



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA HUMANA

TÍTULO:

“RESISTENCIA MICROBIANA DE PRINCIPALES GÉRMENES CAUSANTES DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA”

**TESIS PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MÉDICO GENERAL**

AUTORA

Mercedes Anabel Herrera Yunga

DIRECTOR

Dr. Miguel Antonio Marín Gómez Mg.Sc.

LOJA – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN

Dr. Miguel Marín Gómez

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Y DIRECTOR DE TESIS.

CERTIFICO:

Que el presente trabajo de tesis titulada: "RESISTENCIA MICROBIANA DE PRINCIPALES GÉRMENES CAUSANTES DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA", fue elaborado por la Srta. Mercedes Anabel Herrera Yunga, estudiante de la carrera de Medicina Humana, ha sido dirigida y revisada minuciosamente bajo mi dirección, por lo que autorizo al postulante la presentación de este trabajo ante el Tribunal de grado.

Loja, 05 de octubre de 2016



Dr. Miguel Marín Gómez MgSc.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Mercedes Anabel Herrera Yunga con CI: 1103756977 declaro ser el autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional - Biblioteca Virtual.

Autor: Mercedes Anabel Herrera Yunga

Firma: 

Cédula: 1103756977

Fecha: 14 de octubre de 2016

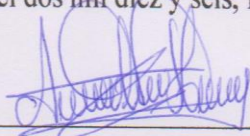
CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, MERCEDES ANABEL HERRERA YUNGA, con CI. 1103756977, declaro ser la autora de la tesis titulada: **“RESISTENCIA MICROBIANA DE PRINCIPALES GÉRMENES CAUSANTES DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA”**, como requisito para optar al grado de Médico General; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los catorce días del mes de octubre del dos mil diez y seis, firma la autora.



Mercedes Anabel Herrera Yunga

1103756977

Dirección: Clodoveo Alto, Tucumán 20-78 y Habana

E-mail: mahy1707@hotmail.com

Celular: 0987158488

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de tesis: Dr. Miguel Antonio Marín Gómez Mg.Sc.

Tribunal de grado: Dr. Tito Gover Carrión Dávila Mg.Sc. Presidente

Dr. Luis Vicente Minga Ortega Mg.Sc. Vocal

Dr. María Esther Reyes Rodríguez Mg.Sc. Vocal

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada fundamentalmente a Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera.

A mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

A mis hijos que son mi alegría e inspiración; hermanos que me apoyan hasta en día de hoy; y mis sobrinos quienes forman parte muy importante en mi vida.

A mi esposo por su confianza, amor y comprensión, además por apoyarme en los momentos difíciles.

A mis amigas que siempre estuvieron en las buenas y malas, por sus consejos que fueron los necesarios para solucionar los inconvenientes que se presentaron.

Mercedes Anabel Herrera Yunga

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Loja en especial al Área de Salud Humana y a la Carrera de Medicina Humana en donde aprendí todo acerca de la medicina.

A mis padres, hermanos, esposo e hijos quienes cada día me dieron fuerza y valentía para sobrellevar los problemas y obstáculos que se presentaron, fueron el motor principal para culminar mis metas.

A mis amigas quienes durante el inicio de la carrera me demostraron su cariño, apoyo y me supieron alentar durante momentos difíciles.

A mis docentes quienes forjaron los conocimientos durante todos estos años como estudiante.

Y finalmente al Hospital General Isidro Ayora de Loja donde se me permitió la realización del presente trabajo.

Mercedes Anabel Herrera Yunga

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN.....
¡Error! Marcador no definido.	
AUTORÍA.....	ii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE.....	vii
1. TÍTULO.....	1
2. RESUMEN.....	2
SUMMARY.....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	4
4. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	6
4.1. Infección del tracto urinario	6
4.1.1. Introducción.....	6
4.1.2. Definición.....	7
4.1.3. Epidemiología.....	7
4.1.4. Patogenia.....	8
4.1.5. Clasificación.....	9
4.1.6. Factores de riesgo.....	11
4.1.7. Cuadro clínico.....	13
4.1.7.1. Cistitis aguda.....	13
4.1.7.2. Pielonefritis aguda.....	13
4.1.7.3. Pielonefritis crónica.....	14
4.1.7.4. Infección urinaria recurrente.....	14
4.1.7.5. Absceso renal.....	15
4.1.8. Diagnóstico.....	15
4.1.8.1. Historia clínica.....	15
4.1.8.2. Examen físico.....	16
4.1.8.3. Laboratorio.....	16
4.1.8.4. Imagen.....	18
4.1.9. Tratamiento.....	18
4.1.9.1. Cistitis aguda.....	18

4.1.9.2. Pielonefritis aguda.....	19
4.2. Gérmenes causantes de infección del tracto urinario	22
4.2.1. Escherichia coli.....	23
4.2.2. Proteus.....	24
4.2.3. Klebsiella.....	25
4.2.4. Pseudomona aeruginosa.....	26
4.2.5. Staphylococcus aureus.....	27
4.2.6. Serratia.....	28
4.2.7. Enterobacter.....	28
4.3. Resistencia microbiana.....	29
4.3.1. Definición.....	29
4.3.2. Tipos de resistencia.....	29
4.3.3. Mecanismos de resistencia.....	30
4.3.4. Patógenos resistentes.....	32
4.3.5. Causas.....	33
4.3.6. Control.....	34
5. METODOLOGÍA.....	35
6. RESULTADOS.....	37
7. DISCUSIÓN.....	47
8. CONCLUSIONES.....	51
9. RECOMENDACIONES.....	52
10. BIBLIOGRAFÍA.....	53
11. ANEXOS.....	58
11.1. Anexo N° 1.....	58
11.2. Anexo N° 2.....	60
11.3. Anexo N° 3.....	61

1. TÍTULO

**“RESISTENCIA MICROBIANA DE PRINCIPALES GÉRMENES CAUSANTES
DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE
MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA”**

2. RESUMEN

Se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo, transversal, cuyo objetivo fue determinar la resistencia microbiana de los principales gérmenes causantes de infección del tracto urinario así como los gérmenes más frecuentes, el género, la edad y los resultados de antibiograma de los pacientes que fueron diagnosticados con infección del tracto urinario en el Servicio de Medicina Interna del Hospital General Isidro Ayora durante el período marzo a agosto del 2016. Este estudio contó con una muestra de 56 pacientes, de los cuales 6 no presentaron reporte de cultivo y antibiograma, quedando finalmente una muestra de 50. La metodología se basó en el método científico y estadística descriptiva. Los datos se obtuvieron de las historias clínicas y reportes de urocultivos, se registraron en una hoja de recolección de datos y finalmente se expresaron en tablas y figuras por medio del programa Excel, obteniéndose los siguientes resultados: los principales gérmenes fueron *Escherichia coli* (80 %), *Proteus* (12 %), *Klebsiella* (4 %), *Pseudomona aeruginosa* (2 %) y *Enterobacter cloacae* (2 %). El género más afectado fue el femenino en el 96.43 % y las edades comprendidas entre 19-28 años. La mayor resistencia para *Escherichia coli* fue para ampicilina (85.71 %), seguido trimetropim-sulfametoxazol (67,86 %) y ampicilina más sulbactam (50 %).

Palabras clave: resistencia microbiana, gérmenes más frecuentes, urocultivo.

SUMMARY

An observational, retrospective, transversal, whose objective was to determine the antimicrobial resistance of the main germs causing urinary tract infection and the most frequent gender germs was performed, age and results of susceptibility testing of patients were diagnosed with urinary tract infection in the Department of Internal Medicine of the General Hospital Isidro Ayora during the period March to August 2016. This study involved a sample of 56 patients, of whom 6 had no report of culture and sensitivity testing, leaving finally a sample of 50. The methodology was based on the scientific method and descriptive statistics. Data were obtained from medical records and reports urine cultures, were recorded on a sheet of data collection and finally expressed in tables and figures through the Excel program, with the following results: the main germs were *Escherichia coli* (80%), *Proteus* (12%), *Klebsiella* (4%), *Pseudomonas aeruginosa* (2%) and *Enterobacter cloacae* (2%). The most affected was the female gender in 96.43% and aged 19 to 28 years. The greatest resistance to *Escherichia coli* was to ampicilina (85.71%), followed trimethoprim-sulfamethoxazole (67.86%) sulbactam and ampicillin (50%).

Keywords: microbial resistance, most common germs, urine culture.

3. INTRODUCCIÓN

La resistencia microbiana es un fenómeno biológico natural, considerado un problema de salud pública conocido mundialmente y que ha ido incrementándose en los últimos años, que probablemente se ha asociado a la aparición de nuevas cepas con escasa sensibilidad a los antimicrobianos de primera elección y por tanto, dificultad para alcanzar una terapéutica adecuada por parte del personal de salud.

La Organización Mundial de la Salud (2015) informa que la resistencia a los antimicrobianos constituye una amenaza creciente para la salud pública mundial que requiere la adopción de medidas por parte de todos los sectores gubernamentales y de la sociedad en general. La aparición de cepas resistentes es un fenómeno natural que ocurre cuando los microorganismos se reproducen de forma errónea o se intercambian características de resistencia, pero la utilización y el uso indebido de antimicrobianos también acelera su aparición.

Las infecciones del tracto urinario (ITU), son definidas por los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention, CDC*) como un proceso inflamatorio que implica la invasión y multiplicación de microorganismos en el tracto urinario.

Según Pigrau (2013) más del 95% de las ITU están causadas por una única especie bacteriana. *E. coli* causa entre el 75-95% de los episodios de cistitis aguda no complicada. *Staphylococcus saprophyticus*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae* y enterococos son responsables de la gran mayoría de los episodios restantes.

En la Universidad de Cuenca se efectuó un estudio con la finalidad de determinar el agente etiológico y sensibilidad a antimicrobianos en mujeres de 18 a 45 años de edad donde se demostró que el microorganismo más frecuente fue *Escherichia Coli*, seguido de *Staphylococcus* y *Proteus*, con sensibilidad al Meropenem, nitrofurantoína y fosfomicina y resistencia a amoxicilina/clavulánico, cefadroxilo, gentamicina y trimetropim/sulfametoxazol (Criollo Gutama, Gutiérrez Barros , & Durán Yaguana, 2014).

Debido a que es un problema actual de gran repercusión sanitaria intra – extrahospitalaria, se consideró imperativo la realización del presente trabajo de investigación cuyos objetivos fueron determinar la etiología más frecuente, la frecuencia según el género y edad de los pacientes con infección del tracto urinario y conocer los resultados del cultivo y antibiograma realizados a dichos pacientes; se contó con una muestra de 50 pacientes quienes cumplieron los criterios de inclusión; la información se registró en una hoja de recolección de datos, la cual se expresó en figuras obteniéndose que el principal germen causante de infección del tracto urinario fue *Escherichia coli* en el 80 %, las infecciones urinarias afectaron más al género femenino en el 96,43 % y a las edades comprendidas entre 19-28 años. Los antibióticos que presentaron altos valores de resistencia para *E. coli* fueron ampicilina (85,71 %), trimetoprim-sulfametoxazol (67,86 %) y ampicilina más sulbactam (50 %).

4. REVISIÓN DE LA LITERATURA

4.1 Infección del tracto urinario

4.1.1 Introducción

En la actualidad las infecciones del tracto urinarias constituyen después de las respiratorias, la segunda causa de morbilidad en la comunidad como intrahospitalaria, dada su alta prevalencia se considera de gran importancia para el personal de salud, puesto que debe contar la capacidad de dar un diagnóstico y manejo terapéutico adecuado, a las diferentes presentaciones clínicas, ya sea sintomática y asintomática.

En los Estados Unidos, las IU son responsables de más de 7 millones de visitas médicas al año, incluidos más de 2 millones de visitas por cistitis. En torno al 15 % de todos los antibióticos de prescripción comunitaria en los Estados Unidos se dispensa por IU, con un coste anual calculado que supera los 1.000 millones de dólares (Orrego M, Henao M, & Cardona A, 2014).

Además se ha desarrollado el concepto de “daño colateral”, que podríamos definir como el papel que tiene el consumo global de un determinado antibiótico, en el incremento de las resistencias, no sólo al mismo sino a otros antibióticos, como se ha observado con el consumo global de quinolonas que incrementan las resistencias a dichos antibióticos, pero también a las cefalosporinas de 3ª generación y por lo tanto, a un incremento de las infecciones causadas por BLEE (Pigrau, 2013).

4.1.2 Definición

La infección del tracto urinario (ITU) consiste en presencia de gérmenes en el tracto urinario con o sin presencia de síntomas, de origen bacteriano en un 80-90%, con una cuantificación de al menos 100.000 unidades formadoras de colonias (UFC)/ mL de orina.

4.1.3. Epidemiología

Entre las mujeres jóvenes sexualmente activas, la incidencia de la infección sintomática del tracto urinario (ITU) es alta; en una cohorte de 796 mujeres de la universidad, la incidencia fue de 0,5 a 0,7 infecciones urinarias por persona y año. Los factores de riesgo incluyen el coito sexual reciente, el uso de espermicidas reciente, y una historia de infección del tracto urinario; mujeres posmenopáusicas la incidencia estimada de la cistitis aguda confirmada por cultivo fue de 0,07 episodios por persona por año. La cistitis también se produce en las mujeres posmenopáusicas. En un estudio de cohorte prospectivo durante dos años, la incidencia estimada de la cistitis aguda confirmada por cultivo fue de 0,07 episodios por persona por año. La pielonefritis aguda es menos común que la cistitis aguda; en una revisión que incluye más de 3200 pacientes con un primer episodio de pielonefritis aguda, la incidencia anual de la pielonefritis aguda fue de 12 a 13 casos por cada 10.000 mujeres (Hooton & Gupta, 2016).

La incidencia de ITU sintomática en pacientes de edad avanzada es menos conocida. En un estudio, la incidencia de ITU sintomática fue del 0,17/1.000 en varones no institucionalizados, de los 0,9/1.000 mujeres que residían en pisos tutelados geriátricos y del 0,1-2,4 por 1.000 días de estancia en ancianos ingresados en residencias geriátricas.

La infección del tracto urinario sintomática es mucho menos común en los hombres que en las mujeres. Esto es debido a una mayor longitud de la uretra, más ambiente seco periuretral

(con la colonización menos frecuentes alrededor de la uretra), y sustancias antibacterianas en el fluido prostático (Hooton & Gupta, 2016).

4.1.4. Patogenia

Las infecciones urinarias son el resultado de la interacción del germen uropatógeno y el huésped, dentro de lo cual se destacan factores como la virulencia bacteriana, el tamaño del inóculo y la respuesta inadecuada de los factores del huésped. Estos factores determinarán el nivel de la infección y el grado de daño al tracto urinario (Sociedad Colombiana de Urología, 2012).

La Asociación europea de Urología (European Association of Urology, 2010) informa que los microorganismos pueden llegar a las vías urinarias por diseminación hematológica o linfática, aunque hay abundantes datos clínicos y experimentales que demuestran que el ascenso de microorganismos desde la uretra es la vía más frecuente que produce infección urinaria, especialmente por microorganismos de origen intestinal (es decir, *Escherichia coli* y otras enterobacterias).

Vía ascendente. La mayoría de las bacterias entra al tracto urinario desde el reservorio intestinal por vía ascendente hacia la vejiga a través de la uretra. En las infecciones ascendentes, el hecho fundamental es la adherencia de los patógenos a la mucosa del introito y del urotelio. La ruta ascendente es facilitada en pacientes con contaminación perineal por materia fecal, estreñimiento, uso de espermicidas y pacientes con uso de cateterismo intermitente o sonda a permanencia (Sociedad Colombiana de Urología, 2012).

Vía hematológica. Se limita a unos pocos microorganismos relativamente infrecuentes, como *Staphylococcus aureus*, los géneros *Cándida* y *Salmonella* y *Mycobacterium*

tuberculosis, que producen primo infecciones en otras partes del organismo. *Cándida albicans* causa infecciones urinarias clínicas por vía hematógica con facilidad, pero también es una causa poco frecuente de infección ascendente cuando existe una sonda permanente o después de un tratamiento antibiótico (European Association of Urology, 2010).

Vía linfática. La extensión bacteriana desde órganos adyacentes por vía linfática ocurre en circunstancias excepcionales, como infección intestinal severa o presencia de absceso retroperitoneal; es la ruta menos frecuente (Sociedad Colombiana de Urología, 2012).

4.1.5. Clasificación

Las infecciones del tracto urinario son clasificadas de diversas formas: alta o baja sea aguda o crónica, no complicada o complicada, sintomática o asintomática, nueva o recurrente y comunitaria o nosocomial.

No complicada

Una infección no complicada es aquella que ocurre en un paciente sano con un tracto urinario estructural y normal en términos de función. La mayoría de estos pacientes son mujeres con cistitis bacteriana aislada o recurrente, o pielonefritis aguda con gérmenes susceptibles, que en la mayoría de los casos responden de forma adecuada al primer esquema antibiótico y muy rara vez requieren tratamiento adicional (Sociedad Colombiana de Urología, 2012)

Complicada

Tomando referencias del “Medical Research Council Board, Infectious Diseases Society of America y European Society of Clinical Microbiology” se considera infección del tracto urinario complicada a aquellos pacientes cuyo punto en común es la presencia de bacterias en la orina y algún factor de riesgo para la infección asociado entre los siguientes:

- a) Anomalías del tracto urinario que alteran el libre flujo de la orina, ya sean estructurales, orgánicas o funcionales.
- b) Patologías sistémicas o situaciones que predisponen a sufrir infecciones y/o.
- c) Presencia de dispositivos en el aparato urinario (sondas, catéteres...).

Alta

Presencia de signos y síntomas de ITU baja, asociada a colonización bacteriana a nivel ureteral y del parénquima renal, con signos y síntomas sistémicos como, escalofríos, fiebre, dolor lumbar, náuseas y vómitos. En este grupo se encuentran las pielonefritis.

Baja

Colonización bacteriana nivel de uretra y vejiga que normalmente se asocia a la presencia de síntomas y signos urinarios, como urgencia, disuria, polaquiuria, turbidez y olor fétido de la orina. Incluye a la cistitis y uretritis.

Comunitaria

Se define con la colonización de la vía urinaria, presencia de signos y síntomas urinarios en pacientes que no se encuentre hospitalizados ni presenten internación previa. La *Escherichia Coli* es el germen causal que se encuentra con más frecuencia en especial en las IU ambulatorias no complicadas (80-90%). El resto de las infecciones son producidas por otras enterobacterias como el *Proteus mirabilis* y *Klebsiella spp.* El *Streptococcus saprophytus* es frecuente en mujeres con actividad sexual. El *Proteus mirabilis* es habitual en niños varones recién nacidos menores de 2 años. El *Enterococo faecalis* es frecuente en sujetos ancianos con síndrome prostático (González Monte , 2016).

Nosocomial

Aparición de infección urinaria a partir de las 48 horas de la hospitalización de un paciente sin evidencia de infección, asociada a algún procedimiento invasivo, en especial, colocación de un catéter urinario.

Recurrente

Más de tres episodios de infección del tracto urinario demostrados por cultivo en un periodo de un año. Afecta aproximadamente a 25% de las mujeres con antecedentes de infecciones urinarias bajas aisladas. Los factores de riesgo para desarrollar infección urinaria baja recurrente incluyen: relaciones sexuales, uso de diafragmas y espermicidas, primer episodio antes de los 15 años, antecedentes maternos de infección urinaria baja, menopausia, cistocele, incontinencia y residuo posmiccional.

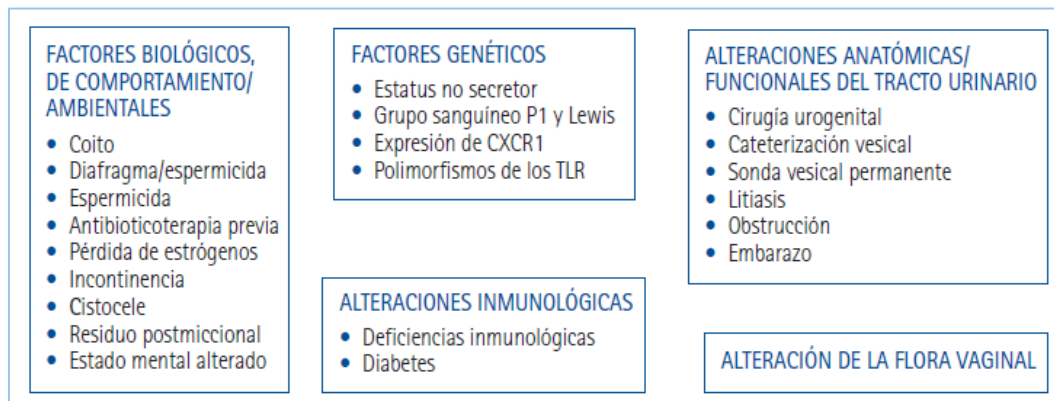
Asintomática

Presencia de bacterias en la orina, a través de un cultivo cuantitativo o microscopía, en una muestra tomada de un paciente sin síntomas típicos de infección del tracto urinario. En contraste con bacteriuria sintomática, la presencia de bacteriuria asintomática debe ser confirmada por dos muestras consecutivas. Los factores de riesgo para bacteriuria asintomática son: género femenino, actividad sexual, diabetes, edad, institucionalización y presencia de catéter urinario (Perlas Clínicas, 2015).

4.1.6. Factores de riesgo

Los factores de riesgo asociados a la infección no complicada del tracto urinario son cambiantes y dependen fundamentalmente de la edad, de los hábitos de conducta, de las condiciones fisiológicas y anatómicas del tracto urinario y de ciertos factores genéticos.

Figura N°1. Principales factores de riesgos asociados a IU, en mujeres.



Infección del tracto urinario. (Pigrau, 2013)

En el intervalo de edad comprendido entre los 15 y los 50 años, los principales factores son el coito, nueva pareja sexual en el año previo, uso de spermicidas, antibioticoterapia previa, IU previas, antecedentes de IU en la infancia e historia de IU en mujeres familiares en primer grado.

Entre los 50 y los 70 años, en mujeres postmenopáusicas sanas no portadoras de catéteres urinarios, los factores predisponentes comprenden la depleción estrogénica, la cirugía urogenital, la incontinencia urinaria, el cistocele, el residuo posmiccional, el estatus no secretor y la historia de IU en el periodo premenopáusico. En este grupo de edad, la disminución o ausencia de estrógenos juega claramente un importante papel en su predisposición a la adquisición de IU, ya que aumenta el pH vaginal y altera su ecosistema disminuyendo la población de *Lactobacillus* y aumentando la de *E. coli*. El mecanismo mediante el cual los estrógenos y el pH afectan la adherencia y colonización de la mucosa vaginal es bastante desconocido.

En varones menores de 50 años, la IU puede ocurrir asociada a falta de circuncisión, infección por HIV, relaciones sexuales con mujeres con IU por *E. coli* y coito anal sobretodo

en homosexuales. En los restantes casos, la IU debería ser considerada indicadora de una anomalía urológica subyacente, sobre todo si se acompaña de fiebre y hematuria.

4.1.7. Cuadro clínico

Síntomas clásicos de infección del tracto urinario (ITU): disuria, polaquiuria, dolor supra púbico, urgencia, poliuria y hematuria (Perlas Clínicas, 2015).

- Infección urinaria leve: menos de tres de los síntomas clásicos de ITU.
- Infección urinaria grave: presencia de tres o más de los síntomas clásicos de ITU.

4.1.7.1. Cistitis aguda

El término cistitis hace referencia a la inflamación de la vejiga urinaria, es la forma clínica habitual de la infección del tracto urinario (Pigrau, 2013). En las mujeres jóvenes, disuria, frecuencia y urgencia urinaria, dolor suprapúbico, o hematuria, son muy sugestivos de una infección del tracto urinario (Hooton & Gupta, 2016). Si se presentan disuria y frecuencia urinaria, la probabilidad de IU (infección urinaria) es > 90% y está indicado instaurar un tratamiento de forma empírica. Si estos síntomas se manifiestan junto con la presencia de flujo vaginal, la probabilidad de IU disminuye de forma significativa y debe sospecharse vulvovaginitis o enfermedad de transmisión sexual (Sociedad Colombiana de Urología, 2012).

4.1.7.2 Pielonefritis aguda

La pielonefritis aguda (PNA) se define como la infección urinaria que afecta a la pelvis y al parénquima renal. La presencia de dolor en la fosa renal, náuseas y vómitos, fiebre (> 38 °C) o hipersensibilidad en el ángulo costo vertebral indica una pielonefritis aguda, que puede ocurrir en ausencia de síntomas de cistitis por ejemplo, disuria o polaquiuria (European Association of Urology, 2010)

Según Pigrau (Infección del tracto urinario, 2013) la PNA se ha dividido tradicionalmente en complicada y no complicada según exista o no un trastorno anatómico o funcional de la vía urinaria que pueda influir en la distribución de los microorganismos causales, en la respuesta al tratamiento y en la evolución final del cuadro. Pero existen otros factores como recibir asistencia sanitaria o antibioterapia que, pueden influir tanto o más en la etiología. La mortalidad es baja exceptuando en los casos de sepsis urinaria grave. En el anciano es una de las causas más frecuentes de bacteriemia y de shock séptico.

4.1.7.3. Pielonefritis crónica

El cuadro clínico es muy variable, algunos presentan dolor lumbar o dolor ascendente ureteral con la micción. La mala evolución de ITU complicadas con pielonefritis aguda puede conducir a daño renal crónico cicatricial. Las causas más frecuente son la Nefropatía por Reflujo en la infancia y las litiasis. La clínica incluye el proceso infeccioso crónico (que puede ser silente) y sintomatología de la IRC que suele caracterizarse por afectación túbulo intersticial, con poliuria, pérdida de sodio e hipertensión arterial. Mediante técnicas de imagen se demuestran cicatrices corticales y cambios destructivos en el sistema calicial (urografía, gammagrafía con DMSA o TAC) (González Monte , 2016).

4.1.7.4. Infección urinaria recurrente

Las infecciones urinarias recurrentes (IUR), definidas generalmente en la literatura como tres episodios de IU en los últimos 12 meses o 2 episodios en los últimos 6 meses, constituyen un problema clínico común especialmente en mujeres jóvenes sexualmente activas, en el embarazo, en la menopausia y en pacientes con patología urológica (Pigrau, 2013). Según la Asociación Europea de Urología (European Association of Urology, 2010) las IU recurrentes son frecuentes en las mujeres jóvenes y sanas, aun cuando generalmente presentan unas vías urinarias anatómica y fisiológicamente normales, deben diagnosticarse mediante urocultivo y

no se recomienda la práctica sistemática de una urografía excretora, cistografía o cistoscopia para evaluar a las mujeres con IU recurrentes.

4.1.7.5. Absceso renal

No existe una presentación clínica característica del absceso renal y se debe sospechar frente a la presencia de síntomas de infección urinaria que no responden tras 5 días de tratamiento antimicrobiano adecuado. Destacan por orden de frecuencia la presencia de fiebre (84%), dolor lumbar (64%), letargia (32%), vómitos y náuseas (30%), además de leucocitosis (93%) y dolor abdominal con defensa a la palpación y masa en flanco (69- 87%) con irradiación a la pierna, anorexia, malestar y pérdida de peso. Puede ocurrir cistitis o síndrome miccional en el 33-44% (Cameron Nelson & Dorfman Hochgelernter, 2015). Los factores de riesgo incluyen diabetes mellitus, obstrucción ureteral, reflujo vesico-ureteral, uso de drogas endovenosas e inmunosupresión, neuropatía autonómica, alcohólicos.

El absceso renal puede formarse por vía hematógena en pacientes con sepsis por estafilococo aureus (endocarditis, abuso de drogas IV.), en cuyo caso suelen ser corticales. Lo más frecuente es que se trate de una infección ascendente por Gram negativos, en pacientes con anomalías o cuerpo extraño en la vía urinaria (obstrucción, vejiga neurógena, o cálculos). Los abscesos pueden abrirse al espacio perinéfrico o a la vía urinaria. El tratamiento consiste en el drenaje percutáneo o quirúrgico (González Monte , 2016).

4.1.8. Diagnóstico

4.1.8.1 Historia clínica

El diagnóstico de las infecciones urinarias se basa principalmente en realizar una anamnesis exhaustiva en busca de todos los signos y síntomas, es decir el inicio, localización, frecuencia, duración, intensidad, factores desencadenantes, factores que los disminuyen o exacerban,

automedicación; además se debe investigar sobre los factores de riesgo como enfermedades subyacentes (diabetes mellitus, hipertensión arterial, inmunosupresión, enfermedades oncológicas), infecciones urinarias previas, patologías urológicas, etc.

4.1.8.2 Examen físico

Se puede encontrar dolor a la palpación en hipogastrio, flancos derecho e izquierdo, puntos ureterales positivos, fiebre, sensibilidad a la puño percusión.

4.1.8.3 Laboratorio

Elemental y microscópico de orina

Se recomienda efectuar un análisis de orina (por ejemplo, con un método de tira reactiva), con evaluación de leucocitos, eritrocitos y nitritos, como método diagnóstico habitual.

- La presencia de leucocitos en orina sugiere el diagnóstico de IU, El límite superior normal de glóbulos blancos en orina es de 10 a 50 por mililitro, que equivalen a 10 leucocitos por campo. La sensibilidad y especificidad para IU varía entre el 50 y 90% (Hara & al, 2006).
- La hematuria microscópica puede asociarse con infecciones altas y bajas, pero tiene menos sensibilidad y especificidad que la determinación de la leucocituria. Por su parte, la hematuria es útil para distinguir entre ITU y uretritis o vaginitis, ya que estas últimas no suelen presentarla.
- Pruebas de nitrito y de esterasa leucocitaria (Tiras reactivas o Dipstick). Las enterobacterias producen nitrito a partir de nitrato, por lo que la presencia de nitritos en la orina sugiere bacteriuria. La principal desventaja de este método es que no detecta bacteriurias producidas por otras bacterias, en particular por cocos gram-positivos. La detección de actividad esterasa en orina sugiere la presencia de leucocituria.
- Las tiras reactivas no reemplazan al estudio habitual del sedimento debido a que brindan diferente información (ejemplo, no permiten evaluar la celularidad de la muestra).

Recolección de orina

Se recomienda recolectar la orina en un recipiente (frasco recolector) limpio y seco, desechable, transparente y de boca ancha (mínimo 4 cm de diámetro), con capacidad de a lo menos 50 ml idealmente estéril, con cierre adecuado para la seguridad de la muestra. La orina de la primera hora de la mañana o de 8 horas de retención es la más adecuada por estar más concentrada, permitiendo una mejor detección de los elementos formes presentes en la muestra.

Urocultivo

La Asociación europea de Urología (European Association of Urology, 2010) recomienda realizar urocultivo en los siguientes casos:

- Sospecha de pielonefritis aguda.
- Síntomas que no resuelven o reaparecen a las 2 - 4 semanas siguientes a la finalización del tratamiento.
- Mujeres con síntomas atípicos.

Originalmente se consideró un recuento de 10^5 unidades formadoras de colonias (UFC)/ml como punto de corte para discriminar IU de contaminación, actualmente se considera que recuentos menores también pueden representar verdaderas IU. La Sociedad Americana de Infectología (IDSA) considera 10^3 UFC/ml como recuento significativo para las formas no complicadas, con una especificidad del 90%. En las mujeres que presentan síntomas atípicos de cistitis o pielonefritis aguda no complicada, así como en las que no responden al tratamiento antibiótico apropiado, debe contemplarse la realización de más estudios diagnósticos.

Análisis de sangre

En la evaluación inicial de una pielonefritis aguda se debe realizar de una analítica general básica que incluya un hemograma con determinación de la fórmula leucocitaria, glucemia, ionograma y pruebas de función renal, Proteína C Reactiva (PCR), Velocidad de eritrosedimentación (VSG).

4.1.8.4 Imagen

Ecografía

Debe realizarse una evaluación del tracto urinario superior con ecografía para descartar obstrucción urinaria o litiasis renal. Otros estudios, como la tomografía axial computarizada helicoidal sin contraste (UROTAC), la urografía excretora o la gammagrafía con ácido dimercapto- succínico (DMSA), deben plantearse cuando las pacientes sigan con fiebre 72 horas después del inicio del tratamiento.

4.1.9 Tratamiento

4.1.9.1 Cistitis aguda

Se recomienda un tratamiento antibiótico porque el éxito clínico es significativamente más probable en las mujeres tratadas con antibióticos que con placebo. La elección de un antibiótico como tratamiento empírico ha de estar guiada por:

- Espectro y patrones de sensibilidad de los uropatógenos etiológicos.
- Eficacia en la indicación concreta en estudios clínicos.
- Tolerabilidad.
- Efectos adversos.
- Coste.
- Disponibilidad.

Tabla N° 1. Tratamiento antibiótico empírico recomendado de la cistitis aguda no complicada

Antibiótico	Dosis diaria	Duración del tratamiento
Fosfomicina trometamol ^o	3 g monodosis	1 día
Nitrofurantoina	50 mg cada 6 h	7 días
Nitrofurantoina macrocristalina	100 mg 2 v/d	5-7 días
Pivmecilinam*	400 mg 2 v/d	3 días
Pivmecilinam*	200 mg 2 v/d	7 días
<i>Alternativas</i>		
Ciprofloxacino	250 mg 2 v/d	3 días
Levofloxacino	250 mg 1 v/d	3 días
Norfloxacino	400 mg 2 v/d	3 días
Ofloxacino	200 mg 2 v/d	3 días
Cefpodoxima proxetilo	100 mg 2 v/d	3 días
<i>Si se conoce el patrón local de resistencias (resistencia de E. coli < 20 %):</i>		
Trimetoprim-sulfametoxazol	160/800 mg 2 v/d	3 días
Trimetoprim	200 mg 2 v/d	5 días
<i>No disponible en todos los países.</i>		
<i>Disponible únicamente en Escandinavia, Países Bajos, Austria y Canadá.</i>		

(European Association of Urology, 2010)

4.1.9.2 Pielonefritis aguda

En los casos leves y moderados de pielonefritis aguda no complicada suele ser suficiente un tratamiento oral de 10-14 días.

- Se recomienda una fluoroquinolona durante 7-10 días como tratamiento de primera línea cuando la tasa de resistencias de E. coli sigue siendo < 10 %.
- Si se aumenta la dosis de la fluoroquinolona, el tratamiento puede reducirse probablemente a 5 días. Sin embargo, en algunas partes del mundo ya se ha identificado un número cada vez mayor de E. coli resistente a fluoroquinolonas en el ámbito comunitario, lo que restringe el uso empírico de fluoroquinolonas.
- Como resultado del aumento de las tasas de resistencia de E. coli > 10 %, cotrimoxazol no resulta adecuado para el tratamiento empírico en la mayor parte de las regiones, aunque puede emplearse después de confirmar la sensibilidad en un antibiograma.

- No se recomienda el uso de amoxicilina-ácido clavulánico como fármaco de primera elección para el tratamiento empírico oral de la pielonefritis aguda. Sí se recomienda cuando el antibiograma revela la presencia de un microorganismo grampositivo sensible.
- En las comunidades con tasas elevadas de E. coli productor de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y resistente a fluoroquinolonas (> 10 %) hay que considerar un tratamiento empírico inicial con un aminoglucósido o carbapenémico hasta que el antibiograma demuestre que también pueden utilizarse fármacos orales.

Tabla Nº 2. Tratamiento antibiótico empírico inicial recomendado de la pielonefritis aguda no complicada en mujeres

Tratamiento en los casos leves y moderados		
Antibiótico	Dosis diaria	Duración del tratamiento
Ciprofloxacino	500-750 mg 2 v/d	7-10 días
Levofloxacino	250-500 mg 1 v/d	7-10 días
Levofloxacino	750 mg 1 v/día	5 días
Alternativas (eficacia clínica equivalente, pero no microbiológica, en comparación con las fluoroquinolonas):		
Cefpodoxima proxetilo	200 mg 2 v/d	10 días
Ceftibuteno	400 mg 1 v/d	10 días
Sólo cuando se ha demostrado que el patógeno es sensible (no tratamiento empírico inicial)		
Trimetropim-sulfametoxazol	160/800 mg 2 v/d	14 días
Amoxicilina-ácido clavulánico	0,5/0.125 g 3 v/d	14 días

(European Association of Urology, 2010)

Casos graves de pielonefritis aguda no complicada.

Las pacientes con pielonefritis grave que no pueden tomar medicamentos orales debido a síntomas sistémicos como náuseas y vómitos tienen que ser tratadas inicialmente con uno de los siguientes antibióticos parenterales:

- Una fluoroquinolona parenteral en las comunidades con tasas de resistencia a fluoroquinolonas de *E. coli* < 10 %.

- Una cefalosporina de tercera generación en las comunidades con tasas de resistencia de *E. coli* productor de BLEE < 10 %.

- Una aminopenicilina más un inhibidor de betalactamasas en los casos de patógenos grampositivos con sensibilidad conocida.

- Un aminoglucósido o carbapenémico en las comunidades con tasas de resistencia a fluoroquinolonas de *E. coli* productor de BLEA > 10 %.

- La hospitalización debe plantearse cuando no puedan descartarse factores de complicación mediante los procedimientos diagnósticos disponibles o cuando la paciente presente signos y síntomas clínicos de sepsis.

Tras la mejoría, la paciente puede pasar a recibir un régimen oral con uno de los antibióticos mencionados anteriormente (en caso de ser activo contra el microorganismo infeccioso) hasta completar el ciclo de tratamiento de 1-2 semanas.

Tabla N° 3. Tratamiento parenteral inicial en los casos graves.

Antibióticos	Dosis diaria
Ciprofloxacino	400 mg 2 v/d
Levofloxacino ¹	250-500 mg 1 v/d
Levofloxacino	750 mg 1 v/d
Alternativas:	
Cefotaxima ²	2 g 3 v/d
Ceftriaxona ^{1,4}	1-2 g 1 v/d
Ceftazidima ²	1-2 g 3 v/d
Cefepima ^{1,4}	1-2 g 2 v/d
Amoxicilina-ácido clavulánico ^{2,3}	1,5 g 3 v/d
Piperacilina-tazobactam ^{1,4}	2,5-4,5 g 3 v/d
Gentamicina ²	5 mg/kg 1 v/d
Amikacina ²	15 mg/kg/ 1 v/d
Ertapenem ⁴	1 g 1 v/d
Imipenem/cilastatina ⁴	0,5/0,5 g 3 v/d
Meropenem ⁴	1 g 3 v/d
Doripenem ⁴	0,5 g 3 v/d
¹ Se ha estudiado una dosis más baja. Pero los expertos recomiendan una dosis más alta. ² No se ha estudiado en monoterapia para tratar la pielonefritis aguda no complicada ³ Principalmente en caso de patógenos grampositivos. ⁴ El mismo protocolo para la pielonefritis aguda no complicada y las UI complicadas (estratificación no siempre posible)	

(European Association of Urology, 2010)

4.2. Gérmenes causantes de infección del tracto urinario

Los gérmenes o microorganismos que coloniza con mayor frecuencia el introito uretral, es especial las enterobacterias y sobre todo *Escherichia coli*, que es la causa de la mayoría de las infecciones urinarias no complicadas.

Otros bacilos gramnegativos como *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.*, *enterobacter spp.*, *Serratia spp.* Y *Pseudomonas aeruginosas* aunque pueden causar también ITU no complicadas, se encuentran con mayor frecuencia en ITU complicadas sobre todo en pacientes sometidos a instrumentación, catéter, anomalías del tracto urinario y en pacientes hospitalizados en los que también son frecuentes infecciones por *Cándida spp.* Entre las bacterias grampositivas, *Staphylococcus saprophyticus* causa un 5-10% de las ITU en mujeres jóvenes sexualmente

activas, *S. epidermidis* y *Enterococcus* spp. Son causa de ITU en pacientes hospitalizados sometidos a instrumentación y fundamentalmente asociadas a uso de catéter (Prieto Prieto, Navarro Marí, & De la Rosa Fraile, 2011). Los virus, en general, no son agentes causales de ITU.

Tabla 4. Etiología de las infecciones urinarias en mujeres.

<i>Microorganismo</i>	<i>Incidencia en IU según grupo etario</i>	
	Mujeres < 50 años	Mujeres > 50 años
<i>Escherichia coli</i>	60 – 85 %	55 – 80 %
<i>Klebsiella</i> spp.	3 – 8 %	5 – 10 %
<i>Proteus</i> spp.	3 – 8 %	5 – 8 %
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	5 – 10 %	1 – 3 %
<i>Enterococcus</i> spp.	3 – 5 %	5 – 10 %
Otros	1 – 5 %	2 – 7 %

(Hara et al Consenso intersociedades para el manejo de la infección del tracto urinario, 2006)

4.2.1 *Escherichia coli*

E. coli es microbiota normal del tracto gastrointestinal del hombre y numerosos animales. Produce más del 80% de las IU no complicadas constituyen un subgrupo específico de entre los *E. coli* patogénicos extraintestinales (ExPEC), con potencial para realzar su virulencia en el aparato urinario.

- **Características.** Bacilo gramnegativo, móvil con o sin cápsulas, anaerobio facultativo, capaz de crecer a 44°C.
- **Principales factores de virulencia.** Son los siguientes:
 - Cuatro grupos filogenéticos a los que se denominan A, B1, B2 y D.
 - Adhesinas autotransportadoras Antígeno 43, Upa B, Upa H,
 - Adhesinas fimbriadas Fimbria tipo 1, Fimbria P, F1c/S, Afa/dv, Fimbria tipo 3 toxinas.
 - sistemas de captación de hierro como Enterobactina, Salmochelina, Aerobactina, Yersiniabactina.

- Mecanismos evasores de las defensas del huésped.
 - El lipopolisacárido antígeno O (O₆, O₄, O₁, O₂, O₁₈, O₈₃, O₇).
 - Enterotoxinas que son exotoxinas que afectan al funcionamiento del aparato digestivo.
 - Toxinas como Hemolisina, CNF1, Sat, Vat.
- **Identificación de laboratorio.** Crece con facilidad en los medios de laboratorio habituales y en medios selectivos que contienen bilis. Fermenta la lactosa.
 - **Enfermedades.** Infecciones urinarias, intestinales e intraabdominales, sepsis y meningitis del recién nacido, septicemia, bacteriemias.

4.2.2 Proteus

Género que contiene varias especies de las cuales dos tienen importancia médica: *P. mirabilis* y *vulgaris*. Producen infecciones únicamente cuando abandonan el intestino. (Jawetz, 2005)

- **Características.** bacilos gramnegativos, con flagelos peritricos, aerobios y facultativos anaerobios, tolera la bilis, le gusta el pH alcalino, olor desagradable característico, móviles y reptan en algunos medios.
- **Hábitat.** Se encuentran en el intestino humano, el suelo, el agua y materiales de contaminación fecal.
- **Patogenia.** Se asocia a la presencia de fimbrias, flagelos, proteínas de membrana externa específicas, lipopolisacárido, enzimas proteolíticas, incluyendo gelatinasas y proteasas, hemolisinas y sobre todo a la producción de ureasa. La producción de ureasa por parte de las especies del género *Proteus* es considerada como de gran importancia para su patogenicidad y se relaciona con procesos de urolitiasis infectiva o cistitis alcalina incrustante, en los que aparecen sedimentos urinarios asociados a cálculos de

estruvita. La ureasa es capaz de desdoblar eficazmente la urea presente en la orina y producir la alcalinización de la misma por producción de hidróxido amónico (Cantón & Sánchez Moreno).

- **Cultivo.** Muestran el rasgo característico de motilidad ascendente que se observa en agar no inhibidor (por ejemplo en placa de agar sangre) como una propagación ondulante del microorganismo a través de la totalidad de la superficie del agar. Siempre que se observe este movimiento se debe sospechar en *Proteus* (Koneman, 2008).
- **Enfermedades.** Infección de la vía urinaria, infección de la herida hospitalaria, septicemia, neumonía en el huésped inmunodeprimido.

4.2.3 *Klebsiella*

El género *Klebsiella* está constituido por *K. pneumoniae* (el patógeno principal), *K. oxytoca* y *K. granulomatis*. *K. ozaenae* y *K. rhinoscleromatis* son subespecies de *K. pneumoniae*, no fermentadoras, que se asocian a enfermedades particulares (el rinoscleroma y la rinitis atrófica crónica respectivamente) (Puerta García & Mateos Rodríguez, 2010).

- **Características.** Bacilos gramnegativos, a veces encapsulados, pocas exigencias para el crecimiento. Capaces de respiración aeróbica y anaeróbica.
- **Hábitat.** Se encuentra de forma natural en el suelo, el agua y las verduras (las coles, lechuga, vegetales de hojas verdes, etc.). En los seres humanos, puede ser aislado del tracto piel, la faringe y gastrointestinal. Identificado como un común patógeno nosocomial, esta bacteria es responsable de causar diversas infecciones adquiridas en la comunidad (Córdova Osorio, 2013).
- **Cultivo.** Fermentan la lactosa y toleran la bilis. Crecen fácilmente en medios de laboratorio habitual. Oxidasa negativos

- **Factores de virulencia.** Se expresan de forma diferente en las infecciones de la comunidad y en las nosocomiales. En un estudio procedente de Taiwán, el serotipo K1 y la hipermucoviscidad se expresaban sobre todo en aislados procedentes de la comunidad. Dichos factores de virulencia condicionan la formación de abscesos hepáticos.
- **Enfermedades.** Infecciones oportunistas en inmunodeprimidos, infección de vías urinarias y respiratorias.

4.2.4 *Pseudomona aeruginosa*

Bacilo gramnegativo aerobio estricto que posee un metabolismo oxidativo, por lo que se incluye dentro del grupo de los bacilos gramnegativos no fermentadores (Prieto Prieto, Navarro Marí, & De la Rosa Fraile, 2011).

- **Características.** Bacilo gramnegativo aerobio, móvil mediante un flagelo polar. Capaz de utilizar una amplia variedad de fuentes de carbono y energía y de crecer a temperatura muy diferentes. No crecen en condiciones anaeróbicas.
- **Epidemiología.** Se distribuye extensamente en la naturaleza y es común en ambientes húmedo de los hospitales, puede encontrarse en muchos tipos de fluidos, incluyendo algunas soluciones antisépticas empleadas para lavado de manos y líquidos de desinfección de material clínico, esponjas de baño y objetos hospitalarios.
- **Cultivo.** Crece fácilmente sobre muchos tipos de medio de cultivo, algunas cepas causan hemólisis, producen colonias iridiscentes irregulares y un olor característico. La mayor parte de las cepas producen un pigmento azul verdoso (piocianina; sólo en *P. aeruginosa*) y un pigmento amarillo-verdoso (pioverdina). La producción de pigmento se potencia en medios especiales (A y B de King). Oxidasa positiva y oxidativo en la prueba de Hugh y Liefson.

- **Estructura antigénica y toxinas.** Los pili (fimbrias) se extienden desde la superficie de la célula y promueven la adhesión sobre las células huésped epiteliales. El lipopolisacárido, causa muchas de las propiedades endotóxicas; produce enzimas extracelulares, las cuales incluyen elastasas, proteasas y dos hemolisinas: una fosfolipasa C termolábil y un glucolípido termoestable.
- **Patogenia.** Es patógena cuando se introduce en regiones de provistas de defensa normales; las bacterias se unen a las mucosas o a la piel y las colonizan, invaden localmente y producen enfermedad sistémica.
- **Enfermedades.** Infecta la piel y las quemaduras, es un agente patógeno pulmonar importante en la fibrosis quística y puede causar neumonía en pacientes intubados, causa infecciones del oído externo (oído de nadador), infecciones de la vía urinaria, septicemia, osteomielitis y endocarditis.

4.2.5 *Staphylococcus aureus*

- **Características.** Cocco grampositivo, células en grupos (lo que refleja la capacidad para dividirse en más de un plano), células individuales
- de alrededor de 1 μm de diámetro. Algunas células producen cápsulas, no son sensibles y son capaces de producir respiración aeróbica y anaeróbica.
- **Identificación.** Produce la enzima, que permite a la bacteria coagular el plasma sanguíneo (coagulasa positiva), su identificación es la prueba fundamental para la identificación de esta especie (Prieto Prieto, Navarro Marí, & De la Rosa Fraile, 2011).
- **Factores de virulencia.** Enzimas (hemolisinas, lipasas, proteasas, DNasas, hialonidasas, fibrinolisisina, coagulasa), Enterotoxinas (A, B C y otras), exfoliatinas (ETA, ETB), toxina del shock tóxico, enterotoxinas B y C (Prats, 2012).

- **Enfermedades.** Forúnculos, sepsis cutánea, infección de herida postoperatoria, síndrome de piel escaldada, infección asociada al catéter, septicemia, endocarditis, síndrome de shock tóxico, osteomielitis, neumonía.

4.2.6 *Serratia*

Serratia marcescens es una especie bacteriana que se distingue por la producción de un pigmento rojo. En el ámbito hospitalario el microorganismo puede encontrarse en catéteres, en soluciones fisiológicas utilizadas para irrigación y en otras soluciones supuestamente estériles y probablemente esta sea la causa de muchas infecciones urinarias y respiratorias en hospitales (Tortora, Funke, & Case, 2007).

4.2.7 *Enterobacter*

Dos especies de enterobacter: cloacae y aerogenes pueden producir infecciones urinarias e intrahospitalarias (Tortora, Funke, & Case, 2007).

- **Reservorios.** Las bacterias se encuentran en el tubo digestivo humano, libremente en el suelo, en el agua y aguas residuales.
- **Cultivo.** a partir de material de estudio puede realizarse fácilmente en medios de cultivo sencillos. Las colonias son grandes y mucosas; algunas cepas forman cápsulas. Como fuente de carbonos pueden utilizar glucosa y lactosa, e incluso citratos. No forman sulfato de hidrógeno.
- **Enfermedades.** Las infecciones más frecuentes son las renales y de las vías urinarias, respiratorias, cutáneas y de partes blandas, así como sepsis y meningitis. Algunos ejemplos de los factores de riesgo son la litiasis y la inmunodepresión. También pueden producirse infecciones a través de equipos médico-técnicos contaminados, como inhaladores, humidificadores, aparatos de anestesia, etc.

4.3 Resistencia microbiana

4.3.1 Definición

La Organización de Mundial de la Salud (2015) define como la capacidad que tienen los microorganismos (como bacterias, virus y algunos parásitos) de impedir que los antimicrobianos (como antibióticos, antivíricos y antipalúdicos) actúen contra ellos. En consecuencia, los tratamientos habituales se vuelven ineficaces y las infecciones persisten y pueden transmitirse a otras personas.

4.3.2 Tipos de resistencia

4.3.2.1 Resistencia natural

La resistencia natural es un carácter constante de cepas de una misma especie bacteriana y es un mecanismo permanente, determinado genéticamente y sin correlación con la dosis de antibiótico. Algunos ejemplos de esto podemos mencionar a la resistencia que presenta *Proteus mirabilis* a las tetraciclinas por un proceso natural de expulsión del antibiótico y a la colistina, debido a la presencia de un lipopolisacárido que disminuye la afinidad de los antibióticos polipeptídicos a su sitio blanco (Pérez Cano & Robles Contreras, 2013).

4.3.2.2 Resistencia adquirida

La resistencia adquirida es una característica propia de una especie bacteriana, que por naturaleza es sensible a un antibiótico pero que ha sido modificada genéticamente ya sea por mutación o por adquisición de genes de resistencia (plásmidos, transposones e integrones).

Este tipo de resistencia, puede ser percibido desde dos puntos de vista, uno bioquímico y otro genético. Desde el punto de vista bioquímico tenemos los siguientes mecanismos:

- Producción de enzimas que inactivan el antibiótico.
- Modificación de un sitio diana intracelular.

- Modificación del sitio diana extracelular.
- Disminución de la permeabilidad de la membrana celular.
- Salto del proceso metabólico inhibido o bloqueado por el antibiótico.

4.3.3 Mecanismos de resistencia

La resistencia bacteriana tanto natural como adquirida se puede abordar desde el punto de vista molecular y bioquímico de tal forma que se pueden clasificar en tres mecanismos básicos, por medio de los cuales las cepas bacterianas pueden adquirir resistencia a los antibióticos de acuerdo al mecanismo expresado y el mecanismo de acción del antibiótico.

Inactivación del antibiótico por destrucción o modificación de la estructura química.

Es un proceso molecular caracterizado por la producción de enzimas que van a llevar a cabo esta función. Las enzimas que destruyen la estructura química, más conocidas, son las beta-lactamasas que se caracterizan por hidrolizar el núcleo beta-lactámico rompiendo el enlace amida, otra enzima es la eritromicina esterasa que cataliza la hidrólisis del anillo de lactona del antibiótico. Entre las enzimas que se encargan de la modificación de la estructura podemos mencionar a la cloranfenicol acetiltransferasa y también a las enzimas que modifican a los aminoglucósidos, lincosamidas y estreptograminas (acetilasas, adenilasas y fosfatasas).

Alteración del sitio blanco del antibiótico.

La resistencia bacteriana conferida por la alteración del sitio en donde actúa el antibiótico consiste en la modificación de algunos sitios específicos de la célula bacteriana como la pared celular, la membrana celular, la subunidad 50S o 30S ribosomales, entre otras. Por ejemplo, la modificación por mutación de los genes GyrA y GyrB que codifican para las topoisomerasas II y IV respectivamente, ofrecen resistencia bacteriana a *S. aureus*, *S. epidermidis*,

Pseudomonas aeruginosa y *E. coli* frente a las quinolonas. En cuanto a las modificaciones a nivel ribosomal podemos mencionar los cambios que ocurren en las subunidades 30S y 50S los cuales son los sitios de acción de aminoglucósidos, macrólidos, tetraciclinas y lincosamidas. Por ejemplo, la metilación del RNA ribosomal de la subunidad 50S confiere resistencia a *S. aureus* y *S. epidermidis* frente a tetraciclinas, cloranfenicol y macrólidos. La resistencia bacteriana contra gentamicina, tobramicina y amikacina consiste en una mutación de la subunidad ribosomal 30S (Pérez Cano & Robles Contreras, 2013).

Alteración en las barreras de permeabilidad.

Este mecanismo se debe a los cambios que se dan en los receptores bacterianos específicos para los antimicrobianos o por alteraciones estructurales en los componentes de envoltura de la célula bacteriana (membrana o pared celular) que influyen en la permeabilidad, así como a la pérdida de la capacidad de transporte activo a través de la membrana celular o la expresión de bombas de eflujo las cuales se activan en el momento en que el antibiótico se introduce a la célula bacteriana.

La membrana celular de las bacterias Gram negativas contiene un alto contenido de lípidos con respecto a las Gram positivas, presenta una membrana externa con un 40% de lipopolisacárido lo cuál le proporciona una barrera efectiva contra la entrada de antibióticos, dependiendo de la composición química de estos. La internalización de compuestos hidrófilicos se lleva a cabo por canales denominados porinas, que se encuentran en la membrana interna, estos canales están llenos de agua por lo que la penetración de los antibacterianos en este caso dependerá del tamaño de la molécula, hidrofobicidad y carga eléctrica.

4.3.4 Patógenos resistentes

Los tipos de microorganismos que causan infecciones en el ser humano y los animales son muy numerosos, por lo que las estrategias de prevención y tratamiento de las enfermedades deben estar adaptadas a los factores de riesgo de infección y a las opciones terapéuticas disponibles. A lo largo de los últimos decenios, la mayoría de las especies patógenas han desarrollado resistencia a uno o más antimicrobianos. A continuación se enumeran algunas de las especies cuya resistencia es más preocupante desde el punto de vista de la salud pública.

Bacterias (adquiridas en el medio extrahospitalario)

- *Escherichia coli*
- *Mycobacterium tuberculosis* (causante de la tuberculosis)
- *Neisseria gonorrhoeae* (causante de la gonorrea)
- *Salmonella typhi*
- *Staphylococcus aureus*, incluidas las cepas resistentes a la meticilina adquiridas en el medio extrahospitalario
- *Streptococcus pneumoniae*

Bacterias (adquiridas en el medio hospitalario)

- *Acinetobacter baumannii*
- *Enterococcus faecium* y *Enterococcus faecalis*, incluidas las cepas resistentes a la vancomicina
- Patógenos entéricos multirresistentes, entre ellos *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de las enzimas ESBL y KPC
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Staphylococcus aureus*, incluidas las cepas resistentes a la meticilina
- *Stenotrophomonas maltophilia*

Bacterias (enfermedades zoonóticas)

- Campylobacter spp.
- Salmonella spp.
- Hongos
- Candida albicans

Parásitos

- Leishmania spp.
- Plasmodium spp. (causantes del paludismo)
- Trypanosoma spp.

Virus

- Citomegalovirus
- Virus del herpes simple
- VIH

4.3.5 Causas

La Facultad de Ciencias Médicas (2014) considera las principales causas de resistencia a los antibióticos a las siguientes:

- Uso inapropiado de los antibióticos en medicina humana y animal, en la agricultura y productos para el hogar, en prescripciones erradas para infecciones no bacterianas, adición y uso de antibióticos como estimulante del crecimiento de animales domésticos o incluso en los productos de limpieza que han ayudado a crear un reservorio de bacterias resistentes a los antibióticos.
- Las asociaciones farmacológicas erradas han perpetuado microorganismos resistentes a los medicamentos.
- Insuficiente compromiso nacional con una respuesta integral y coordinada al problema.

- Inexistencia o debilidad en los sistemas de vigilancia públicos e incapacidad de los sistemas para velar por el suministro ininterrumpido de medicamentos.
- Escaso conocimiento y participación de la población y presión ejercida por publicidad de industrias farmacéuticas con intereses propios.
- Escasez de medios de diagnóstico para que el profesional de la salud pueda tomar mejores decisiones a la hora de recetar un antibiótico
- Deficiencias en investigación y desarrollo de nuevos antibióticos.

4.3.6 Control

El Plan de acción mundial de la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2015) se establecen cinco objetivos estratégicos:

- Mejorar la concienciación y la comprensión con respecto a la resistencia a los antimicrobianos; reforzar los conocimientos a través de la vigilancia y la investigación;
- Reducir la incidencia de las infecciones;
- Utilizar de forma óptima los agentes antimicrobianos; y
- Preparar argumentos económicos a favor de una inversión sostenible que tenga en cuenta las necesidades de todos los países, y aumentar la inversión en nuevos medicamentos, medios de diagnóstico, vacunas y otras intervenciones.

5. METODOLOGÍA

5.1 Tipo de estudio

El presente estudio fue de tipo observacional, retrospectivo, transversal.

- *Observacional:* porque el investigador no controla el factor de estudio, se limitan a observar, medir y analizar.
- *Retrospectivo:* debido a que el presente estudio se realizará después de que los hechos ya ocurrieron (marzo – agosto del 2016), además los datos se obtendrán de historias clínicas y reportes de urocultivos.
- *Transversal:* porque el estudio se realizará en una sección de tiempo.

5.2 Área de estudio

El área de estudio fue el Servicio de Medicina Interna del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja – Ecuador.

5.3 Universo y muestra

El universo estuvo conformado por 56 pacientes ingresados con diagnóstico de infección del tracto urinario en el Servicio de Medicina Interna del Hospital General Isidro Ayora, en 6 casos no hubo registro de cultivo y antibiograma de orina, por lo que finalmente se contó con una muestra de 50 pacientes.

5.4 Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de infección del tracto urinario con urocultivos positivos con conteo mayor a 100 000 UFC/ml de orina.

5.5 Criterios de exclusión

- Pacientes ingresados al servicio de medicina interna por otras patologías.
- Muestras que se hayan contaminado.

5.6 Criterios éticos

- En la presente investigación se comprometió en mantener en total privacidad la identidad de las personas que formaron parte del grupo de estudio.

5.7 Procedimiento, técnica e instrumentos de recolección de datos

Fase pre analítica

- Se solicitó la respectiva autorización para la recolección de datos dirigida al gerente y subdirector de docencia del Hospital General Isidro Ayora. (Anexo N° 2)
- Elaboración de la hoja de recolección de datos en donde se registró ordenadamente la información necesaria. (Anexo N° 1)

Fase analítica

- En el área de estadística se solicitó el listado de los pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna y se seleccionó los pacientes con diagnóstico de ITU, y posteriormente se revisó los resultados de urocultivos.

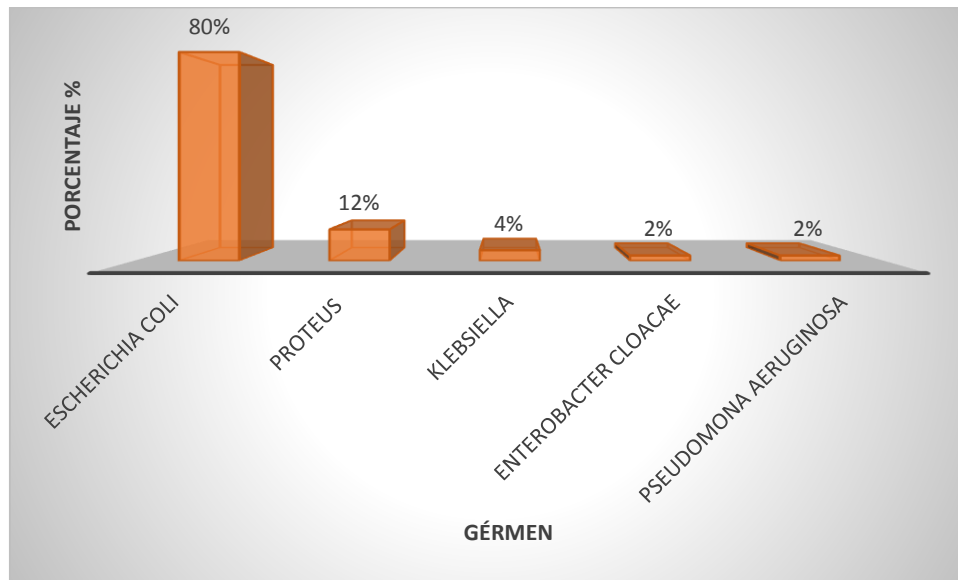
Fase post analítica

- Los resultados que se obtuvieron se ingresaron al Programa Microsoft Office Excel 2013 para la elaboración de gráficos estadísticos, análisis, discusión, conclusiones y recomendaciones.

6. RESULTADOS

6.1 Identificar los principales gérmenes causantes de infección del tracto urinario

Figura N° 1. Distribución de principales gérmenes causantes de infección del tracto urinario



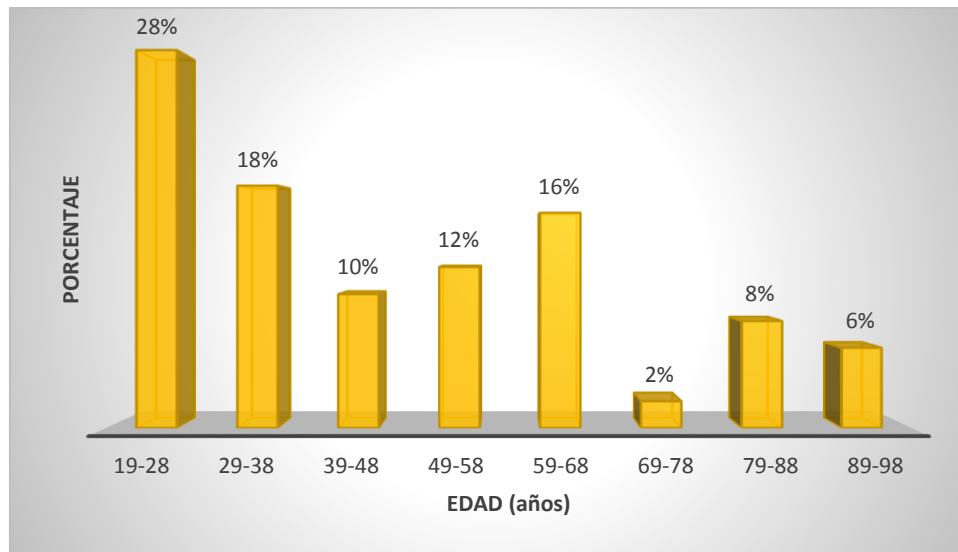
Fuente: urocultivos de historias clínicas

Elaborado por: Mercedes Anabel Herrera Yunga

Descripción. De los resultados de urocultivos obtuvimos que el principal germen fue Escherichia coli con un 80 %, Proteus 12 %, Klebsiella del 4 % y en igual porcentaje del 2 % enterobacter cloacae y pseudomonas aeruginosa.

6.2 Determinar la frecuencia de infección del tracto urinario según la edad.

Figura N°2. Distribución de frecuencia de infección del tracto urinario según la edad.

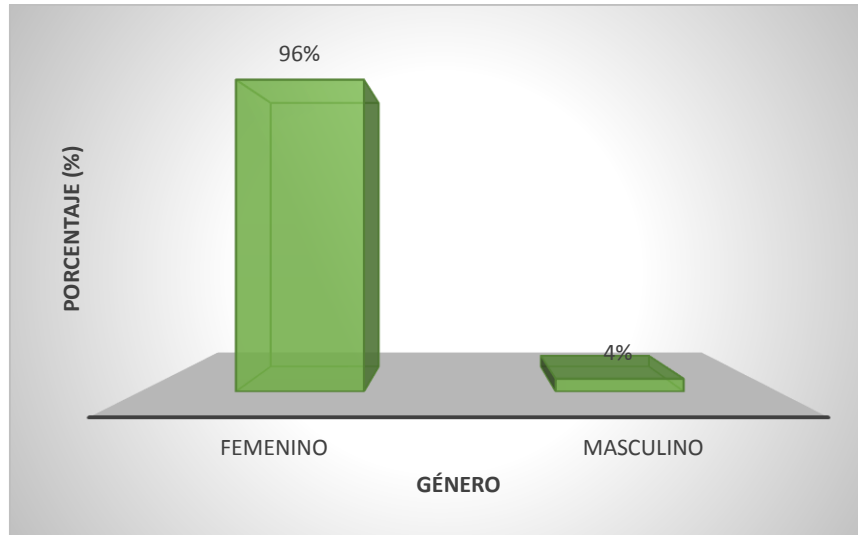


Fuente: Historias clínicas de los pacientes con ITU
Elaborado por: Mercedes Anabel Herrera Yunga

Descripción. La mayoría de los pacientes presentan edades comprendidas entre 19-28 años que corresponde al 28 %, seguido de las 29-38 años con el 18 %; de 59-68 años con un 16 %; 49-58 años con el 12 %; 39-48 años con un 10 % y en un menor porcentaje las edades mayores a 69 años.

6.3 Determinar la frecuencia de infección del tracto urinario según el género.

Figura N° 3. Distribución de gérmenes causantes de infección del tracto urinario

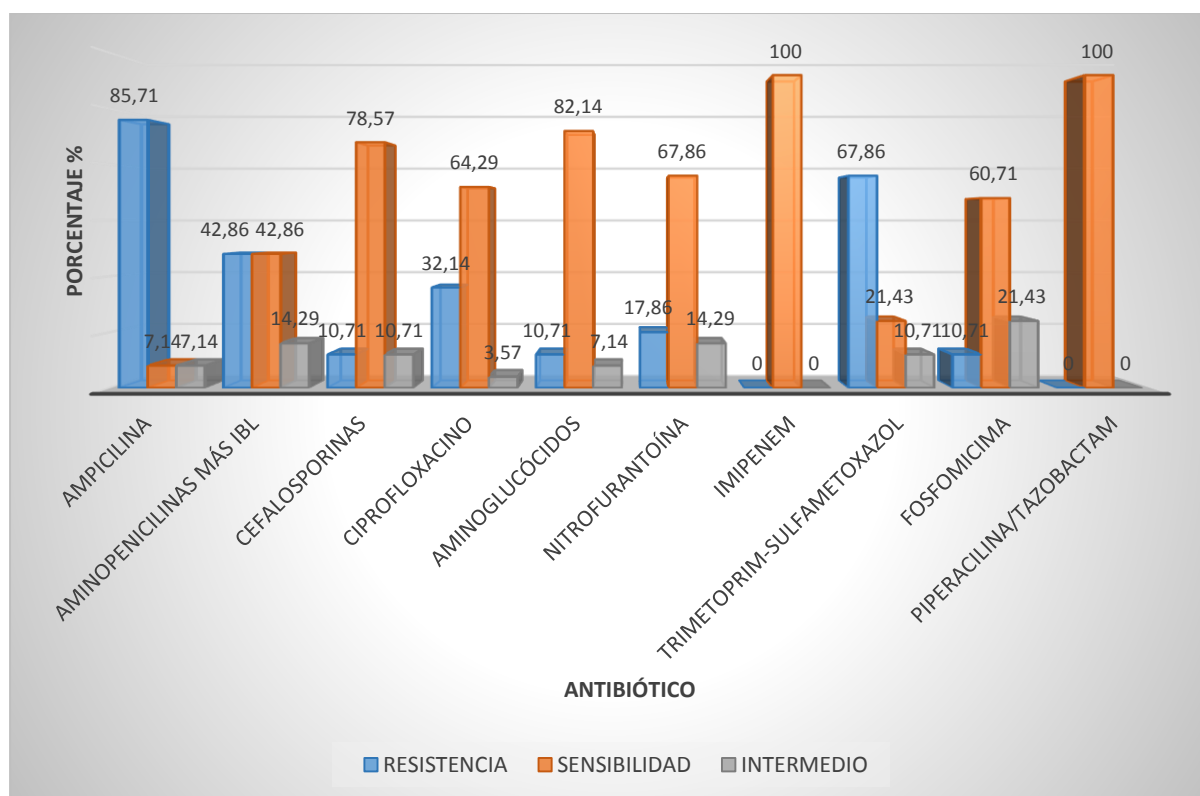


Fuente: Historias clínicas de los pacientes con ITU
Elaborado por: Mercedes Anabel Herrera Yunga

Descripción. Del total de los pacientes ingresados por infección del tracto urinario al servicio de medicina interna en su gran mayoría pertenecen al género femenino (96 %) y en un pequeño porcentaje al masculino (4 %).

6.4 Conocer los resultados de antibiograma de cada germen causante de infección del tracto urinario.

Figura N°4. Distribución de resultados de antibiograma de Escherichia coli.

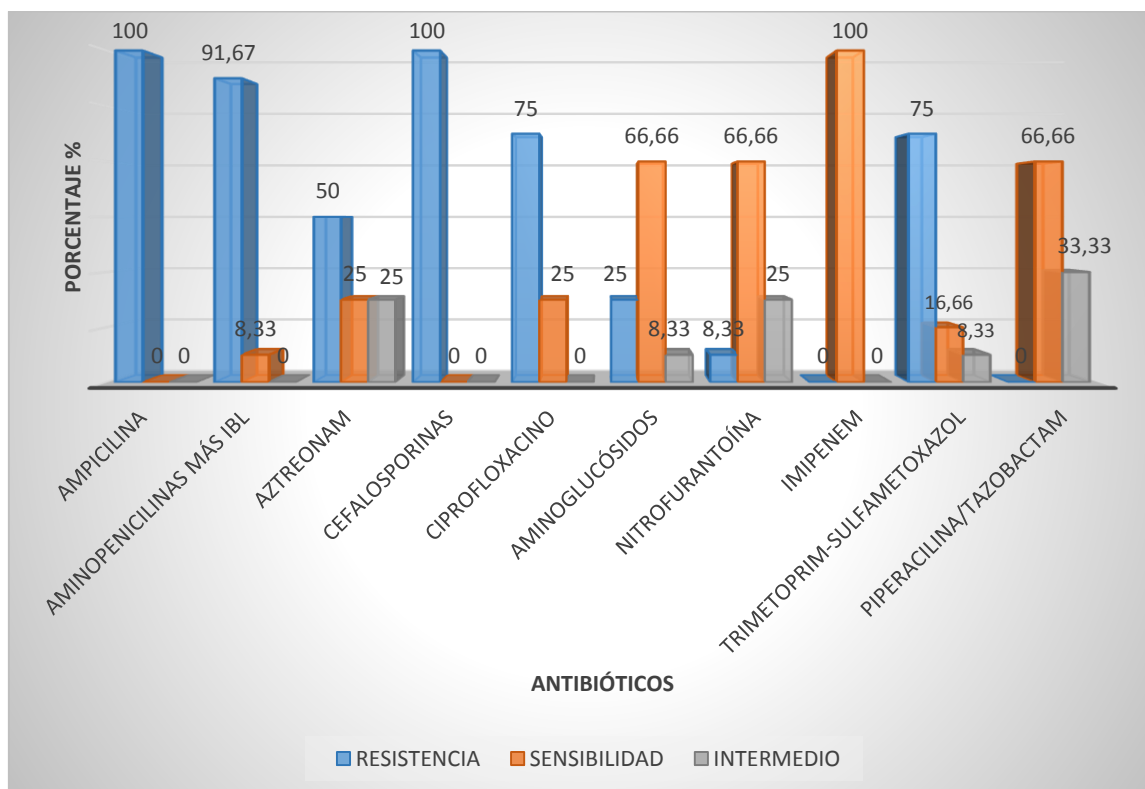


Fuente: Urocultivos de Historias clínicas

Elaborado por: Mercedes Anabel Herrera Yunga

Descripción. De los 50 urocultivos realizados, en 28 de ellos se aisló Escherichia coli con gran resistencia a ampicilina (85,71 %), trimetoprim/sulfametoxazol (67,86 %) aminopenicilinas más IBL (50 %); presentó sensibilidad a imipenem y piperacilina/tazobactam (100 %), a aminoglucósidos (82,14 %), cefalosporinas (78,57 %), nitrofurantoína (67,86 %), ciprofloxacino (64,29 %), cefuroxima (60,71 %), cefalexina (50 %) 32,14%.

Figura N°5. Distribución de resultados de antibiograma de Escherichia coli BLEE.

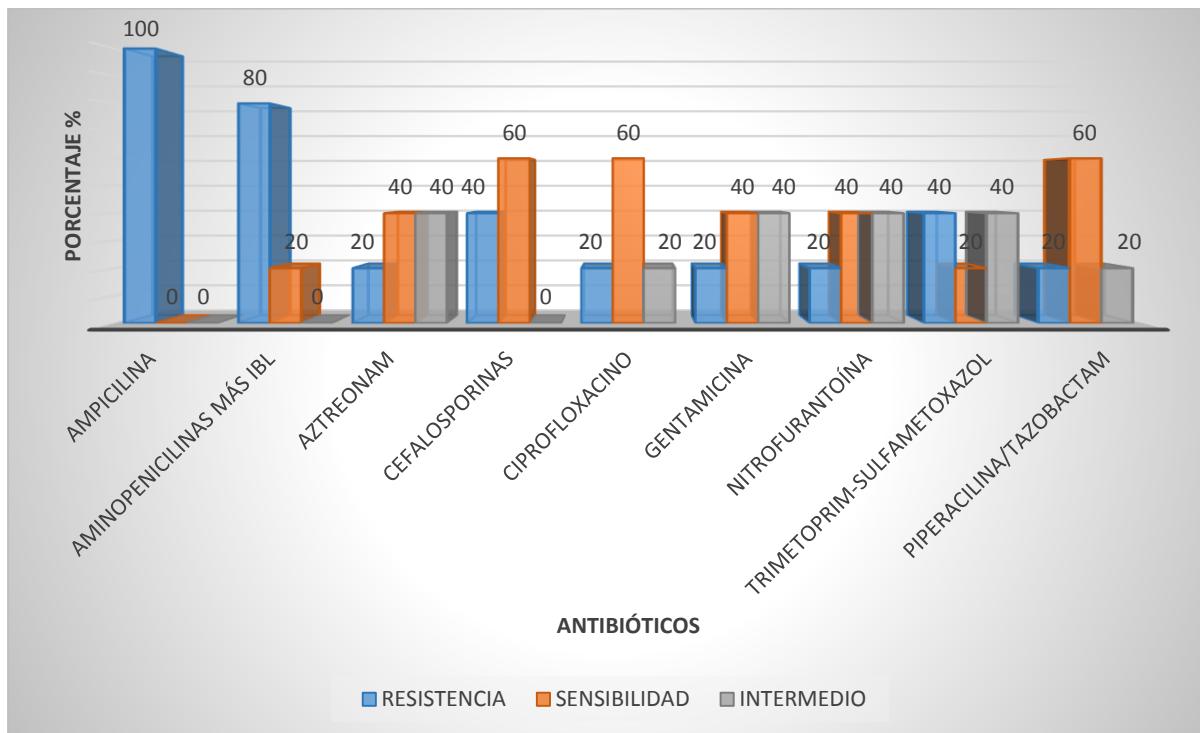


Fuente: Urocultivos de Historias clínicas

Elaborado por: Mercedes Anabel Herrera Yunga

Descripción. De los 50 urocultivos realizados, en 12 de ellos se aisló Escherichia coli BLEE con resistencia del 100 % a ampicilina y cefalosporinas, del 91,67 % a aminopenicilinas más IBL, del 75 % a ciprofloxacino y trimetoprim más sulfametoxazol, del 50 % a aztreonam; en cuanto a la sensibilidad fue para Imipenem (100 %), nitrofurantoína, aminoglucósidos y piperacilina más tazobactam (66,66 %).

Figura N°6. Distribución de resultados de antibiograma de Proteus.

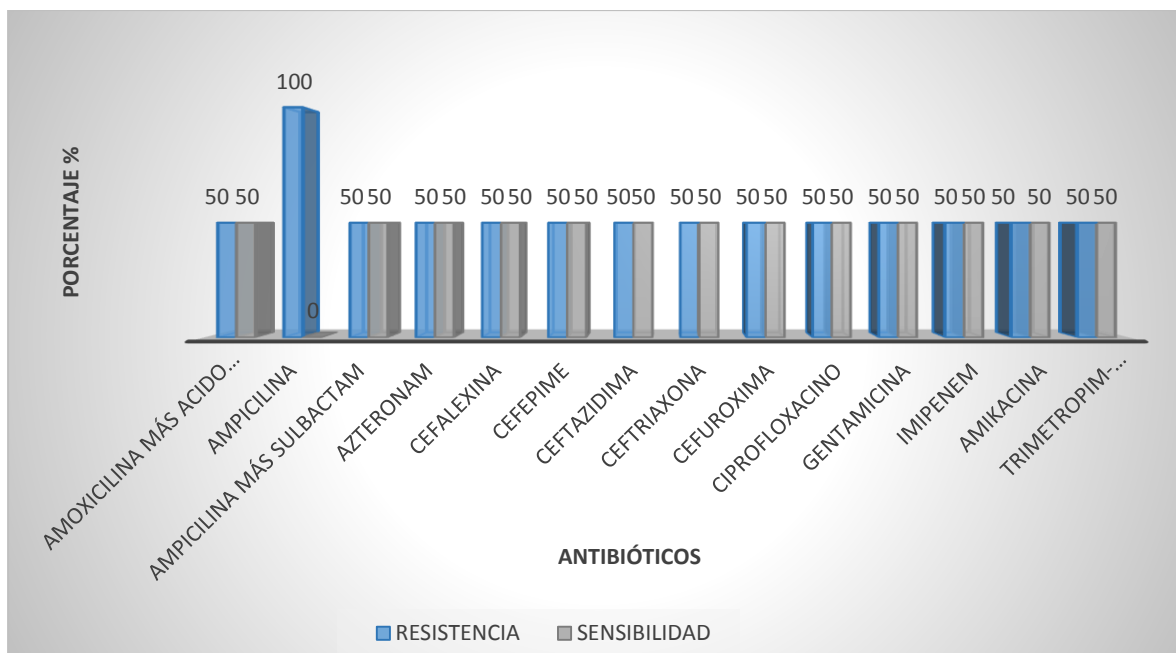


Fuente: Urocultivos de Historias clínicas

Elaborado por: Mercedes Anabel Herrera Yunga

Descripción. Del total de urocultivos realizados en 5 de ellos se encontró el germen Proteus con resistencia a ampicilina del 100 %, aminopenicilinas más IBL del 80 %; y sensibilidad a cefalosporinas, ciprofloxacino y piperacilina más tazobactam en el 60 %.

Figura N° 7. Distribución de resultados de antibiograma de Klebsiella.

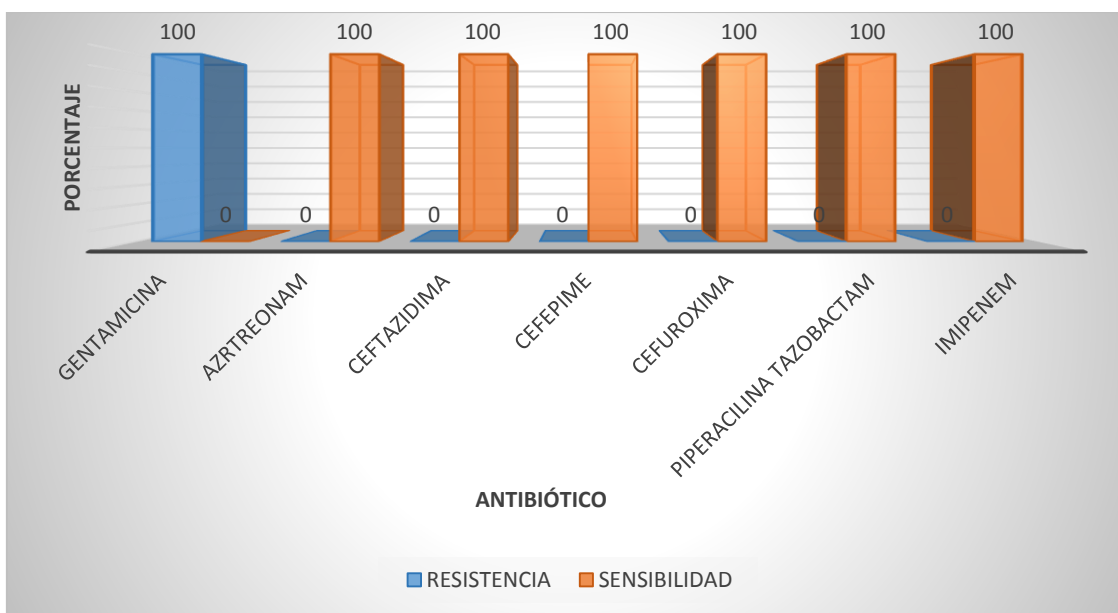


Fuente: Urocultivos de Historias clínicas

Elaborado por: Mercedes Anabel Herrera Yunga

Descripción. Del total de urocultivos únicamente 2 fueron positivos para Klebsiella siendo resistente al 100% para ampicilina y sensible en el 50% para los demás antibióticos.

Figura N° 8. Distribución de resultados de antibiograma de *Pseudomona aeruginosa*.

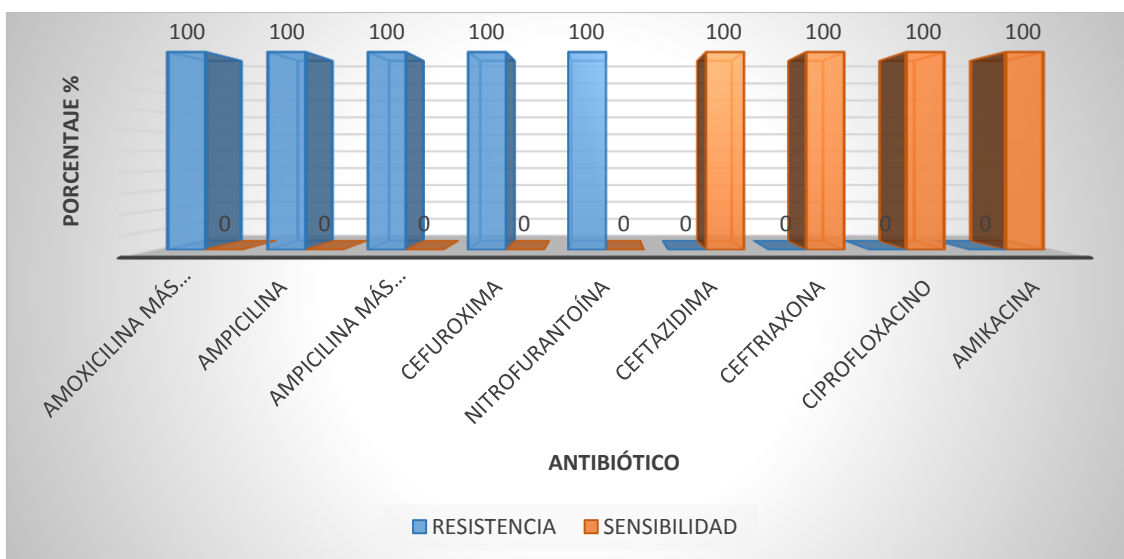


Fuente: Urocultivos de Historias clínicas

Elaborado por: Mercedes Anabel Herrera Yunga

Descripción. Se aisló en un urocultivo *Pseudomona aeruginosa* presentando solamente resistencia para gentamicina (100 %) mientras que para los demás antibióticos es completamente sensible.

Figura N° 9. Distribución de resultados de antibiograma de enterobacter cloacae.

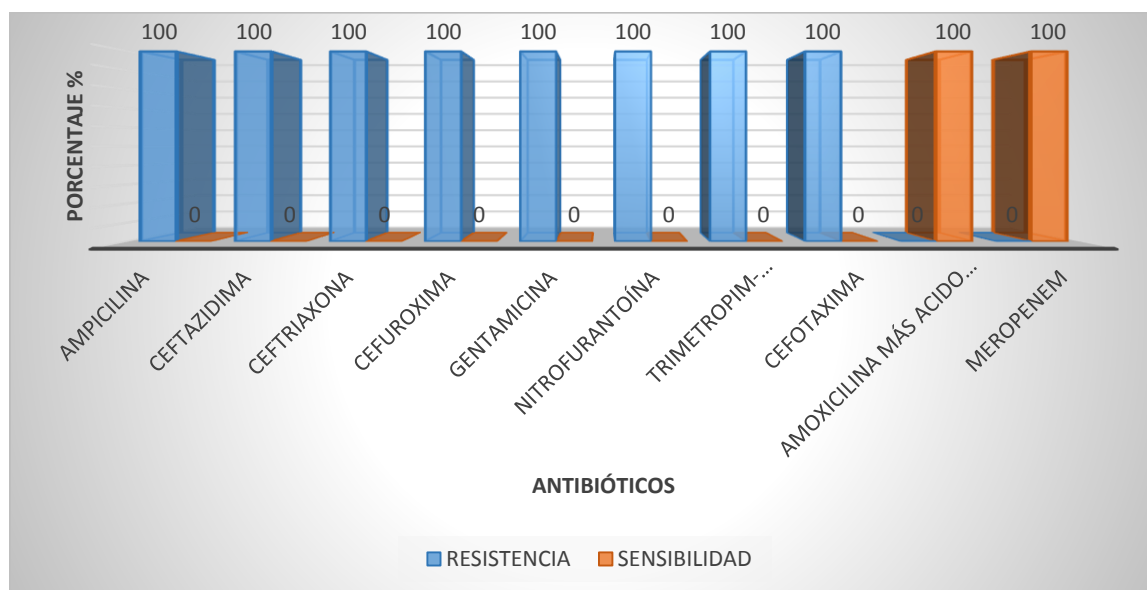


Fuente: Urocultivos de Historias clínicas

Elaborado por: Mercedes Anabel Herrera Yunga

Descripción. Se aisló un solo caso de *Enterobacter cloacae* con resistencia del 100% para amoxicilina más ácido clavulánico, ampicilina, ampicilina más sulbactam, cefuroxima y nitrofurantoína, mientras que es totalmente sensible para Ceftazidima, ceftriaxona, ciprofloxacino y Amikacina.

Figura N° 10. Distribución de resultados de antibiograma de *Proteus mirabilis* BLEE.



Fuente: Urocultivos de Historias clínicas

Elaborado por: Mercedes Anabel Herrera Yunga

Descripción. En cuanto a *Proteus mirabilis* BLEE se encontró un solo caso, el cual presentó resistencia a ampicilina, ceftazidima, ceftriaxona, cefuroxima, gentamicina, trimetropim sulfametoxazol, nitrofurantoína y cefotaxima, y sensible a amoxicilina más ácido clavulánico y Meropenem.

7. DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró que con mayor frecuencia la infección del tracto urinario la padece el género femenino (96 %) en relación al masculino (4 %) concordando con la literatura en general al igual que el estudio realizado por Guevara P, Machado B, & Manrique T, (2011) en la ciudad de Bolívar, Venezuela donde obtuvieron que el género más afectado fue el femenino en el 80,28% de los casos, con la diferencia de que en el presente estudio el porcentaje es más alto. Además el hallazgo de esta investigación fue diferente al reportado por Orrego et al (2014) en el estudio realizado en la ciudad de Medellín-Colombia, en donde la prevalencia de IVU fue del 74,8% para mujeres y de 25,2% para hombres.

Según la presente investigación los principales agentes causales de infección del tracto urinario fueron: E. coli 56 %, E. coli BLEE 24%, Proteus (mirabilis y vulgaris) 10 %, klebsiella (neumoniae y oxytoca) 4 %, pseudomona aeruginosa (2 %), Enterobacter cloacae 2% y proteus mirabilis BLEE 2%, mientras que en la investigación realizada en un Hospital privado de tercer nivel el Cumbayá- Quito (Salazar Barragán, 2010) los agentes microbianos fueron: E. coli con 76,8 %, seguida Proteus mirabilis con 4,7 %, Enterobacter faecalis y Klebsiella pneumoniae con 3,5 % y 3,3 % respectivamente, Pseudomona aeruginosa 2,1 %, E. coli BLEE 3,1 %, K. pneumoniae 0.7% y K. oxytoca 0,2 %. Tenemos que en ambos estudios coincide que el principal patógeno fue E. coli, con diferencia cerca del 20% aproximadamente. Además en ambos estudios la principal cepa productora de BLEE fue E. coli, con mayor frecuencia en el presente estudio con el 24%; este resultado relacionándolo con un estudio de autoría de Villavicencio, P (2013) realizado en el Hospital General Isidro Ayora donde se evidenció una prevalencia 14,29 % de E coli BLEE en toda la población estudiada, demostrándose que en los 3 últimos años han aumentado aproximadamente el 10% en nuestra ciudad.

Se encontró que las edades de los pacientes con infecciones del tracto urinario fueron de 19-28 años, mientras que en otro estudio elaborado por Véliz Loor (2013) en la ciudad de Portoviejo durante agosto 2012 – enero 2013 muestran mayor afectación las personas de 27-41 años de edad, esto puede ser debido a que ambos estudios se realizaron en distintos lugares.

En este estudio se identificó que *E. coli* mostró resistencia principalmente a ampicilina (85,71 %), hallazgo similar al encontrado en el estudio elaborado por Marreno Escalona, Leyva Toppes, & Castellanos Heredia (2015) en la ciudad de Banes, Cuba, donde la Ampicilina presentó resistencia del 83,7 %. En segundo lugar el Trimetoprim-sulfametoxazol mostró resistencia en el 67,86 % de los pacientes donde se aisló *E. coli*, concordando con el estudio realizado en la ciudad de Medellín, Colombia titulado: “Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana” (Orrego M, Henao M, & Cardona A, 2014) donde ocupó el segundo puesto, pero con un valor un poco inferior con lo encontrado en el presente estudio. Además, como se sabe este antibiótico es utilizado en el tratamiento empírico de las infecciones urinarias y teniendo en cuenta los resultados en esta investigación, su administración debería hacerse únicamente, cuando sea sensible en los resultados del antibiograma.

En un estudio efectuado en el Hospital Universitario del Quindío San Juan de Dios, Armenia –Colombia, (Dulce Villarreal & Arango Álvarez, 2015) tenemos que *E. coli* presentó sensibilidad superior al 90% a Imipenem Piperacilina/Tazobactam, Cefepime, Ceftazidima y Ceftriaxona, valores similares se presentaron en la presente investigación; éstos fármacos son de uso parenteral, que pueden ser utilizados en pacientes hospitalizados. Otros antibióticos que

presentaron sensibilidad superior al 50 % fueron: Amikacina (85,71 %), gentamicina (78,57 %), nitrofurantoína (67,86 %), Ciprofloxacino (64,29 %), fosfomicina (64,29 %), y cefuroxima (60,71 %), los cuales son antibióticos orales excepto Amikacina que pueden ser considerados opciones de tratamiento en infecciones urinarias; esto coinciden con la Guía sobre las infecciones urológicas (2010), donde fosfomicina, nitrofurantoína y ciprofloxacino se consideran de elección para cistitis no complicadas.

En cuanto a las cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido en especial la *E. coli* presentaron altas cifras de resistencias mayores del 90% cefalosporinas de primera a cuarta generación amoxicilina más IBL, ampicilina con y sin sulbactam, del 75 a 85% a cefepime, ciprofloxacino y trimetopim/sulfametoxazol, y del 50 % a gentamicina y aztreonam. La sensibilidad fue para imipenem (100 %) y nitrofurantoína (66,66 %), hallazgos similares se encontraron en un artículo denominado: “Betalactamasas de espectro extendido y patrón de resistencia de *Escherichia coli* aisladas de urocultivos en un hospital público de la ciudad de Valledupar-2011” (Morales Parra, 2011) el cual reporta los siguientes datos: ampicilina, trimetoprim/sulfametoxazol, ampicilina-Sulbactam, norfloxacina, cefalotina y gentamicina presentaron un fenotipo de resistencia superior al 40% en contraste con nitrofurantoína e imipenem que expresaron altos patrones de sensibilidad (85.7% y 100%), diferenciándose en que se presentó mayor porcentaje de resistencia a las cefalosporinas; y aztreonam y ciprofloxacino no proporciona datos de resistencia. Ambos estudios concuerdan que el imipenem representa la opción más segura para el tratamiento de las cepas BLEE.

En cuanto a los otros gérmenes que fueron aislados de los urocultivos analizados en la presente investigación como *Proteus* y *Enterobacter cloacae* presentaron alta resistencia a

ampicilina con y sin sulbactam y amoxicilina más ácido clavulánico. *Klebsiella* se presentó únicamente dos casos; una cepa presentó resistencia a un solo antibiótico (ampicilina) mientras que la otra fue resistente a todos.

Pseudomona aeruginosa con una frecuencia de 2 % de los aislamientos en los urocultivos estudiados, presentó sensibilidad a aztreonam, ceftazidima, Cefepime, Cefuroxima, Piperacilina/Tazobactam e imipenem del 100 % y comparándolos con los resultados del estudio realizado en la ciudad de Cartagena (Castro Orozco, Barreto Maya, Guzmán Álvarez, Ortega Quiroz , & Benitez Peña , 2010) donde tuvo una frecuencia de 6,6 % presentó mayor susceptibilidad frente ceftazidima (70,6 %), piperacilina-tazobactam (66,7 %), cefepime (66,7 %), meropenem (66,7 %) y amikacina (61,9 %), dichas cifras varían debido a que el porcentaje de *Pseudomona aeruginosa* en un estudio es menor que en el otro y sobre todo porque se realizaron en diferente ciudad y año.

8. CONCLUSIONES

- Los principales gérmenes causantes de infección del tracto urinario de los pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna son en orden de frecuencia: Escherichia coli, Escherichia coli BLEE, Proteus, Klebsiella, enterobacter cloacae y Pseudomona aeruginosa, es decir que el principal patógeno es Escherichia coli.
- La infección del tracto urinario afecta en su gran mayoría al género femenino con respecto al masculino.
- Los pacientes hospitalizados con infección del tracto urinario con mayor frecuencia son adultos jóvenes menores de 38 años.
- La resistencia de E. coli está dada principalmente para ampicilina, trimetropim-sulfametoxazol y ampicilina más sulbactam, por tal motivo no deben ser utilizados como tratamiento en las infecciones urinarias, excepto cuando se demuestre sensibilidad en los resultados de antibiograma.
- Los principales antibióticos que presentan sensibilidad para E. coli son: imipenem, cefepime, ceftazidima, ceftriaxona, ciprofloxacino, amikacina, fosfomicina, nitrofurantoína y gentamicina.
- Las cepas productoras de betalactamasas en especial la E. coli presentan altos porcentajes de resistencia a las cefalosporinas, ciprofloxacino y trimetoprim/sulfametoxazol, aminopenicilinas más inhibidores de betalactamasas excepto Piperacilina/Tazobactam, la cual presenta alta sensibilidad, al igual que nitrofurantoína e Imipenem.
- En general, los antibióticos que presentaron mayor resistencia a los gérmenes que causan infección del tracto urinario son: ampicilina con y sin sulbactam, trimetoprim/sulfametoxazol, amoxicilina más ácido clavulánico.

9. RECOMENDACIONES

- Se recomiendan a facultativos evitar la administración de ampicilina, trimetoprim-sulfametoxazol, ampicilina más sulbactam, amoxicilina más ácido clavulánico, ya que fueron los antibióticos que presentaron mayor resistencia, excepto cuando se demuestre la sensibilidad de los mismos en el antibiograma.
- Al personal de salud se recomienda tener en cuenta el perfil etiológico y de resistencia de los microorganismos que provocan las infecciones del tracto urinario al momento de prescribir antimicrobianos, debido a que al no brindar un tratamiento adecuado, originan recidivas, aumento de las cifras de hospitalizaciones y complicaciones como sepsis urinaria sobre todo en pacientes con factores de riesgo.
- En cuanto a la comunidad en general se aconseja evitar la automedicación, ya que esto es una de las causas principales de aparición de resistencia a los antimicrobianos.
- Todas las unidades operativas de salud sobre todo de nuestra ciudad deben tener conocimiento sobre el aumento de las cepas productoras de beta-lactamasas de espectro extendido en las infecciones urinarias, las cuales se deben sospechar sobre todo en pacientes con factores de riesgo y que para su diagnóstico y tratamiento eficaz implica necesariamente la realización de cultivo y antibiograma de orina, debido a presentan resistencia a muchos de los antibióticos utilizados empíricamente.

10. BIBLIOGRAFÍA

Cameron Nelson, G. A., & Dorfman Hochgelernter, D. I. (2015). Absceso renal. *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica LXXII*, 615,, 391-394.

Cantón , R., & Sánchez Moreno , M. (s.f.). *Proteus penneri*. Obtenido de Control de Calidad Sociedad española de enfermedades infecciosas y microbiología clínica: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/Ppenneri.pdf>

Castro Orozco, R., Barreto Maya, A., Guzmán Álvarez, H., Ortega Quiroz , R., & Benitez Peña , L. (2010). Patrones de resistencia antimicrobiana en uropatógenos gramnegativos aislados de pacientes ambulatorios y hospitalizados Cartagena, 2005-2008. *Revista de Salud Pública*, 2(6) , 1019-2010.

Córdova Osorio, K. M. (16 de 04 de 2013). *Klebsiella pneumoniae*. Obtenido de Microbiología y parasitología: <http://microbiologia2a.blogspot.com/2013/04/klebsiella-pneumoniae.html>

Criollo Gutama, A. E., Gutiérrez Barros , E. M., & Durán Yaguana, D. F. (2014). *Infección de vías urinarias, determinación del agente etiológico y sensibilidad a antimicrobianos en mujeres de 18 a 45 años de edad de la ciudad de Cuenca 2014*. Obtenido de (tesis de pregrado. Universidad de Cuenca): <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21583/1/TESIS.pdf>

Darquea Leoro, A. D. (2013). Tratamiento empírico de elección infecciones urinarias no complicadas en pacientes adultos de la consulta externa del Hospital de Los Valles y su correlación con el patrón epidemiológico de la resistencia antimicrobiana en urocultivos y antibiogramas. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7333/11.27.001620.pdf?sequence=4>

Dulce Villarreal, Á. F., & Arango Álvarez, J. J. (2015). Uropatógenos y susceptibilidad antibacteriana en el Hospital Universitario del Quindío San Juan de Dios HUSJD), Armenia, Colombia. *Revista Hospitium*, 2,, 7-15.

European Association of Urology. (2010). Guía sobre las infecciones urológicas. 1290 - 1423.

Facultad de Ciencias Médicas. (marzo de 2014). *Uso apropiado de antibióticos y resistencia bacteriana*. Obtenido de ReAct: <http://www.reactgroup.org/uploads/react/resources/854/Uso-Apropiado-de-Antibioticos-y-Resistencia-Bacteriana.pdf>

González Monte , E. (11 de 08 de 2016). *Infecciones del tracto urinario* . Obtenido de Nefrología al Día: <http://www.revistanefrologia.com/en-monografias-nefrologia-dia-articulo-infecciones-tracto-urinario-4>

Guevara P, A., Machado B, S., & Manrique T, E. (2011). Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad: epidemiología, resistencia a los antimicrobianos y opciones terapéuticas. *Kasmera*, 38(2), 87-97.

Hara, L., & al, e. (julio de 2006). *Consenso intersociedades para el manejo de la infección del tracto urinario*. Obtenido de <http://www.sau-net.org/publicaciones/lineamientos-diagnostico-tratamiento/consenso-infecciones.doc>

Hooton, T., & Gupta, K. (26 de mayo de 2016). *Acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women*. Obtenido de Uptodate: https://svpn.utpl.edu.ec/+CSCO+1h756767633A2F2F6A6A6A2E68636762716E67722E70627A++/contents/acute-uncomplicated-cystitis-and-pyelonephritis-in-women?source=search_result&search=infecci%C3%B3n+del+tracto+urinario+adultos&selectedTitle=1~150

Hooton, T., & Gupta, K. (2016). Acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in men. *Uptodate*.

Hospital Vista Hermosa I Nivel. (11 de junio de 2014). *Guía de manejo infección urinaria*.
Obtenido de http://www.hospitalvistahermosa.gov.co/web/node/sites/default/files/piramide_documental/enfermeria/U01-GUC-13_Guia_de_Manejo_de_Infeccion_Urinaria.swf

Jawetz, E. (2005). *Microbiología médica*. México: El Manual Moderno.

Koneman, E. (2008). *Diagnóstico microbiológico*. Argentina: Editorial Médica Panamericana .

Marreno Escalona, J. L., Leyva Toppes, M., & Castellanos Heredia, J. E. (2015). Infección del tracto urinario y resistencia antimicrobiana en la comunidad. *Revista Cubana Medicina Integral, 31(1)*,.

Morales Parra, G. I. (2011). *Betalactamasas de espectro extendido y patrón de resistencia de Escherichia coli aisladas de urocultivos en un hospital público de la ciudad de Valledupar-2011*. Obtenido de Revista Médica electrónica: <http://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/betalactamasas-y-patron-de-resistencia-de-escherichia-coli/>

Organización Mundial de la Salud. (mayo de 2015). *Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos*. Obtenido de <http://www.who.int/antimicrobial-resistance/global-action-plan/es/>

Organización mundial de la salud. (abril de 2015). *Resistencia a los antimicrobianos*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/es/>

Orrego M, C., Henao M, C., & Cardona A, J. (2014). Prevalencia de Infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. *Revista Acta Médica Colombiana*, 39(4), 352-358.

Pérez Cano, H. J., & Robles Contreras, A. (2013). Aspectos básicos de los mecanismos de resistencia. *Revista Médica*, 3(4), 186-191.

Perlas Clínicas. (julio de 2015). *NICE: Guía Clínica*. Obtenido de Urinary tract infections in adults: <http://perlasclinicas.com/2015-nice-urinary-tract-infections-in-adults/>

Pigrau, C. (2013). *Infección del tracto urinario*. Obtenido de <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/otrosdeinteres/seimc-dc2013-LibroInfecciondeltractoUrinario.pdf>

Prats, G. (2012). *Microbiología y Parasitología Médicas*. Madrid : Edotorial Médica Panamericana.

Prieto Prieto, J., Navarro Marí, J., & De la Rosa Fraile, M. (2011). *Microbiología en ciencias de la salud*. Barcelona: Elsevier España, S.L.

Puerta García, A., & Mateos Rodríguez, F. (2010). *Enterobacterias*. Obtenido de Facultad de Medicina UNAM: http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Enterobacterias_Medicine2010.pdf

Salazar Barragán, E. C. (06 de enero de 2010). *Resistencias bacterianas y antibioticoterapia empírica en infección de vías urinarias en un hospital privado de tercer nivel el Cumbayá-Quito de enero a noviembre del 2009*. Obtenido de Obtenido de (tesis de pregrado. Universidad San Francisco de Quito): : <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/359/1/94339.pdf>

Sociedad Colombiana de Urología. (2012). *Guía sobre infecciones urinarias*. PML Colombia, S.A.

Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. (2007). *Introducción a la Microbiología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Tucto-Succhil, S., Mercado Martínez, P., & Hurtado Escamilo, T. (2014). *Resistencia Bacteriana según MIC 90 de Escherichia coli uropatógena aislada en el Laboratorio de Microbiología del Hospital II Chocope-EsSalud (Perú)*. Obtenido de <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/ECCBB/article/view/643/591>

Véliz Loor, M. A. (2013). *“PERFIL DE LOS MICROORGANISMOS CAUSANTES DE INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO EN LOS PACIENTES CON UROCULTIVOS DE LABORATORIOS CLINICOS PARTICULARES DE PORTOVIEJO AGOSTO 2012 - ENERO 2013*. Obtenido de [http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/165/1/TESIS%20DE%20UROCULTIVO S.pdf](http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/165/1/TESIS%20DE%20UROCULTIVO%20S.pdf)

Villavicencio Pacheco, P. A. (2013). *Escherichia coli productora de betalactamasas de espectro extendido aislada en urocultivos de pacientes de consulta externa del Hospital General Isidro Ayora*. Obtenido de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13758/1/PABLO%20VILLAVICENCIO.%20WORD.pdf>

11. ANEXOS

ANEXO Nº 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

HISTORIA CLÍNICA:

1. EDAD

- 14 – 23 ()
- 24 – 33 ()
- 34 – 43 ()
- 44 – 53 ()
- 54 – 63 ()
- Mayor a 64 ()

2. GÉNERO

- Femenino ()
- Masculino ()

3. GÉRMEN CAUSANTES DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS

- Escherichia Coli ()
- Klebsiella ()
- Proteus ()
- Staphylococcus ()
- Pseudomona aeruginosa ()
- Otras ()

4. RESISTENCIA ANTIMICROBIANA

- Nitrofurantóina ()
- Cefalexina ()
- Ceftriaxona ()
- Cefuroxima ()
- Fosfomicina ()
- Ampicilina ()
- Ampicilina/Sulbactam ()
- Amoxicilina ()
- Amoxicilina/clavulánico ()
- Trimetoprim/Sulfametoxazol ()


5. SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA

- Nitrofurantoína ()
- Cefalexina ()
- Ceftriaxona ()
- Cefuroxima ()
- Fosfomicina ()
- Ampicilina ()
- Ampicilina/Sulbactam ()
- Amoxicilina ()
- Amoxicilina/clavulánico ()
- Trimetropim/Sulfametoxazol ()

6. INTERMEDIA

- Nitrofurantoína ()
- Cefalexina ()
- Ceftriaxona ()
- Cefuroxima ()
- Fosfomicina ()
- Ampicilina ()
- Ampicilina/Sulbactam ()
- Amoxicilina ()
- Amoxicilina/clavulánico ()
- Trimetropim/Sulfametoxazol ()

ANEXO N° 2. OFICIO DE AUTORIZACIÓN PARA RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA SALUD HUMANA
COORDINACION CARRERA DE MEDICINA

Oficio Nro.0678-C-CMH-ASH-UNL
 Loja, 12 de Septiembre de 2016

Autorizado
21/09/2016
GenPDX-DI-2016-151-11
Dr. Karina Jarama
Lcdo. Angel Luz

Sr. Ing.
 Byron Guerrero Jaramillo.
 GERENTE HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA

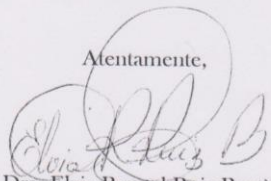
Ciudad.-

De mi consideración:


La presente, es con la finalidad de solicitarle de la manera más comedida, se le autoriza, el acceso al Hospital Regional "Isidro Ayora" que está bajo su Dirección, a la estudiante de la Carrera de Medicina Humana del Área de la Salud de la Universidad Nacional de Loja, Srta. Mercedes Anabel Herrera Yunga, con la finalidad de que, pueda recolectar datos de las historias clínicas y resultados de Urocultivos de los pacientes del Servicios de Medicina Interna del Hospital, los mismo que son indispensables para la elaboración de su tesis previa a la obtención de grado de Medico, cuyo tema es, "RESISTENCIA MICROBIANA DE PRINCIPALES GERMENES CAUSANTES DE INFECCION DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA".


Por la atención a la presente, le reitero mi gratitud.

Atentamente,



Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustar
 COORDINADORA CARRERA





RECIBIDO

Loja a 20-09-2016 15:26

D.B.
 Firma:
 SECRETARIA DE GERENCIA

Elaborado por: Tere O.
 Cc archivo

ANEXO N° 3

PROYECTO DE TESIS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA HUMANA

TEMA:

“RESISTENCIA MICROBIANA DE PRINCIPALES GÉRMENES CAUSANTES DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA”

AUTORA

Mercedes Anabel Herrera Yunga

DIRECTOR

Dr. Miguel Antonio Marín Gómez Mg.Sc.

LOJA – ECUADOR

2016

1. TEMA

RESISTENCIA MICROBIANA DE PRINCIPALES GÉRMENES CAUSANTES DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA

2. PROBLEMATIZACIÓN

La resistencia microbiana es un fenómeno biológico natural, considerado un problema de salud pública conocido mundialmente y que ha ido incrementándose en los últimos años, que probablemente se ha asociado a la aparición de nuevas cepas con escasa sensibilidad a los antimicrobianos de primera elección y por tanto, dificultad para alcanzar una terapéutica adecuada por parte del personal de salud.

La Organización Mundial de la Salud (2015) informa que la resistencia a los antimicrobianos constituye una amenaza creciente para la salud pública mundial que requiere la adopción de medidas por parte de todos los sectores gubernamentales y de la sociedad en general. La aparición de cepas resistentes es un fenómeno natural que ocurre cuando los microorganismos se reproducen de forma errónea o se intercambian características de resistencia, pero la utilización y el uso indebido de antimicrobianos también acelera su aparición.

Las infecciones del tracto urinario (ITU), luego de las respiratorias, son las más frecuentes en el ámbito hospitalario y comunidad general; son definidas por los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention, CDC*) como un proceso inflamatorio que implica la invasión y multiplicación de microorganismos en el tracto urinario, con presentación de disuria, tenesmo, dolor suprapúbico, fiebre y urgencia miccional, aunque es muy común su forma asintomática (Orrego M, Henao M, & Cardona A, 2014).

Según Pigrau (2013) manifiesta que más del 95% de las ITU están causadas por una única especie bacteriana. *E. coli* causa entre el 75-95% de los episodios de cistitis aguda no

complicada. *Staphylococcus saprophyticus*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae* y enterococos son responsables de la gran mayoría de los episodios restantes. Los uropatógenos en la gran mayoría de las veces vienen de la propia microbiota intestinal.

Chavolla C, González M, & Ruiz L, (2016) al igual que otro estudio realizado en una institución prestadora de servicios de salud de Medellín en los años 2011-2012 obtuvieron que el agente causal más frecuente identificado en cultivos de orina fue *Escherichia Coli*; además en este último estudio se demostró que la mayor frecuencia de resistencia antimicrobiana para *E. Coli* fue ampicilina (61%), ácido nalidíxico (48%), trimetropim-sulfametoxazol (23%), ampicilina más sulbactam (22%) y cefalotina (19%).

En la Universidad de Cuenca se efectuó un estudio con la finalidad de determinar el agente etiológico y sensibilidad a antimicrobianos en mujeres de 18 a 45 años de edad donde se demostró que el microorganismo más frecuente fue *Escherichia Coli*, seguido de *Staphylococcus* y *Proteus*, con sensibilidad al Meropenem, nitrofurantoína y fosfomicina y resistencia a amoxicilina/clavulánico, cefadroxilo, gentamicina y trimetropim/sulfametoxazol (Criollo Gutama, Gutiérrez Barros, & Durán Yaguana, 2014).

En la Universidad Nacional de Loja se llevó a cabo un estudio en donde se constató que los microorganismos más frecuentes fueron *Escherichia Coli* (50,67%), *Enterobacter* (14,67%), *Klebsiella* y *Estafilococos Coagulasa negativo* (12,00%), *Proteus* (8,00%) y *Citrobacterium* (2,67%) y los antibióticos que mostraron resistencia fueron: Ampicilina más Acido clavulánico y Ácido Nalidíxico un 13.68%, asimismo a la Amoxicilina más Sulbactam en un 12.63%,

Norfloxacin 11,05%, Ciprofloxacino 910,53%, Trimetrppim-Sulfametoxazol 10,00%, Cefalexina y Gentamicina 4,74%, Nitrofurantoína 3,68%, Cloranfenicol 3,16%, y con una menor incidencia de resistencia es la Penicilina G y Ceftriaxone 2,11% (Aldaz Sánchez, 2009).

Según los estudios antes mencionados existe gran diversidad de etiología y resistencia la cual va a ser distinta en cada región; por tanto, es de vital importancia la realización de trabajos investigativos en nuestra ciudad en los cuales se incluya la determinación de los principales gérmenes que causan infección del tracto urinario, así como su perfil de resistencia y opciones de tratamiento según la susceptibilidad antibiótica de los mismos.

Además la falta de conocimiento por parte del personal de atención de salud de perfil de resistencia bacteriana de los agentes causales más importantes de infección de vías urinarias, acompañado del uso indiscriminado de antibióticos sin prescripción médica por la ciudadanía, hace más laboriosa la tarea de proporcionar una terapéutica farmacológica eficaz.

PROBLEMA:

¿CUÁL ES LA RESISTENCIA MICROBIANA DE PRINCIPALES GÉRMENES CAUSANTES DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA PERÍODO MARZO – AGOSTO DEL 2016?

3. JUSTIFICACIÓN

Durante las últimas décadas el aumento progresivo de la resistencia bacteriana se ha convertido en un problema de salud de gran relevancia no únicamente a nivel mundial, sino también en nuestro país, debido a que provoca en la población en general más morbi-mortalidad, recurrencias, mayor estancia hospitalaria, menos opciones terapéuticas y genera más gastos a nivel del sector salud, ya que los antimicrobianos que son eficaces son más costosos.

Tomando en cuenta que es un problema actual de gran repercusión sanitaria intra – extrahospitalaria, considero imperativo la realización del presente trabajo de investigación que se efectuará en los meses de enero a junio del presente año, el cual permitirá conocer la etiología más frecuente, así como los antibióticos a los cuales son resistentes y las opciones terapéuticas farmacológicas adecuadas en infecciones del tracto urinario, brindando a la ciudadanía mejor calidad de vida y disminución de la tasa de la morbi-mortalidad. Es viable puesto que se cuenta con los recursos suficientes para llevar a cabo la finalización del mismo.

Por lo expuesto anteriormente, son razones suficientes que justifican el desarrollo del presente estudio investigativo, ya que ayudará al Sector de Salud Público una mejor perspectiva de enfoque terapéutico, diagnóstico y prevención así disminuir las recurrencias los que evitará la resistencia bacteriana en infecciones de vías urinarias.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la resistencia microbiana de principales gérmenes causantes de infección del tracto urinario en pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General Isidro Ayora período marzo – agosto de 2016.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.2.1. Identificar los principales gérmenes causantes de infección del tracto urinario.
- 4.2.2. Determinar la frecuencia de infección del tracto urinario según la edad y género.
- 4.2.3. Conocer los resultados de antibiograma cada germen causante de infección del tracto urinario.

5. ESQUEMA DE MARCO TEÓRICO

1. INFECCION DE VÍAS URINARIAS

1.1. INTRODUCCIÓN

1.2. DEFINICIÓN

1.3. EPIDEMIOLOGÍA

1.4. PATOGENIA

1.5. CLASIFICACIÓN

1.6. FACTORES DE RIESGO

1.7. CUADRO CLÍNICO

1.7.1. CISTITIS AGUDA

1.7.2. PIELONEFRITIS AGUDA

1.7.3. PIELONEFRITIS CRÓNICA

1.7.4. INFECCIÓN URINARIA RECURRENTE

1.7.5. ABSCESO RENAL

1.8. DIAGNÓSTICO

1.8.1. HISTORIA CLÍNICA

1.8.2. EXAMEN FÍSICO

1.8.3. LABORATORIO

1.8.3.1. EMO

1.8.3.2. CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

1.8.3.3. EXÁMENES DE SANGRE

1.8.4. EXÁMENES DE IMAGEN

1.9. TRATAMIENTO

2. GÉRMENES CAUSANTES DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO

2.1. ESCHERICHIA COLI

2.1.1. PROTEUS

2.1.2. KLEBSIELLA

2.1.3. PSEUDOMONA AERUGINOSA

2.1.4. STAPHYLOCOCCUS AUREUS

2.1.5. SERRATIA

2.1.6. ENTEROBACTER

3. RESISTENCIA MICROBIANA

3.1. DEFINICIÓN

3.2. TIPOS DE RESISTENCIA

3.3. MECANISMOS DE RESISTENCIA

3.4. PATÓGENOS RESISTENTES

3.5. CAUSAS

3.6. CONTROL

6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

TIPO DE ESTUDIO

Se realizará un estudio de tipo observacional, retrospectivo, transversal

- *Observacional:* porque el investigador no controla el factor de estudio, se limitan a observar, medir y analizar.
- *Retrospectivo:* debido a que el presente estudio se realizará después de que los hechos ya ocurrieron (marzo – agosto del 2016), además los datos se obtendrán de historias clínicas y reportes de urocultivos.
- *Transversal:* porque el estudio se realizará en una sección de tiempo.

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizará en el servicio de medicina interna del Hospital General Isidro Ayora de Loja, el mismo que se encuentra ubicado en la calle principal Avenida Iberoamericana y calle secundaria Juan José Samaniego, es una entidad pública, considerado de Segundo Nivel de Atención y complejidad.

UNIVERSO

Todos los pacientes hospitalizados en el Servicio de medicina interna durante el período marzo-agosto del 2016

MUESTRA

Todos los pacientes con diagnóstico de infección del tracto urinario y a quienes se les realizó urocultivos durante el período marzo-agosto del 2016

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de infección del tracto urinario con urocultivos positivos con conteo mayor a 100 000 UFC/ml de orina.
- Muestras de pacientes que cuente con historia clínica y resultados de cultivo – antibiograma.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes ingresados al servicio de medicina interna por otras patologías.
- Muestras que se hayan contaminado.

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Método

Se utilizará en método científico con la aplicación de estadística descriptiva para el análisis de los datos.

Técnicas e instrumentos

- Registro de cultivo y antibiograma de donde se obtendrá los datos fundamentales para la investigación como son: gérmenes causantes de infección del tracto urinario, resistencia y sensibilidad antimicrobiana de los mismos.
- Historia clínica: de la cual se recolectará acerca de la edad y género datos que forman parte de los objetivos específicos de la presente investigación.
- Hoja de recolección de datos: la misma que nos permitirá anotar y registrar ordenadamente la información relevante necesaria para la tabulación y análisis estadístico.

PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Una vez que se cuente con toda la información se procederá a la formación de una base de datos en el programa de Microsoft Excel por medio del cual se podrá generar gráficos y cuadros estadísticos para su posterior análisis.

PROCEDIMIENTO

Para la recolección de la información se realizará una solicitud de autorización por escrito al Jefe de docencia e investigación del Hospital General Isidro Ayora de Loja.

8. RECURSOS

RECURSOS HUMANOS

- Tesista : Mercedes Anabel Herrera

RECURSOS MATERIALES

- Materiales de oficina
- Fotocopias
- Materiales de impresión
- Computador
- Impresora
- Flash memories
- Discos compactos
- Internet
- Exámenes de laboratorio

9. PRESUPUESTO

GASTOS	VALOR
Fotocopias	50.00
Internet	50.00
Impresiones	50.00
Papel bond	10.00
Tinta de impresiones	20.00
USB	15.00
Esferos	1.00
Lápiz	0.50
Anillados	25.00
Empastados de tesis	40.00
TOTAL	261.50

10. VARIABLES

DEPENDIENTE

- Infección del tracto urinario

INDEPENDIENTES

- Gérmenes
- Edad
- Género
- Resistencia microbiana
- Sensibilidad microbiana

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍNDICE
Germen	Microorganismo que puede causar o propagar enfermedades.	Clasificación	Escherichia coli Proteus Klebsiella Staphylococcus Otros	%
Edad	Período en el que transcurre la vida de un ser vivo	Meses - años	14 - 23 24 - 33 34 - 43 44 - 53 54 - 63 Mayor a 64	%
Género	Significa la diferencia entre hombre y mujeres		Masculino Femenino	%
Sensibilidad microbiana	Capacidad de un antibiótico para inhibir del crecimiento de un agente bacteriano	antibióticos	Cefalosporinas Penicilinas tetraciclinas Fluroquinolonas, etc	%
Resistencia microbiana	Capacidad natural o adquirida de una bacteria para resistir los efectos de un antibiótico	antibióticos	Cefalosporinas Penicilinas tetraciclinas Fluroquinolonas, etc	%

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (2001). Estrategia mundial de la OMS para contener la resistencia a los antimicrobianos. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. 1-3.
2. Pigrau, C. (2013). Infección del tracto urinario. Recuperado de <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/otrosdeinteres/seimc-dc2013-LibroInfecciondeltractoUrinario.pdf>
3. Chavolla C, A. González M, M. Ruiz L, O. (2016). Prevalencia de bacterias aisladas con resistencia antibiótica extendida en los cultivos de orina durante 8 años en un Hospital de segundo nivel en México. *Revista Mexicana de Urología*, 76(4), 213-217.
4. M. Grabe, T.E. Bjerklund-Johansen, H. Botto, M. Çek, K.G. Naber, P. Tenke, F. Wagenlehner, (2010). Guía clínica sobre las infecciones urológicas. 1290-1423
5. López, H. (2012). Guía de Infecciones Urinarias. *Sociedad Colombiana de Urología*. 9-39.
6. Orrego M, C. Henao M, C. Cardona A, J. (2014). Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. *Acta médica colombiana*, 39(4), 352-358.
7. Santa Cruz-Rodríguez, A. Martínez, A. Carolay, D; Cleofe, V. (2014). Etiología de la infección urinaria y perfil de resistencia antimicrobiana en el laboratorio de investigación médica (Labimed) de Cochabamba-Bolivia. "*Revista Médico-Científica "Luz y Vida"*,5 (1), 21-25.
8. Morejon, M. (2013). Escherichia coli multirresistentes. *Revista Cubana de Urología*, 2 (1). 4-6. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcuburol/rcu-2013/rcu131b.pdf>

9. Guevara, A. Machado, S. Manrique, E. (2011). Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad, epidemiología, resistencias a los antimicrobianos y opciones terapéuticas. *Kasmera Journal*. 39(2). 87 - 97.
10. Información farmacoterapéutica de la comarca. (2011). Infección urinaria en el adulto: actualización, 19(9),
11. Pacheco G, C. et al. (2010). Diagnóstico y tratamiento antibacteriano de Infecciones de vías urinarias (IVU). Guías MAPPA (Manejo Antibacteriano de Procesos infecciosos en el Paciente Adulto)
12. Calderón, E. (2013). Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. *Bol Med Hosp Infant Mex*, 70(1), 3-10.
13. Martínez, E. (2013). Infecciones del tracto urinario bajo en adultos y embarazadas: consenso para el manejo empírico. *Asociación Colombiana de Infectología*. 17(3), 122–135.
14. García, P. (2003). Resistencia bacteriana en Chile. *Rev Chil Infect*, 20 (1), 11 – 23.
15. Morales, R. (2003). Terapia de bacterias productoras de β -lactamasas de espectro extendido. *Revista Chilena de Infectología*. 20 (1), 24 – 27.
16. Luján, D. Pajuelo, G. (2008). Frecuencia y susceptibilidad antimicrobiana de patógenos aislados en infección del tracto urinario. *Revista Biomédica*, 19, 110-115.
17. Nicolle, L. (2008). Infección del Tracto Urinario no complicada en adultos, incluida la pielonefritis no complicada. *Clínicas Urológicas de Norteamérica*, 35(1), 1-12.
18. Echevarría Z, Sarmiento A, E. Osoreo-P, F. (2006). Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. *Acta Med Per*. 23(1). 26-31.
19. Rondón N, M. Orence L, O. Rondón G, A. (2007). Infección del tracto urinario.

20. Rivera, M. Rodríguez, C. Huayán, G. Mercado, P. (2011). Susceptibilidad a betalactámicos y resistencia por betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en Enterobacteriaceae aisladas de reservorios ambientales de un hospital general en Cajamarca, Perú. *Revista Médica Herediana*, 2, 69-75.

12. ANEXOS

ANEXO (1) HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

HISTORIA CLÍNICA:

7. EDAD

14 – 23 ()

24 – 33 ()

34 – 43 ()

44 – 53 ()

54 – 63 ()

Mayor a 64 ()

8. GÉNERO

Femenino ()

Masculino ()

9. GÉRMEN CAUSANTES DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS

Escherichia Coli ()

Klebsiella ()

Proteus ()

Staphylococcus ()

Pseudomona aeruginosa ()

Otras ()

10. RESISTENCIA ANTIMICROBIANA

Nitrofurantóina ()

Cefalexina ()

Ceftriaxona ()

Cefuroxima ()

Fosfomicina ()

Ampicilina ()

Ampicilina/Sulbactam ()

Amoxicilina ()

Amoxicilina/clavulánico ()

Trimetoprim/Sulfametoxazol ()

11. SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA

Nitrofurantoína ()

Cefalexina ()

Ceftriaxona ()

Cefuroxima ()

Fosfomicina ()

Ampicilina ()

Ampicilina/Sulbactam ()

Amoxicilina ()

Amoxicilina/clavulánico ()

Trimetoprim/Sulfametoxazol ()

CERTIFICACIÓN

Por medio de la presente se certifica haber realizado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de tesis titulada: “Resistencia microbiana de principales gérmenes causantes de infección del tracto urinario en pacientes del servicio de medicina interna del Hospital General Isidro Ayora”, de autoría de la Srta. Mercedes Anabel Herrera Yunga.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Atentamente,

María Yolanda Jaramillo Lapo
1008-08-827335

