



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**PATÓGENOS CAUSANTES DE INFECCIONES
INTRAHOSPITALARIAS DEL TRACTO URINARIO CON ALTA
RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS
HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL**

2012

PRESENTADA POR
KATTIA GRETTEL TALAVERA GARCIA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
PATOLOGÍA CLÍNICA

LIMA – PERÚ

2015



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTIN DE PORRES

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCION POSGRADO

**PATÓGENOS CAUSANTES DE INFECCIONES
INTRAHOSPITALARIAS DEL TRACTO URINARIO CON ALTA
RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS
HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL**

2012

TESIS

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
PATOLOGÍA CLÍNICA**

PRESENTADO POR

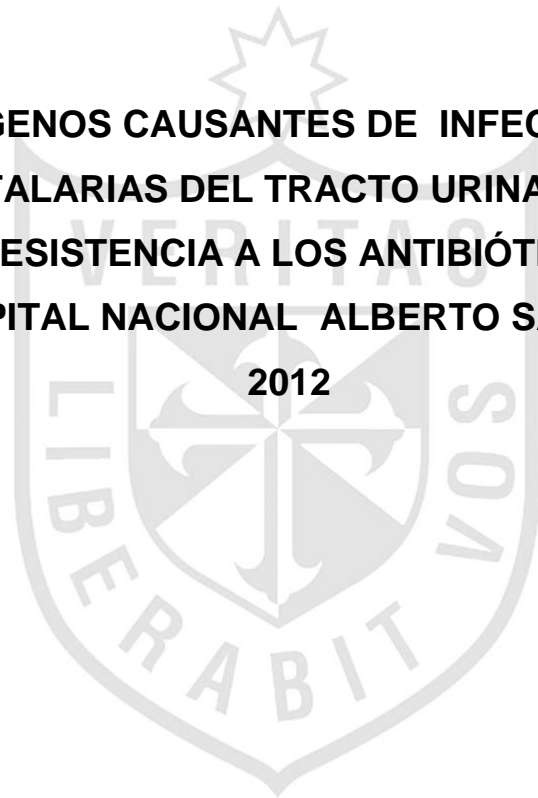
KATTIA GRETTEL TALAVERA GARCIA

LI MA – PERÚ

2015

**PATÓGENOS CAUSANTES DE INFECCIONES
INTRAHOSPITALARIAS DEL TRACTO URINARIO CON ALTA
RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS
HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL**

2012



Asesor

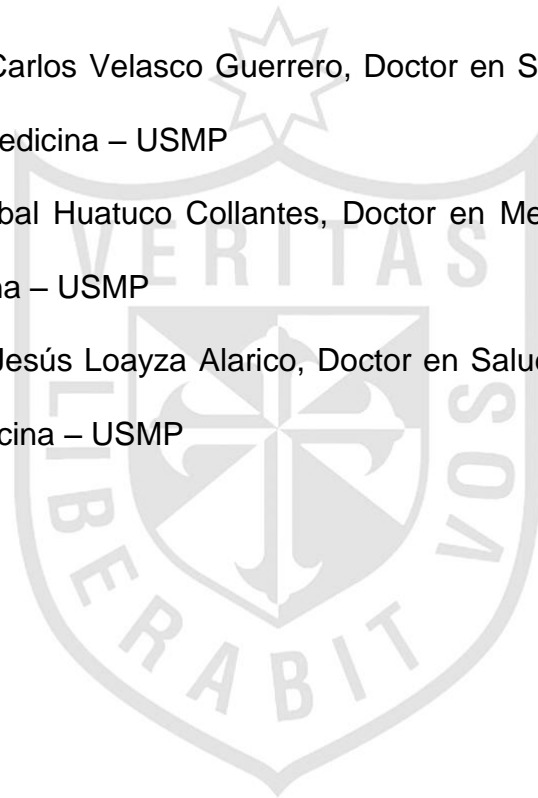
Doctora Lourdes Rivera Galván, Patólogo Clínico, medico asistente el Servicio de Patología Clínica del Hospital Alberto Sabogal Sologuren.

Jurado

Presidente: Juan Carlos Velasco Guerrero, Doctor en Salud Pública, docente de la Facultad de Medicina – USMP

Miembro: Zoel Aníbal Huatuco Collantes, Doctor en Medicina, docente de la Facultad de Medicina – USMP

Miembro: Manuel Jesús Loayza Alarico, Doctor en Salud Pública, docente de la Facultad de Medicina – USMP



Dedicatoria

A Dios por su infinito amor y por estar siempre está a mi lado.

A mi hermosa familia por ser el principal motivo de superación día a día.

A la universidad San Martín de Porres y sus asesores por los invaluables conocimientos entregados.



Agradecimientos

Dra. Roxana Contreras Macazana, Patólogo Clínico por su apoyo en la obtención de la Data.

Dra. Lourdes Rivera Galván por su orientación y apoyo desinteresado en la elaboración del manuscrito.



INDICE

RESUMEN	página 1
ABSTRACT	página 3
INTRODUCCION	página 5
CAPITULO I: MARCO TEORICO	página 7
1.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	página 7
1.2 BASES TEORICAS	página 30
1.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES	página 52
1.4 HIPOTESIS	página 54
CAPITULO II: METODOLOGIA	página 55
2.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	página 55
2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	página 55
2.3 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN	página 56
2.4 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	página 56
2.5 ASPECTOS ÉTICOS	página 56
CAPITULO III: RESULTADOS	página 57
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	página 61
CONCLUSIONES	página 64
RECOMENDACIONES	página 65
FUENTES DE INFORMACION	página 66
ANEXOS	página 69

INDICE DE TABLAS

Tabla N°01 Agentes etiológicos Hospital Nacional

Alberto Sabogal Sologuren

página 58



INDICE DE GRAFICOS

Grafico N°01 Distribución de pacientes según sexo	página 57
Grafico N°02 Resistencia antibiótica de E. coli	página 59
Grafico N°03 Resistencia antibiótica de E. coli	página 60



RESUMEN

Objetivo: Identificar los patógenos causantes de infecciones intrahospitalarias del tracto urinario con alta resistencia a los antibióticos en pacientes hospitalizados en el servicio de UCI del Hospital Alberto Sabogal Sologuren.

Material y Métodos: se revisaron 139 urocultivos de los pacientes hospitalizados en el servicio de UCI del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren obteniéndose la sensibilidad a los antibióticos en el analizador *Microscan*.

Resultados: El tratamiento antibiótico de la infección urinaria en el adulto se realiza habitualmente de forma empírica, siendo excepcional la realización de urocultivo. La elección del antibiótico se sustenta en los resultados de las series de casos publicadas (urocultivos positivos), de las que se extrae el perfil etiológico más probable y la sensibilidad esperada. Presentamos los resultados de los estudios publicados en los últimos años, detallando las diferencias en función de la procedencia y características de los pacientes, y su tendencia temporal. En las infecciones urinarias de vías bajas sin factores de riesgo el tratamiento debe cubrir fundamentalmente *Escherichia coli*. Sin embargo, en las infecciones urinarias complicadas o con factores de riesgo la información clínico-epidemiológica disponible no permite la elección empírica segura en ausencia de urocultivo. Asimismo, llama la atención el descenso de la sensibilidad de *E. coli* a diversos antibióticos, con grandes variaciones geográficas; el descenso de actividad de las fluoroquinolonas podría comprometer en un futuro su uso empírico.

De los 4368 urocultivos analizados durante el periodo de estudio se seleccionaron 139 urocultivos de los pacientes del servicio de UCI, en estos pacientes el patógeno más frecuentemente aislado fue Escherichia coli seguido de Klebsiella pneumoniae, La Escherichia coli presento una resistencia frente a la penicilina (ampicilina) de 96% de los casos, 87% en el caso de las cefalosporinas de primera generación y 84% a las quinolonas.

Conclusión: Escherichia coli fue el uropatógeno más frecuentemente encontrado. La mayoría de uropatógeno como E. coli y Klebsiella pneumoniae presentaron altos porcentajes de resistencia para las Penicilinas (ampicilina) y Cefalosporinas de primera generación. El Imipenem es la mejor opción para el tratamiento de infecciones del tracto urinario en pacientes críticos dada su baja resistencia a todos los uropatógeno estudiados.

Palabras clave: Infección tracto urinario - Resistencia antibiótica- test de sensibilidad antibiótica.

ABSTRACT

Objectives: Identify the pathogenic causes of nosocomial infections of the urinary tract with high resistance to antibiotics in inpatients in the service of ICU Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.

Materials and methods: we reviewed 139 urine cultures from hospitalized patients in the service of ICU of the Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren resulting in sensitivity to antibiotics in the Analyzer *Microscan*.

Results: Antibiotic treatment of urinary tract infection in adults is usually done empirically, the realization of urine being exceptional. The choice of antibiotic is based on the results of the published case series (positive urine cultures), which removed most likely aetiological profile and expected sensitivity. We present the results of studies published in recent years, detailing the differences depending on the origin and characteristics of patients, and its temporal trend. Urinary tract infections of lower tract without risk factors treatment should cover primarily *Escherichia coli*. However, in complicated UTIs or with risk factors clinico-epidemiologica information available does not allow secure empirical choice in the absence of urine culture. In addition, striking down the sensitivity of *e. coli* to various antibiotics, with large geographical variations; the decline in activity of fluoroquinolones could compromise future empirical use.

Of the 4368 urine cultures analyzed during the study period were 139 urine cultures of service of ICU patients, in these patients the most frequently isolated pathogen was *Escherichia coli* followed by *Klebsiella pneumoniae*, the *Escherichia*

coli present a resistance to penicillin (ampicillin) in 96% of cases, 87 per cent of first generation cephalosporins and quinolones 84%.

Conclusion: Escherichia coli was the most frequently found uropathogen. The majority of uropathogen as e. coli and Klebsiella pneumoniae showed high percentages of resistance to first generation cephalosporins and Penicillins (ampicillin). Imipenem is the best option for the treatment of infections of the urinary tract in critical patients due to their low resistance to all the studied uropathogen.

Key words: Urinary tract Infection – drug resistance - microbial sensitivity test



INTRODUCCIÓN

En el mundo, se consideran a las infecciones urinarias una de las principales causas de consulta y de hospitalización, reportándose aproximadamente 150 millones de casos al año, con diferencias en las frecuencias reportadas de acuerdo al grupo etario¹. En niños y niñas menores de un año, se reportan datos de 3,7 % y 2 %, respectivamente; este patrón de frecuencia cambia en los infantes menores de 11 años (niñas, 3 %; niños, 1,1 %). En los adultos mayores, la prevalencia de bacteriuria asintomática oscila entre el 10 % y el 50 %, frecuentemente asociada a bacteriemia².

La etiología de las infecciones del tracto urinario se ve modificada por factores subyacentes que las complican, bien sean de tipo epidemiológico o geográfico, como la edad, por existencia de enfermedades de base, como diabetes o lesiones de médula espinal, o por maniobras instrumentales, tales como la cateterización urinaria. Por ello, microorganismos raramente implicados en las infecciones del tracto urinario de la población sana pueden causar enfermedad en pacientes con trastornos metabólicos o inmunitarios. La exposición a antibióticos y el antecedente de hospitalización son dos circunstancias que también van a condicionar diferencias en el perfil etiológico, por lo que la elección del tratamiento empírico en estos pacientes será más dificultosa³.

En cuanto al diagnóstico, se considera un hallazgo significativo todo recuento igual o superior a 10^5 UFC de un mismo agente infeccioso, en un paciente con sintomatología clínica. Realizando este procedimiento de laboratorio se puede

llegar a la identificación y cuantificación de los agentes patógenos presentes en la orina y, además, permite evaluar la sensibilidad a los antibióticos, para así orientar la terapéutica.⁴ Actualmente, se reconoce la influencia que ejerce la emergencia de bacterias con patrones de resistencia en la gravedad de este tipo de infecciones, a tal punto que se considera un problema de salud pública, tanto en el ámbito nosocomial como en el comunitario⁵. El uso inadecuado de antibióticos en las infecciones urinarias ha provocado, que la *Escherichia coli* haya desarrollado una serie de mecanismos de resistencia antimicrobiana que hoy son un problema de salud muy serio, sobre todo por la multiresistencia que desarrollan las enterobacterias.⁶ La resistencia bacteriana, o lo que es igual, la pérdida de efectividad de los antibióticos, a pesar de ser un temible problema de salud pública mundial, de impredecibles y catastróficas consecuencias, aún no tiene rostro. La mayor parte de la gente no conoce de su existencia y, de cierta manera, ni siquiera aquellos profesionales vinculados con la salud.

El objetivo del estudio fue identificar los patógenos causantes de infecciones intrahospitalarias del tracto urinario con alta resistencia a los antibióticos en pacientes hospitalizados en el servicio de UCI del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. Uno de los desafíos de este trabajo es contener esta amenaza sanitaria mundial, y darle un rostro al problema. Si son 11 millones de personas las que fallecen anualmente por causas relacionadas con enfermedades infecciosas, como señala la Organización Mundial de la Salud (OMS), tenemos que estudiarlo a fondo y darle la importancia necesaria así obtendremos la información suficiente para afinar las estrategias

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

En el estudio de Jorge E. Machado-Alba y María M. Murillo-Muñoz titulado Evaluación de Sensibilidad antibiótica en urocultivos de pacientes en primer nivel de atención en salud de Pereira llevado a cabo en Colombia del año 2012, utilizando un estudio descriptivo observacional de corte transversal, se evaluó las bacterias aisladas en urocultivos procesados con más de 100 000 Unidades Formadoras de Colonias y resultados de sensibilidad y resistencia de antibiogramas. Se efectuaron 5 226 urocultivos, de los cuales 1058 revelaron crecimiento de uropatógenos. Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Escherichia coli* (67,2 %), *Klebsiella sp* (19,2 %) y *Enterococcus sp* (7,8 %). *Escherichia coli* mostró sensibilidad alta para amoxicilina/clavulanato (100%), nitrofurantoina (94,8%), ceftriaxona (86,3%), ciprofloxacina (71,0%) y resistencia elevada para ampicilina (54,7%), amoxicilina (50,0%), trimetoprim/sulfametoxazole (43,8%) y cefalotina (42,8%).

Las Conclusiones del estudio fueron: Nitrofurantoina puede ser la mejor opción terapéutica en primera línea de manejo en infecciones de vías urinarias bajas y ciprofloxacina para pielonefritis debido a su efectividad y poca resistencia en primer nivel de atención en Pereira. Las resistencias más elevadas se presentaron para ácido nalidixico, ampicilina, cefalotina, amoxicilina y piperacilina/tazobactam en rangos que van entre el 33,3 % y el 60,0 %.⁷

En el estudio realizado por Bettsy Suárez Trueba, et al, en La Habana Cuba, llamado Susceptibilidad Antimicrobiana y Mecanismo de Resistencia de *Escherichia coli* aislada a partir de urocultivos en un Hospital de tercer nivel se realizó un estudio descriptivo prospectivo de todas las cepas de *E. coli* aisladas de urocultivos en el período del 1 al 31 de marzo del 2012, del Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Teniendo como resultados que: el mayor porcentaje de muestras procedió del medio comunitario (84,7 %). Los mejores resultados de sensibilidad para este grupo estuvieron representados por nitrofurantoína (98,2 %), cloranfenicol (80,2 %) y ceftriaxone (83,8 %) y el grupo de las quinolonas con cifras entre 65 % y 77 % mientras que las nosocomiales respondieron mejor *in vitro* a la amikacina y las piperazilina/tazobactam (90 %). Frente a betalactámicos, el mecanismo más frecuente en el medio comunitario, fueron las OXA y en el nosocomio, las OXA y las betalactamasas de espectro extendido, indistintamente. La enzima ANT (2") fue la más frecuente, tanto en el medio comunitario como en el nosocomio, con 18,9 % y 25 %, respectivamente, con respecto a los aminoglucósidos. Dentro de las conclusiones se demostró que: la nitrofurantoína, *in vitro*, un antibiótico potente frente a infecciones urinarias comunitarias por *E. coli*. Las betalactamasas OXA y las espectro extendido son las enzimas con más frecuencia aparecen frente a betalactámicos.⁸

En el estudio realizado entre enero 2011 y Diciembre del 2012 en el hospital dos de Mayo por Eyner Arnolfo Castro Andrade, llamado Patrones de Resistencia Antibiótica en Infección del tracto Urinario Nosocomial en el servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional dos de Mayo, el diseño del estudio fue observacional

transversal retrospectivo. El estudio evaluó los patrones de sensibilidad antibiótica de un total de 208 urocultivos. Todos los pacientes analizados por el estudio entre 2011 y 2012 fueron en mayores de 18 años (208 casos). Sin embargo esta cifra puede ser mucho más alta, tal vez debido en parte a la no toma de urocultivos. Otros factores son los resultados negativos obedeciéndose gran parte de estos a la toma de muestras después de iniciado el tratamiento antibiótico. En este estudio, el 73% de los pacientes estudiados se encontraban en edades comprendidas entre 46 y mayor de 65 años, se observa un pico de prevalencia en mayores de 65 años, la prevalencia más baja se encuentra en el grupo atareó de 18 a 25 años (10%). Esto es similar a los encontrado por otros estudios, donde los grupos de mayor edad presentan mayor frecuencia de ITU nosocomial. El mayor riesgo de mortalidad ocurre en pacientes con ITU nosocomial mayores de 65 años independientemente del agente etiológico y comorbilidad, esto concuerda con un estudio realizado en un servicio de Urología, donde evidenciaron que los pacientes mayores de 80 años tienen mayor riesgo de mortalidad que los pacientes de 65 a 80 años y estos tienen mayor mortalidad que los pacientes menores de 65 años, esta relación puede deberse a que los pacientes seniles tienen mayor probabilidad de desarrollar inmunosupresión innata relacionado al envejecimiento del sistema del complemento el cual es deficiente a partir de los 60 años y este factor es el principal mecanismo de defensa contra los bacilos gran negativos no fermentadores (Pseudomonas, Acinetobacter) Existen factores de riesgo extrínsecos fuertemente relacionados a padecer de ITU nosocomial, esto ha sido demostrado en muchos trabajos de investigación, el principal factor sigue siendo el estado de portador de sonda urinaria permanente o temporal, en nuestro estudio

el 84,6% los pacientes con ITU fueron portadores de catéter urinario (sonda vesical), siendo la enterobacterias los agentes más frecuentes en este grupo (el 38,6% presentaron *Escherichia coli*, el 23,3% *Klebsiella pneumoniae*, el 15,9% *Pseudomonas aeruginosa*, el 8% *Enterococcus sp*, el 5,7% *Enterobacter*). En relación con los aminoglucosidos, se evidencio que la resistencia de *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* a amikacina fue 2% y 18% respectivamente, mientras que la resistencia a gentamicina fue 24% y 30% respectivamente, por lo que el uso de amikacina parenteral se vuelve en la primera opción de tratamiento empírico frente a ITU nosocomial, en relación a amoxicilina/ácido clavulánico la resistencia a *E. Coli* y *K. pneumoniae* fue 12% y 25%, por lo que se podría inferir que este antimicrobiano puede ser utilizado como tratamiento oral en pacientes ambulatorios. El uso de cefalosporinas de tercera generación han evidenciado su alta resistencia a *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, con resistencia que superan el 50% principalmente ceftriaxona y ceftazidima, por lo que no debería ser considerado como uso empírico. Dentro de las conclusiones más resaltantes están que En el servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Dos de Mayo, el agente etiológico más frecuente de las ITU nosocomial fueron *E. coli*, *K. pneumoniae* y *P. aeruginosa*. La edad más afectada fue el grupo etario mayor de 65 años, con leve predominio del sexo masculino (50.9%). Los pacientes mayores de 65 años que padecen de ITU nosocomial tienen 1.96 más riesgo de fallecimiento. El factor de riesgo extrínseco más frecuente para padecer ITU nosocomial fue el uso de sonda urinaria (84.6%). En el este estudio se encontró altos niveles de resistencia de *E. Coli* frente a los antibióticos más comúnmente empleados en pacientes hospitalizados. El tratamiento empírico recomendado

para los pacientes hospitalizados con ITU nosocomial hermodinámicamente estable es amikacina, mientras que para los pacientes críticos e inestables (sepsis severa o shock séptico) el uso de carbapenem, principalmente meropenem, deben ser considerados como terapia empírica inicial y desescalar según resultado del urocultivo previamente tomado. Para los pacientes ambulatorios con diagnóstico de ITU nosocomial, el uso de amoxicilina/ácido clavulánico se vuelve en una buena opción como terapia empírica inicial mientras se espera los resultados de urocultivo. Así mismo el estudio sugiere hacer trabajos periódicos de sensibilidad y resistencia para asegurar una adecuada terapia empírica así como la vigilancia epidemiológica local en cada centro hospitalario incidiendo en conocer la población microbiana para cada servicio y mejorar nuestro uso racional de antibióticos por un Comité de control de infecciones intrahospitalarias.⁹

En el estudio llamado Uso excesivo del catéter vesical en pacientes internados en enfermerías de Hospital Universitario, Brasil y elaborado por Lucieni de Oliveira Conterno, et al, este estudio incluyó 254 pacientes adultos que usaban catéter vesical (CV) durante su hospitalización en el hospital universitario. El estudio fue de tipo prospectivo, en pacientes internados en el periodo de noviembre 2008 a junio de 2009. Se evaluó la utilización de catéter, indicación, tiempo de permanencia, densidad de infección urinaria, mortalidad y permanencia hospitalaria. Durante el período de estudio, 14% de los internados usaron CV, totalizando 1753 CV-día. En 23% de los casos no fue prescrito, ni documentada su indicación. El tiempo medio de uso del CV fue 6,8 días. Entre pacientes clínicos, la indicación del CV fue inadecuada en 29%; el tiempo de permanencia

se consideró inadecuado en 49% de pacientes clínicos y en 66,9% de pacientes quirúrgicos. Los pacientes con uso inadecuado del CV sufrieron más infecciones del tracto urinario y mayor permanencia hospitalaria. El estudio identificó fallas del proceso asistencial, potencialmente modificables, importantes para prevención de infección del tracto urinario por catéter vesical.¹⁰

En el artículo de investigación titulado Comportamiento de la sensibilidad y resistencia en urocultivos de pacientes adultos con infección urinaria, realizada en el año 2009 en Colombia, llevado a cabo por Marcela Cardona Botero et al., Este estudio fue de corte transversal que incluyó los datos clínicos y de laboratorio de 112 pacientes con infección del tracto urinario que acudieron a dos centros de salud de la ciudad de Manizales en el año 2009, este estudio mostro que el género afectado de mayor frecuencia fue el femenino (94.6%), la edad promedio fue 44.21 años, las manifestaciones clínicas de mayor presentación fueron disuria (91.1%), polaquiuria (58%) y dolor en los flancos y/o lumbar (58%). La mayoría de aislamientos corresponde a *Escherichia Coli* (79.5%), seguida de *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*. El antibiótico de mayor resistencia fue ampicilina (58.9%), seguido por trimetoprim/sulfametoxazol (51.8%). El más sensible fue Imipenen (99.1%) seguido por ceftriaxona y amikacina (91.1%). Llegando a la conclusión que la *Escherichia Coli* fue el principal agente etiológico, presentando buena sensibilidad a cefalosporina, aminoglucósidos y nitrofurantoina. Aunque la sensibilidad a las Quinolonas fue menor son las de elección al tratamiento de primera línea para la infección urinaria.¹¹

En el año 2008, Flores Siccha M et al. Realizaron el estudio sobre Infección Urinaria intrahospitalaria en los servicios de hospitalización de Medicina en el Hospital Nacional Cayetano Heredia usando un diseño de corte trasversal, con 92 participantes, Este estudio transversal de infecciones del tracto urinario intrahospitalario fue uno de los pocos realizados en nuestro medio, mostrando una frecuencia de casos de infecciones del tracto urinario intrahospitalario de 12 por cada 100 pacientes hospitalizados en los servicios de medicina. Así mismo menciona que el MINSA en agosto de 1999 reportó una tasa de infecciones del tracto urinario intrahospitalario de 6 pacientes por cada 100 hospitalizados en el Hospital Dos de Mayo, mientras que en el Hospital Almanzor Aguinaga (EsSalud-Chiclayo) fue de 4 pacientes por cada 100 hospitalizados. Estos resultados no son comparables con los obtenidos en este estudio, debido a que en ellos fueron considerados solo los pacientes con infecciones del tracto urinario intrahospitalario sintomática, a diferencia de este donde se consideró también la bacteriuria asintomática, la cual estuvo presente en 6 de los 11 pacientes con infecciones del tracto urinario intrahospitalario. En conclusión se encontró que el microorganismo más frecuente fue E. coli, seguido de la Klebsiella pneumoniae en segundo lugar a diferencia de otros estudios internacionales que la ubican en quinto lugar. Los factores relacionados hallados fueron: postración, alteración del sensorio, tuberculosis, incontinencia rectal y estancia hospitalaria.¹²

En el estudio Sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en el un hospital general. Enero – junio del año 2008, realizado por Gonzales Camarena David Enmanuele et al, cuyo objetivo fue describir la

sensibilidad antibiótica de gérmenes prevalentes causantes de infecciones del tracto urinario en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en el primer semestre del 2008. Se realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo de serie de casos. Analizándose los urocultivos positivos realizados en los meses de enero a junio del año 2008. Obteniendo como resultados de 1249 urocultivos positivos, se pudo aislar en pacientes no hospitalizados; *Escherichia coli* 76% seguido de *Klebsiella spp.* 5% y *Citrobacter sp.* 3%. Encontrando *Escherichia coli* sensible a amikacina, nitrofurantoína, ceftriaxona y ciprofloxacino y en 93,4%, 88,6%, 78% y 44,5% respectivamente. En pacientes hospitalizados la prevalencia fue; *Escherichia coli* 49% seguido de *Enterococcus spp.* 11,39% y *Klebsiella spp.* 8,42%. Encontrando *Escherichia coli* sensible a amikacina, nitrofurantoína, ceftriaxona y ciprofloxacino en 88,89%, 75,26%, 43,88% y 26,04%, respectivamente. Nitrofurantoína obtuvo resistencias bajas en hospitalizados 16,49% y en no hospitalizados 6,48% para *Escherichia coli*. Llegando a las siguientes conclusiones: Se observó que amikacina vuelve a ser una buena opción como tratamiento empírico; así mismo hubo aumento en la resistencia a antibióticos comúnmente usados, sin embargo antibióticos poco usados como nitrofurantoína tienen mayores niveles de sensibilidad para *Escherichia coli*.¹³

En el estudio de investigación llamado Rendimiento diagnóstico del parcial de orina como predictor de infección urinaria en pacientes de Tunja, Colombia elaborado por Fred Gustavo Marque-abril, cuyo objetivo fue analizar, individualmente y en combinaciones, la capacidad de los parámetros del uroanálisis para predecir positividad del urocultivo. Se realizó un estudio de corte

transversal. Durante el período comprendido entre octubre a diciembre de 2007 se realizaron en el laboratorio de la institución analizada, 1 135 urocultivos. Durante tres meses se recogió información del laboratorio en una institución localizada en Tunja. Se seleccionaron un total de 1 090 muestras sometidas a uroanálisis a las que posteriormente se cultivó. La muestra de orina debería recogerse adecuadamente, de acuerdo con los estándares de calidad del laboratorio. Se evaluaron sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de probabilidad. Se encontró que la positividad de los urocultivos fue del 23 %. Los parámetros del uroanálisis que reflejaron mejores indicadores de rendimiento fueron: combinación de nitritos más aspecto turbio y presencia de bacterias más leucocitos en el sedimento, los que se consideraron más relevantes en el diagnóstico y por lo tanto útiles para predecir resultado positivo del urocultivo. La presencia de más de tres leucocitos por campo reportó alto valor predictivo negativo, con eficacia de 67 %. La presencia de más de dos cruces de bacterias muestra mejor especificidad y una eficacia del 80 %. Al combinar la positividad de estos dos parámetros, la eficacia para predecir el resultado del urocultivo es del 98,8 %, con razón de probabilidad para resultado positivo de 66. Se concluyó que la combinación de algunos parámetros fisicoquímicos y microscópicos reportados en el uroanálisis puede ser una herramienta diagnóstica útil para predecir la positividad del urocultivo. También los métodos de análisis de orina no centrifugada con tinción de Gram y el aspecto de la orina pueden ser de gran utilidad.¹⁴

En el año 2007 la monografía titulada Comparación de la Resistencia al Tratamiento de Infecciones Urinarias No Complicadas a nivel Internacional, con Historia Clínicas del Servicio de Urgencias del Hospital San Ignacio del año 2007, del autor Varela Alonso, Clara Teresa. Se revisaron 60 historias clínicas del Hospital san Ignacio de Bogotá Colombia y se compararon con 27 artículos procedentes de 4 continentes de América 7 reportes (Venezuela, Nicaragua, 2 de Brasil, Canadá Estados Unidos y un estudio multicentrico de varios países de Latinoamérica), de Europa 8 (Reino Unido, 2 de España, Grecia , Bosnia, Kosovo, Francia y Noruega, de Asia 9 (turquí Nepal, Japón, 2 de India, Corea, Taiwán y Palestina) y de África 3 (Camerún, Madagascar y Sudan). El objetivo de este estudio fue analizar con base a estudios internacionales los niveles de resistencia a los antibióticos usados en diferentes países y compararlos con historias clínicas de pacientes compatibles con ITU no complicada del servicio de urgencias del Hospital San Ignacio Universitario san Ignacio de Bogotá diagnosticados en el 2007. El diseño de la investigación fue un estudio descriptivo. Dentro de los hallazgos más significativos del estudio se encontró que todos los reporte analizados coinciden en que la Escherichia coli es la bacteria que se encuentra con mayor frecuencia. Klebsiella pneumoniae, fue la segunda bacteria más común, seguida por Proteus Mirabilis. Enterococcus faecalis, Pseudomona auriginosa y Enterobacter representaron un numero menos como agentes patológicos de infecciones urinarias no complicada. La resistencia encontrada en los urocultivos de Hospital Universitario de San Ignacio fue alta, puesto que de los 23 antibióticos testeados solo 7 presentaron baja resistencia y uno fue menor del 20%. Amoxicilina y Ampicilina presentaron altos porcentajes de resistencia para la

mayoría de uropatógenos como *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*. Trimetropin sulfametoxazol, antibiótico de primera línea para el tratamiento de ITU no complicada presento amplios porcentajes de resistencia para todos los uropatógenos. Imipenem, es el mejor antibiótico encontrado, debido a su baja resistencia a todos los uropatógenos estudiados.¹⁵

Guajardo-Lara Claudia Elena; González-Martínez Pedro Mario; Ayala-Gaytán Juan Jacobo, elaboraron el estudio Resistencia antimicrobiana en la infección urinaria por *Escherichia coli* adquirida en la comunidad. ¿Cuál antibiótico voy a usar? Cuyo objetivo fue determinar la resistencia del uropatógeno comunitario más frecuente, *Escherichia coli*, a diversos antimicrobianos y deducir opciones de manejo empírico. El estudio se realizó del 14 de julio de 2005 al 13 julio de 2006 se estudiaron cepas de *Escherichia coli* aisladas de urocultivos de pacientes que asistieron a la consulta externa de la Clínica Nova y del Hospital San José, en Monterrey, Nuevo León, México. Se identificó la bacteria y se determinó susceptibilidad a antibióticos mediante método automatizado. Se compararon los resultados entre las dos instituciones y la frecuencia de resistencia a antimicrobianos entre mujeres de entre 15 a 50 años de edad y > 50. Se analizaron 652 urocultivos: 303 (46.5%) de Clínica Nova y 349 (53.5%) del Hospital San José. Las cepas aisladas fueron resistentes a ampicilina, en 67.2%; a trimetoprim-sulfametoxazol, en 59.2%; a cefazolina, en 35.6%, y a ciprofloxacino, en 24.7%. Los hallazgos más resaltantes fueron que La resistencia a trimetoprim-sulfametoxazol y ciprofloxacino, considerados de elección en el manejo empírico

de las infecciones de vías urinarias adquiridas en la comunidad, es alta. Las opciones de manejo son pocas. Se debe fomentar el monitoreo rutinario de patrones de resistencia para promover la prescripción apropiada de antibióticos.¹⁶

Raimundo Castro-Orozco et al, realizaron el estudio Patrones de resistencia antimicrobiana en uropatógenos gramnegativos aislados de pacientes ambulatorios y hospitalizados en Cartagena, fue un estudio de tipo descriptivo realizado entre febrero de 2005 y noviembre de 2008 en el Laboratorio Clínico de la Universidad de San Buenaventura, Cartagena, en pacientes ambulatorios y hospitalizados, el cual mostro que del total de muestras de orina analizadas (1 384) durante el período de estudio, 32,9 % (455) fueron urocultivos positivos, la mayoría de éstos (81,4 %) provenían de mujeres. Los agentes bacterianos más frecuentes fueron *Escherichia. coli* (60,1 %), *Klebsiella pneumoniae* (6,9 %), *Pseudomonas aeruginosa* (6,6 %), *Proteus mirabilis* (5,4 %) y *Acinetobacter baumannii* (1,4 %). Los aislamientos gramnegativos mostraron una alta resistencia a la ampicilina (84,3 %), amoxicilina/ácido clavulánico (66,5 %) y ciprofloxacino (40,05 %). Concluyéndose que las bacterias gramnegativas fueron los principales agentes asociados a infecciones urinarias en esta población siendo *E. coli* el aislamiento más frecuente. La interpretación de los perfiles de susceptibilidad encontrados permite considerar como prudente la administración empírica de cefalosporinas de tercera generación como tratamiento inicial de las infecciones urinarias en esta población.¹⁷

En el año 2007 el INS (Instituto Nacional de Salud) realizo un informe de la resistencia antimicrobiana en Hospitales del Perú, el objetivo del informe fue

proporcionar datos procedentes de los hospitales sobre la resistencia a los antibióticos en los microorganismos aislados en pacientes hospitalizados. Este reporte consolida la información del trabajo realizado por los diferentes hospitales de la red de vigilancia durante el año 2007. Para este fin se seleccionó la información de los hospitales que cuentan con un mejor sistema de calidad de los procedimientos de microbiología. Este reporte fue enfocado a los aislamientos bacterianos que han sido obtenidos a través de muestras en pacientes que se encontraban hospitalizados. El informe se basa en los datos proporcionados por la Vigilancia de la Resistencia a los antimicrobianos realizada durante el año 2007. Los microorganismos aislados con sus correspondientes perfiles de resistencia provienen de 7 laboratorios hospitalarios. Los procedimientos bacteriológicos de toma de muestra, identificación y pruebas de susceptibilidad utilizados en este estudio se estandarizaron utilizando los procedimientos establecidos en las Normas Técnicas emitidas por el Instituto Nacional de Salud (INS), las normas del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) y otras normas técnicas complementarias. Los antibióticos considerados en la evaluación de los antibiogramas para cada tipo de microorganismo aislado se establecieron de acuerdo a las recomendaciones internacionales y a un consenso entre expertos nacionales de acuerdo a las necesidades locales. Dentro de los resultados encontrados tenemos que el análisis de la frecuencia de microorganismos aislados en pacientes hospitalizados muestra que los cuatro gérmenes más frecuentemente aislados en pacientes que se encuentran hospitalizados son *E. coli*, *S. coagulasa negativo*, *S. aureus* y *Klebsiella pneumoniae*. Con referencia a la frecuencia de aislamiento del *S. coagulasa negativo*, es importante señalar que

este suele ser también un frecuente contaminante de muestras, especialmente en hemocultivos, por lo que requiere una evaluación cuidadosa para ser atribuido como agente etiológico de una infección. Es importante señalar las diferencias observadas en las frecuencias de aislamiento en cada hospital. En 4 de los 7 hospitales el principal microorganismo aislado es la *E. Coli*, sin embargo en el Instituto Materno Perinatal de Lima el principal agente es el *Staphylococcus coagulasa negativo*, esta situación probablemente está influenciada por la especialización de esta institución en la atención de pacientes neonatos. Llama la atención el predominio de *Staphylococcus coagulasa negativa* en el Hospital Hipólito Unanue, el cual es un hospital general y con solo una UCI adultos y neonatal. Dentro de las conclusiones del estudio encontramos que la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos nos muestra que la resistencia en los pacientes hospitalizados es un problema importante en los hospitales de nuestro país. Así mismo los microorganismos más frecuentemente reportados como aislados en pacientes hospitalizados son la *E. coli*, *Staphylococcus coagulasa negativa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*. Esta frecuencia es más o menos similar en comparación entre los servicios de hospitalización y la UCI. En el análisis por edad y sexo, las frecuencias son diferentes dependiendo de la frecuencia de determinadas tipos de infecciones en cada grupo. En la comparación entre hospitales también existen diferencias que dependen de las particularidades del tipo de paciente que atienden y el nivel de complejidad. La prevalencia de la resistencia del *Staphylococcus aureus* procedente de pacientes que se encontraban hospitalizados a la metilina (u oxacilina) es de 66.7%. Esta prevalencia es mucho mayor cuando solo se

analiza los aislamientos procedentes de pacientes hospitalizados en UCI (82.1%). En los aislamientos procedentes de pacientes que son manejados ambulatoriamente esta es de 48.9.4%. Aquí es necesario diferenciar a aquellos pacientes que no han tenido hospitalizaciones recientes o que han sido sometidos a cirugías o procedimientos invasivos recientemente. La *Pseudomonas aeruginosa* aislada en pacientes hospitalizados muestra altos niveles de resistencia a varios antibióticos con acción antipseudomonal. Es de particular preocupación la resistencia a carbapenemos; la resistencia a meropenem es de 43.2%. Esta resistencia puede llegar a 55.9% en los aislamientos procedentes de pacientes de UCI. La resistencia de la *E. coli* procedente de pacientes hospitalizados a la cefotaxima es 28.1%, sin embargo, los aislamientos procedentes de pacientes hospitalizados en UCI es más alta, 85.3%. Esta prevalencia puede estar relacionada también a la producción de betalactamasas de espectro extendido. La resistencia a otros antibióticos también es importante: 75% a aztreonam, 72.2% a cefepime, 62.3% a ciprofloxacino. Finalmente y debido a que existen diferencias en la prevalencia de la resistencia a los antimicrobianos entre hospitales, es necesario que cada hospital analice y difunda la información de su propio hospital.¹⁸

En el año 2005 se llevó a cabo el estudio titulado Patrones de Resistencia antimicrobiana y Etiología en infecciones urinarias no complicadas, llevado a cabo por Venice Chávez-Valencia, Selma Gallegos-Nava y C. Alejandro Arce-Salinas. En este estudio de tipo descriptivo se evaluaron todos los urocultivos realizados de enero a diciembre de 2005 a pacientes mayores de 18 años de edad atendidos en el área de consulta externa y de hospitalización del Servicio de Medicina

Interna, Hospital Central Sur de Pemex, México D.F., debido a que en ese servicio los médicos se apegan a las guías de tratamiento de la Infectious Diseases Society of America, tienen lineamientos uniformes para la solicitud de urocultivos y evitan indicar tratamientos antimicrobianos sin corroborar la infección. En cuanto a los pacientes ambulatorios, los urocultivos incluidos fueron los del primer cuadro anual de infección de vías urinarias (en pacientes con más de un cultivo) y los provenientes de pacientes que no hubieran recibido antibióticos en los últimos 14 días. En pacientes hospitalizados se incluyeron los correspondientes a quienes no tuvieran sonda uretral ni datos de infección de vías urinarias al ingreso; adicionalmente se verificó que no hubieran recibido antibióticos 48 horas antes de obtener la muestra. Dentro de los resultados más resaltantes se encontró que durante el año estudiado se realizaron 1479 urocultivos en pacientes del Servicio de Medicina Interna, 98 muestras (7 %) fueron consideradas como contaminadas y 924 (62 %) no presentaron desarrollo bacteriano; 457 (31 %) tuvieron desarrollo en urocultivo, aunque de éstos se excluyeron 53 debido a que no se encontró información completa, la muestra fue procesada de forma inadecuada o no se evaluaron todos los antibióticos (representaron 11.6 % de los cultivos positivos). Finalmente se analizaron 404 urocultivos positivos que cumplieron con el diagnóstico de infección de vías urinarias no complicada; los pacientes a los que se tomaron estas muestras tuvieron un promedio de edad de 65.8 ± 14.8 años; 307 (76 %) eran mujeres; 27.4 % tenía diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2; 164 cultivos correspondieron a pacientes hospitalizados y 240 a pacientes ambulatorios. El microorganismo más aislado fue E. coli, responsable de 82.1 % de las infecciones de vías urinarias en los pacientes ambulatorios y de 39.6 % en

los hospitalizados, cifras que coinciden con las informadas en estudios previos. Por otro lado, hubo una tendencia a que *E. coli* estuviera implicada en un porcentaje mayor de cuadros infecciosos en los diabéticos (75 % de todos los cultivos positivos en este grupo, contra 65 % en no diabéticos; $p = 0.06$), sin diferencia entre la proporción de pacientes ambulatorios y de hospitalizados. Ocurrió lo contrario con las infecciones por *Enterococcus faecalis*: 62.5 % de los cultivos positivos ocurrió en no diabéticos. *Morganella morganii* solo se recuperó en cultivos de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Respecto a otros uropatógenos, en 5.4 % del grupo de pacientes ambulatorios se encontró enterococos, en 11 % otras enterobacterias y hongos en poco más de 1 %. En pacientes hospitalizados, además de casi 40 % de infecciones por *E. coli*, se encontró 17.7 % por *Pseudomonas aeruginosa*, cerca de 18 % por otras enterobacterias y 23 % por hongos, cifra mayor al promedio indicado para estos microorganismos en investigaciones anteriores. En los 197 pacientes ambulatorios destacó la resistencia de un alto porcentaje de las cepas de *E. coli* a amoxicilina/clavulanato y ampicilina/sulbactam, dos penicilinas combinadas con drogas inhibidoras de betalactamasas, así como a la cefuroxima sódica (una cefalosporina de segunda generación), las sulfas (trimetoprim/sulfametoxazol) y a las fluoroquinolonas prácticamente la totalidad de las alternativas disponibles de tratamiento oral. En los 75 pacientes hospitalizados en quienes se aisló *E. coli*, el porcentaje de resistencia para esos mismos antibióticos fue mucho mayor; además, se observó un decremento en la sensibilidad a las cefalosporinas de tercera generación, que si bien parece menor puede tener implicaciones adversas en la ecología bacteriana intrahospitalaria. Por otro lado, la tasa de resistencia de

E. coli a estos antibióticos se mantuvo el año siguiente, cuando se analizaron nuevamente los informes exclusivamente para este uropatógeno. Respecto a *Klebsiella pneumoniae*, los pacientes en quienes se recuperó este germen fueron pocos, sin embargo, la resistencia de algunas cepas a antibióticos orales fue también significativa. Por otra parte, aunque los cultivos con enterococos se obtuvieron en pocos pacientes, su importancia radica en su multiresistencia y en la posibilidad de propiciar epidemias hospitalarias. En 25 % de las cepas hospitalarias se encontró resistencia a tetraciclina y al ciprofloxacino, y en 50 % a piperacilina/tazobactam; mientras que en 15 % de las cepas obtenidas en pacientes ambulatorios se encontró resistencia a nitrofurantoína, en 61 % a piperacilina/tazobactam, en 77 % a ciprofloxacino y en 100 % a tetraciclina. Sin embargo, no se encontraron cepas resistentes a ampicilina o vancomicina. En cuanto a la *Pseudomonas aeruginosa* aislada en 29 cultivos se tuvo como características común que éstos correspondían a pacientes hospitalizados, con una estancia mayor y con antecedente de haber recibido otros esquemas antibióticos debido a infecciones diversas previas, aunque al momento de la toma del cultivo analizado no habían recibido ningún antibiótico en las 48 horas previas. El 37.9 % de las cepas aisladas fue resistente a amikacina, meropenem e imipenem/cilastatina; de igual forma, un porcentaje muy elevado tuvo resistencia a cefalosporinas de tercera generación: 65.5 % a ceftazidima y 86.2 % a ceftriaxona, mientras que 62 % a ticarcilina/clavulanato. Todos los aislamientos fueron resistentes a piperacilina/tazobactam, 52 % a ciprofloxacino y ofloxacino y 48 % a norfloxacino. Hubo también alta resistencia a cefalosporinas de cuarta generación: 62 % a cefepime y 69 % a cefpirome. En conclusión, hay creciente resistencia a

los antibióticos recomendados en la terapia empírica de primera línea, tanto en cepas de pacientes ambulatorios como hospitalizados; además, las sugerencias de la Infectious Diseases Society of America parecen no aplicables en ese medio. El seguimiento puntual de la evolución en la resistencia de los uropatógenos más comunes permitirá optimar el tratamiento empírico y específico, y generar lineamientos que mejoren la eficacia y efectividad de los tratamientos, y disminuyan las complicaciones y los costos hospitalarios.¹⁹

El estudio titulado Caracterización clínica, microbiológica y de sensibilidad a antimicrobianos en pacientes con infección nosocomial del tracto urinario: cuatro años y medio de vigilancia epidemiológica realizado en Medellín, Colombia, por Juan Guillermo Jiménez et al, entre Enero 2005 a Julio 2009, el objetivo de este estudio fue realizar una caracterización de los aspectos clínicos y microbiológicos de los pacientes con infección nosocomial del tracto urinario en una clínica privada de Medellín, Colombia. El estudio fue retrospectivo, longitudinal, descriptivo de las historias clínicas de los pacientes con infección nosocomial del tracto urinario entre Enero 2005 y Julio 2009. Durante el periodo estudiado, se diagnosticó un total de 134 ITU nosocomiales en 130 pacientes diferentes, para una tasa general de 0,27 infecciones por cada 100 egresos entre enero de 2005 y julio de 2009, periodo durante el cual se ha encontrado un importante comportamiento al alza en la incidencia de dicha entidad, aumentando de 0,21 infecciones por cada 100 egresos en 2005 hasta 0,59 infecciones por cada 100 egresos en 2009. Hubo una preponderancia del sexo femenino con 88 pacientes (67,7% de la muestra), a la vez que la mediana de la edad fue de 55 años, con 19 sujetos (14,6%) siendo

pacientes pediátricos (edad igual o inferior a 14 años). Por su parte, la mediana de los días de estancia hospitalaria fue de 27 días. Con respecto a la instrumentación de la vía urinaria, el 76,2% de los pacientes (99 sujetos) tuvieron el antecedente de sondaje uretral previo al diagnóstico; el 55,6% de los pacientes tuvo por lo menos un sondaje de manera intermitente, mientras que el 44,4% restante tenía sondaje vesical a permanencia por cualquier motivo. El tiempo transcurrido desde el sondaje vesical hasta el inicio de los síntomas (o el inicio de la fiebre en aquellos pacientes que permanecieron asintomáticos) fue de 3 días. Dentro de las conclusiones, se puede afirmar que la ITU nosocomial es una entidad relativamente común en la institución estudiada, aunque su tasa es consistentemente inferior a la encontrada en estudios similares. En general, los pacientes afectados tienen una alta tasa de morbilidades, principalmente hipertensión arterial, enfermedad renal crónica y diabetes mellitus tipo 2. A pesar que una alta proporción de los pacientes tuvieron algún tipo de sintomatología que hiciese pensar en un foco infeccioso urinario, 1 de cada 7 pacientes sólo presentó fiebre sin ningún tipo de queja específica, por lo que resulta importante descartar ITU en todo paciente hospitalizado que se torne febril sin foco infeccioso aparente. Para el manejo empírico de la ITU nosocomial, parece recomendable iniciar con amikacina o ceftriaxona, utilizando imipenem o meropenem en aquellos pacientes sépticos, con grandes comorbilidades, o que tengan un riesgo muy alto de gérmenes multirresistentes. Para el tratamiento específico de la *E. coli*, la amikacina y la gentamicina parecen buenas opciones, al igual que la ceftriaxona.²⁰

En estudio titulado Evolución de la Resistencia a antibióticos de Escherichia coli en muestras de Orina procedentes de la comunidad elaborado por José María Sánchez Merino et al, el objetivo de este estudio fue evaluar la resistencia a varios antibióticos y las tendencias de la misma en un periodo de seis años en cepas de Escherichia coli aisladas en muestras de orina de pacientes atendidos en Atención Primaria en el Hospital Bierzo, León, España y, segundo, valorar si las pautas de tratamiento empírico comúnmente aceptadas en nuestro país serían aplicables en nuestro entorno en función de los resultados del estudio. Se trata de un estudio epidemiológico descriptivo retrospectivo en el que se analizaron los urocultivos positivos para Escherichia coli obtenidos de muestras enviadas desde los diez centros de Atención Primaria del Área Sanitaria de El Bierzo y Laciana (León) entre los años 2002 y 2007, que en su conjunto prestan atención médica a una población de aproximadamente 150.000 habitantes. Durante el periodo de estudio se recibieron 38.676 muestras de orina procedentes de Atención Primaria en el laboratorio de microbiología del hospital de referencia del área sanitaria motivo de estudio, que se distribuyeron de la siguiente manera: 6.402 muestras recibidas en el año 2002, 6.889 en 2003, 7.109 en 2004, 6.702 en 2005, 5.662 en 2006 y 5.912 muestras en el año 2007. Como conclusión, se observa un aumento de la resistencia de los aislamientos urinarios de Escherichia coli a prácticamente todos los antimicrobianos estudiados. Derivado de este hecho, la variación en los patrones de resistencia bacteriana de este germen obliga a disponer de un conocimiento actualizado de los mismos para adaptar las pautas generales de tratamiento empírico a cada área de salud concreta. Finalmente, el estudio

recomienda tomar las medidas necesarias para el control de la resistencia bacteriana, implicando a todos los agentes que hacen uso de los antibióticos.²¹

En estudio realizado de enero a abril del 2005 en la ciudad de la Habana, Cuba, por Isis Yero Alos, Dulce M. Calvo y Ana Julia García Milian, realizaron el estudio Manejo de infección del tracto urinario. Se realizó el diseño de un estudio descriptivo, observacional y transversal del tipo de indicación-prescripción con elementos de esquema terapéutico y consecuencias prácticas. . Las fuentes de información fueron las recetas de antimicrobianos con el diagnóstico de ITU, registradas en la Farmacia Principal Municipal (FPM). Se consideró como elegible para el estudio a los municipios que reportaron un mayor consumo de antimicrobianos para el tratamiento de las infecciones del tracto urinario (ITU). La muestra estuvo representada por 863 pacientes. Se utilizaron como principales fármacos el cotrimoxazol, la ciprofloxacino y el ácido nalidíxico. Se realizaron 7 diagnósticos de ITU, dos de ellos no pertenecían a la clasificación recomendada para esta entidad. Los antimicrobianos utilizados no se comportan según lo recomendado y los esquemas terapéuticos, en su mayoría, son inadecuados, además existen problemas en la clasificación de las infecciones del tracto urinario. El estudio obtuvo las siguientes conclusiones: La droga más utilizada en la ITU baja es el cotrimoxazol, la calidad del esquema prescrito tiene errores en la dosis, en el intervalo y la duración, por lo que solo el 45,4 % tiene un esquema adecuado. Solo 7 pacientes embarazadas presentaron este diagnóstico, y se utilizó como primera elección la amoxicilina, con el 50 % de resultados satisfactorios. La alternativa fue el cotrimoxazol. Esta alternativa no es

recomendada ya que solo puede ser empleada en el segundo trimestre de la gestación. Para la ITU alta no complicada, la cefalexina y nitrofurantoína como alternativas fue solo el 6,7 % adecuado para la primera y ninguno para la segunda. Para la nitrofurantoína y la cefalexina ningún paciente se trató con un esquema adecuado por presentar errores tanto en la dosificación como la duración y el intervalo. La ITU alta complicada no presentó ningún esquema adecuado. El fármaco utilizado fue la gentamicina, prescrita adecuadamente según la pertinencia de la elección, pero la duración fue incorrecta. El resto de los pacientes se trataron con medicamentos no recomendados para esta afección por la literatura médica. De las 8 gestantes diagnosticadas, se prescribió cloranfenicol en el 85,7 % y amoxicilina en el 14,3 % restante. Ambos inadecuados por lo que la prescripción es incorrecta. Estos no son recomendados por los riesgos que representan para la madre y el feto. Con el cloranfenicol oral, no se alcanzan concentraciones terapéuticas a nivel renal, se recomienda la utilización de fármacos parenterales. Solo 8 adultos no embarazadas presentaron ITU alta complicada. En 3 de ellos, se prescribió gentamicina adecuadamente de acuerdo con la pertinencia de la elección pero la duración fue inadecuada. Se concluye que el patrón de consumo de los antimicrobianos utilizados en los pacientes adultos y embarazadas, con diagnóstico de ITU no se comporta según lo recomendado y los esquemas terapéuticos, en su mayoría, son inadecuados; la ITU baja y la alta no complicada resultan las afecciones más frecuentes, además de existir problemas en la clasificación de las infecciones del tracto urinario.²²

1.2 BASES TEÓRICAS

Se considera infección urinaria a la presencia de bacterias en sectores normalmente estériles del aparato urinario, con la consiguiente respuesta inflamatoria. Las infecciones urinarias (IU) constituyen una patología muy frecuente, de elevada morbilidad, en muchos pacientes son recurrentes o pueden determinar complicaciones graves como sepsis o secuelas importantes, como daño renal. Desde el punto de vista anatómico, cabe recordar la división del tracto urinario en dos sectores, alto (riñones, pelvis renales y uréteres) y bajo (vejiga y uretra).

La prevalencia de infecciones urinarias varía con el sexo y la edad. En recién nacidos y lactantes son más comunes en varones y suelen asociarse a anomalías congénitas. Ya en edad escolar predominan en mujeres, lo cual se mantiene durante la edad adulta. Algunas condiciones como el embarazo y la diabetes, se asocian a una mayor incidencia. En la vejez, las tasas de infecciones urinarias son mayores en mujeres pero se observa un aumento de los casos en hombres, asociado a enfermedades tales como pobre vaciamiento vesical debido a prolapso uterino o uropatía obstructiva por enfermedad prostática.

Agentes etiológicos

En la gran mayoría de los casos, se trata de infecciones monomicrobianas y predominan los bacilos gramnegativos. Los agentes pueden variar según la edad, sexo y patología subyacente.

El agente más frecuente es *Escherichia coli*. En las infecciones de pacientes ambulatorios predomina *E. coli*, seguido de *Klebsiella* spp., *Proteus* spp. y otros

bacilos gramnegativos y cocos grampositivos, como *S. saprophyticus*, *Enterococcus* spp. y *Streptococcus agalactiae*. *Proteus* spp. suele asociarse a anomalías de la vía urinaria, especialmente litiasis.

Más raramente *Haemophilus influenzae* se aísla de infecciones comunitarias.

En infecciones hospitalarias, pacientes con enfermedad urológica subyacente o portadores de sondas, la frecuencia relativa de *E. coli* disminuye y se aíslan *Pseudomonas* spp., otros bacilos gramnegativos no fermentadores, enterobacterias como *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Serratia* spp. y levaduras. Suele tratarse además de cepas más resistentes a los antibióticos.

Infecciones por *S. aureus* o *Salmonella* spp. indican generalmente infección renal metástasica en el curso de una bacteriemia. Cabe recordar que *Mycobacterium tuberculosis* también puede producir infección renal por vía hematógena.

Las IU polimicrobianas son excepcionales y se observan en sondados o pacientes con fístulas que comunican la vía urinaria con intestino o vagina. Adenovirus tipo 11 causa cistitis hemorrágica epidémica, especialmente en niños varones. *Chlamydia trachomatis* produce uretritis que será tratada en otro capítulo. El papel de otros agentes (*Gardnerella vaginalis*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*) ha sido postulado, pero no del todo aclarado.

Patogenia

En la gran mayoría de los casos, la IU es causada por microorganismos del tubo digestivo del propio paciente, que alcanzan el tracto urinario por la vía ascendente. Más raramente lo hacen por vía hematógena, en el curso de una bacteriemia a partir de un foco a distancia.

Una vez en la vía urinaria deben ser capaces de adherirse y multiplicarse. Como en otros casos, que se desarrolle o no IU depende de los mecanismos de defensa del huésped y los atributos patogénicos del germen. Los mecanismos de defensa del tracto urinario son los que se enumeran a continuación.

1. El libre flujo de orina, el vaciamiento vesical periódico, determina un lavado por arrastre que impide que gérmenes con escasa afinidad por el urotelio lo colonicen.

El flujo urinario comprometido de forma mecánica o funcional es la condición predisponente más común en pacientes con infección urinaria. Esta obstrucción puede deberse a cálculos, hipertrofia prostática, etc.

2. Normalmente, la válvula vesicoureteral previene el reflujo de orina de la vejiga hacia sectores más altos. Alteraciones funcionales o anatómicas de esta determinan un mayor riesgo, que se observa especialmente en la infancia.

3. La proteína de Tamm Horsfall, presente en la orina, contiene numerosos residuos de manosa que inhiben competitivamente la adherencia mediada por los pili manosa sensibles.

4. La mucosa intacta es también una efectiva barrera frente a la colonización. Algunas bacterias como *S. saprophyticus* requieren la presencia de fibras de colágeno que se exponen en la superficie luego de microtraumatismos (durante las relaciones sexuales), lo que explicaría la presencia de este agente en IU en mujeres en edad genital activa.

5. Ciertas características de la orina normal como la elevada osmolaridad, el contenido de urea y el pH ácido, inhiben el crecimiento bacteriano.

6. El pH ácido de la vagina, determinado por la flora normal en la mujer y la actividad antimicrobiana de las secreciones prostáticas en el hombre contribuyen también a dificultar la colonización perineal por potenciales patógenos.

Además de los pacientes con obstrucción al flujo de orina, se encuentran predispuestos:

a) Los diabéticos con descontrol metabólico, la glucosuria favorece el desarrollo bacteriano.

b) Embarazadas, ya que durante esa etapa existe un mayor riesgo de infección urinaria debido a factores mecánicos (disminución de la capacidad vesical provocada por la expansión del útero, la presencia de hidroureter, la disminución de la peristalsis y atonía ureteral) y también factores hormonales que determinan cambios (metaplasia de células del uroepitelio, aumento del tamaño renal y disminución de la capacidad de concentrar). Eventualmente, la presencia de glucosuria, en pacientes con diabetes gestacional contribuye también a un mayor riesgo. Además la asociación de bacteriuria (sintomática o no) con parto prematuro y bajo peso al nacer, ha sido fehacientemente demostrada, por ello se recomienda la detección sistemática de la bacteriuria, como rutina de embarazo.

c) Niños portadores de reflujo vesicoureteral y otras anomalías. Se estima que hasta un 50% de los niños con IU tienen reflujo.

d) Pacientes con vejiga neurógena en los que el incorrecto vaciado determina orina residual vesical que se coloniza fácilmente.

Mecanismos de virulencia

Las cepas de *E. coli* uropatógenas (UPEC) suelen diferir de otras cepas de *E. coli* que integran la flora fecal y no se encuentran como agentes de IU (no

uropatógenas). Cepas de UPEC demuestran una mayor capacidad de adherencia a células del epitelio vaginal y urinario, resistencia al poder bactericida del suero, producción de hemolisina, y mayor producción de antígeno capsular (antígeno K). Pertenecen además a un limitado número de serogrupos (O1, O2, O4, O6, O7, O8, O9, O11, O18, O22, O25, O62 Y O75) .

La adherencia es importante no solo en la infectividad, sino que ciertas cepas exhiben una mayor capacidad de producir IU altas. La adhesión está mediada por ligandos específicos que se unen a receptores del huésped. Esos ligandos son pequeñas proteínas localizadas en los pili.

Pili tipo 1: presente en muchas enterobacterias, se une a residuos manósidos presentes en las células del huésped. Esa unión puede ser inhibida competitivamente por la manosa, por lo que se denominan manosa sensibles. Se cree que no son las adhesinas más importantes. Fimbrias P: no se inhibe su unión por manosa, por lo que se denominan manosa resistentes. Son expresadas por el 90% de las cepas que causan infecciones altas. Anticuerpos anti fimbrias P impiden el desarrollo de pielonefritis en modelos animales. Otras adhesinas manosa resistentes como adhesinas X, han sido identificadas. La adhesión mediante fimbrias probablemente también esté presente en infecciones causadas por *Klebsiella* spp. o *S. saprophyticus*.

Una vez que la bacteria logra adherirse intervienen otros factores. La hemolisina, presente en cepas UPEC, sería importante en el daño celular y en lograr que exista hierro disponible para la bacteria. La aerobactina es un sideróforo, proteína que proporciona hierro a la bacteria.

El antígeno K, como en otros casos, su cápsula inhibe la fagocitosis. La endotoxina o LPS contribuye a la inflamación a nivel renal y a las manifestaciones sistémicas en pacientes sépticos. La ureasa, producida por *Proteus* spp., es una enzima que desdobra la urea presente en la orina en amonio y dióxido de carbono, determinando una elevación del pH urinario. El medio más alcalino da como resultado la precipitación de sales de calcio y magnesio y la formación de cálculos, que a su vez sirven como reservorio de bacterias. También producen ureasa aunque en menor cantidad, *Klebsiella* spp. y *S. saprophyticus*. Las cepas aisladas de pacientes con IU y patología urológica subyacente suelen exhibir menos atributos de virulencia.

Manifestaciones clínicas

Clásicamente la presencia de fiebre y dolor en una o ambas fosas lumbares se considera indicadora de pielonefritis, en tanto la disuria y la polaquiuria serían propias de la cistitis.

Debido a diferencias terapéuticas y pronósticos de las infecciones altas y bajas, se han hecho numerosos esfuerzos en intentar localizar la altura de la infección sin que ninguna técnica fuera lo suficientemente práctica para su uso rutinario. Si bien los signos y síntomas pueden sugerir la localización de la infección (alta o baja), no son específicos. Es bueno entonces recordar que las manifestaciones clínicas no siempre permiten establecer un diagnóstico preciso de localización. En base a

la presencia o ausencia de condiciones subyacentes que favorezcan la infección es clásico clasificar a las infecciones urinarias en complicadas y no complicadas.

- *Cistitis aguda*: ocurre principalmente en mujeres jóvenes sin patología subyacente. Se manifiesta por ardor miccional, disuria, polaquiuria, eventualmente hematuria y dolor suprapúbico. El diagnóstico diferencial se debe establecer con otras causas de disuria (vaginitis y uretritis). Se estima que entre 10% y 35% de las pacientes con este cuadro clínico presentan además infección renal oculta.

- *Pielonefritis aguda no complicada*: característicamente los pacientes se presentan con dolor en fosas lumbares, asociado a síntomas sistémicos como fiebre, vómitos, etc., pudiendo o no presentar síntomas concomitantes de cistitis. El cuadro clínico puede ser de gravedad variable, incluyendo sepsis y shock séptico.

- *Infecciones Urinarias complicadas*: en este grupo se consideran todas las infecciones en pacientes de sexo masculino y las de mujeres con factores predisponentes. Suelen presentarse de manera menos típica, las complicaciones y las fallas terapéuticas son más frecuentes.

- *Síndrome uretral agudo*: definido como el que se presenta en mujeres jóvenes que tienen disuria y piuria con urocultivos con recuentos menores a 10⁵ ufc/ml. Este síndrome puede deberse a uretrocistitis (por *E.coli*, etc.) o a otras causas (vaginitis, infección por *N. gonorrhoeae*, *C. trachomatis* o herpes genital). De acuerdo a Stam y cols. en estas pacientes, recuentos tan bajos como 10² ufc/ml son significativos.

- *Prostatitis*: la prostatitis aguda se presenta con fiebre y dolor perineal y lumbar y dolor a la palpación prostática. Usualmente es debida a *E. coli* o más raramente a

N. gonorrhoeae en jóvenes. La prostatitis crónica se manifiesta con síntomas menos precisos o por bacteriuria recurrente. Para el tratamiento se requieren drogas que alcancen buena concentración en el tejido prostático (trimetoprim-sulfa, quinolonas fluoradas) por períodos prolongados.

- *IU en el paciente sondado*: luego de colocada la sonda, la probabilidad de desarrollar bacteriuria aumenta con los días de permanencia. Habitualmente el paciente está asintomático.

Sin embargo, la bacteriuria asociada a sonda vesical constituye una causa muy importante de infección hospitalaria y bacteriemia por gramnegativos. Los gérmenes ingresan a la vía urinaria en el momento de la inserción de la sonda, por vía periuretral o bien contaminando el sistema de drenaje. Por ello, las medidas de prevención más importantes son extremar las medidas de antisepsia al colocar la sonda, preferiblemente por personal bien entrenado, maximizar la higiene del área perineal y del meato uretral y mantener el sistema colector cerrado.

Diagnóstico de laboratorio

- *Pruebas de tamizaje*: son pruebas rápidas, que permiten una orientación inicial; es conveniente realizarlas en orina de chorro medio.

- *Esterasas leucocitarias*: son enzimas presentes en leucocitos, indican piuria, en general asociada a infección urinaria, pero que también pueden obedecer a otras causas. Un resultado positivo se correlaciona con la presencia de más de 10 leucocitos por campo. Pueden presentar falsos positivos debido a albuminuria, ácido ascórbico, detergentes, o bien inflamación de otra causa o contaminación con secreciones vaginales. Los falsos negativos se deben a la presencia de

menos de 10 picocitos por campo y demoras en el procesamiento (luego de 3 horas 35% pasan a ser negativos).

- *Prueba de nitritos*: presentes en la orina por la reducción de nitratos a nitritos ocasionada por bacterias nitratorreductasa positivas (*Enterobacteriaceae*). Falsos positivos pueden ser debidos a demoras en el transporte, sobrecrecimiento bacteriano, ciertas drogas, etc.; falsos negativos se ven en infecciones causadas por *Enterococcus* spp. Y otros gérmenes nitratorreductasa negativos, y en pacientes con dieta con escasos nitratos. La realización simultánea de estos dos test (disponibles en tiras reactivas comerciales) tiene una sensibilidad y especificidad elevadas si se los compara con recuentos de 10⁵ colonias por ml de orina, pero la sensibilidad es menor para recuentos más bajos.

UROCULTIVO

Es el cultivo de la orina, que debe ser obtenida en condiciones especiales para evitar la contaminación con flora de la uretra distal y el perineo. El método elegido para la toma de la muestra dependerá del paciente. Como en todo estudio microbiológico se deben recordar ciertas premisas básicas.

- La muestra debe provenir del sitio de infección.
- Se debe evitar la contaminación con flora normal adyacente.
- Recoger la muestra previo a la administración de antimicrobianos.
- Adjuntar boleta con datos del paciente, datos clínicos y forma de obtención.
- No enviar muestras en colectores, mal tapadas, sucias o derramadas.

PROCESAMIENTO INICIAL

La interpretación del urocultivo por chorro medio implica un resultado cuantitativo, por lo que es elemental sembrar un volumen conocido de orina. Esto se logra mediante el uso de ansas bacteriológicas calibradas que cargan un volumen conocido; por ejemplo 10 o 100 microlitros. El número de colonias obtenidas (unidades formadoras de colonias) es luego multiplicado por el número de veces que el inóculo entra en 1 ml. Medios de cultivo empleados: deben permitir el desarrollo de los patógenos más frecuentes. Se usan en general agar sangre ovina (medio no selectivo, permite apreciar características coloniales, determinar la hemólisis, etc.) en combinación con agar Mac Conkey lactosa (selectivo y diferencial para bacilos gramnegativos no exigentes). También agar CLED (agar cisteína lactosa, deficiente en electrolitos) es un medio diferencial que inhibe el “hauch” de *Proteus* spp. Las placas son incubadas en atmósfera aerobia y examinadas a las 24 y 48 horas.

INTERPRETACIÓN DEL UROCULTIVO

Para el caso de pacientes con síntomas es suficiente con una muestra por chorro medio para la interpretación del estudio, y es por ello que se considera imprescindible contar con el dato clínico. Pueden requerirse muestras repetidas para el diagnóstico de pacientes asintomáticos.

La especificidad aumenta al repetir la muestra. Es fundamental saber como se recolectó la muestra (chorro medio, punción suprapúbica, punción de sonda vesical, etc.), si el paciente tenía o no síntomas, el volumen sembrado y si se aísla un probable patógeno urinario o un contaminante. Recuento de bacterias por volumen de orina: se considera en la orina obtenida por chorro medio; en la orina

de punción vesical todo recuento es significativo. Si se siembran 100 microlitros (ansa 0,1 ml), se multiplica por 10 (cada colonia representa 10 colonias/ml).

Si se usa un ansa de 10 microlitros (0.01 ml) cada colonia representa 100 por ml de orina.

Principios generales de terapéutica antimicrobiana

El tratamiento antimicrobiano de las infecciones urinarias se basa en los siguientes principios.

- Las drogas a utilizar deben alcanzar buena concentración en orina. En la infección urinaria no complicada, el éxito terapéutico se correlaciona con la concentración inhibitoria alcanzada en orina, más que en plasma. Algunas drogas son solamente bacteriostáticas o activas exclusivamente en el tracto urinario.
- Las más empleadas son quinolonas, algunos betalactámicos, trimetoprim sulfa, nitrofurantoína y aminoglucósidos.
- El tratamiento empírico es en general necesario, hasta obtener el resultado del urocultivo. (habitualmente 48 horas). Se deben elegir drogas cuyo espectro cubra los posibles agentes etiológicos, con menores efectos tóxicos, con menor costo y con mínimo efecto sobre la flora normal. Además se deben conocer datos epidemiológicos de sensibilidad y resistencia a nivel local.
- La duración del tratamiento en la cistitis actualmente se acepta debe ser no menor a tres días. Planes terapéuticos de menor duración tienen una tasa inaceptable de recaída.
- De acuerdo a la gravedad del cuadro clínico, la pielonefritis puede requerir hospitalización o ser tratada en forma ambulatoria. La duración no debe ser menor a 14 días. Es imprescindible realizar urocultivo.

- **Bacteriuria asintomática:** existe evidencia de que el tratamiento es necesario en embarazadas, niños y pacientes con neutropenia o trasplante renal. Para adultos fuera del embarazo, especialmente los sondados, no hay evidencia de que el tratamiento de la bacteriuria asintomática sea beneficioso.

TRATAMIENTO-INESPECÍFICO

Hidratación: algunos autores recomiendan el aumento de la ingesta de líquidos como parte del tratamiento de la IU basándose en que la hidratación produce rápida dilución de las bacterias y eliminación de la orina infectada de la vejiga por vaciado frecuente. Otros relacionan la hidratación abundante con un efecto perjudicial, ya que la mayor producción de orina genera la dilución de sustancias antibacterianas presentes en la orina, así como concentraciones urinarias bajas de agentes antimicrobianos.

pH urinario: el nivel del pH urinario afecta la actividad antibacteriana de muchos agentes antimicrobianos utilizados en el tratamiento de las infecciones urinarias, ya que la mayoría actúa adecuadamente a niveles de un pH urinario habituales. Para acidificar la orina es necesario modificar la dieta por restricción de agentes que tienden a alcalinizarla, mediante el agregado de leche, jugo de frutas y bicarbonato de sodio.

Analgésicos: la disuria producida por infección del aparato urinario en general responde con rapidez al tratamiento antibiótico y no requiere analgesia local. En caso de dolor en flancos pueden utilizarse analgésicos sistémicos.

Tratamiento-antimicrobiano

Infección de las vías urinarias inferiores no complicada (cistitis).

Tratamiento-convencional:

Anteriormente, se recomendaban 7 a 10 días de tratamiento de rutina para los pacientes con síntomas de las vías inferiores. Sin embargo, en los últimos años, se evidenció que la mayoría de las mujeres con estas infecciones sólo tienen compromiso de la mucosa superficial y pueden curarse con series más cortas.

Tratamiento-corto:

Un curso de tratamiento antibiótico corto de 3 días asegura ventajas en la administración, mejor cumplimiento terapéutico, genera menos resistencia en la flora bacteriana periuretral y vaginal, origina menos efectos adversos y es de menor costo. Los agentes preferidos son trimetoprima-sulfametoxazol (un comprimido de doble concentración dos veces por día), norfloxacin (400 mg dos veces por día), ciprofloxacina (500 mg dos veces por día) y otras quinolonas. El tratamiento corto no se recomienda en hombres. Tampoco es apropiado para mujeres con antecedentes de IU causada por microorganismos resistentes a antibióticos o más de 7 días de síntomas. En estos casos se debe realizar un tratamiento de 7 a 10 días.

La recaída, luego de un tratamiento antibiótico corto, debe hacer sospechar la existencia de una infección alta y requiere un nuevo tratamiento antibiótico prolongado.

Pielonefritis aguda no complicada. Los pacientes con severo compromiso del estado general deben hospitalizarse y recibir tratamiento parenteral, al igual que aquellos pacientes con enfermedad leve a moderada pero que presentan náuseas o vómitos que impidan el tratamiento oral. Debido a la resistencia creciente de *Escherichia coli* a la ampicilina y trimetoprima-sulfametoxazol, los agentes antimicrobianos que se recomiendan en la actualidad son cefalosporinas de primera y segunda generación, ciprofloxacina o aminoglucósidos, durante 7 a 10 días. La persistencia de síntomas y de microorganismos luego de 48-72 horas del inicio del tratamiento, o la recaída de la infección dentro de las dos semanas de finalizado el mismo, deben hacer sospechar la existencia de litiasis de las vías urinarias, siempre que se descarte la resistencia bacteriana a los antibióticos utilizados.

Infecciones urinarias recurrentes.- Las recaídas, sobre todo en ausencia de anomalías estructurales, pueden relacionarse con una infección renal que puede requerir tratamiento más prolongado:

- En el caso de pacientes que recaen luego de un curso corto de 3 o de 7 días de terapéutica, debe considerarse un tratamiento de 2 semanas.
- En los casos que recaen después de 2 semanas de antibioticoterapia debe considerarse un nuevo tratamiento de 2 semanas. Si se presenta otra recidiva realizar de 4 a 6 semanas de tratamiento (en hombres, primero descartar una prostatitis bacteriana crónica).
- Si la recidiva se produce luego de un tratamiento de 6 semanas puede

administrarse una terapéutica que dure 6 meses o aún más.

En los tratamientos a largo plazo el objetivo es lograr la supresión continua de la bacteriuria durante todo el tratamiento; todos los pacientes se siguen con urocultivos al menos una vez por mes mientras dure el mismo. La infección en presencia de obstrucción es probable que esté asociada con compromiso renal, tendencia al deterioro funcional renal y la bacteriemia. Las lesiones obstructivas pueden corregirse mediante cirugía. En las reinfecciones se trata cada episodio como una infección sintomática nueva. En las mujeres con IU de las vías inferiores se utilizan tratamientos cortos y pueden manejarse con autoadministración del tratamiento al aparecer los síntomas. Las reinfecciones frecuentes en las mujeres, se asocian muchas veces con la actividad sexual. Un método eficaz en estos casos es administrar en forma profiláctica una sola dosis de antimicrobiano (trimetoprima-sulfametoxazol o ciprofloxacina) después del coito. La quimioprofilaxis a largo plazo en las pacientes sin episodio desencadenante parece disminuir la frecuencia de las reinfecciones y la sintomatología; debe considerarse en pacientes asintomáticos y con riesgo de desarrollar daño del parénquima renal con cada infección. Los fármacos utilizados en estos casos son trimetoprima-sulfametoxazol (40mg de trimetoprima y 200 mg de sulfametoxazol) o nitrofurantoína (50 mg), debido al bajo costo y a las escasas probabilidades de generar la aparición de cepas resistentes con el uso prolongado. En estas pacientes se deben realizar urocultivos de control una vez por mes o más frecuentes si aparecen síntomas, y la profilaxis se continúa sólo si el paciente persiste abacteriúrico.

Infección urinaria complicada y/o nosocomial.- En las infecciones urinarias complicadas y hospitalarias se recomiendan cefalosporinas de tercera o cuarta generación, carbapenemes, quinolonas o aminoglucósidos, solos o combinados, durante 7 a 14 días. Cuando se conoce el perfil de sensibilidad del germen, el tratamiento se ajusta al mismo y se puede utilizar la vía oral una vez obtenida la respuesta clínica.

Bacteriuria asintomática.- El enfoque de la bacteriuria asintomática depende de la edad del paciente. En niños debe administrarse tratamiento como en la infección sintomática. En las mujeres embarazadas se deben elegir regímenes no tóxicos. No hay urgencia de tratar la bacteriuria asintomática; lo ideal es demorar el tratamiento hasta que se hayan obtenido dos urocultivos para confirmar la presencia de bacteriuria, así como definir la identidad y el patrón de sensibilidad antimicrobiana del microorganismo infectante.

Infección urinaria en el embarazo.- Para el tratamiento de la IU durante el embarazo se utilizan preferentemente antibióticos betalactámicos y nitrofuranos. La IU alta se trata durante 7 a 10 días. Tanto para la IU baja como para la bacteriuria asintomática se utiliza como tratamiento de primera elección el régimen de 3 días. Puede lograrse una profilaxis prolongada de IU recurrentes durante el embarazo mediante el tratamiento poscoito, consistente en una sola dosis oral de nitrofurantoína (50 mg) o cefalosporinas de primera generación (250 mg). No utilizar durante la gestación quinolonas, aminoglucósidos ni tetraciclinas. Es

importante recordar que deben obtenerse urocultivos 1 a 2 semanas después de suspender el tratamiento y con intervalos regulares durante el resto de la gestación. Si la bacteriuria recidiva, debe administrarse tratamiento para la recaída o la reinfección. Evitar el cateterismo durante el parto.

MECANISMOS DE RESISTENCIA DE LAS BACTERIAS

Las bacterias, por su tremenda capacidad de adaptación, pueden desarrollar mecanismos de resistencia frente a los antibióticos. Existe una resistencia natural o intrínseca en las bacterias si carecen de diana para un antibiótico (como la falta de pared en el Mycoplasma en relación con los betalactámicos). La resistencia adquirida es la realmente importante desde un punto de vista clínico: es debida a la modificación de la carga genética de la bacteria y puede aparecer por mutación cromosómica o por mecanismos de transferencia genética. La primera puede ir seguida de la selección de las mutantes resistentes (rifampicina, macrólidos), pero la resistencia transmisible es la más importante, estando mediada por plásmidos, transposones o integrones, que pueden pasar de una bacteria a otra. Las bacterias se hacen resistentes a los antibióticos desarrollando mecanismos de resistencia que impiden al antibiótico ejercer su mecanismo de acción.

Los mecanismos de resistencia de las bacterias son fundamentalmente tres:

1) Inactivación del antibiótico por enzimas: La bacteria produce enzimas que inactivan al antibiótico; las más importantes son las betalactamasas y muchas bacterias son capaces de producirlas. En los gram positivos suelen ser plasmídicas, inducibles y extracelulares y en las gram negativas de origen plasmídico o por transposones, constitutivas y periplásmicas. También hay enzimas modificantes de aminoglucósidos y aunque no es éste su principal

mecanismo de resistencia, también el cloranfenicol, las tetraciclinas y los macrólidos pueden ser inactivados por enzimas,

2) Modificaciones bacterianas que impiden la llegada del antibiótico al punto diana:

Las bacterias producen mutaciones en las porinas de la pared que impiden la entrada de ciertos antibióticos (betalactámicos) o alteran los sistemas de transporte (aminoglucósidos en los anaerobios). En otras ocasiones pueden provocar la salida del antibiótico por un mecanismo de expulsión activa, impidiendo que se acumule en cantidad suficiente para que actúe eficazmente.

3) Alteración por parte de la bacteria de su punto diana, impidiendo o dificultando la acción del antibiótico. Aquí podemos contemplar las alteraciones a nivel del ADN girasa (resistencia de quinolonas), del ARNr 23S (macrólidos) de las enzimas PBPs (proteínas fijadoras de penicilina) necesarias para la formación de la pared celular (resistencia a betalactámicos).

Una misma bacteria puede desarrollar varios mecanismos de resistencia frente a uno o muchos antibióticos y del mismo modo un antibiótico puede ser inactivado por distintos mecanismos de diversas especies bacterianas, todo lo cual complica sobremanera el estudio de las resistencias de las bacterias a los distintos antimicrobianos.

LA RESISTENCIA EN LOS PRINCIPALES GRUPOS DE ANTIBACTERIANOS.

BETALACTÁMICOS

La resistencia que desarrollan las bacterias frente a los betalactámicos representa un grave problema, pues es probablemente el grupo de antibióticos más utilizado.

Las bacterias desarrollan al menos tres mecanismos para hacerse resistentes a

ellos, que son independientes entre sí pero que pueden actuar sinérgicamente: alteración de las enzimas diana (PBPs), alteración de la membrana externa y producción de enzimas inactivantes (betalactamasas). Las PBPs son necesarias para que la bacteria forme su pared celular, y los antibióticos betalactámicos se fijan en estas enzimas impidiéndolo. Si la bacteria modifica sus PBPs de modo que no fijen antibiótico, se hará resistente; otros mecanismos serían la hiperproducción o la adquisición de PBPs resistentes. La resistencia a meticilina en estafilococos, a betalactámicos en neumococo y enterococos y en algunas bacterias gram negativas (*Haemophilus*, gonococo), pueden ser debidas a alteraciones de PBPs. La modificación de la membrana externa, cuando es el único mecanismo implicado no suele ser importante, pero sí cuando se asocia a la producción de betalactamasas, siendo especialmente decisiva en los gram negativos, pues los betalactámicos entran a través de las porinas, que al modificarse o desaparecer pueden causar resistencia en *E. coli*, *Pseudomonas*, *Haemophilus* y gonococo.

La producción de enzimas inactivantes es sin duda el mecanismo más importante de los betalactámicos ya que la adquisición de betalactamasas (plasmídicas o cromosómicas), es la causa más frecuente de resistencias. Las betalactamasas plasmídicas de gram negativos producen alto nivel de resistencia y están muy extendidas sobre todo entre las enterobacterias, algunas son de espectro ampliado y confieren resistencia a la práctica totalidad de los antibióticos betalactámicos. Desde que se puso de manifiesto la importancia de las betalactamasas, se buscaron inhibidores de estas enzimas, incluyéndose en este término diferentes compuestos químicos, entre los que destacan ácido clavulánico,

sulbactam, y tazobactam, sin embargo ya se han detectado una nueva clase de betalactamasas que confiere resistencia a estos inhibidores.

AMINOGLUCÓSIDOS

La inactivación enzimática mediada por plásmidos representa el principal mecanismo de resistencia en enterobacterias, Pseudomonas, estafilococos y enterococos, pero existen otros mecanismos como alteraciones en la permeabilidad de la membrana y/o mutaciones cromosómicas. Las bacterias anaerobias son resistentes de modo natural por carecer de sistemas de transporte para captar a los aminoglucósidos.

MACRÓLIDOS Y LINCOSAMIDAS

Estos grupos de antibióticos por ser hidrofóbicos atraviesan mal la membrana externa por lo que los bacilos gram negativos presentan resistencia natural, aunque modificaciones en las nuevas moléculas como azitromicina parecen disminuir este hecho. Existen además mecanismos de exclusión activa. La resistencia por metilaciones que impiden la unión de los fármacos al ribosoma 50S está codificada por plásmidos en transposones, es cruzada y puede ser inducible (en macrólidos de 14 y 15 átomos) o constitutiva (también para los de 16 y lincosamidas) y aparece en cocos gram positivos y bacilos anaerobios gram positivos y negativos; también la producción de enzimas transferasas puede determinar resistencia de estafilococos para lincomicina y clindamicina.

QUINOLONAS

La resistencia está relacionada con la diana principal de acción, la topoisomerasa II o girasa y fundamentalmente en la subunidad A del ribosoma. No obstante cada vez se da más importancia a la presencia de mecanismos de expulsión que impiden alcanzar concentraciones intracelulares de antibiótico suficientes o dificultan el paso a través de la pared; recientemente se ha descrito también la presencia de plásmidos e incluso una cepa de *Klebsiella pneumoniae* con un plásmido de resistencia múltiple que incluía también Quinolonas.

TETRACICLINAS

Aunque existe resistencia por modificación enzimática codificada por transposones, el mecanismo de resistencia más importante en enterobacterias es por expulsión activa y en gram positivos y en algunos gram negativos como *Neisseria*, *Haemophilus*, *Campylobacter* y *Bacteroides*, por producción de proteínas citoplásmicas que impiden la unión de la molécula al ribosoma. En general la resistencia es cruzada para todas las tetraciclinas.

CLORANFENICOL

La modificación enzimática (plasmídica o cromosómica) es el mecanismo de resistencia principal, aunque también se han detectado cambios en la permeabilidad de la membrana externa.

LA TOMADE DECISIONES

***Escherichia coli*.**

E. coli se aísla casi en el 90% de los casos de infección del tracto urinario (ITU) adquirida en la comunidad, seguido de Klebsiella, Proteus y Enterococcus. El tratamiento empírico de estas infecciones deberá instaurarse (tras la historia clínica, exploración y recogida de una muestra de orina para cultivo y sedimento), basándose en las tendencias estadísticas de los gérmenes y las sensibilidades del área de influencia. En líneas generales más del 90% de las cepas de E. coli y de otras enterobacterias aisladas en ITU extrahospitalarias son sensibles a cefalosporinas de 2° y 3° generación, pero al menos el 50% son resistentes a amoxicilina y cotrimoxazol. Puesto que la mayor parte de las resistencias a amoxicilina lo son por producción de betalactamasa, si se añade ácido clavulánico a la amoxicilina como inhibidor de betalactamasas, el porcentaje de sensibilidad sube a un 90%. Sin embargo es importante recordar que los inhibidores de betalactamasas actúan como inductores de cefalosporinasas, aunque en cualquier caso las combinaciones de amoxicilina-clavulánico y ampicilina-sulbactam representan la oportunidad de poder seguir utilizando aminopenicilinas para el tratamiento de infecciones causadas por enterobacterias.

En cuanto a las Quinolonas la resistencia de cepas de E. coli aisladas en infecciones urinarias ha aumentado paulatinamente, estando relacionada con la edad del paciente, llegando hasta el 50% en los mayores de 65 años que tienen recidivas de infección. Cuando la decisión es empírica es necesario meditar la actitud terapéutica ante infecciones urinarias o que tengan allí su origen, siendo necesario determinar la sensibilidad en el laboratorio para tratamientos largos o de enfermedad grave, si ha habido fracaso terapéutico, o si el paciente ha recibido tratamientos previos con quinolonas.

I.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

Anuria: Ausencia de orina en la vejiga

Bacteriuria: Presencia de gérmenes en la orina con o sin sintomatología asociada.

Bacteriuria asintomática: Presencia de gérmenes en la orina sin síntomas específicos asociados.

Cicatriz renal: Ver “Nefropatía cicatricial”.

Cistitis: Inflamación de la vejiga que produce síntomas clínicos de vías bajas. Asociada generalmente con ITU afebril o ITU del tracto urinario inferior. Ver “Infección del tracto urinario afebril”.

Disuria: Emisión difícil o dolorosa de orina. Es más frecuente en la mujer. Puede ser fisiológica: orinar en presencia de extraños. También puede asociarse a tensión y angustia, acompañada de polaquiuria y colon irritable. La causa más común es la irritación vesical por ITU (Cistitis aguda).

Infección del tracto urinario: Presencia de bacterias en la orina combinada con síntomas clínicos (fiebre, síntomas urinarios, síntomas generales).

Infección del tracto urinario asociada a la sonda urinaria: Presencia de síntomas o signos por infección del tracto urinario en pacientes sondados o recientemente sometidos a sondaje.

Infección del tracto urinario febril: ITU con temperatura por encima de 38,5°C. Ver “Pielonefritis aguda”.

Infección del tracto urinario afebril: ITU con temperatura por debajo de 38,5 °C. Ver “Cistitis”.

Infección del tracto urinario recurrente: Dos o más PNA o ITU febriles, una PNA o ITU febril más una ITU afebril, o más de tres ITU afebriles.

Leucocituria: Hallazgo de más de 5 leucocitos por campo en muestra de orina centrifugada y visualizada con objetivo de 400 aumentos.

Nefropatía cicatricial: Término más amplio y real que el denominado “Nefropatía reflujo”. Con este término nos referimos a la presencia de daño renal, también denominado cicatrices renales, focales o difusas, con carácter irreversible del parénquima renal. Su etiología es multifactorial. En algunos casos está presente en el nacimiento, lo que sugiere por tanto también un origen congénito. Este término se aplica tanto a las anomalías adquiridas o posnatales como a las anomalías primarias o congénitas, pudiendo ambas estar o no asociadas a la presencia de RVU. La técnica de imagen patrón de referencia es la gammagrafía renal con ácido Dimercaptosuccínico-Tc99-m.

Nicturia: Emisión de orina más abundante o frecuente por la noche que durante el día.

Oliguria: Secreción deficiente con disminución del volumen de orina.

Polaquiuria: Aumento de la frecuencia urinaria.

Poliuria: Emisión de volumen excesivo de orina

Pielonefritis aguda: Infección bacteriana del tracto urinario superior, generalmente con fiebre, que causa daño renal. En ocasiones se utiliza el término ITU alta. El daño renal tiene que comprobarse con un estudio por imagen, como la gammagrafía renal. Ver “Infección del tracto urinario febril”.

Tira reactiva de orina: Test diagnóstico semicuantitativo consistente en una tira con unos reactivos químicos sensibles que detectan en una muestra de orina la presencia de leucocitos, glucosa, proteínas, sangre o nitritos, entre otros.

1.4 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

No aplica por el tipo y diseño del estudio.



CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación de acuerdo al problema planteado y a los objetivos señalados es un estudio observacional descriptivo, retrospectivo de corte transversal; siendo su propósito Identificar los patógenos causantes de infecciones intrahospitalarias del tracto urinario con alta resistencia a los antibióticos en pacientes hospitalizados en el servicio de UCI del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, 2012. La investigación de tipo descriptiva se orienta a recoger los datos relacionados con el estado real de las personas, objetos, situaciones o fenómenos, tal como se presentaron en el momento de la recolección. La investigación se tipificó como descriptiva, ya que estudió la variable a través de los indicadores que describen los hechos característicos para medir su comportamiento.

El estudio es de diseño No experimental enmarcado en estudio epidemiológico.

2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para nuestro estudio se trabajara con los todos pacientes que acuden al servicio de UCI del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren mayores de 18 años que presenten infección del tracto urinario comprendido en el periodo de Julio a diciembre 2012 y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión: Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de Infección urinaria.

Criterios de Exclusión: Pacientes ambulatorios.

2.3 TÉCNICA O INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

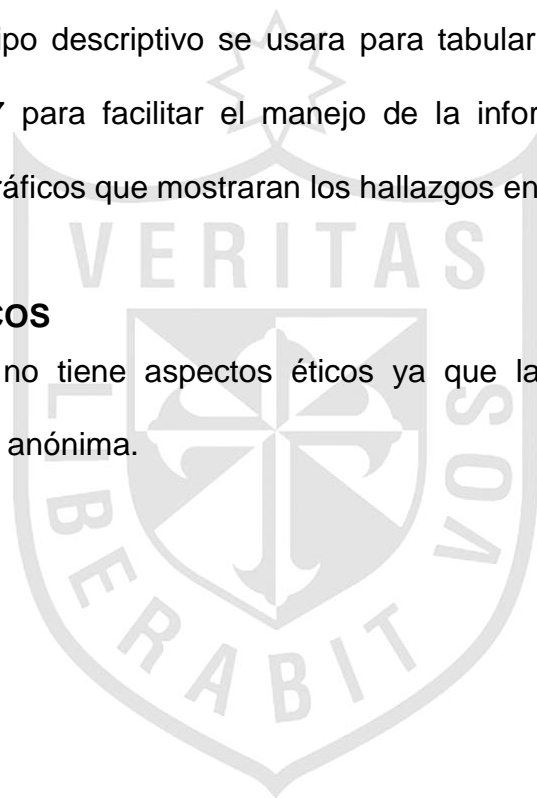
La presente investigación elaborara para este estudio la ficha de recolección de datos que luego se consignaran en una base de datos donde se realizaran gráficas y tablas correspondientes a cada variable a estudiar. (Ver anexo)

2.4 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

En este estudio de tipo descriptivo se usara para tabular los datos el programa Microsoft Excel 2007 para facilitar el manejo de la información, así mismo se elaboraran tablas y gráficos que mostraran los hallazgos encontrados.

2.5 ASPECTOS ÉTICOS

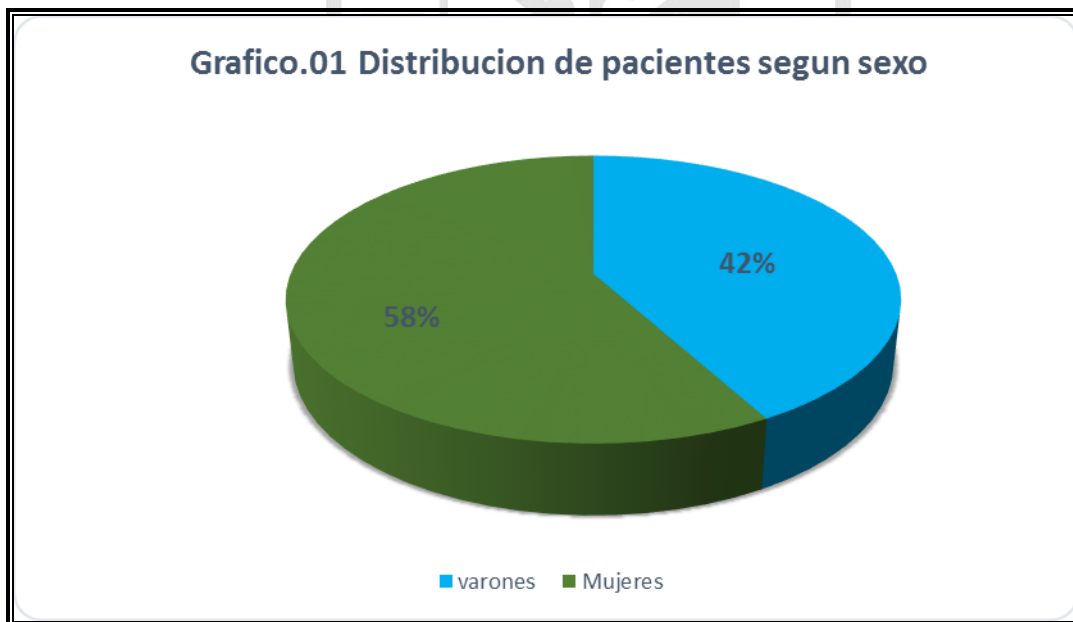
El presente estudio no tiene aspectos éticos ya que las historias clínicas se mantendrán de forma anónima.



CAPÍTULO III

RESULTADOS

Durante el período comprendido entre de Enero – Diciembre del año 2012 se realizaron en el servicio de Patología Clínica 4368 urocultivos de los cuales se seleccionaron 139 urocultivos positivos de pacientes hospitalizados en el servicio de UCI del hospital Nacional Alberto sabogal Sologuren excluyéndose los aquellos urocultivos contaminados. La investigación determinó que los pacientes a quienes se les tomaron las muestras tuvieron un promedio de edad de 63 años, 58 % fueron mujeres cifra similar encontrados en estudios similares (grafico 01).



El microorganismos más aislado fue E. coli, responsable de 51% de las infecciones de las vías urinarias en los pacientes del servicio de UCI, seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomona auriginosa*. Como puede observarse en la

tabla 1 siendo los gérmenes Gram Negativos los más frecuentes aislados. (Ver tabla 1).

Tabla 1. AGENTES ETIOLÓGICOS HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN-2012

N°	AGENTE ETIOLOGICO	%
1	<i>Escherichia coli</i>	51
2	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16
3	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	9.3
4	<i>Enterococcus faecium</i>	5.8
5	<i>Enterococcus faecalis</i>	3.5
6	<i>Proteus mirabilis</i>	2.2
9	Otras enterobacterias	10
10	Otros gram +	2.2

n: 139

Fuente: Resultados Urocultivos MICROSCAN

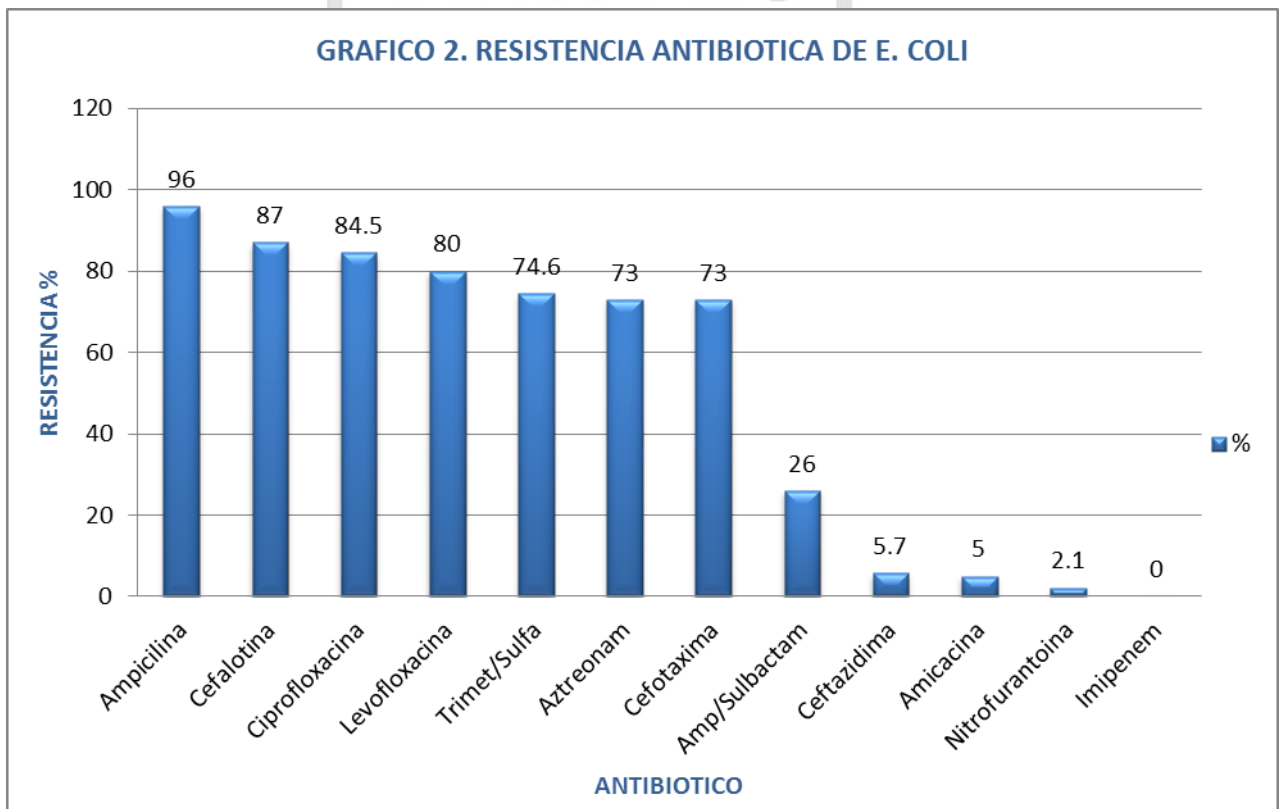
El 89,6 % de estas cepas pertenecieron a la familia *Enterobacteriaceae* y un 2.2% fueron bacterias gram positivas. En este estudio, la gran mayoría de los urocultivos demostraron infección monobacteriana (98 %) con predominio de *Escherichia coli*.

En cuanto a patrones de sensibilidad y resistencia vemos que para la *Escherichia coli* la resistencia a la Ampicilina es de 96% (tabla 2); mucho más elevada que a otras cefalosporinas y Quinolonas.

La E. coli tuvo la resistencia baja para amikacina de solo el 5% lo cual indica que hay que tenerlo en cuenta para el tratamiento empírico de los pacientes.

Es llamativa la marcada resistencia que se ha desarrollado al resto de los antibióticos usados, por ejemplo al trimetropin/sulfametoxazol con más de 74%, sin embargo podemos ver que existe menor resistente a la Nitrofurantoína, antibiótico poco frecuente utilizado en pacientes hospitalizados. Se pudiera decir que el comportamiento de la resistencia de estos antibióticos frente a la infección por *Escherichia coli* es debido, entre otras causas, a que es el germen históricamente más frecuente y al uso indiscriminado de antibióticos por parte no solo del personal de salud, también a la automedicación habitual de gran parte de la población. Presentado la E. coli una nula resistencia al Imipenem.

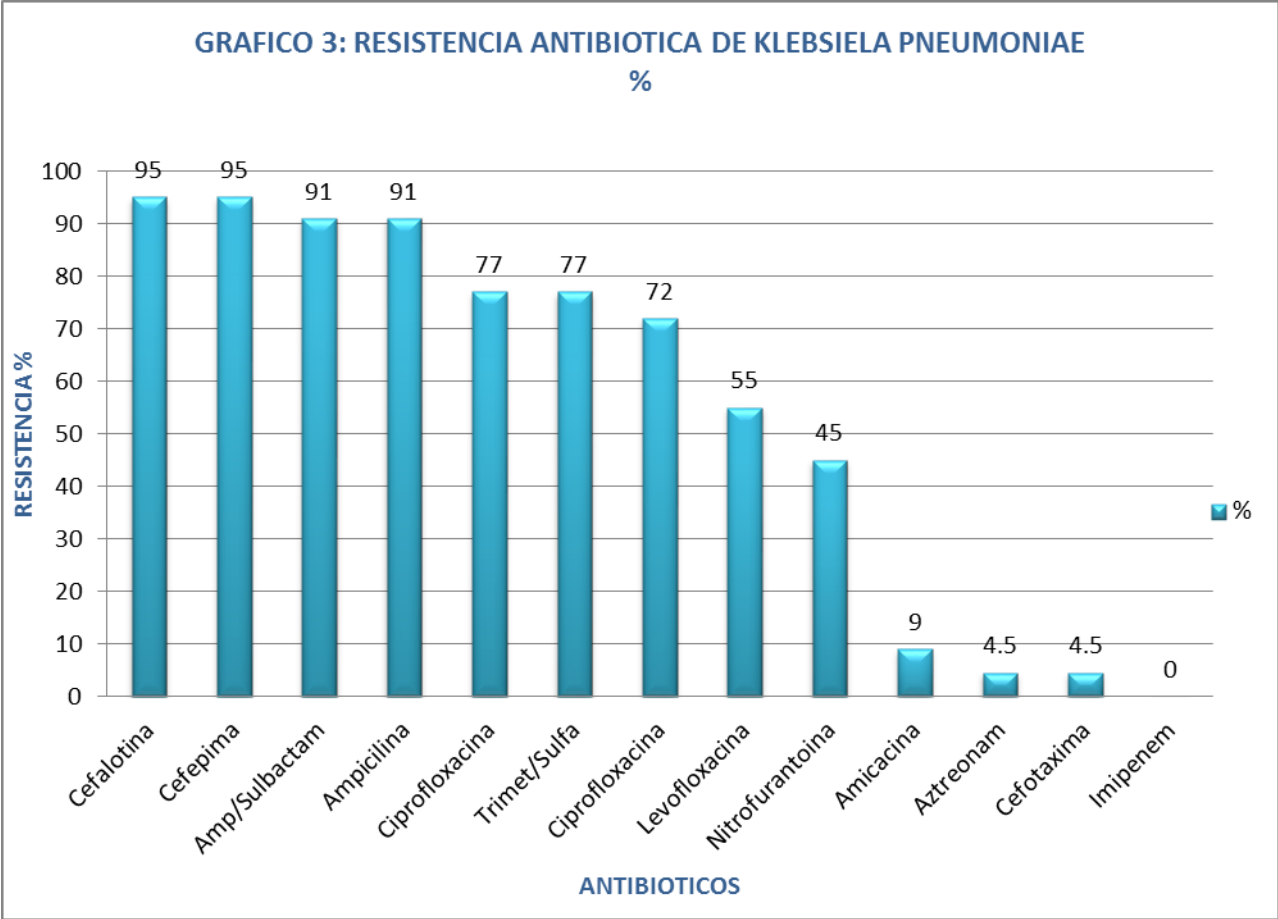
GRAFICO 2. RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE E. COLI



Fuente: Resultados Urocultivos MICROSCAN

En cuanto a *Klebsiella pneumoniae* (Grafico 3) tiene mayor resistencia a las cefalosporinas: Cefalotina y Cefepime, seguida de Ampicilina/Sulbactam y ampicilina.

Los otros antibióticos hacen una resistencia media, así mismo se encontró una sensibilidad alta para Imipenem al igual que en el caso de la *E. coli*.



Fuente: Resultados Urocultivos MICROSCAN

Como se puede apreciar de forma general, cuando se realizan revisiones sobre resistencia bacteriana, coincidimos con otros autores en que se debe de contar con información actualizada de la epidemiología de la resistencia antimicrobiana, en el lugar de prescribir antibióticos indiscriminadamente.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

Acorde con los datos demográficos extranjeros y locales, en nuestro estudio las mujeres son más afectadas con infección del tracto urinario que los varones.

En este estudio, el patógeno más frecuente encontrado fue *Escherichia coli*, lo cual es consistente con los hallazgos en múltiples estudios tanto nacionales como internacionales y en segundo lugar, se encontró a la *Klebsiella pneumoniae* que comparados con el estudio hecho en Colombia en el año 2012 donde también se encontró que los gérmenes más comunes fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*.

Con respecto a la sensibilidad y resistencia de los diferentes gérmenes a los antibióticos de uso común para el tratamiento de las infecciones del tracto urinario, se encontró que *Escherichia coli* fue resistente a la ampicilina en más 90 % de los casos, seguido de Cefalotina (87% de los casos) una cefalosporina de primera generación, y se encontró una resistencia a ciprofloxacino en un 84% de los casos. El antibiótico más sensible resultó ser el Imipenem, seguido por la nitrofurantoína y amikacina.

Estas tasas de sensibilidad son similares a las encontradas en el estudio sobre el comportamiento de la sensibilidad y resistencia en urocultivos de pacientes adultos con infección urinaria realizada en el año 2009 por Marcela Cardona

Botero donde también se encuentra que el antibiótico de mayor resistencia fue la ampicilina en tanto que el más sensible fue el Imipenem. Así mismo en el estudio realizado en México en el año 2005 sobre resistencia antimicrobiana en infección por E. coli dentro de los hallazgos más resaltantes fueron que la alta resistencia a trimetropin/sulfametoxazol y a ciprofloxacino considerados muchas veces de elección en el manejo de las infecciones urinarias.

Así mismo la nitrofurantoína nos muestra una alta sensibilidad en la mayoría de cepas aisladas de E. coli, lo cual la mantiene como una opción vigente y efectiva (6,7,9) pese a que en otros países ya ha mostrado una creciente resistencia en especial por parte de enterobacterias como *Klebsiella pneumoniae*. Cabe resaltar que la nitrofurantoína tiene excreción renal pero no alcanzan una concentración terapéutica en el suero por lo que no son recomendados en infantes febriles o niños pequeños con compromiso renal debido a que las concentraciones en el parénquima y en el suero son insuficientes para tratar episodios de pielonefritis o urosepsis, pero sí podrían utilizarse para casos de cistitis. Para la terapia parenteral la amikacina sigue siendo una opción útil debido a que ha conservado un buen perfil de sensibilidad para la mayoría de uropatógenos. Los aminoglucósidos (amikacina, gentamicina) podrían ser apropiados agentes parenterales de primera línea para el tratamiento empírico de ITU en pacientes hospitalizados.

Llama la atención las altas tasas de resistencia a trimetoprim/sulfametoxazol por parte de los uropatógenos (> del 70% de las cepas estudiadas) como ha sido reportado en el trabajo Comparación de la resistencia al tratamiento de infecciones

urinarias No complicadas a nivel internacional del año 2007 hecho en Colombia donde también se reportó un alto porcentaje de resistencia para a trimetoprim/sulfametoxazol y que obliga a reconsiderarlo como una opción de primera línea frente a las infecciones de tracto urinario^{12.13}. Hasta el momento ceftriaxona ha presentado un bajo índice de resistencia, muy similar a la nitrofurantoina, por lo que no se debería emplear como medicamento de primera elección para el manejo de las infecciones urinarias salvo en casos especiales y demostrando previamente su sensibilidad.

Por los hallazgos anteriores, se plantea que nitrofurantoina puede ser la mejor opción terapéutica para emplear como primera línea de manejo en infecciones de vías urinarias bajas debido a su efectividad y poca resistencia pero en pacientes no críticos, por lo tanto se recomienda insistir en su buen uso y adherencia a la terapia ya que su posología cuatro veces al día, en ocasiones, puede resultar incomoda y difícil de cumplir.

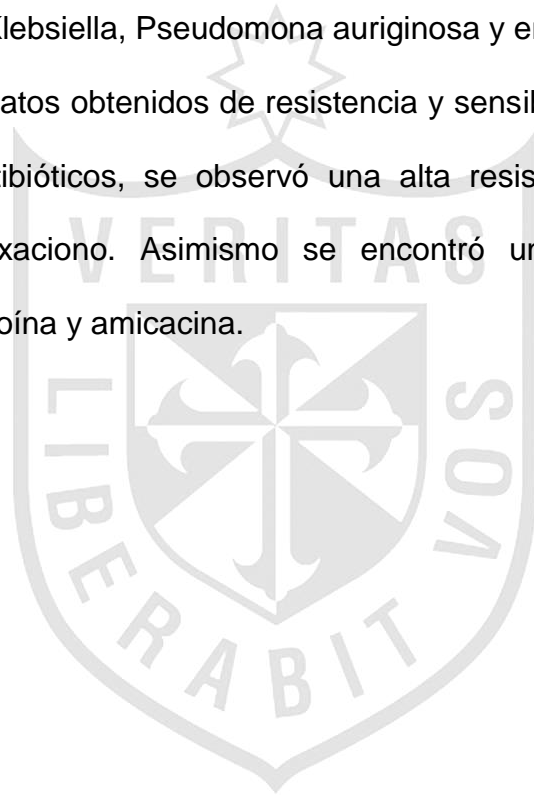
Dado que la mayoría de casos de infecciones del tracto urinario son inicialmente tratados de forma empírica, se puede considerar que algunas de las muestras se tomaron cuando había falla terapéutica y la inclusión de dichos urocultivos pueden haber sobreestimado las tasas de resistencia de algunos microorganismos.

Se ha querido con este estudio de investigación conocer los gérmenes más frecuentemente aislados y aquellos antibióticos que han demostrado ser resistentes y por lo tanto más efectivos en el manejo empírico que resulta ser el más frecuente; teniendo en cuenta aquellos antibióticos más sensibles para reservarse para los casos más complicados.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos del estudio, se corrobora, de acuerdo con otros estudios, que la mayor incidencia de infección del tracto urinario se da en el sexo femenino. Se observa que el microorganismo más aislado en los urocultivos es la *Escherichia coli*, sin embargo encontramos otros microorganismos no tan frecuentes, como la *Klebsiella*, *Pseudomona auriginosa* y enterococos.

De acuerdo con los datos obtenidos de resistencia y sensibilidad de y sensibilidad de *E. coli* a los antibióticos, se observó una alta resistencia a la ampicilina, cefalotina y ciprofloxacino. Asimismo se encontró una alta sensibilidad a Imipenem, nitrofurantoína y amicacina.



RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos esta investigación ratifican los resultados esbozados por otros trabajos en relación con los hallazgos en la resistencia y sensibilidad de los agentes causantes de infección del tracto urinario en pacientes hospitalizados de UCI sobre todo en aquellos que presentan infección por E. Coli el uropatogeno más frecuentemente encontrado en estos pacientes y emplear según la sensibilidad los antibióticos indicados evitando el uso indiscriminado de antibióticos.



FUENTES DE INFORMACION

1. Echevarria J. Infeccion Tracto urinario y manejo antibiotico. Acta de Medicina Peruana. 2006; 23.
2. Hooton TM. Recurrent urinary tract infections in woman. Int J antimicrob agents. 2001; 17(259-258).
3. Alvarez J. Infecciones de las vias urinarias en el hospital Universitario del Norte. Salud Universitaria. 2007; 23(1).
4. Diaz L. Etiologia Bacteriana de la infeccion Urinaria y susceptibilidad antimicrobiana en cepas de Echerichia coli. Revista Cubana de Pediatria. 2006; 78(3).
5. Spellberg B. Clinical Infection Diseases. 2008; 40(155-164).
6. Avellaneda J. Estudio de la resistencia a los antibacterianos en el Centro Medico Naval. 2000 Enero a Diciembre.
7. Machado J. Evaluacion de sensibilidad antibiotica en urocultivo de pacientes en primer nivel de atencion en salud de Pereira. Revista Salud Publica. 2012 agosto; 14.
8. Suarez B. Susceptibilidad antimicrobiana y mecanismo de resistencia de Echerichia coli aislada a partir de Urocultivos en Hospital De Tercelevel. Revista Cubana de Medicina. 2014 Enero-Marzo; 33(1).
9. Castro E. Patrones de Resistencia antibiotica en infecciones del tracto urinario nosocomial en el Servicio de Medicina Interna Hospital 2 de Mayo. 2012

Enero-Diciembre.

10. De Oliveira L. Uso excesivo del cateter en pacientes internados en enfermeria del Hospital Universitario de Brasil. Revista Escuela de Ennfermeria. 2012 Octubre; 45(5).
11. Cardona M. Comportamiento de la sensibilidad y resistencia en urocultivos de pacientes adultos en infeccion urinaria. Archivo de Medicina. 2011; 1: p. (9-22).
12. Flores M. Infecciones urinarias intrahospitalarias en los servicios de hospitalizacion de medicina en el Hospital Nacional cayetano Heredia. Revista Medica Herediana. 2008; 19(2).
13. Gonzales D. Sensibilidad antibiotica de bacterias causantes de infeccion del tractourinario en hospital General. Revista Medica Herediana. 2009 Enero; 20(1).
14. Manrique-Abril FG. Rendimiento Diagnostico del parcial de orina como predictor de infeccion urinaria en pacientes de Tunja Colombia. CES Med. 2011 Junio; 28(1).
15. Varela C. Comparacion de la Resistencia al tratamiento de infecciones urinarias no complicadas a nivel internacional. Pontificia universidad Javeriana. 2008.
16. Guajardo C. Resistencia antimicrobiana en la infeccion urinaria por E. coli adquirida en la comunidad ¿Cual antibiotico voy a usar? Salud Publica de Mexico. 2009; 51(2).
17. Castro R. Patrones de resistencia antimicrobiana en uropatogenos gram

- negativos aislados de pacientes ambulatorios y hospitalizados. Revista de Salud Publica. 2010 Diciembre; 12(6).
18. Instituto Nacional de Salud. Resistencia antimicrobiana en Hospitales del Peru. 2007.
 19. Chavez-Valencia V. Patrones de resistencia antimicrobiana y etiologia en infecciones urinarias no complicadas. Gaceta Medica de México. 2010; 146(4).
 20. Jimenez JG. Caracterizacion Clinica, microbiologica y de sensibilidad a antibioticos en pacientes con infeccion nosocomial del tracto urinario. Med UNAB. 2011 Diciembre; 14: p. 145-150.
 21. Sanchez JM. Evolucion de la resistencia a antibioticos de Echerichia Coli en muestras de orina de la comunidad. Archivo Español de Urologia. 2008; 61(7).
 22. Yero I. Manejo de la Infeccion del Tracto urinario. Revista Cubana de Farmacia. 2005 Abril; 39(1).
 23. Gallegos J. Perfil etiologico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de infeccion urinaria febril. Revista Chilena de Infecctologia. 2013 Octubre; 30(5).
 24. Seija V. Factores asociados al desarrollo de infeccion urinaria de origen comunitario causado por Echerichia coli resistente a Fluoroquinolonas. Revista Chilena de Infecctologia. 2014; 31(4).
 25. Cornejo-Juarez P. Patrones de Resistencia bacteriana en urocultivos en un Hospital Oncologico. Salud Publica de México. ; 2014;49(5).

Anexo nº 1

Instrumento de investigación

Ficha

FECHA: _____

Nº HISTORIA CLINICA _____

1) EDAD: _____

2) SEXO

a) Femenino

b) Masculino

3) INFECCION URINARIA ANTERIORES

a) Si

b) No

4) RECIBIO TRATAMIENTO ANTIBIOTICO ANTERIORMENTE

a) Si

b) No

5) LE HAN REALIZADO CULTIVOS DE ORINA

a) Si Cuántos: _____

b) No

6) TRATAMIENTO ANTIBIOTICO QUE ESTA RECIBIENDO

7) QUE MICROORGANISMO FUE AISLADO (dato archivado historia clínica)

6) TRATAMIENTO ANTIBIOTICO QUE ESTA RECIBIENDO

Anexo n° 02

