopatología de las infecciones urinarias en el adulto. *La Gaceta de Microbiología Clínica Latinoamericana*. 2011; 1(3): 9-24
3. Echeverría-Zarate Sarmiento Aguilar E, Osoro-Plenge F. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. *Acta Med Per*. 2006; 23(1): 26-31
4. Gutiérrez DA. Caracterización de uropatógenos en un hospital de Cundinamarca. Abril 2009-Abril 2010 (Tesis de especialización). Universidad de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de farmacia: 2011
5. Alós JI. Epidemiología y etiología de la infección urinaria comunitaria en adultos. Sensibilidad antimicrobiana de los principales uropatógenos y significado clínico de la resistencia. En: Pigrau C, editor. *Infección del tracto urinario*. Madrid: Salvat. 2013. p. 1-9
6. Stamm WE. Infecciones urinarias, pielonefritis y prostatitis. Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL; et al, editores. *Harrison's. Principios de Medicina Interna*. Vol. II. 17th ed. México: McGraw-Hill; 2009. p. 1820-1827
7. Hospital Universitario Central de Asturias. Infecciones del tracto urinario. www.hca.es/luca/web/contenidos/servicios/dismédica/almacén/preventiva/comisióninvestigaciones/infeccionesyantibióticos/ITU%20comisión%20infecciones%20 Consultado el 13 de julio 2015
8. Palou J, Pigrau C, Molina I, Ledesma JM, Angulo J. Etiología y sensibilidad de los uropatógenos identificados en infecciones urinarias bajas no complicadas de la mujer (Estudio ARESC): implicaciones en la terapia empírica. *Med. Clin (Barc)*. 2011; 136 (1): 1-7.
9. Orrego-Marín CP, Henao-Mejía CP, Cardona-Arias JA. Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. *Acta Medica Colombiana*. 2014; 39(4): 352-358
10. Alvarez G, Querales Mago EE, Aponte L, Moro J, Mago H. Patrones de resistencia a antibióticos en agentes infecciones urinarias de pacientes ambulatorios. Unidad de Infectología. CHET. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela. En: XII Congreso de la Asociación Panamericana de Infectología. VI Congreso Venezolano de Infectología. II Simposio Latinoamericano y del Caribe de Infecciones de Transmisión Sexual. 15 al 16 de Mayo. 2005. Caracas. Venezuela.
11. Montiel R, Marcano N, Mack S, Canónico F. Definiciones. Epidemiología de las Infecciones Urinarias. Factores de riesgo. En: Borregales L, Giordano F, Contreras L, editores. *Primer Consenso Venezolano de Infección Urinaria*. Caracas: Editorial Ateproca; 2011. p. 1-10
12. Mensa Pueyo J. Infecciones de las vías urinarias. En: Farreras P, Rozman C, Cardellach F, editores. *Medicina Interna*. Volumen I. 17th ed. Barcelona: Elsevier España; 2012. p. 861-868

13. Horcajada HP, Sorli L, Montero M. Tratamiento de las infecciones no complicadas del tracto urinario inferior. Tratamiento de la pielonefritis aguda. En: Pigrau C, editor. Infección del tracto urinario. Madrid: Salvat. 2013. p. 57-72
14. Casellas JM. Etiología (etiopatogenia) de las infecciones urinarias. Anuario Fundación Dr. J.R Villavicencio. 2008; XVI: 150-155
15. Páez A, Rojas JM, Guaiquirian L, Danna N. Manejo de la infección urinaria no complicada. En: Borregales L, Giordano F, Contreras L, editores. Primer Consenso Venezolano de Infección Urinaria. Caracas: Editorial Ateproca; 2011. p. 41-52
16. Braun S, Camponovo R, Cona E, Fernández A, García P, González P y col. recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria. Rev Chil Infect. 2001; 18(1): 57-63
17. Ochoa Sangrador C, Eiros Bouza JM, Pérez Méndez C, Inglada Galiana L y Grupo de Estudio de los Tratamientos Antibióticos. Etiología de las infecciones del tracto urinario y sensibilidad de los uropatógenos a los antimicrobianos, Rev Esp Quimioterap. 2005; 18 (2): 124-135.
18. Seija V, Franchetz V, Pintos M, Batagliano MN, Torales M, Diaz A, y col. Etiología de la infección urinaria de adquisición comunitaria y perfil de susceptibilidad de *Escherichia coli* a los principales agentes antimicrobianos. Rev Med Urug. 2010; 26:14-24.
19. Bustos P. Infecciones urinarias en el paciente anciano. www.portalesmédicos.com/publicaciones/articulos/1850/2/infecciones-urinarias-en-el-paciente-internado-resistencia-al-tratamiento-inicial [acceso 22 Sep 2015]
20. Marques LPJ, Timóteo Flores J, Barros Junior O, Breda Rodriguez G, Mourao C, Portella Moreira RM. Epidemiological and clinical aspects of urinary tract infection in community-dwelling elderly women. Braz J. Infect Dis. 2012;16(5):436-441
21. Lee DS, Choe HS, Lee SJ, Bae WJ, Cho HJ, Yoon BII et al. Antimicrobial Susceptibility Pattern and Epidemiology of Female Urinary Tract Infections in South Korea, 2010-2011. AAC. 2013; 57(11):5384-5393
22. Sigler M, Leal JE, Bliven K, Codgill B, Thompson A. Assessment of appropriate Antibiotic Prescribing for Urinary Tract Infections in an Internal Medicine Clinic. South Med J. 2015; 108(5):300-304
23. PROVENRA. [citado 23 Sep 2015] Disponible en: <http://provenra.cloudapp.net/>
24. Kashanian J, Hakimian P, Blute MJr, Wong J, Khanna H, Wise G. Nitrofurantoin: the return of an old friend in the wake of growing resistance. BJU Int 2008 [acceso 2 Oct 2012];102(11):1634-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18657135>
25. Hooper DC. Urinary Tract Agents. Nitrofurantoin and Methenamine. In: Mandell GR, Bennett JE, Dolin R, eds. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2009 [citado 23 Sep 2015]. p. 423-8.
26. González-Pedraza A, Luis Hernández R, Luna J, Dávila R, Ortiz C. Infecciones de vías urinarias por Candida. Atención Primaria. 2006 [citado el 23 de Sep 2015]. 38(03). Disponible en: www.elsevier.es/es-revista-atención-primaria-27-articulo-infección-vias-urinarias-por-especies-13090976
27. García S, Hernández R. Aislamiento y susceptibilidad a fluconazol y voriconazol de especies de candidas provenientes de pacientes recluidos en la Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Universitario de Coro. Venezuela. Rev. Soc. Ven. Microbiol.2013; 33(2):140-145

ANEXO A

Nro: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Germen

aislado: _____

Antibiograma: S: _____

R: _____

I: _____

Tabla 1. Distribución por grupos etáneos y género de 643 pacientes con Infección del tracto urinario. Centro Médico Loira. Caracas, 2014

Grupos etáneos	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	N	%	N	%
< 20 años	30	85,7	5	14,3	35	5,12
20 – 29 años	118	96	5	4	123	18
30 – 39 años	62	84,3	11	15,3	73	10,6
40 – 49 años	64	79	17	20,9	81	11,8
50 – 59 años	57	73	21	26,9	78	11,4
60 – 69 años	65	69,1	29	30,8	94	13,7
70 – 79 años	68	70	29	29,8	97	14,2
80 – 89 años	67	77	20	22,9	87	12,7
90 años y más	9	60	6	40	15	2,1
Total	540 (79,1%)		143 (20,9%)		683	99,7

Fuente: Datos de la investigación. Posada, 2015

Tabla 2. Frecuencia de gérmenes en urocultivos de 683 pacientes. Centro Médico Loira. Caracas, 2014

Gérmenes	N	%
Escherichia coli	527	68,8
Klebsiella spp.	53	6,9
Candida spp.	52	6,7
Proteus mirabilis	35	4,5
Stafilococos spp.	22	2,8
Enterococo faecalis	19	2,4
Streptococo agalactiae	18	2,3
Pseudomonas aeruginosa	9	1,2
Otros	30	3,9
Total	765	99,5

Fuente: Datos de la investigación. Posada, 2015

Tabla 3. Distribución de gérmenes aislados en 765 urocultivos en relación al género. Centro Médico Loira. Caracas, 2014

Germen	Femenino		Masculino		Total
	N	%	N	%	
E. coli	425	80,6	102	19,3	527
Klebsiella spp	46	86,7	7	13,3	53
Candida spp	38	73	14	26,9	52
Proteus mirabilis	24	68,5	11	31,5	35
Stafilococcus spp	19	86,3	3	13,6	22
Enterococcus faecalis	13	68,4	6	31,5	19
Streptococcus agalactiae	10	55,8	8	44,2	18
Pseudomonas			9	100	9

Fuente: Datos de la investigación. Posada, 2015

Tabla 4. Susceptibilidad a antibióticos de gérmenes gram- negativo aislados en 765 urocultivos. Centro Médico Loira. 2014

Gérmene/ Antibiótico	E coli	Klebsiella	Proteus mirabilis	Pseudomonas aeruginosa
Amikacina	91%	97%	100%	67%
Amox/clavul	64%	77%	73%	
Ampicilina	32%	0%	46%	
Amp/sulbact	39%	68%	63%	
Aztreonam	81%	86%	62%	22%
Cefalotina	44%	70%	77%	
Cefepime	81%	88%	80%	78%
Cefotaxime	80%	100%	100%	
Ceftazidim	81%	88%	80%	75%
Ceftriazone	81%	88%	79%	
Cefuroxime	74%	100%	100%	
Ciprofloxacín	61%	85%	60%	87%
Colistina	99%	100%		100%
Ertapenem	99%	97%	91%	
Fosfomicin	97%	62%	72%	
Gentamicin	81%	87%	75%	83%
Imipenem	100%	100%	50%	88%
Levofloxac	61%	86%	61%	50%
Meropenem	98%	100%	100%	88%
Nitrofurantoina	87%	21%	9%	
Pip/tazobac	81%	80%	62%	38%
Tigeciclina	100%	100%		
Trimetropin/sulf ametox	55%	82%	48%	

Fuente: Datos de la investigación. Posada, 2015

Tabla 5. Susceptibilidad a antibióticos de gérmenes gram-positivo aislados en 765 urocultivos. Centro Médico Loira. Caracas, 2014

Gérmén/antibiótico	Stafilococcus saprophyticus	Stafilococcus aureus	Enterococcus faecalis	Streptococcus agalactiae
Amoxicilina				100%
Ampicilina			78%	100%
Cefotaxime				100%
Ceftriazone				100%
Ciprofloxacino	100%	75%	69%	90%
Clindamicina	92%	100%		93%
Eritromicina	42%	75%	40%	94%
Gentamicina	92%	100%		
Levofloxacina	100%	100%	69%	93%
Linezolid	91%	100%	100%	100%
Moxifloxacino	100%	100%	65%	93%
Nitrofurantoina	100%	100%	82%	85%
Oxacilina	83%	75%		
Penicilina			100%	
Quinopristin Dalfopristin	100%	100%	27%	100%
Rifampicina	100%	75%		
Streptomina			75%	
Teicoplanina	100%	100%	100%	100%
Tetraciclina	83%	75%	19%	23%
Tigeciclina	100%	100%	100%	100%
Trimetrop/sulfam	100%	100%		100%
Vancomicina	100%	100%	100%	100%

Fuente: Datos de la investigación. Posada, 2015

Tabla 6. Susceptibilidad a antimicóticos de Candida spp aisladas en 765 Urocultivos. Centro Médico Loira. Caracas, 2014

Gérmén/antimicótico	Candida glabrata	Candida ketyr	Candida krusei	Candida tropicalis	Candida albicans
Anfotericina B	100%	100%	100%	100%	100%
Caspofungina	100%	100%	100%	100%	100%
Flucitosina	100%			67%	94%
Fluconazol	90%	100%	0%	100%	82%
Voriconazol	100%			100%	88%

Fuente: Datos de la investigación. Posada, 2015