

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la
Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico

TRABAJO DE TITULACIÓN

**SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE GÉRMENES MÁS FRECUENTES EN
INFECCIONES URINARIAS. HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL AMBATO.**

MAYO 2017 – JUNIO 2018

Autor: Mario Alexis Cuenca Arteaga

Tutora: Dra. Ana Carolina González Ph.D.

Riobamba – Ecuador

2018

REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: “Sensibilidad y resistencia de gérmenes más frecuentes en infecciones urinarias. Hospital General Ambato. Mayo 2017– junio 2018”, presentado por Cuenca Arteaga Mario Alexis, y dirigida por: Dra. Ana Carolina González Ph.D., una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia de la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman:

Dra. Liliana Araujo Ph.D.

Presidenta de Tribunal



Firma

MsC. Celio Gracia

Miembro del Tribunal



Firma

Lcda. Elena Brito

Miembro del Tribunal



Firma

DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA

Yo, Ana Carolina Gonzales docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico en calidad de tutora en el proyecto de tesis con el tema: “Sensibilidad y resistencia de gérmenes más frecuentes en infecciones urinarias. Hospital General Ambato. Mayo 2017– junio 2018”, propuesto por el Sr Cuenca Arteaga Mario Alexis egresado de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentran aptos para la defensa pública del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a los interesados hacer uso del presente para los trámites correspondientes.



Dra. Ana Carolina González Ph.D.
Docente de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológica

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Cuenca Arteaga Mario Alexis con cédula de identidad: 0604931469 y la Directora del Proyecto: Dra. Ana Carolina González y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.”

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mario Cuenca', is written over a horizontal dotted line.

Mario Alexis Cuenca Arteaga

C.I. 060493146-9

AGRADECIMIENTO

La vida está llena de adversidades y sin duda la etapa universitaria es una de ellas, con el paso del tiempo me di cuenta que más allá de ser un desafío, es una aventura a la que lamentablemente no todos tienen acceso, ya que es un camino lleno de lecciones y enseñanzas para la vida. Es por ello que extendo mis más sinceros agradecimientos a Dios por guiarme en este camino de formación y aprendizaje dentro de la distinguida Universidad Nacional de Chimborazo a quien de igual manera agradezco por permitirme formar parte de su institución, a mi Tutora Dra. Ana Carolina González por orientar paso a paso el desarrollo de este proyecto de grado, a nuestros queridos docentes que han compartido sus conocimientos los cuales me fueron muy útiles a lo largo de mi vida estudiantil.

Mario Cuenca

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme cumplir con este objetivo de vida y no claudicar frente las dificultades que se han presentado día con día. A mis padres Alfonso y Mónica por ser quienes han estado conmigo apoyándome durante mi vida estudiantil, a mis hermanos que han velado por mi durante este arduo camino para convertirme en un profesional.

A mis docentes, por su tiempo y dedicación, por su apoyo, así como por la sabiduría que me impartieron en el desarrollo de mi formación profesional.

Mario Cuenca

INDICE

RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
Objetivo general:	4
Objetivos específicos:	4
ESTADO DEL ARTE	5
Factores de riesgo para las IVU	7
CLASIFICACIÓN Y FORMAS CLÍNICAS DE PRESENTACIÓN DE LAS IVU	7
Bacteriuria Asintomática	7
IVU No Complicada.	8
IVU Complicada.	8
Cistitis Aguda	8
Pielonefritis Aguda.....	8
Principales Microorganismos Causales de IVU	9
Procesamiento Microbiológico de las Muestras de Orina.....	10
Sensibilidad y Resistencia de Microorganismos Causantes de IVU.	11
METODOLOGÍA	16
Tipo de investigación	16
Corte.....	16
Carácter	16
Población y muestra	17
Población.....	17
Muestra.....	17
Criterios de inclusión y exclusión:	17
Instrumentos de la Investigación.....	17
Procedimientos	17
Análisis de Datos.....	18
CONCLUSIONES	28
RECOMENDACIONES	29
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N°1: Fisiopatología de las infecciones de vías urinarias.....	6
Figura N°2: Principales microorganismos causantes de IVU del HGA.....	20

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla N°1: Bacterias más frecuentes e IVU en función al género	21
Tabla N°2: Bacterias más frecuentes e IVU en función a la edad	22
Tabla N°3: Perfil de resistencia de las 3 enterobacterias más frecuentes en IVU	23
Tabla N°4: Perfil de sensibilidad de las 3 enterobacterias más frecuentes en IVU	25
Tabla N°5: Bacterias más frecuentes e IVU productoras de BLEE.....	26

RESUMEN

Las infecciones de vías urinarias (IVU) es la octava causa de morbimortalidad en el país y la resistencia antibiótica bacteriana complica la infección generando un problema de salud pública mundial. El objetivo es determinar el perfil de susceptibilidad antibacteriana de los principales agentes bacterianos causales de IVU en función al género y edad mediante el análisis de reportes de resultados de laboratorio e historias clínicas del Hospital General Ambato. Se usó una metodología inductiva con un diseño cuali-cuantitativo no experimental, de tipo descriptiva, retrospectiva de corte transversal. Se estudiaron 245 casos bacteriológicos positivos para IVU, descritos bajo la técnica de revisión documental, el instrumento utilizado fue una ficha de registro para su posterior análisis bajo el sistema estadístico SPSS. Como resultado se obtuvo que el mayor porcentaje de IVU proceden de los grupos etarios pertenecientes a adultos y adultos mayores el género femenino es el más afectado con el 81%, siendo *E. coli* con el 91,5% y *P. mirabilis* con el 3% sus principales agentes causales, mientras en el género masculino con el restante 19% *E. coli* con el 43,5% y *K. pneumoniae* con el 21,7% son los agentes causales que más atacan a este género. Los máximos niveles de resistencia se encontraron frente a los antibióticos frecuentemente indicados para IVU no complicada como: trimetoprim sulfametoxazol y cefalotina ambos con porcentajes que van del 75 al 91%, por otro lado, los antibióticos más sensibles fueron: fosfomicina, levofloxacin y ciprofloxacina con porcentajes que van desde el 50% al 90% de sensibilidad según sea la bacteria y el antibiótico que se utilice.

Palabras clave: Susceptibilidad, antibiograma, trimetoprim sulfametoxazol, cefalotina, bacterias

ABSTRACT

Urinary tract infections (UTI) is the eighth cause of morbidity and mortality in the country and bacterial antibiotic resistance complicates the infection generating a global public health problem. The objective is to determine the profile of antibacterial susceptibility of the main bacterial agents that cause UTI according to gender and age through the analysis of reports of laboratory results and clinical histories at the Ambato General Hospital. An inductive methodology with a non-experimental quali-quantitative design of a descriptive, retrospective cross-sectional type was used. It was studied 245 positive bacteriological cases for UTI, described under the documentary review technique, the instrument used was a registration form for a subsequent analysis under the statistical system SPSS. As a result, it was found that the highest percentage of UTI comes from the age groups belonging to adults and elderly, the female gender is the most affected with 81%, being *E. coli* with 91.5% and *P. mirabilis* with 3 % its main causal agents, while in the male gender with the remaining 19% *E. coli* with 43.5% and *K. pneumoniae* with 21.7% are the main agents that most attack this type. The highest levels of resistance were found against the antibiotics frequently indicated for a no severe UTI such as: trimethoprim sulfamethoxazole and cephalothin both with percentages ranging from 75 to 91%, on the other hand, the most sensitive antibiotics were: fosfomicin, levofloxacin and ciprofloxacin with percentages ranging from 50% to 90% sensitivity depending on the bacteria and the antibiotic used.

Key words: Susceptibility, antibiogram, trimethoprim sulfamethoxazole, cefalotin, bacterias.



Reviewed by: Guerra, Mónica
Language Center Teacher



INTRODUCCIÓN

Las infecciones de vías urinarias (IVU) son la respuesta inflamatoria del urotelio a la invasión bacteriana, representando una de las infecciones de origen bacteriano más frecuentes en la población, afectando a hombres y especialmente a mujeres de todas las edades. Son causada principalmente por microorganismos bacterianos gramnegativos como *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp y *Proteus* spp. Siendo, *E. coli* el principal agente causal de esta enfermedad ⁽¹⁾.

El pico máximo se produce en la infancia, inicio de relaciones sexuales, embarazo y senilidad. Complementariamente los antibióticos han sido la panacea para curar infecciones bacterianas, desafortunadamente, no siempre en forma equitativa ni de la manera adecuada. Debido al uso inapropiado, en terapias antibióticas incompletas, mal uso en infecciones virales, antibióticos erróneos para la sensibilidad del microorganismo, favoreciendo así la aparición, selección y diseminación de cepas bacterianas resistentes a estas terapias. Las infecciones de vías urinarias según Society of Obstetricians and Gynaecologists Canadians son la segunda patología más frecuente de origen infeccioso en mujeres embarazadas. Este tipo de infección representa la cuarta causa más común de consulta en los servicios de urgencias ⁽²⁾. Su incidencia, por sexo, es de nueve mujeres por un varón debido a diferencia sustancial del tamaño de la uretra masculina y femenina ⁽³⁾. Donde a nivel mundial *E. coli* es el principal agente bacteriano causal de las IVU según la Organización Mundial de la Salud (OMS) ⁽⁴⁾. En América latina en la hermana república de Colombia la prevalencia de IVU fue 31% y el uropatógeno aislado con mayor frecuencia fue *E. coli* (69%), con una resistencia a la ampicilina en un 61% seguido por el *Enterococcus* spp con una resistencia del 70 % para tetraciclinas resultados muy similares al resto de países latinoamericanos ⁽³⁾.

En el Ecuador, según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), las infecciones de las vías urinarias especialmente en el embarazo se ubican en el octavo puesto en relación a las diez principales causas de morbimortalidad femenina, con una tasa del 14,7% ⁽⁵⁾. En la provincia de Chimborazo en un estudio realizado a mujeres embarazadas del área de Ginecología del Hospital Docente de Riobamba durante el año 2009, revelo que *E. coli* es el principal agente causal de la IVU siendo principalmente resistente a la ampicilina en un 73% ⁽⁶⁾.

Es de vital importancia identificar los agentes etiológicos más comunes que originan las IVU, así como los antibióticos a los que son resistentes, ya que en los últimos años se ha observado una aparición progresiva en la resistencia antibiótica de los principales agentes bacterianos que originan las IVU, generando así un serio problema de salud a nivel mundial, de difícil manejo tanto en instituciones nacionales como internacionales, es necesario revisar y ajustar las pautas en el tratamiento de la IVU en función de la sensibilidad local. debido al gran impacto que tiene la resistencia bacteriana en la salud de la población a corto, mediano y largo plazo tanto en el entorno comunitario como el intrahospitalario.

La IVU constituye uno de los principales motivos de consulta en el ámbito de la atención primaria, donde es importante considerar que la resistencia a los antibióticos que pueden presentar las bacterias causantes de estas infecciones son considerados actualmente un problema de salud pública, promovido principalmente por el uso indiscriminado de antibióticos en hospitales, clínicas y la comunidad, la magnitud del problema difiere de un país a otro e inclusive de un hospital a otro en un mismo país. Es por ello que la finalidad de esta investigación es conocer la frecuencia de IVU en hombres y mujeres de nuestra población local, así como el patrón de resistencia de las bacterias que se aislaron más frecuentemente durante el periodo de estudio, ya que la mayoría de los trabajos están enfocados en mujeres embarazadas, y actualmente no se cuentan con estadísticas recientes de IVU y su resistencia en nuestra población general local en función a variables como edad y género, identificando así a la bacteria más resistente con mayor frecuencia de nuestro entorno.

Por todo lo tratado anteriormente se plantea el problema de la siguiente forma: ¿Cuál es el perfil de sensibilidad y resistencia de los microorganismos más frecuentes causantes de infecciones urinarias en pacientes del Hospital General Ambato en el periodo mayo 2017–junio 2018?

Dicho estudio fue factible gracias a la colaboración de las autoridades del Hospital General Ambato que permiten el acceso a un numeroso conjunto de resultados confiables en un periodo relevante de tiempo, establecidos en la base de datos fruto del trabajo colectivo de profesionales con sólidas bases científicas, humanísticas y éticas conjuntamente con la accesibilidad a softwares estadísticos de nivel superior permitiéndonos generar un trabajo eficiente y confiable. Gracias a la realización de este estudio, se aportará información

relevante actualizada sobre las IVU y las principales bacterias causantes de estas infecciones, así como su perfil de resistencia a antibióticos propios de nuestro entorno general local, permitiendo a futuro identificar problemas y buscar alternativas farmacológicas en el tratamiento de estas infecciones beneficiando a nuestro entorno social general, en un triple frente paciente, profesional de salud y ministerial. Por nuestra parte, nos beneficiamos al adquirir mayores habilidades y conocimientos, así como seguir despertando la curiosidad por la investigación, sin más interés que el filantrópico fundamentado en esa infinita avidez de nuevos conocimientos que ayuden a la comunidad.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la sensibilidad y resistencia de las bacterias más frecuentes en infecciones urinarias de pacientes del Hospital General Ambato en el periodo mayo 2017– junio 2018 en función a variables como género y edad mediante el empleo del software estadístico SPSS.

Objetivos específicos:

1. Determinar la frecuencia porcentual de las principales bacterias causantes de las infecciones de vías urinarias (IVU) mediante el cruce de variables en función a al género y edad en el sistema estadístico SPSS.
2. Analizar la frecuencia porcentual de los principales antibióticos resistentes en las tres bacterias más frecuentes causantes de las IVU mediante el uso de cruce de variables en el sistema estadístico SPSS.
3. Analizar la frecuencia porcentual de los principales antibióticos sensibles en las tres bacterias más frecuentes causantes de las IVU mediante el uso de cruce de variables en el sistema estadístico SPSS.

ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA

Se denomina infección de vías urinarias (IVU) a la condición en la cual las bacterias se establecen y multiplican en cualquier parte del tracto urinario y pueden asentar desde la fascia peri-renal hasta el meato uretral. Se requiere la demostración de bacteriuria, pero la presencia de bacterias saprófitas en la uretra anterior puede conducir a error diagnóstico de tal forma que una bacteriuria significativa es la presencia igual o mayor de 100 000 unidades formadoras de colonias (UFC) por mililitro de orina. La seguridad del diagnóstico de IVU aumenta comprobando leucocituria (igual o mayor a 5 leucocitos por campo de 400X) ⁽⁷⁾.

En el periodo neonatal, las IVU son más frecuentes en los varones que en las mujeres, mientras en la infancia y en la edad adulta, el sexo femenino es el predominante. Se considera que entre el 20 y 50% de las mujeres tendrá al menos un episodio de ITU en su vida ⁽⁴⁻⁷⁾.

Etiopatogenia y Fisiopatología

El tracto urinario, desde los riñones hasta el meato uretral, normalmente es estéril y resistente a la colonización bacteriana a pesar de la frecuente contaminación de la uretra distal con bacterias del colon. La principal defensa contra la infección del tracto urinario es el vaciado completo de la vejiga durante la micción. Es muy importante considerar que el tracto urogenital no tiene una barrera física típica de defensa, tampoco un drenaje permanente de fluidos que por arrastre actúe protegiendo al sistema. En cambio, posee diversos mecanismos de defensa. Entre los más importantes tenemos el flujo unidireccional de la orina y la capacidad de las células uroepiteliales de atrapar bacterias e impedir su fijación. La microscopía electrónica ha puesto en evidencia que la internalización bacteriana al uroepitelio produce una respuesta inmune celular a través de mediadores inflamatorios, condicionando posibles secuelas cicatrízales. El sistema urinario también cuenta con una inmunidad de tipo celular que es innata, con diversos disparadores endógenos: las Proteínas de Tamm-Horsfall, el Sistema Complemento, las Citoquinas y los Receptores Toll-Like ⁽⁸⁾.

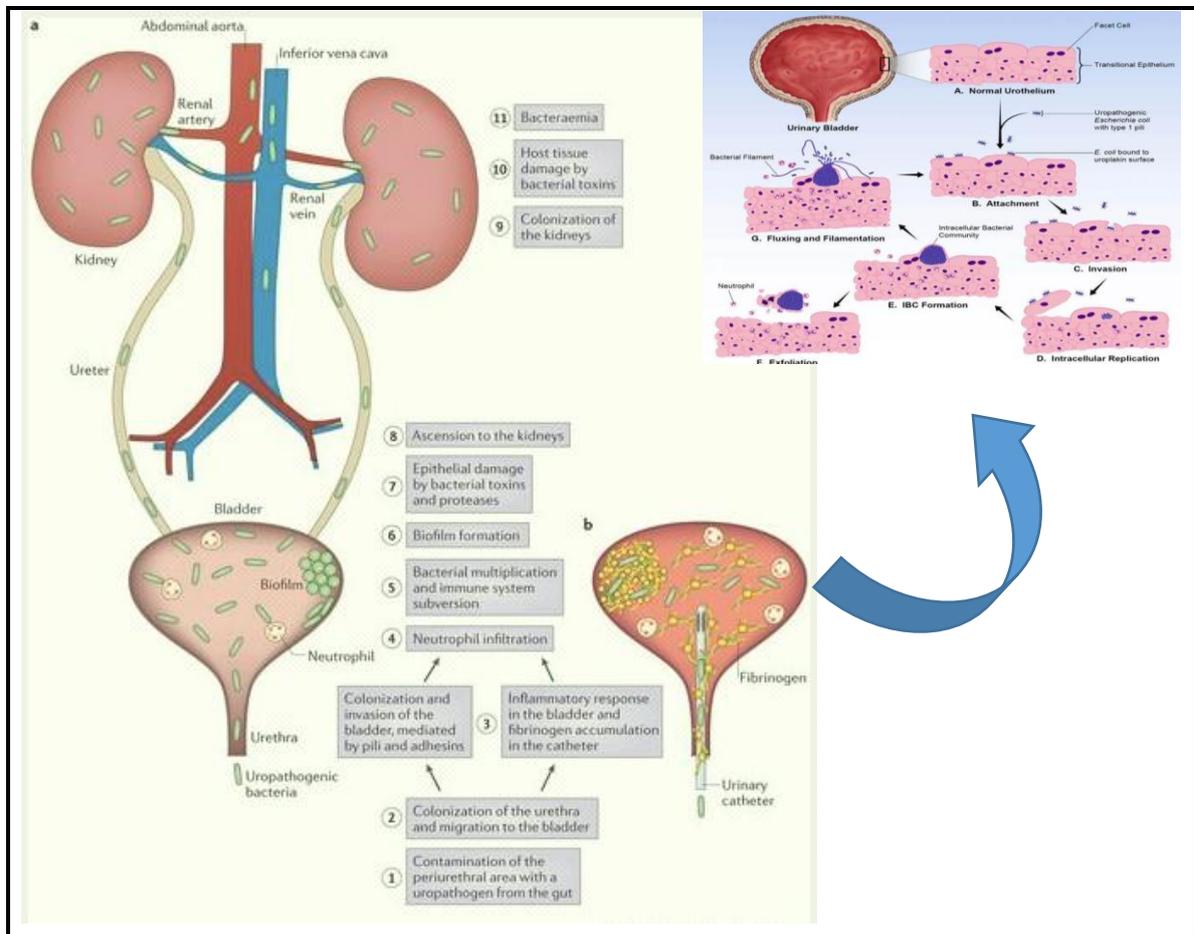


Figura 1 Fisiopatología de las infecciones de vías urinarias

Fuente: Paola Scavone; <https://elblogdeliibce.wordpress.com>

Dichos receptores, al reconocer moléculas patógenas de los microorganismos, proceden a activar los leucocitos y otras células inflamatorias contra la invasión bacteriana. Los receptores TollLike más relevantes en infecciones urinarias son TLRs 2, 4 y 11. Los TLRs 2 detectan lipoproteínas de bacterias Gram positivas; los TLRs 4 se expresan en el tracto urinario bajo y detectan lipopolisacáridos de bacterias Gram negativas; los TLRs 11 se expresan en todo el riñón y al reconocer a *E. coli* enteropatógena, protegen al riñón de la infección urinaria ascendente producida por dicha bacteria .Otros mecanismos que mantienen la esterilidad del tracto son la acidez de la orina, las válvulas vesicoureterales, y diversas barreras inmunitarias y de las mucosas. Aproximadamente el 95% de las infecciones urinarias se produce cuando las bacterias ascienden por la uretra hasta la vejiga

y, en el caso de la pielonefritis, por el uréter hasta el riñón. Los casos restantes son de origen hematógeno. Una infección urinaria puede producir un cuadro sistémico, especialmente en los ancianos ⁽⁷⁾.

Considerando que la infección urinaria alta o Pielonefritis Aguda (PNA) puede o no estar asociada con anomalías anatómicas del tracto urinario, en aquellos niños con infecciones urinarias recurrentes sin causas anatómicas ni funcionales demostrables, la infección puede deberse a una alteración del balance entre los factores antimicrobianos y los componentes del sistema inmune, con la consiguiente invasión y multiplicación bacteriana. La variabilidad individual en la respuesta celular (susceptibilidad genética a la infección urinaria) puede explicar por qué algunos pacientes (especialmente niños) desarrollan infecciones recurrentes y/o deterioro renal progresivo y otros ⁽⁹⁾.

Factores de riesgo para las IVU

- Susceptibilidad anatómica (uretra corta).
- Reflujo vesicouretral
- Diabetes mellitus
- Actividad sexual
- Embarazo
- Obstrucciones físicas del tracto urinario (cálculos)
- Uso de espermicidas y diafragma.
- Retención urinaria
- Deficiencia de estrógenos.
- Sondas vesicales. ⁽¹⁰⁾

CLASIFICACIÓN Y FORMAS CLÍNICAS DE PRESENTACIÓN DE LAS IVU

Bacteriuria Asintomática

Es la presencia de más de 100 000 UFC/ml de orina en ausencia de síntomas. Puede encontrarse en el 5% de las mujeres jóvenes sanas y es rara en hombres menores de 50 años. Es una condición relativamente común y benigna, sin expresión clínica, que aparece acompañada por leucocituria. Los uropatógenos causales son los mismos que en las otras

formas de IVU. Hay una población de enfermos que tienen alto riesgo de complicaciones graves derivadas de la bacteriuria asintomática, como embarazadas receptoras de trasplante renal, pacientes neutropénicos y los que han sido sometidos a cirugía urológica o protésica (11).

IVU No Complicada

Es la que ocurre en pacientes que tienen el tracto urinario normal, sin alteraciones funcionales o anatómicas, sin una historia reciente de instrumentación (sondaje, uretroscopia) cuyos síntomas están confinados a la uretra y vejiga y cuyo agente causal microbiano no presenta resistencia a fármacos (12).

IVU Complicada

Es aquella que ocurre en pacientes que tienen el tracto urinario anormal, con alteraciones funcionales o anatómicas, cuyos síntomas están confinados a la uretra, vejiga y riñón cuyo agente causal microbiano presenta resistencia a fármacos (12).

Cistitis Aguda

También llamada infección de las vías urinarias bajas. Es la inflamación de la vejiga debido a infección, la cual causa sensación de ardor al orinar. Esta patología se caracteriza por aparición abrupta de síntomas generalmente menores a 3 días, la presencia de disuria, polaquiuria, micción urgente (síndrome miccional), acompañada algunas veces de dolor suprapúbico, orina maloliente sin fiebre y en ocasiones hematuria. La presencia de disuria acompañada de polaquiuria en ausencia de síntomas vaginales y fiebre tiene una probabilidad del 80% de ser cistitis. Los pacientes que consultan solo por disuria tienen 25% de ser cistitis. La presencia única de síntomas vaginales como flujo, ardor y prurito disminuyen las probabilidades. Esta infección es un motivo de consulta muy común que afecta a las mujeres sexualmente activas y aunque no es una enfermedad grave genera importante morbilidad. Las malformaciones de las vías urinarias y la instrumentación de las mismas son factores de riesgo y aunque se resuelve de manera espontánea, en ocasiones puede complicarse (12-13).

Pielonefritis Aguda

Se asocia con fiebre, bacteriuria, piuria y dolor lumbar el cual puede ser bilateral. Los pacientes con episodios recurrentes de pielonefritis tienen malestar general, dolor de cabeza, pérdida de apetito y dolor de espalda. Las infecciones no complicadas son causadas generalmente por *E. coli*, *Staphylococcus* coagulasa positiva, *Enterococcus faecalis* y *Klebsiella* spp. La presencia de *Pseudomonas* spp y *Proteus* spp sugieren enfermedad preexistente. La edad en la cual se presenta generalmente es en mujeres de 18 a 40 años. De estos, aproximadamente el 80% tienen recuentos superiores a 10⁵ UFC/ ml y un 10%-15% un recuento de 10⁴ UFC/ml, por lo cual se toma como significativo para pielonefritis recuentos de 10⁴ UFC/ml. En la presentación clínica se observan desde cuadros solo con disuria hasta cuadros con sepsis. Los signos que orientan el diagnóstico son fiebre con o sin escalofríos, dolor lumbar, dolor en el ángulo costo vertebral, dolor abdominal, náuseas o vómitos ⁽¹³⁾.

Principales Microorganismos Causales de IVU

La invasión del aparato urinario sano está restringida a un grupo de microorganismos, conocidos como “uropatógenos”, que son capaces de sobrepasar, soslayar o minimizar los mecanismos de defensa del huésped. Los microorganismos que se aíslan varían según las circunstancias del paciente y sus enfermedades de base ⁽¹⁴⁾.

La etiología de las IVU se ve modificada por factores como la edad, el sexo, la presencia de diabetes, las lesiones de médula espinal o la cateterización urinaria. Por ello, microorganismos raramente implicados en IVU de población sana pueden causar enfermedad en pacientes con trastornos anatómicos de la vía urinaria, metabólicos o inmunológicos. La exposición previa a un tratamiento antibiótico y el antecedente de hospitalización también condicionan diferencias en el perfil etiológico y de resistencias.

En mujeres, *E. coli* causa entre el 80 y el 85% de los episodios de IVU. Los uropatógenos proceden, la gran mayoría de las veces, de la propia flora intestinal. ⁽¹⁴⁾

En mujeres embarazadas la presencia de infección urinaria aumenta el riesgo de aborto y parto pretérmino; lo cual hace que este tipo de infecciones sean un problema de salud pública que requiere una estricta vigilancia dada su alta prevalencia. Tradicionalmente el tratamiento de las infecciones de vías urinarias se ha realizado en forma empírica siendo *E. coli* el microorganismo más común, el uso del urocultivo con antibiograma no es siempre necesario ⁽¹⁵⁾.

Por otro lado, la etiología de las IVU en los ancianos (> 65 años) varía en función de su estado de salud, del lugar de residencia (institucionalizado o no), de la edad, de la presencia de diabetes, sondaje, de la instrumentación previa del tracto urinario y de la administración previa de antibióticos ⁽¹⁶⁾.

La gran mayoría de las IVU en el anciano no institucionalizado están causadas por una única especie bacteriana. Sin embargo, en presencia de anomalías estructurales y sobre todo en pacientes sondados e instrumentalizados, no es raro aislar más de una especie bacteriana en el urocultivo. El mayor uso de catéteres y de instrumentación en estos pacientes los predispone a infecciones por bacilos gramnegativos como *Proteus*, *Klebsiella*, *Serratia* y *Pseudomonas*. Los pacientes con diabetes mellitus tienden a estar infectados por *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Candida*. El espectro de bacterias que causan IVU complicadas es mucho más amplio que el de las que causan ITU no complicadas, aunque *E. coli* sigue siendo el principal agente causal, infecciones por especies de *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Serratia* y *Providencia*, así como por *Enterococcus*, *Staphylococcus* y hongos, son relativamente más comunes. *S. saprophyticus* es poco frecuente en pacientes de más de 50 años ⁽¹⁶⁾

Procesamiento Microbiológico de las Muestras de Orina

El urocultivo es una prueba in vitro utilizada para diagnosticar infección sintomática o asintomática del tracto urinario. Fundamentada en la búsqueda de bacterias dentro de una muestra de orina con previos requisitos, sembradas en un medio selectivo y nutritivo en una concentración conocida mediante el uso de un asa calibrada para el crecimiento de las mismas y su cuantificación (generalmente >100.000 UFC/ml) para ser considerado positivo ⁽¹⁷⁾.

Para determinar la susceptibilidad (sensibilidad o resistencia) de la bacteria responsable de infección del tracto urinario generalmente se usa el método de difusión en disco (Kirby Bauer), basado en la presencia o ausencia de una zona de inhibición de crecimiento, que se mide en milímetros. Tomando en cuenta para la elección de los antibióticos el agente aislado y aquellos que más se utilizan en el tratamiento de las IVU ⁽¹⁸⁾.

Los criterios de susceptibilidad están basados en la respuesta in vitro de una bacteria a un agente antimicrobiano con niveles alcanzados en sangre o tejidos del antimicrobiano

dosificado. Los puntos de corte y su interpretación se generan teniendo en cuenta los criterios microbiológicos, criterios de farmacocinética/farmacodinamia y clínicos ⁽¹⁹⁾.

El uso excesivo de antibióticos aumenta la resistencia a los antimicrobianos y el número de medicamentos que dejan de ser eficaces para combatir las enfermedades infecciosas. Muchos procedimientos quirúrgicos y los tratamientos antineoplásicos no son posibles sin antibióticos para luchar contra las infecciones. La resistencia prolonga las enfermedades y las estancias hospitalarias, y puede llegar a causar la muerte; su costo es de US\$ 4–5 mil millones al año en los Estados Unidos de América, y de € 9 mil millones al año en Europa ⁽²⁰⁾.

Sensibilidad y Resistencia de Microorganismos Causantes de IVU

Tradicionalmente los antibióticos eficaces para tratar las IVU han sido de bajo costo y de buena tolerancia, además, de administración por vía oral y por tanto de manejo ambulatorio; debido a que originalmente no existían mecanismos de resistencia ya que los mismos se desarrollaron con el uso inapropiado de los antibióticos y el desarrollo de mecanismos de adaptación propios de la selección natural a través del paso de las generaciones bacterianas mismos que fueron exclusivos del ambiente intrahospitalario esto llevó a la creación de nuevas generaciones de antibióticos como es el caso de las cefalosporinas para combatir a estas bacterias resistentes convirtiendo al problema en un círculo vicioso separado por unos años de pseudofuncionalidad hasta que se genera la nueva resistencia bacteriana no solo complicando el problema sino diseminándolo en la población haciendo que este pase a ser un problema no solo intrahospitalario⁽¹⁹⁾.

Las tasas de resistencia en infecciones urinarias han experimentado importantes variaciones, por lo que el tratamiento empírico de las IVU requiere la constante actualización de la sensibilidad antibiótica de los principales uropatógenos de la zona, país o institución donde se trabaje. Para una correcta interpretación de los datos globales de sensibilidad hay que tener en cuenta en cada paciente el tipo de IVU (no complicada frente a complicada), el sexo, la edad y la antibioterapia previa. La resistencia bacteriana representa un fenómeno creciente caracterizado por una refractariedad parcial o total de los microorganismos al efecto del antibiótico generado principalmente por el uso indiscriminado e irracional de éstos y no sólo por la presión evolutiva que se ejerce en el uso terapéutico ⁽²¹⁾.

En la clínica resulta en la imposibilidad de realizar el control de la infección y la erradicación del agente patógeno causal tanto de infecciones urinarias como en otras infecciones con el consiguiente aumento en la morbilidad y mortalidad por enfermedades infecciosas; y en el laboratorio se expresa como un incremento significativo en la concentración mínima para inhibir el crecimiento del microorganismo ⁽¹⁹⁾.

La aparición de resistencia se produce por dos factores fundamentales:

- Existencia de genes determinantes de la aparición de un mecanismo de resistencia, que pueden ser transferidos entre células bacterianas de una misma cepa o varias diferentes, convirtiendo la resistencia en un fenómeno transferible.
- La resistencia puede, en consecuencia, originarse en mutaciones al azar de genes localizados ⁽²²⁾.

Las mutaciones pueden ser sólo cambios micro evolutivos, es decir que comprometen un par de nucleótidos en la estructura del DNA, mientras que los macro evolutivos involucran grandes segmentos del mismo incluyendo inversiones, duplicaciones, inserciones, deleciones y transposiciones. Es decir que pueden existir mutaciones de genes preexistentes o adquisición de nuevos genes ⁽²²⁾.

Entre los elementos genéticos responsables de la transferencia de genes de resistencia entre las bacterias se encuentran los plásmidos que son secuencias de DNA circular, autónomas, de 10.000 a 40.0000 pares de bases. Pueden experimentar autoreplicación y portan genes relacionados con la virulencia y la resistencia. La transferencia de material genético entre plásmidos o entre un plásmido y un cromosoma se realiza a través de elementos génicos denominados transposones que poseen un sistema autónomo que promueve la recombinación aleatoria de secuencias no homólogas de DNA y produce re arreglos cromosómicos. Son incapaces de replicarse autónomamente y por lo tanto deben localizarse en estructuras con capacidad de replicación como cromosomas y plásmidos. Se denomina transposición al mecanismo por el cual el transposón replica en el cromosoma o plásmido donante y se inserta en el cromosoma o plásmido receptor, esto conduce a la dispersión de genes de resistencia ⁽²³⁾. Donde uno de los mecanismos de resistencia más importantes en bacterias Gram negativas especialmente en enterobacterias asociadas a infecciones urinarias y que confieren resistencia a los antibióticos betalactámicos unos de los más utilizados en el tratamiento de estas infecciones es la inactivación enzimática por betalactamasas: cromosómicas o plasmídicas ⁽²³⁾.

En las bacterias Gram negativas el mecanismo de resistencia a los betalactámicos más común e importante es la producción de betalactamasas dado que Muchos miembros de la familia Enterobacteriaceae poseen betalactamasas cromosómicas naturales, probablemente derivadas de las propias proteínas fijadoras de penicilina con las que tienen analogía secuencial y estructural. Los genes que codifican estas enzimas se pueden encontrar en el cromosoma o en elementos genéticos móviles que facilitan su diseminación y con frecuencia presentan coresistencia a otros antibacterianos como aminoglucósidos, cotrimoxazol y quinolonas y su producción puede ser constitutiva o inducible ⁽²²⁻²³⁾.

Las betalactamasas, son enzimas catalíticas que actúan rompiendo el enlace amídico del anillo betalactámico inactivando los antibióticos, lo que hace que el betalactámico pierda la capacidad de unirse a las proteínas de unión a la penicilina y, por tanto, su acción bactericida ⁽²⁴⁾.

Un grupo importante de estas enzimas son las BLEE que tienen capacidad de hidrolizar y causar resistencia a penicilinas, oximino-cefalosporinas (cefotaxima, ceftriaxona, ceftazidima, cefepima) y monobactámicos (aztreonam), pero no a cefamicinas (cefoxitina) ni a carbapenémicos (imipenem, meropenem y ertapenem), siendo inhibidas por el ácido clavulánico ⁽²⁵⁾.

Las betalactamasas a su vez se clasifican en función de sus características moleculares y funcionales. La clasificación molecular de Ambler, propuesta en 1980, divide las betalactamasas en 4 grupos principales (A, B, C, D) basándose en su homología proteica. ⁽²⁵⁻²⁶⁾. La clasificación funcional fue propuesta por Bush en 1989 basándose en la afinidad de las enzimas por diferentes sustratos y su sensibilidad a la acción inhibitoria por el ácido clavulánico ⁽²⁴⁾. Esta clasificación fue revisada en 1995 en 2005 y actualizada de nuevo en 2010. Describe cuatro grupos principales:

- Betalactamasas de espectro extendido (grupos 2be, 2ber y 2de de la clasificación de Bush y Jacoby): enzimas tipo TEM, SHV, CTX-M y OXA.
- Betalactamasas resistentes a los inhibidores (grupo 2br): enzimas tipo TEM y SHV.
- Betalactamasas tipo AmpC (grupo 1): enzimas tipo LAT, MIR, CMY y FOX. 37
- (grupos 2f, 2df y 3): enzimas tipo VIM, IMP, IMI, KPC, NDM y OXA.

Las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) poseen un amplio perfil de sustrato y tienen la capacidad de hidrolizar la gran mayoría de antibióticos betalactámicos incluyendo penicilinas, cefalosporinas de amplio espectro y monobactámicos. Las primeras enzimas tipo BLEE detectadas fueron las denominadas SHV y TEM. ⁽²⁴⁾

Hasta la década de los noventa las BLEE prevalentes en el mundo eran tipo TEM y SHV, asociadas principalmente a brotes de origen hospitalario causados por *Klebsiella pneumoniae*. Sin embargo, a partir del año 2000 la enzima tipo CTX-M se convirtió en una de las BLEE más frecuentes, a la vez que *E. coli* productor de CTX-M emergió como un importante uropatógeno de la comunidad ⁽²⁷⁾. Actualmente, CTX-M-15 es la BLEE más identificada en el mundo, asociándose con infecciones de inicio en la comunidad en varios países ⁽²⁸⁾.

Las bacterias productoras de BLEE también pueden ser resistentes a otros antibióticos diferentes a los betalactámicos como fluoroquinolonas, trimetoprim/sulfametoxazol y aminoglucósidos, es decir, se convierten en microorganismos multiresistentes; esto es debido a que los genes que codifican para las BLEE pueden localizarse en el mismo plásmido en que se codifican otros determinantes de resistencia. Lo que se traduce en la dificultad a la hora de escoger un tratamiento eficaz. Para este tipo de infecciones la alternativa de tratamiento es usualmente el uso de carbapenemes, los cuales son de alto costo, muy amplio espectro, de aplicación únicamente parenteral y que además inducen una presión de selección de cepas resistentes a estos antimicrobianos ⁽²⁹⁾.

En Ecuador, se han realizado pocos estudios para la caracterización de aislamientos portadores de enzimas tipo BLEE en bacterias aisladas en urocultivos. La mayoría de los estudios son de origen intrahospitalario en los que se ha reportado la presencia de enzimas del tipo SHV, TEM y cefotaximasas de las variantes CTX M-28, CTX M-14 ⁽³⁰⁻³²⁾. Sin embargo, en trabajos realizados en otros países de Latinoamérica se ha reportado la presencia de BLEE en aislamientos de *E. coli* causantes de infecciones urinarias adquiridas en la comunidad, predominando las variantes de cefotaximasas CTX M-1, CTX M-2 y CTX M-15 ⁽³³⁾.

Existen algunos factores asociados a la presencia de ITU por bacterias productoras de BLEE en la comunidad publicados en la literatura, y entre estos destacan: el uso previo de antibióticos (cefuroxima, cefalosporinas de tercera generación, aztreonam y quinolonas) ⁽²⁹⁻³⁰⁾. infecciones recurrentes por *E. coli*, hospitalización reciente (en el último año), nutrición

artificial, presencia de 2 o más comorbilidades que requieran manejo en unidad de cuidados intensivos, permanencia en hogares de paso y hemodiálisis ⁽³³⁾. Entre las limitaciones que presentan estos estudios están el hecho de que muchos de estos factores también se encuentran asociados a un riesgo aumentado de padecer ITU, por lo cual su asociación específica con aislados productores de BLEE puede estar siendo sobreestimada ⁽³⁴⁾. además, la naturaleza retrospectiva de estos estudios, muchos de cuales tienen tamaños de muestra pequeños, pueden hacer que los factores de riesgo menos prevalentes para BLEE hayan pasado desapercibidos ⁽³⁵⁾ Adicionalmente, la no diferenciación de pacientes colonizados de los infectados en los grupos control puede introducir sesgos dentro de los análisis de factores de riesgo ⁽³¹⁾.

En una investigación, llevada a cabo por Colodner *et al.* ⁽³⁵⁻³⁶⁾ reportan otros factores de riesgo para la adquisición de una IVU por microorganismos productores de BLEE ser mayor de 60 años, de sexo masculino, con uso previo de cefalosporinas y quinolonas y tener hospitalización previa, además, al evaluar la tasa de susceptibilidad a otros antimicrobianos encontraron coresistencia con gentamicina en un 67,4% y con trimetoprim sulfametoxazol en un 39,6%

METODOLOGÍA

El presente trabajo es de tipo inductivo ya que se parte de los reportes de resultados de laboratorios e historias clínicas como hechos particulares hacia una respuesta específica y una conclusión general que satisfaga el tema, de carácter descriptivo mediante la utilización de registros físicos obtenidos del laboratorio clínico del Hospital General Ambato durante el periodo mayo 2017– junio 2018, se determina la sensibilidad y resistencia de las bacterias más frecuentemente asociadas a infecciones urinarias apoyado en variables como edad y género.

Tipo de investigación

El presente trabajo se basó en la búsqueda exhaustiva de información proveniente tanto de historias clínicas como de reporte de resultados de laboratorio además de una profunda revisión bibliográfica sobre las causas de infecciones del tracto urinario demostrando un estudio cualitativo, por otro lado, se consideró la cantidad de resultados que se obtuvieron en el laboratorio para valorar cuantitativamente la frecuencia con la que se hacen presentes los microorganismos encontrados en el estudio consolidándose de esta manera como un estudio de carácter mixto con las siguientes características.

- Descriptiva ya que se trabaja sobre la realidad de los hechos y las características fundamentales de la población de una medición ya determinada mediante el acceso a reportes de resultados de laboratorio e historias clínicas y apoyados en el análisis estadístico
- Retrospectiva ya que hace referencia a un tiempo pasado dentro del periodo de investigación.

Corte

- Transversal ya que solo serán tomados en cuenta datos de un solo momento durante el periodo

Carácter

- Mixto ya que dispone de enfoques cualitativo y cuantitativo ya que los datos numéricos obtenidos nos permitirá adoptar variables como positividad, negatividad, sensibilidad y resistencia según sea el caso.

Diseño de la Investigación

El diseño de esta investigación es de tipo mixto no experimental. Mixto ya que se trabajó con variables cuantitativas como: edades de los usuarios, unidades formadoras de colonias (UFC) de las bacterias aisladas en urocultivos y diámetro de los halos de las bacterias frente a antibióticos mismos valores que se analizaron para así clasificarlos en variables cualitativas como: grupos etarios para los valores de edad, positividad o negatividad del urocultivo para el valor de las UFC de las bacterias aisladas y clasificación del antibiótico como sensible o resistente con el valor del diámetro del halo que presentó el antibiótico. Y no experimental ya que en este estudio no se trabajó con estándares que sustituyesen a las variables a evaluar para así compararse con las variables de los sujetos de estudio propios de un trabajo experimental.

Población y muestra

Población

Para la realización de esta investigación se trabajó con 1000 pedidos de urocultivos con diagnóstico presuntivo de infecciones de vías urinarias que llegaron desde el 1 de mayo del 2017 al 30 de junio del 2018, del Hospital Provincial General “Ambato”.

Muestra

La muestra correspondió a 245 pacientes con resultado positivo para infecciones urinarias comprendidas desde el 1 de mayo del 2017 al 30 de junio del 2018, del Hospital Provincial General Ambato.

Criterios de inclusión y exclusión

Fueron excluidos del proyecto de investigación todos los resultados de muestras que fueron negativas o cuyo resultado fue reportado como “ausencia de microorganismos”, muestra contaminada y muestra insuficiente; solo fueron tomados en cuenta los datos con resultados positivos para algún microorganismo.

Instrumentos de la Investigación

Técnica: revisión documental

Instrumento: ficha de registro diseñada formato Excel

Procedimientos

Para la elaboración de este proyecto de investigación primero se consultó la posibilidad de ejecutar el presente trabajo con la directora del laboratorio clínico con el fin de explicar sobre las actividades a ejecutar dentro de la institución para ingresar al laboratorio y obtener los datos en la investigación, acto seguido se realizaron las solicitudes pertinentes para obtener la autorización necesaria por parte de las autoridades del Hospital General Ambato (**Anexo1**) la semana subsecuente afortunadamente se obtuvo una resolución positiva (**Anexo2**) permitiéndose de esta manera el acceso a los datos microbiológicos de infecciones de vías urinarias en el periodo de estudio así como el de sus historias clínicas correspondientes. Ya con la resolución positiva por parte del Hospital se participó de una charla con el tema de: Principios bióticos de confidencialidad del paciente con la subsecuente firma de un acuerdo de confidencialidad (**Anexo3**). Días después se realizó el contacto con la directora del laboratorio, para coordinar horarios en los cuales se pudiera revisar los resultados y obtener la información necesaria. De la misma forma se realizó el procedimiento con el líder de servicio del área estadística del Hospital General Ambato. Llegado el momento se revisaron los respectivos reportes confirmando la presencia o ausencia de microorganismos y sus sensibilidades o resistencias antibióticas. Esta información que fue transcrita de forma manual caso por caso siguiendo las normas de la coordinadora del laboratorio de microbiología para posteriormente crear una base de datos que a futuro nos sirvió para realizar el respectivo análisis de dichos resultados bajo el programa estadístico SPSS.

Análisis de Datos

Para la presente investigación una vez digitalizada y ordenada la información obtenida de forma manual en el programa Excel se procedió a la creación de nuevo documento en el programa estadístico SPSS versión 25 donde se analizaron las variables a tabular para su posterior identificación, jerarquización y orden dentro del programa, así como su relación con otras variables. Es de vital importancia mencionar que en el caso de variables como sensibilidad y resistencia antibiótica de las bacterias solo se tomaron de poder darse los 3 principales antibióticos sensibles y resistentes por cada caso en función al halo de sensibilidad y resistencia que presenten respectivamente. Esto se realizó ya que factores como falta de insumos (discos de antibióticos) no fueron continuos a lo largo del periodo de estudio. Acto seguido se ingresó la información vinculando los datos de Excel al programa estadístico SPSS donde procesó, analizó e interpreto los resultados de acuerdo a

los datos obtenidos, en función a las variables a estudiar mediante la herramienta de cruce de variables que arrojan una tabla concreta de fácil interpretación como resultados, fundamentados en los datos estadísticos proporcionados por el laboratorio clínico en su área de microbiología y el área de estadística del Hospital General Ambato

Estableciéndose de esta forma frecuencias y porcentajes concretos de los pacientes con infección de vías urinarias, así como su resistencia bacteriana en función a variables como edad y género. (**Anexo 4**)

RESULTADOS Y DISCUSION

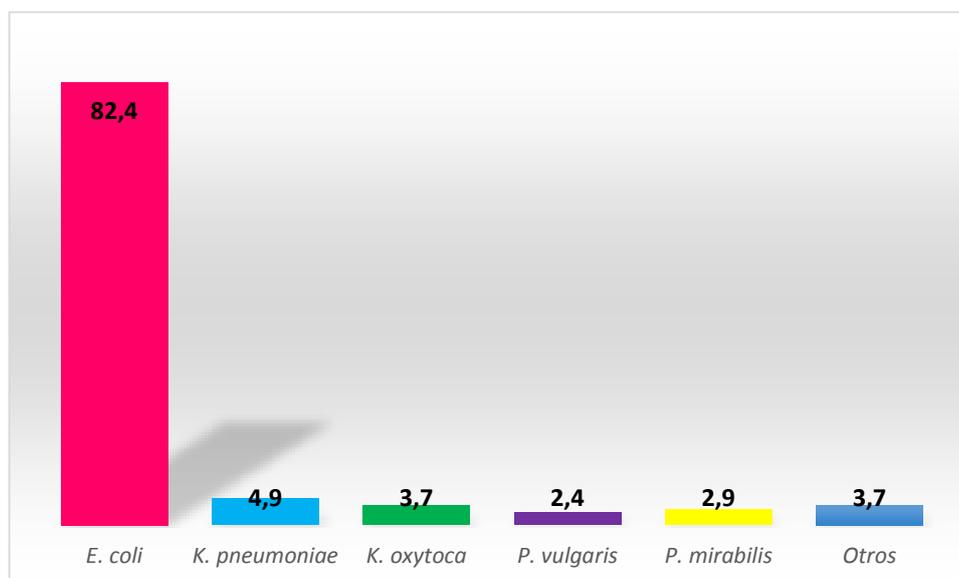


Figura N°2 Principales Microorganismos Causantes de IVU del HGA.

Fuente: Resultados de reportes de laboratorio, HGPA
Elaborado por: Mario Cuenca bajo el paquete estadístico SPSS

Se recolecto información estadística del Hospital Provincial General de Ambato durante el período comprendido entre mayo de 2017 y junio de 2018, donde se evaluaron un total de 245 muestras positivas según los datos estadísticos brindados por el hospital, el microorganismo aislado más frecuentemente fue *E. coli* con 202 casos y el 82,4% seguido por *K. pneumoniae* con 12 casos con el 4,9% y *K. oxytoca* con 9 casos y un 3,7% como los 3 principales microorganismos causantes de IVU de la población en este estudio. (**Grafica 2**).

En el presente estudio, se encontró que el principal microorganismo causante de infecciones de vías urinarias fue *E. coli* con un 82,4% seguido por *K. pneumoniae* con un 4,9% y *K. oxytoca* con un 3,7% donde cabe recalcar que los 3 microorganismos más frecuentes fueron enterobacterias en la población general local resultados similares se encuentran ampliamente descritos en diversas literaturas tal es el caso de los estudios realizados por Guevara *et al.* ⁽³⁴⁾ en Venezuela donde *E.coli* predominó en el 64% de los casos seguido de *Proteus mirabilis*, de igual manera en otra investigación llevada a cabo en la hermana provincia de Manabí *E.coli* predominó en el 63% de los casos seguido de *K. pneumoniae* con un 10% ⁽³⁶⁻³⁷⁾

Tabla 1. Bacterias más frecuentes en IVU en función al género. H.G.A. mayo 2017– junio 2018”.

Bacterias	Masculino		Femenino		total	
	n	(%)	n	(%)	suma	(%)
<i>E. coli</i>	20	43,5	182	91,5	202	82,4
<i>K. pneumoniae</i>	10	21,7	2	1	12	4,9
<i>K. oxytoca</i>	7	15,2	2	1	9	3,7
<i>P. vulgaris</i>	3	6,5	3	1,5	6	2,4
<i>P. mirabilis</i>	1	2,2	6	3	7	2,9
Otros	5	10,9	4	2	9	3,7
Suma	46	100	199	100	245	100
% Total de casos	19%		81%		100%	

Frecuencia (n) Porcentaje (%)

*Fuente: Resultados de reportes de laboratorio, HGPA
Elaborado por: Mario Cuenca bajo el paquete estadístico SPSS*

El género más frecuentemente afectado, fue el femenino donde de un total de 199 casos 181 que representan al 91,5% presento infección urinaria por *E.coli* seguido de *P. mirabilis* con 6 casos que representan al 3% y finalmente *P. vulgaris* con 3 casos que corresponden al 1,5% ; mientras que en el género masculino de un total de 46 casos 20 que representan al 43,5% tenían infección por *E.coli* seguido por *K. pneumoniae* con 10 casos que representan el 21,7% y *K. oxytoca* con 7 casos que corresponden al 15,2% y el tercer puesto dentro de los principales microorganismos causantes de IVU en el género masculino (**Tabla 1**).

El género principalmente afectado en materia de infecciones de vías urinarias en este estudio fue el femenino resultado ampliamente contrastado bajo los estudios de Veliz *et al.* (37) realizados en el país en la hermana provincia de Manabí donde el género femenino fue el más afectado en el 89% en relación al masculino con el restante 11% y donde el principal microorganismo causante de IVU fue *E. coli*, resultados muy similares a los nuestros donde de igual manera, en este estudio en el género femenino *E. coli* predominó como agente etiológico de infección urinaria en el 91.5% de los casos y *P. mirabilis* con

un 3%, donde la frecuencia de infección urinaria en el género femenino se debe principalmente a la predisposición anatómica frente a múltiples factores de riesgo que las vuelve más propensas a contraer este tipo de infección, en relación a los hombres donde la frecuencia de IVU es mucho menor, pero a su vez comparten a *E. coli* como el principal agente etiológico de la infección con un 43,5% seguido de *K. pneumoniae* con el 21,7% resultados similares a los reportados por Guevara *et al.*⁽³⁶⁾ en su estudio.

Tabla 2. Bacterias más frecuentes en IVU en función a la edad. H.G.A. mayo 2017– junio 2018”.

Bacterias	Grupos etarios						total	
	recién nacidos y lactantes (0-2a)		infantes y niños (3-11a)		adolescentes, adultos y adultos mayores (>12a)		suma	(%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)		
<i>E. coli</i>	8	50	10	66,7	183	82,4	201	82,4
<i>K. pneumoniae</i>	2	12	1	6,6	9	4,9	12	4,9
<i>K. oxytoca</i>	4	25	1	6,6	4	3,7	9	3,7
<i>P. vulgaris</i>	-	-	1	6,6	5	2,4	6	2,4
<i>P. mirabilis</i>	1	6,3	1	6,6	5	2,9	7	2,9
Otros	1	6,3	1	6,6	8	3,7	10	3,7
Suma	16	100	15	100	214	100	245	100
% Total de casos	6,5%		6,1%		87,4%		100%	
Frecuencia (n) Porcentaje (%)								

Fuente: Resultados de reportes de laboratorio, HGPA
Elaborado por: Mario Cuenca bajo el paquete estadístico SPSS

En edades comprendidas entre 0 meses y 5 años correspondiente a los grupos etarios de lactancia e infancia con un total de 16 casos las 3 principales bacterias que afectaron a estos grupos etarios fueron: *E. coli* en un 50%, *K. oxytoca* con un 25% y *K. pneumoniae* con un 12,5%. Mientras que en edades comprendidas entre 6 y 17 años correspondiente a los grupos etarios de niñez y adolescencia con un total de 16 casos las 3 principales bacterias relacionadas con infección en estos grupos fueron: *E. coli* en un 73,3%, *K. oxytoca* y *K. pneumoniae* ambas con un 7% cada una; finalmente usuarios con edades de 18 años en adelante con un total de 214 casos siendo el grupo poblacional más grande donde se hallan los grupos etarios adulto y adulto mayor las 3 principales bacterias que causaron infección urinaria en estos grupos etarios fueron: *E. coli* en un 85,5% seguido por *K. pneumoniae* con un 4,2% , *P. vulgaris* y *P. mirabilis* con un 2,3% cada uno (**Tabla2**).

En el presente trabajo *E. coli* es la bacteria que afecto a todos los grupos etarios como el principal agente causal de IVU y estos en función a la densidad poblacional de los casos aumentan su frecuencia en los grupos etarios de mayor edad como se puede apreciar en la tabla 2, muy similares a los resultados Veliz *et al.* (37) donde se demuestra un porcentaje superior al intervalo que comprende las edades de 27 a 41 años, se puede concluir que la mayoría son mujeres en edad fértil, con vida sexual activa o embarazadas que las predispone por su condición a la infecciones del tracto genito urinario, en el caso de *K. pneumoniae* y *K. oxytoca* se presentan resultados similares al de *E. coli* con la sustancial diferencia que en los grupos etarios comprendidos entre 0 m y 5 años estas bacterias tienen sus máximos porcentajes de frecuencia debido a la gran susceptibilidad inmunológica propia de estos grupos etarios.

Tabla 3. Perfil de resistencia de las tres enterobacterias más frecuentes en IVU. H.G.A. en el periodo mayo 2017– junio 2018.

Antibióticos	Bacterias									%Fin
	<i>E.coli</i>			<i>K. pneumoniae</i>			<i>K. oxytoca</i>			
	N°	n	(%)	N°	n	(%)	N°	n	(%)	
AMC	202	111	55	12	9	75	9	7	78	69,3
SAM	202	121	60	-	-	-	-	-	-	20
CZ	202	158	78	-	-	-	-	-	-	26
KF	202	184	91	-	-	-	9	9	100	63,7
CRO	202	53	26	-	-	-	-	-	-	8,7
CAZ	202	40	20	-	-	-	-	-	-	6,7
CTX	202	63	31	12	9	75	9	5	56	54
CN	202	107	53	12	7	58	9	6	67	59,3
AK	202	59	29	-	-	-	9	5	56	28,3
CIP	202	123	61	12	6	50	9	1	10	40,3
LEV	202	57	28	-	-	-	9	1	10	12,7
F	202	61	30	12	10	83	9	7	78	63,7
FF	202	10	5	12	4	33	9	1	10	16
SXT	202	152	75	12	10	83	9	7	78	78,3
total de casos en los que fue empleado este antibiótico (N°) frecuencia (n) porcentaje (%)										
Amoxicilina más ácido clavulámico (AMC); ampicilina más sulbactan (SAM) cefazolina (CZ), cefalotina (KF), ceftacídima (CAZ), cefotaxime (CXT) gentamicina (CN), amikacina (AK), ciprofloxacina (CIP), levofloxacina (LEV), nitrofurantoina (F), fosfomicina (FF), sulfametoxazol trimetropina (SXT)										

Fuente: Resultados de reportes de laboratorio, HGPA
Elaborado por: Mario Cuenca bajo el paquete estadístico SPSS

En el presente estudio, de todos los antibióticos a los que fueron resistentes las bacterias estudiadas, solo se consideraron los 3 con mayor porcentaje de resistencia, de poder darse el caso ya que no todas las bacterias presentaban más de 2 antibióticos resistentes

existiendo casos aislados en los que habían 1 o 2 antibióticos resistentes; basado en 202 casos positivos para *E. coli* de un total de 245 casos registrados los 3 principales antibióticos a los que la bacteria fue resistente son: KF con 91%, CZ con 78% y SXT con un 75% de resistencia, mientras que basados en 12 casos positivos para *K. pneumoniae* de un total de 245 casos registrados, los 3 principales antibióticos a los que fue resistente son: F, SXT ambos con 83%,

AMC-CTX ambos con 75% y CN con un 58% de resistencia en relación al número de casos registrados, finalmente de 9 casos positivos para *K. oxytoca* de un total de 245 casos registrados los 3 principales antibióticos a los que fue resistente fueron: KF con 100%, SXT y AMC con un 78% de resistencia en relación al número de casos registrados (**Tabla3**).

Haciendo referencia a la resistencia de estas enterobacterias determinadas estadísticamente, se pudo observar que hubo baja frecuencia de resistencia a la mayoría de los antibióticos probados; sin embargo, los máximos niveles de resistencia se encontraron en los antibióticos frecuentemente indicados para infección urinaria no complicada como: trimetoprim sulfametoxazol con una media de 78,3% amoxicilina más ácido clavulánico con una media de 69,3% y cefalotina y nitrofurantoina ambos con porcentaje medio de resistencia del 63,7% a nivel general. Esto coincide con lo reportado en la literatura consultada, independiente de la región geográfica estudiada. Así, en Senegal (África) se encontró que los mayores niveles de resistencia se presentaron en las aminopenicilinas combinadas o no con inhibidores de betalactamasas y trimetoprim sulfametoxazol ⁽³⁸⁾ Hallazgos similares fueron reportados en Turquía ⁽³⁹⁾ Colombia ⁽⁴⁰⁾ y en un estudio que involucró a otros cinco países de América Latina incluyendo a Venezuela ⁽⁴¹⁾.

Tabla 4. Perfil de sensibilidad de las tres enterobacterias más frecuentes en IVU. H.G.A. en el periodo mayo 2017– junio 2018.

Antibióticos	Bacterias									% final
	<i>E.coli</i>			<i>K. pneumoniae</i>			<i>K. oxytoca</i>			
	N°	n	(%)	N°	N	(%)	N°	n	(%)	
AMC	202	91	45	12	3	25	9	2	22	30,7
SAM	202	81	40	-	-	-	-	-	-	13,3
CZ	202	44	22	-	-	-	-	-	-	7,3
KF	202	18	9	-	-	-	9	0	0	3
CRO	202	149	74	-	-	-	-	-	-	24,7
CAZ	202	162	80	-	-	-	-	-	-	26,7
CTX	202	139	69	12	3	25	9	4	44	46
CN	202	95	47	12	5	42	9	3	33	40,7
AK	202	143	71	-	-	-	9	4	44	38,3
CIP	202	79	39	12	6	50	9	8	90	59,7
LEV	202	145	72	-	-	-	9	8	90	50
F	202	141	70	12	2	17	9	2	22	36,3
FF	202	192	95	12	8	67	9	8	90	90
SXT	202	50	25	12	2	17	9	2	22	21,3
total de casos en los que fue empleado este antibiótico (N°) frecuencia (n) porcentaje (%)										
Amoxicilina más ácido clavulámico (AMC); ampicilina más sulbactam (SAM) cefazolina (CZ), cefalotina (KF), ceftacídima (CAZ), cefotaxime (CXT) gentamicina (CN), amikacina (AK), ciprofloxacina (CIP), levofloxacina (LEV), nitrofurantoina (F), fosfomicina (FF), sulfametoxazol trimetropina (SXT)										

Fuente: Resultados de reportes de laboratorio, HGPA
Elaborado por: Mario Cuenca bajo el paquete estadístico SPSS

Es fundamental aclarar que en para el estudio de la sensibilidad antimicrobiana de este trabajo de todos los antibióticos a los que fueron susceptibles las bacterias estudiadas, solo se consideraron los 3 con mayor porcentaje de sensibilidad, de poder darse el caso ya que no todas las bacterias presentaban más de 2 antibióticos sensibles existiendo casos aislados en los que habían 1 o 2 antibióticos sensibles; basado en 202 casos positivos para *E. coli* de un total de 245 casos registrados los 3 principales antibióticos a los que la bacteria fue sensible son: FF con 95%, CAZ con 80% y CRO con un 74% de sensibilidad, mientras que de 12 casos positivos para *K. pneumoniae* de 245 los 3 principales antibióticos a los que fue más sensible fueron: FF con 67%, CIP con 50% y CN con un 42% de sensibilidad, finalmente los 3 principales antibióticos a los que *K. oxytoca* con 9 casos positivos registrados de 245 fueron: FF, LEV y CIP con 90% de sensibilidad (**Tabla 4**).

haciendo referencia al perfil de sensibilidad de estas Enterobacterias determinadas estadísticamente, se pudo observar que, los máximos niveles de sensibilidad se encontraron en los siguientes antibióticos fosfomicina, ciprofloxacina y levofloxacina con porcentajes que van desde el 50% al 90% de sensibilidad según sea la bacteria y el antibiótico que se

utilice. Esto coincide con lo reportado en la literatura consultada, en varios estudios realizados en América Latina ^(41,42). A diferencia de lo reportado por Veliz et. al ⁽³⁷⁾ en su estudio donde se observó que trimetoprim sulfametoxazol presento un 76% de sensibilidad frente a las enterobacterias, mientras que en este estudio fue uno de los antibióticos que mostro mayor porcentaje de resistencia, pese a ser estudios realizados en el mismo país las sensibilidades y resistencias no son necesariamente iguales debido a múltiples factores a considerar.

Tabla 5. Bacterias más frecuentes en IVU productoras de BLEE. H.G.A. mayo 2017– junio 2018.

Bacterias más frecuentes en IVU						
BLEE (+)	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. mirabilis</i>	<i>Pseudomonas spp</i>	Total
Recuento	8	3	2	2	1	16
% dentro de bacterias BLEE	50,0%	18,8%	12,5%	12,5%	6,3%	100,0%
% del total	3,3%	1,2%	0,8%	0,8%	0,4%	6,5%

Fuente: Resultados de reportes de laboratorio, HGPA
Elaborado por: Mario Cuenca bajo el paquete estadístico SPSS

Es necesario destacar que de un total de 245 muestras 16 que representan el 6,5% son bacterias productoras de BLEE de las cuales el 50% corresponden a *E. coli*, 18,8% *K. pneumoniae* y el 12,5% a *P. vulgaris* y *P. mirabilis*; mientras que a nivel general es decir considerando los 245 casos de nuestra población general local se presentan los siguientes porcentajes *E. coli* con el 3,3%, seguido de *K. pneumoniae* con el 1,2%, y un 0,8% para *P. vulgaris* y *P. mirabilis*. (**Tabla 5**).

Esta investigación logró demostrar la presencia de BLEE en enterobacterias causantes de IVU en la comunidad. Si bien, su frecuencia fue relativamente baja el 6,5% en relación al total de los casos positivos para IVU, representa un signo de alarma ya que este tipo de mecanismo convierte a las cepas portadoras en multiresistentes debido a que afecta a todos los betalactámicos y generalmente este tipo de microorganismos también son resistentes a los aminoglucósidos y fluoroquinolonas, disminuyendo así drásticamente las opciones terapéuticas. Son pocas las investigaciones sobre IVU adquiridas en la comunidad donde

se reporta el aislamiento de enterobacterias productoras de BLEE; sin embargo, llama la atención la elevada frecuencia de este tipo de mecanismo de resistencia reportado en la India, entre 45 y 60% de las cepas, Senegal (38%) ⁽³⁸⁾ y la baja frecuencia del mismo reportado en América Latina (3,3%) ⁽⁴¹⁾.

CONCLUSIONES

1. La principal bacteria aislada en función al género fue *E. coli* con un porcentaje de 43,5% en hombres y 91,5% en mujeres determinando de esta manera que las mujeres son más propensas a contraer infección de vías urinarias por esta bacteria debido a su predisposición a los factores de riesgo. *K. pneumoniae* se encontró en un 21,7% de los hombres y se distribuye mayoritariamente en adultos mayores y lactantes de lo que se concluye que *K. pneumoniae* es una bacteria que ataca principalmente a hombres en edades muy tempranas (lactantes) y en edades avanzadas (ancianos), aunque no se conoce las causas; en el caso de *K. oxytoca* se reportó en un 15,2 % de los casos principalmente en hombres situación similar a *K. pneumoniae*, pero en menor medida. Finalmente, en el presente trabajo se encontró que un 6,5% de las enterobacterias asociadas a infección urinaria eran productoras de BLEE.
2. Los principales antibióticos a los que fueron resistentes las bacterias frecuentemente aisladas en el HGA asociadas a IVU fueron trimetoprim sulfametoxazol y cefalotina ambos con porcentajes que van del 75 al 91%, seguidos de amoxicilina más ácido clavulánico y cefazolina ambos con porcentajes entre el 55 y 78 % y finalmente, gentamicina y nitrofurantoina con porcentajes entre 53 % y el 78%. según sea la bacteria aislada.
3. Los antibióticos a los que presentaron mayor sensibilidad las bacterias más frecuentemente aisladas en el HGA asociadas a IVU fueron fosfomicina, levofloxacin y ciprofloxacina con porcentajes que van desde el 50% al 90% de sensibilidad según sea la bacteria y el antibiótico que se utilice.

RECOMENDACIONES

- Fomentar la educación de la población en materia de factores de riesgos en IVU enfocada a los grupos etarios más incidentes y vulnerables como adultos mayores mujeres embarazadas y niñas y adolescentes mediante charlas en escuelas y colegios.
- Fomento de la educación de la población general en materia de uso adecuado de antibióticos mediante medios de comunicación masivos.
- Evaluar las medidas de control higiénico sanitarias del personal y casas de salud mediante la realización de cultivos ambientales periódicos de las salas hospitalarias de mayor riesgo permitiendo así corregir e intensificar nuestras medidas de control actuales evitando de esta manera que estas bacterias resistentes causantes de IVU tengan contacto con la comunidad.

BIBLIOGRAFIA

1. Criollo A, Gutiérrez E, Duran D. Infección de vías Urinarias, determinación del agente etiológico y sensibilidad a antimicrobianos en mujeres de 18-25 años de la ciudad de Cuenca. 2014 [Internet]. 2014 [actualizado 2015; citado 15 jun 2018]. Citing Medicine chapter 2-5 Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>
2. Society of Obstetricians and Gynaecologists Canadians. Recurrent Urinary Tract Infection; Canadá. 2010 32(11):1082-90.
3. [Internet]. Marroquín F. Anatomía Fisiología humana Recuperado. (2011). [2011; citado 15 jun 2018]. Disponible en: <http://anatomayfisiologahumana.blogspot.com/2011/01/aparatogenitourinario.ht>
4. [Internet]. OMS. Resistencia a los antibióticos en todo el mundo (2018). [2011; <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2018/antibiotic-resistance-found/es/>
5. Instituto Nacional de Estadística y Censo: INEC Indicadores Básicos de Salud, Anuario de estadísticas hospitalarias: INEC. 2013 [DIC 2013; citado 16 jun 2018]. Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web_inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Publicaciones-Cam_Egre_Host/Anuario_Camas_Egresos_Hospitalarios_2013.pdf
6. [Internet]. Santana L. “PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL SERVICIO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA DURANTE EL PERIODO ENERO – DICIEMBRE 2008”. (2008). [2011; citado 14 agos 2018]. Pag 63-7 Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/193/1/94T00063.pdf>
7. Orrego C. Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte. Salud. Scielo. [Internet].2014.][citado 17 de jun 2018]; 23 (1): 9-18.Disponible en :<http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v39n4/v39n4a08.pdf>
8. Argente HA, Álvarez ME. Infección urinaria .Gabriel H. Aguilar, coordinador. Semiología Médica, Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica: Editorial medica panamericana S.A. Buenos Aires, 2008.p.825-29.

9. Walter E. Stamm. Infecciones urinarias y pielonefritis. Dennis L. Kasper, Editor. Harrison principios de medicina interna. 16 ed. McGraw-Hill Interamericana. México DF, 2008.p.1890-97.
10. Liern M, Maldonado L, Jordán P, Vallejo G. Infecciones urinarias recurrentes: Factores predisponentes y profilaxis antibiótica. Nefrología, diálisis y trasplante. 2011;31(1):22-9.
11. Pigrau C. Infecciones del tracto urinario nosocomiales. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2013;31(9):614–24.
12. Gilho L, Rok R, Dasa Z. Cystitis: From Urothelial Cell Biology to Clinical Applications. BioMed Research International. 2014: 1-10.
13. Doublet JD. Pielonefritis no complicadas y complicadas del adulto: diagnóstico y tratamiento. EMC – Urología. 2017; 49(1): 1-14.
14. Palou J, Pigrau C, Molina I, Ledesma JM, Angulo J, Grupo colaborador español del estudio ARES. Etiología y sensibilidad de los uropatógenos identificados en infecciones urinarias bajas no complicadas de la mujer (estudio ARES): implicaciones en la terapia empírica. Med Clin (Barc). 2011;136-7.
15. Schnarr J, Smaill F. Asymptomatic bacteriuria and symptomatic urinary tract infections in pregnancy. Review article. European Journal of Clinical Investigation 2008; 38 (2): 50 -7
16. González, J. Infecciones urinarias en geriatría, epidemiología y manejo adecuado de antibióticos: una necesidad clínica. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2011;(6): 78-94.
17. Esparza G, Mota G, Robledo C, Villegas M. Aspectos microbiológicos en el diagnóstico de infecciones del tracto urinario. Infectio. 2015;19(4):150-160.
18. Cercerano E, Saavedra-Lozano J. El antibiograma. Interpretación y conceptos generales. 2011; (4): 34-58.
19. [Internet]. Centers for diseases control and prevention. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. CDC. [sitio web] [2012.] Disponible en: http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/gss/publications/documents/ArgentinaLevelII/Manual_procedimientos.pdf
20. Suárez V. Uso indebido de antibióticos: el rol de la comunidad, los profesionales de la salud y los servicios de salud. Taller-Seminario Internacional Restablecer la salud de los ecosistemas para contener la resistencia bacteriana. 2008; 110-6.

21. Cuellar S. Aspectos farmacológicos de los antibacterianos. En infección de vías urinarias: Terapéutica farmacológica de los trastornos infecciosos y parasitarios sistémicos. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos; 2011;35-67
22. Rodríguez-Baño, Picón E, Gijón P et al. Community-onset bacteremia due to extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli*: Risk factors and prognosis. Clin Infect Dis 2010;50:40-8.
23. Kang CL, Song JH, Chung DR et al. Risk factors and treatment outcomes of community-onset bacteraemia caused by extended-spectrum betalactamase producing *Escherichia coli*. Int J Antimicrob Agents. 2010; 36(3): 284-730.
24. Falagas ME, Karageorgopoulos DE. Extended-spectrum beta-lactamase-producing organisms. J Hosp Infect. 2009;73(4):345-54.
25. Bush K. Characterization of beta-lactamases. Antimicrob Agents Chemother. 2009;33(3):259-63.
26. Bush K, Jacoby GA. Updated functional classification of beta-lactamases. Antimicrob Agents Chemother. 2010;54(3):969-76.
27. Peirano G, van der Bij AK, Freeman JL, Poirel L, Nordmann P, Costello M, et al. Characteristics of *Escherichia coli* sequence type 131 isolates that produce extended-spectrum-lactamases: Global distribution of the H30-Rx sublineage. Antimicrob Agents Chemother. 2014;58:3762-7
28. Ruiz SJ, Montealegre MC, Ruiz-Garbajosa P, Correa A, Briceno DF, Martínez E, et al. First characterization of CTX-M-15-producing *Escherichia coli* ST131 and ST405 clones causing community-onset infections in South America. J Clin Microbiol. 2011;49:1993-6.
29. Johnson L, Sabel A, Burman WJ, Everhard RM et al. Emergence of fluoroquinolone resistance in outpatient urinary *Escherichia coli* isolates. Am J Med 2008; 121 (10): 876-84.
30. Alcocer, I. Barba, P. Iñiguez, D. Mora, M. Ortega, D. y Zurita, J. *Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasa tipo KPC-2: primer reporte en el Ecuador. Rv. Científica Médica de Quito. 2012; 27(1-2): 39-41.
31. Blanco V, Mayad J, Correa A, Perengueza M, Muñoz J, Moto G, Pallaresa C, Fernando Rosso F, Matta L, Celis Y, Garzon M, Villegas MV. Prevalencia y factores de riesgo para infecciones del tracto urinario de inicio en la comunidad

- causadas por *Escherichia coli* productor de betalactamasas de espectro extendido en Colombia. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2016; 34(9): 559–65.
32. Rodríguez-Baño, Picón E, Gijón P et al. Community-onset bacteremia due to extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli*: Risk factors and prognosis. *Clin Infect Dis* 2010;50:40-8.
 33. Cassier P, Lallechère S, Aho S, Astruc K, Neuwirth C, Piroth L, et al. Cephalosporin and fluoroquinolone combinations are highly associated with CTX-M β -lactamase-producing *Escherichia coli*: A case-control study in a French teaching hospital. *Clin Microbiol Infect*. 2011; 17:1746–51.
 34. Saely S, Kaye KS, Fairfax MR, Chopra T, Pogue JM. Investigating the impact of the definition of previous antibiotic exposure related to isolation of extended spectrum β -lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae*. *Am J Infect Control*. 2011;390–95.
 35. Colodner R. Epidemiología y etiología de la infección urinaria comunitaria. *Salud. ELSEVIER*. [Internet].2017.][citado 17 de julio 2018]; 23 (1): 2-6. Disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-epidemiologia-etilogia-infeccion-urinaria-comunitaria--13091442>
 36. -Guevara Armando. Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad: epidemiología, resistencia a los antimicrobianos y opciones terapéuticas. *Kasmera*. 2011; 23 (1): 88-95.
 37. Velis M. Perfil de los microorganismos causantes de infecciones del tracto urinario en los pacientes con urocultivos de laboratorios clínicos particulares de portoviejo agosto 2012 - enero 2013”. Proyecto de tesis para optar al título de médico cirujano. Universidad Técnica de Manabí Facultad de Ciencias de la Salud. 2013.
 38. Sire J, Nabeth P, et al. Antimicrobial resistance in outpatient *Escherichia coli* urinary isolates in Dakar Senegal. *J Infect Developing Countries* 2008; 1: 263-68.
 39. Kose Y, Abasiyanik M, Salih B. Antibiotic resistance rates of *Escherichia coli* urinary tract isolates. 2008; 1: 263-68.
 40. Gómez E, Plata M, Sejnaui J, Villegas R, Rico C, González V. Resistencia de *E. coli* en urocultivos de pacientes con sospecha de infección urinaria intra y

extra-hospitalaria en la Fundación Santa Fe de Bogotá. Urol Colomb. 2009; 23 (1): 88-95.

41. Andrade S, Sader H, Jones R, Pereira A, Pignatari C, Gales A. Increased resistance to first-line agents among bacterial pathogens isolated from urinary tract infections Urol Colomb 2009; 23 (1): 88-95.
42. Cortés J. Características clínicas y frecuencia de betalactamasas de espectro extendido en aislamientos de Enterobacterias causantes de IVU de origen comunitario en pacientes adultos de siete hospitales pertenecientes a la red Grebo 2009-2010. (2010). [2010; citado 15 jun 2018]. Disponible en: <https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/0/?ui=2&ik=33b9f3c0dc&view=att&th=164d44a242cc953a&attid=0.1&disp=inline&safe=1&zw&saddbat=AN>

ANEXOS

Anexo N°1: Resolución de aprobación del tema del proyecto de investigación



**FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD
DECANATO**

Riobamba, 20 de junio de 2018
Oficio No. 0612-HCD-FCS-2018

Señor
CUENCA ARTEAGA MARIO ALEXIS
ESTUDIANTE DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD - UNACH
En su despacho. -

De mi consideración:

Cumplo con el deber de informarle la resolución del H. Consejo Directivo de Facultad, adoptada en sesión ordinaria el martes 19 de junio de 2018.

RESOLUCIÓN No. 0612-HCDFCS-19-06-2018: Aprobar los temas de los proyectos de investigación de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, correspondientes al periodo académico abril-agosto 2018, revisados por el Coordinador del CID de la Facultad y la Comisión de Carrera. Oficio No. 121-CID-FCS-2018 y 317-CLCH-FCS-2018, de acuerdo al siguiente detalle:

No	Nombres y Apellidos de los Estudiantes	Tema Proyecto de Investigación Revisado y/o Reformado por la Comisión	Área Del Conocimiento Y Línea De Investigación	Tribunal Aprobado Art. 173 Trabajo Escrito	Tribunal Aprobado Art. 174 Sustentación
1	Cuenca Arteaga Mario Alexis	SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE GÉRMENES MÁS FRECUENTES EN INFECCIONES URINARIAS. HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL AMBATO. MAYO 2017 - JUNIO 2018	Área de Conocimiento: Ciencias Línea de Investigación: Ciencias de la Vida Descripción: Microbiología	Tutor: Dra. Ana Carolina González Msc. Celso García Miembro Dra. María Eugenia Lucena Miembro	Phd. Liliana Araujo Presidente Msc. Celso García Miembro Dra. María Eugenia Lucena Miembro

Atentamente,



Dr. Gonzalo E. Bonilla P.
DECANO DE LA FACULTAD
CIENCIAS DE LA SALUD - UNACH
C.C.: Archivo
Adj.: Lo indicado

20/06/18 10:12

Transcripción Acta 019-HCD-19-06-2018: Jenny Castelo
Revisado y Aprobado por: Dr. Gonzalo Bonilla

Campus Norte | Av. Antonio José de Sucre, Km 1.1/2 vía a Guano | Teléfonos: (593-3) 3730880 - Ext 1500 - 1503 - 1511

Fuente: Universidad Nacional de Chimborazo

Elaborado por: Mario Cuenca

Anexo N°2: Oficio para trabajar con el proyecto de investigación en el Hospital General Ambato.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO
DIRECCIÓN
Ext. 1511

Libres por la Ciencia y el Saber

Oficio N° 293-CLCH-FCS-2018
Riobamba, 15 de Junio de 2018

Master
Carlos López Barrionuevo
GERENTE DEL HOSPITAL GENERAL DOCENTE AMBATO
Presente. -

De mi consideración

Con un respetuoso y atento saludo me dirijo a usted por medio del presente, para solicitar de la manera más comedida la autorización correspondiente para que el señor estudiante de la Unidad de Titulación de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, **CUENCA ARTEAGA MARIO ALEXIS** con C.I. 060493146-9, pueda acceder al área de Microbiología de laboratorio Clínico y a la revisión de datos estadísticos e historias clínicas para el desarrollo del proyecto de Investigación con el tema: **"Sensibilidad y Resistencia de gérmenes más frecuentes en infecciones urinarias. Hospital General Ambato. Mayo 2017- Junio 2018"**.

Por lo expresado anteriormente y considerando la importancia que tiene el tema, para beneficio del Hospital General Docente Ambato, me permito solicitar su autorización para iniciar las acciones correspondientes.

Por la favorable atención que se digne dar al presente anticipo mi agradecimiento.

Atentamente


Mgs. Ximena Robalino F.
DIRECTORA DE LA CARRERA DE
LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

*Robalino
15/06/2018
V.U.*

Campus Norte "Edison Riera R."
Avda. Antonio José de Sucre, Km. 1.5 Vía a Guano
Teléfonos: 0593-313730 880-ext.3000

Campus "La Doloresa"
Avda. Eloy Alfaro y 10 de Agosto
Teléfonos: 0593-313730 910-ext.3001

Campus Centro
Duchicota 07-75 y Princesa Tota
Teléfonos: 0593-313730 880-ext.3500

Campus Guano
Parroquia La Maltriz, Barrio San Roque
vía a Asaco

www.unach.edu.ec

Fuente: Universidad Nacional de Chimborazo

Elaborado por: Mario Cuenca

Anexo N°3: Resolución del Hospital General Ambato en respuesta al tema proyecto de investigación.



Oficio Nro. MSP-CZ3-HPDA-2018-0701

Ambato, 20 de junio de 2018

Asunto: Respuesta: UNACH solicita, autorizar al Sr. Cuenca Mario para que pueda acceder al área de Microbiología e Historias clínicas para el desarrollo de su proyecto de investigación

Magister
Ximena del Rocio Robalino Flores
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. 293CLCHFCS2018

En respuesta al Documento No. 293CLCHFCS2018 firmado por la Mgs. Ximena Robalino F. Directora de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Chimborazo, quien solicita autorización para que el señor estudiante de Titulación de la Carrera de laboratorio Clínico e Histopatológico Cuenca Arteaga Mario Alexis CC 0604931469:

1. Acceda a datos del Laboratorio de Microbiología del Hospital General Docente Ambato (HGDA)
2. Acceda a historias clínicas determinadas según acceso a datos de laboratorio

Para la revisión de datos estadísticos e historias clínicas para el desarrollo del proyecto de investigación con el tema: **"SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DE GÉRMENES MAS FRECUENTES EN INFECCIONES URINARIAS. HOSPITAL GENERAL AMBATO. MAYO 2017 - JUNIO 2018"**.

En existencia de Convenio firmado por la UNACH, Facultad de Ciencias de la Salud y la Coordinación Zonal 3 salud, su requerimiento es aceptado; agradeceré:

1. Firma en Docencia e Investigación de compromiso de mantener el *Sigilo de la Información Médica*
2. Prohibición de fotografiar o fotocopiar documentos de la historia clínica
3. Uso de datos (nombres, cédula de identidad, etc.) que permita identificar al usuario
4. Generar copia de trabajo de Investigación al HGDA
5. Luego de lo requerido tomar contacto con la líder del Servicio de Laboratorio Clínico (Dra. Mónica López)
6. Con los datos de las historias clínicas requeridas acercarse al Servicio de Estadística y tomar contacto con la líder del Servicio (Dra. Erika Viteri).

Fuente: Hospital Provincial General Ambato

Elaborado por: Mario Cuenca

Anexo N°4: Base de datos para análisis estadístico bajo el sistema SPSS.

DATOS H.G.A SPSS.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 14 de 14 variables

	Genero	Edad	Grupo_et año	Servicio_1	urocultivo	Bacteria	Mecanis mo_rest	Sensibilid ad1	Sensibilid ad2	Sensibilid ad3	Resistenc ia1	Resistenc ia2	Resistenc ia3	intermedi o	var	va
1	Femenino	66	>/18 años	Clinica	Positivo	E. coli	Ninguno	F	FF	CN	CIP	KF	SXT	.	.	.
2	Femenino	35	>/18 años	Consulta e...	Positivo	E. coli	Ninguno	F	FF	TPZ	CIP	.	.	.	.	.
3	Femenino	21	>/18 años	Hospitaliza...	Positivo	E. coli	Ninguno	F	SAM	FF	SXT	.	.	.	.	.
4	Femenino	17	5-17 años	Gineco-ob...	Positivo	E. coli	Ninguno	CIP	CN	F	CZ	SXT	.	.	.	.
5	Masculino	91	>/18 años	Clinica	Positivo	E. coli	Ninguno	CIP	FF	CTX	KF	CIP	SXT	.	.	.
6	Femenino	15	5-17 años	Emergencia	Positivo	E. coli	Ninguno	AMC	SXT	F	CN	CIP	.	.	.	.
7	Femenino	29	>/18 años	Emergencia	Positivo	E. coli	Ninguno	AMC	CZ	F	SXT	.	.	.	.	.
8	Femenino	30	>/18 años	Emergencia	Positivo	E. coli	Ninguno	SXT	FF	.	SAM	CZ	F	.	.	.
9	Femenino	78	>/18 años	Emergencia	Positivo	E. coli	Ninguno	CIP	SXT	FF	CZ	CN	.	.	.	.
10	Femenino	63	>/18 años	Emergencia	Positivo	E. coli	Ninguno	CAZ	FF	CIP	SXT	.	.	.	.	.
11	Femenino	82	>/18 años	Emergencia	Positivo	E. coli	Ninguno	CIP	FF	CTX	KF	CIP	SXT	.	.	.
12	Femenino	29	>/18 años	Emergencia	Positivo	E. coli	Ninguno	F	SAM	FF	SXT	.	.	.	.	.
13	Femenino	73	>/18 años	Traumatolo	Positivo	E. coli	Ninguno	LEV	FF	SAM	CZ	SXT	.	.	.	.
14	Femenino	0	0m-5a	Neonatalogia	Positivo	E. coli	Ninguno	F	FF	LEV	SAM	CZ	SXT	.	.	.
15	Femenino	1	0m-5a	Pediatría	Positivo	E. coli	Ninguno	AMC	F	.	CN	.	.	.	.	.
16	Femenino	27	>/18 años	Gineco-ob...	Positivo	E. agglom...	Ninguno	AMC	CZ	F	SXT	.	.	.	.	.
17	Femenino	80	>/18 años	Hospitaliza...	Positivo	E. coli	Ninguno	SXT	FF	.	SAM	CZ	F	.	.	.
18	Femenino	41	>/18 años	Gineco-ob...	Positivo	E. coli	Ninguno	SAM	CIP	FF	SXT	AK	.	.	.	.
19	Femenino	18	>/18 años	Gineco-ob...	Positivo	klepsiela spp	Ninguno	AMC	SXT	CN	F	AK	.	.	.	.
20	Masculino	75	>/18 años	Emergencia	Positivo	k. oxytoca	Ninguno	FF	TPZ	CIP	CN	SAM	.	.	.	.
21	Masculino	61	>/18 años	Consulta e...	Positivo	E. coli	Ninguno	F	FF	LEV	SAM	CZ	SXT	.	.	.
22	Femenino	33	>/18 años	Consulta e...	Positivo	E. coli	Ninguno	FF	CIP	.	SXT	F	AMC	.	.	.

DATOS H.G.A SPSS.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Genero	Númerico	2	0	¿Cual es su ge...	{1, Masculin...	Ninguno	8	Centrado	Nominal	Entrada
2	Edad	Númerico	2	0	¿Cual es su ed...	Ninguno	Ninguno	8	Centrado	Escala	Entrada
3	Grupo_etario	Númerico	2	0		{1, 0m-5a}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	Servicio_1	Númerico	2	0	¿A que servicio...	{1, Consulta...	Ninguno	8	Centrado	Ordinal	Entrada
5	urocultivo	Númerico	2	0	¿Cual fue el res...	{1, Positivo}...	Ninguno	8	Centrado	Ordinal	Entrada
6	Bacteria	Númerico	2	0	¿Cual fue la ba...	{1, E. coli}...	Ninguno	8	Centrado	Ordinal	Entrada
7	Mecanismo...	Númerico	2	0	¿Que tipo de re...	{1, BLEED}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
8	Sensibilidad1	Númerico	2	0	¿Ante que anti...	{1, F}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
9	Sensibilidad2	Númerico	2	0	¿Ante que anti...	{1, F}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
10	Sensibilidad3	Númerico	2	0	¿Ante que anti...	{1, F}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
11	Resistencia1	Númerico	2	0	¿Ante que anti...	{1, F}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
12	Resistencia2	Númerico	2	0	¿Ante que anti...	{1, F}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
13	Resistencia3	Númerico	2	0	¿Ante que anti...	{1, F}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
14	intermedio	Númerico	8	2		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											

Vista de datos Vista de variables

Fuente: software estadístico SPSS versión 25

Elaborado por: Mario Cuenca