



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE MICROBIANO CAUSANTE DE
INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES INTERNOS SOMETIDOS
A CATETERISMO VESICAL”.**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico.

Autora: Panchi Salazar, Jenny Alexandra

Tutora: Lic. Mg. Salazar Garcés, Dolores Krupskaya

Ambato – Ecuador

Septiembre 2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Proyecto de Investigación sobre el tema:

“IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE MICROBIANO CAUSANTE DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES INTERNOS SOMETIDOS A CATETERISMO VESICAL” de Panchi Salazar Jenny Alexandra estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Mayo del 2016

LA TUTORA

.....

Lic. Mg. Salazar Garcés, Dolores Krupskaya

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Proyecto de Investigación **“IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE MICROBIANO CAUSANTE DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES INTERNOS SOMETIDOS A CATETERISMO VESICAL”** como también los contenidos, ideas, análisis y conclusiones son de mi exclusiva responsabilidad, como autora del Trabajo de Grado.

Ambato, Mayo del 2016

LA AUTORA

.....

Panchi Salazar, Jenny Alexandra

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto de Investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Mayo del 2016

LA AUTORA

.....

Panchi Salazar, Jenny Alexandra

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe del Proyecto de Investigación, sobre el tema **“IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE MICROBIANO CAUSANTE DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES INTERNOS SOMETIDOS A CATETERISMO VESICAL”** de Panchi Salazar Jenny Alexandra estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Septiembre del 2016

Para constancia firman

.....
PRESIDENTE/A

.....
1er VOCAL

.....
2do VOCAL

DEDICATORIA

Con mucho amor y cariño dedico este trabajo especialmente a mi pequeña hija Gabriela, que siempre me ha brindado su apoyo dulce y sincero, ha comprendido mi ausencia desde muy tierna; durante todos los años de estudio y en la realización de este trabajo investigativo.

A mis padres, que han sido un pilar fundamental en mi vida durante todos estos años, en el desarrollo de esta formación universitaria e investigación y por lo cual están muy orgullosos, que el triunfo alcanzado se traduzca en la culminación de este proyecto de grado con éxito.

A mi hermana, que de una u otra manera ha estado conmigo en los momentos más importantes de mi vida y ha realizado el papel de madre con mi pequeña hija mientras estudiaba para llegar a la meta propuesta.

A mi esposo, amigas/os y a todas aquellas personas de mi alrededor que me ayudaron emocionalmente y estuvieron pendientes de esta formación profesional, y a todos quienes aportaron en este trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

A Dios y a la Santísima Virgen por sobre todas las cosas, por haberme guiado en el camino y sendero del bien. A mi querido Abuelo que desde el cielo me cuida con sus bendiciones día a día.

A la Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Laboratorio Clínico, por ser formadores de profesionales en bien de la provincia y el país.; a los Docentes que me formaron día a día, por compartir sus conocimientos y brindarnos todas las oportunidades y facilidades en el transcurso de la Formación Académica Universitaria.

De manera muy especial a la Lic. Mg. Dolores Salazar, tutora de este proyecto investigativo, por su paciencia, tiempo y conocimientos quienes supieron guiarme en el desarrollo de la presente investigación y de esta manera culminar el mismo.

Al personal del Hospital General Docente Ambato que labora en el Área de Microbiología y todos en general Médicos, Enfermeras y Pacientes del mismo, por haberme brindado todo el apoyo necesario para llevar adelante mi trabajo de investigación.

De manera cariñosa quiero agradecer a mi Familia, que con su apoyo moral me incentivaron día a día a seguir en este sueño hecho realidad, de manera especial a mi preciosa Hija Nathaly Gabriela, quien supo adaptarse a mi ausencia y exigencias de mis estudios gracias mi niña por ayudarme a llegar a esta cima tan ansiada tu ayuda fue mi fortaleza para llevarlo a cabo.

ÍNDICE

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN.....	xiii
SUMARY.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1.1 CONTEXTO.....	3
OBJETIVOS.....	8
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 ESTADO DE ARTE.....	9
2.2 FUNDAMENTO TEÒRICO.....	12
2.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	12
2.2.1.1 MICROBIOLOGÍA.....	12
2.2.1.2 AGENTES MICROBIANOS	13
2.2.1.3 MEDIOS DE CULTIVO.....	16
2.2.1.4 SANGRE AGAR BASE.....	19

2.2.1.5 MAC CONKEY AGAR.....	21
2.2.1.6 CLED AGAR	23
2.2.1.7 ANTIBIOGRAMA.....	26
2.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	27
2.2.2.1 INFECCIÓN URINARIA	27
2.2.2.2 BACTERIAS CAUSANTES DE INFECCIONES URINARIAS	30
CAPÍTULO III.....	33
MARCO METODOLÓGICO.....	33
3.1 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.2 SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO	34
3.2.1 Delimitación espacial	34
3.2.2 Delimitación temporal	34
3.3 POBLACIÓN	34
3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	35
3.5 DISEÑO MUESTRAL.....	35
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	36
3.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	36
3.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	37
3.7 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	38
3.8 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	38
3.9 ASPECTOS ÉTICOS	50
CAPÍTULO IV.....	51
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	51
4.1. TABULACIÓN	51
CAPÍTULO V	57

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
5.1. CONCLUSIONES.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	58
LINKOGRAFÍA.....	60
CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASES DE DATOS UTA.....	63
ANEXOS.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.- VARIABLE INDEPENDIENTE.- Agentes Microbianos.....	36
Tabla N° 2.- VARIABLE DEPENDIENTE.- Infecciones urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical.....	37
Tabla N° 3 Edad.....	51
Tabla N° 4 Género.....	53
Tabla N° 5 Observación del GRAM DE GOTA FRESCA.....	54
Tabla N° 6 Germen.....	55
Tabla N° 7 De Relación.....	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1 Edad.....	52
Gráfico N°2 Género.....	53
Gráfico N°3 Observación del GRAM DE GOTA FRESCA.....	54
Gráfico N° 4 Germen.....	55

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

“IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE MICROBIANO CAUSANTE DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES INTERNOS SOMETIDOS A CATETERISMO VESICAL”.

Autora: Panchi Salazar, Jenny Alexandra

Tutora: Lic. Mg. Salazar Garcés, Dolores Krupskaya

Fecha: Mayo del 2016

RESUMEN

La alta incidencia de infecciones de las vías urinarias en hombres y mujeres sometidos a cateterismo vesical entre 18 y 35 años de edad ha dirigido este estudio hacia la identificación de los agentes microbianos implicados en esta patología. Siendo del género masculino 12 que representa el 30.0 % y 28 son femeninos que representan el 70.0 %.

Las infecciones de vías urinarias se pueden subdividirse en dos grandes categorías anatómicas: la infección de las vías superiores (uretritis y prostatitis) y la infección de las vías inferiores (cistitis).

En la mayor parte de los casos, el crecimiento de más 100.000 UFC /ml es clínicamente importante en pacientes sometidos a cateterismo, se pudo identificar que los agentes microbianos causantes de infecciones urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical son Bacterias Gram negativas, identificadas mediante protocolos microbiológicos, se pudo observar en esta población que en 30 pacientes se identificó *Escherichia coli* lo que representa el 75% y 10 pacientes se identificó *Klebsiella pneumoniae* es decir el 25%. Es importante y necesario conocer la etiología, bacteriana en estos pacientes.

PALABRAS CLAVES: CATETERISMO_VESICAL, INFECCIONES, VÍAS_URINARIAS, ETIOLOGÍA, BACTERIAS.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

"IDENTIFICATION OF THE AGENT MICROBIAL CAUSE OF URINARY TRACT INFECTIONS IN INPATIENTS UNDERGOING BLADDER CATHETERIZATION".

Author: Panchi Salazar, Jenny Alexandra

Tutor: Lic. Mg. Salazar Garcés, Dolores Krupskaya

Date: May 2016

SUMMARY

The high incidence of infections of the urinary tract in men and women undergoing bladder catheterization of the 18 and 35 years of age conducted this study towards the identification of microbial agents involved in this disease. Being the gender male 12 representing the 30.0% and 28 are female representing the 70.0%. Urinary tract infections can be subdivided into two main anatomical categories: infection of the upper tract (prostatitis and urethritis) and the lower infection (cystitis).

In most cases, the growth of more 100.000 UFC /ml is clinically important in patients undergoing catheterization, were unable to identify the microbes that cause urinary infections in inpatients undergoing bladder catheterization are bacteria gram-negative, identified by microbiological protocols, it could be observed in this population who in 30 patients identified *Escherichia coli* representing 75% and 10 patients were identified *Klebsiella pneumoniae* is 25%. It is important and necessary to know the etiology, bacterial in these patients.

KEY WORDS: CATETERISMO_VESICAL, INFECTIONS, URINARY VIAS_, ETIOLOGY, BACTERIA.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación identificó que *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* son los agentes microbianos causantes de una alta incidencia de infecciones de vías urinarias en hombres y mujeres sometidos a cateterismo.

Esta investigación realizó el estudio en hombres y mujeres de 18 a 35 años internos sometidos a cateterismo vesical, evidenciando problemas de infecciones vías urinarias. Por esta razón se realizó estudio del comportamiento in vitro de los agentes microbianos presentes en las muestras de orina de estos pacientes.

La infección de las vías urinarias constituye una de las infecciones más frecuentes en las mujeres sometidas a cateterismo vesical.

Cuando los microorganismos, generalmente bacterias del tubo digestivo, se aferran a la uretra, que es la abertura a las vías urinarias, comienzan a reproducirse las infecciones. La mayor parte de las infecciones es causada por una clase de bacterias Gram negativas, entre ellas *Escherichia coli* (75% de los casos), *Klebsiella pneumoniae* (25% de los casos).

Durante la edad adulta se producen modificaciones anatómicas y funcionales por el uso de catéteres, sondas, que aumentan el riesgo a padecer una infección de vías urinarias. Entre ellas se destacan, el aumento del volumen urinario en los uréteres que produce una columna líquida continua que ayuda a la propagación de la infección desde la vejiga al riñón, disminución del tono uretral y vesical que se asocia a un aumento del volumen urinario en la vejiga aumentando su capacidad vesical y disminuyendo su vaciamiento, obstrucción parcial del uréter, aumento del pH de la orina especialmente por la excreción aumentada de bicarbonato que favorece la multiplicación bacteriana, hipertrofia de la musculatura longitudinal del uréter, aumento de la filtración glomerular que determina la presencia de glucosa en la orina lo que favorece la aparición de los gérmenes, aumento del reflujo vesicoureteral.

Debido a la importancia de diagnóstico y pronóstico que tienen las infecciones de vías urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical constituye la detección de estos microorganismos mediante exámenes de laboratorio Clínico un pilar fundamental para brindar un diagnóstico, tratamiento eficiente y evitar complicaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.- TEMA:

“IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE MICROBIANO CAUSANTE DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES INTERNOS SOMETIDOS A CATETERISMO VESICAL”.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 CONTEXTO

Según la Organización Mundial de la Salud (2014), y la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), el 7% de las infecciones nosocomiales que afectan a los pacientes ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) de este país están causadas por *Acinetobacter baumannii*. Este microorganismo es resistente en un 57 % de los casos al tratamiento con carbapenémicos, familia de antibióticos más utilizada en este tipo de infecciones. Una tasa realmente elevada, si tenemos en cuenta que en el resto de Europa esta resistencia está entre un 20% y 30%, a excepción de Grecia e Inglaterra que presentan tasas similares a las de España⁽¹⁾.

A medida que han ido transcurriendo los años, se observa el carácter cambiante y creciente de las infecciones nosocomiales. Los primeros hospitales conocieron las

grandes infecciones epidémicas, causadas por gérmenes comunitarios y que provenían del desconocimiento completo de las medidas de higiene ⁽²⁾.

Las infecciones urinarias intrahospitalarias es un problema de salud importante que nos aqueja en la actualidad aún y a pesar de nuestro mejor entendimiento en la patogénesis, diagnóstico, tratamiento y prevención de esta patología, continúa siendo la causa más importante de mortalidad en las infecciones nosocomiales ⁽³⁾.

El incremento de infecciones nosocomiales afecta en especial a los pacientes más severamente enfermos. Se calcula que en los Estados Unidos se producen más de 2 millones de infecciones intrahospitalarias por año, del 50 al 60%, por bacterias resistentes a antibióticos, y 77,000 muertes al año asociadas a este problema, con un costo de aproximadamente 15 mil dólares por paciente infectado y entre los 5 y 10 mil millones de dólares por año ⁽³⁾.

En Estados Unidos las infecciones de vías urinarias, es una importante enfermedad, cada año, casi 100.000 niños menores de 5 años acuden a un médico o hospitalizados por infecciones de vías urinarias y neumonía neumocócica. Entre los adultos, más de 600.000 pacientes son atendidos por esta infección. En el 30% de los casos graves las bacterias son totalmente resistentes a uno o más antibióticos clínicamente relevantes, como por ejemplo tenemos la resistencia a la penicilina. Las infecciones resistentes complican el tratamiento, y pueden resultar en casi 1'200.000 consultas y 7.000 muertes por año ⁽³⁾.

En el 2008 la Red Nacional de Resistencia Bacteriana de Ecuador reportan que a nivel hospitalario la *Escherichia coli* presentó hasta un 77% de resistencia a ampicilina, *Kebsiella pneumoniae* era resistente en un 65% a cefotaxima, enterobacter presentó un 67% de resistencia a ampicilina sulbactam, *Staphylococcus aureus* fue resistente en un 41% a oxacilina. *Acinetobacter baumannii* era resistente a trimetoprima+sulfametoxazol en un 68% y a ciprofloxacina en un 64%. *Pseudomona aeruginosa* fue resistente a gentamicina en un 55% y a ciprofloxacina en un 54% ⁽⁴⁾.

En Ecuador pocas son las investigaciones realizadas acerca de las infecciones nosocomiales, la información disponible acerca de esta patología no ha sido bien documentada aún. A diferencia de otros servicios hospitalarios, las unidades de cuidado intensivo suelen tener las frecuencias más altas de infecciones nosocomiales, en gran medida por las condiciones de sus pacientes y los procedimientos invasivos que se realizan ⁽⁵⁾.

Las infecciones urinarias intrahospitalaria (NIH) es la segunda infección en frecuencia y la más frecuente en las unidades de cuidados intensivos (UCI). Ocasiona morbilidad y mortalidad, prolonga el ingreso hospitalario e incrementa los costos, ha sido un desafío constante debido a la resistencia a los antibióticos, estamos lejos de una solución y aparecen nuevos desafíos que obligan a aplicar nuevas estrategias ⁽⁵⁾.

En la provincia de Tungurahua en los hospitales Públicos como privados, la frecuencia de las infecciones urinarias nosocomiales es difícil de estimar, debido a que varía los casos de una casa de salud a otra y dentro del mismo hospital entre los diferentes servicios y sobre todo el déficit de estudios sobre incidencia de la patología en los hospitales de la provincia.

Es preciso enfatizar que la problemática es una consecuencia de la falta de cuidado adecuado a los pacientes que se encuentren en terapia intensiva, el incorrecto manejo de los diversos equipos que conforma el área de cuidados intensivos. “El contagio se produce principalmente a través de gotitas de gran tamaño, contacto directo con material infeccioso o mediante contacto con objetos inanimados contaminados por material infeccioso” ⁽⁷⁾.

La infecciones urinarias nosocomiales no sólo afectan a pacientes, sino a cualquiera que haya estado en contacto con el centro hospitalario, incluyendo a visitantes y trabajadores del mismo, es por eso que la prevención a este tipo de patologías es responsabilidad de todo el equipo de salud ⁵.

El Hospital General Ambato por ser una entidad de tercer nivel, posee infraestructura diferente y proporciona atención a pacientes con mayor complejidad que los centros de salud de la zona, los cuales son catalogados de

primer nivel, y son los encargados de proporcionar en primera instancia atención médica a la mayor parte de la población

Por ello, se planteó la necesidad de estudiar los factores que predisponen al apareamiento de las infecciones urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo, y principalmente conocer cuáles son las bacterias que causan las infecciones urinarias.

1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el agente microbiano causante de infecciones urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical, en el Hospital General Docente Ambato?

1.1.3 PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿Cuáles serán las técnicas microbiológicas necesarias para la identificación de las bacterias predominantes en las infecciones urinarias en pacientes que utilizan cateterismo vesical?
- ¿Qué bacteria será la predominante en una infección urinaria que afecta a los pacientes que utilizan cateterismo vesical?
- ¿Cuál es la relación entre las bacterias identificadas y las infecciones en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical el Hospital General Ambato?

1.2. JUSTIFICACIÓN.

Las infecciones microbiológicas causantes de enfermedades urinarias constituyen actualmente un importante problema de salud a nivel mundial, no solo para los pacientes, también para la familia, comunidad y el estado. Afectan a todas las instituciones y resulta una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en pacientes hospitalizados, además que los costos económicos son elevados, una

estadía prolongada de los pacientes infectados es el mayor factor contribuyente al costo.

La necesidad de aislamiento, el mayor uso de medicación, exámenes de laboratorio y otros fines diagnósticos, son fundamentales siendo la principal preocupación las bacterias multirresistentes a los antimicrobianos comunes, entre estas bacterias podemos encontrar a *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa* entre otras.

Los pacientes que se encuentra hospitalizados en el área de cuidados intensivos poseen una inmunidad relativamente baja, la estadía en un ambiente en el cual las normas de bioseguridad no son practicadas estrictamente, puede dar el crecimiento de múltiples bacterias oportunistas tales como la *E. coli*, *Pseudomona spp.*, *Enterobacter spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus spp.*, que afectan a los pacientes que se encuentren internados en esta área teniendo como consecuencia la complicación del estado de salud del paciente o produciendo su muerte.

La patología que más afecta dentro de este tipo de infecciones es las infecciones urinarias asociada a cateterismo que es una complicación que presenta una elevada incidencia y morbimortalidad.

La total falta de conocimientos en atención adecuada a pacientes del área intensiva y sobre todo el inadecuado manejo y aseo de equipos es lo que trae como consecuencia la infección adquiriéndose dentro del servicio de salud.

La presente investigación es factible realizarla porque se dispone de todos los recursos necesarios para su ejecución, como es el caso de los recursos humanos, económicos, materiales y bibliográficos.

La investigación sobre el diagnóstico microbiológico permitió brindar un tratamiento adecuado lo que mejora el pronóstico de la enfermedad, especialmente en los enfermos graves e inmunodeprimidos, por lo tanto el estudio microbiológico debe realizarse bajo un protocolo estandarizado de procedimientos, de esta forma conseguiremos la identificación de las bacterias que producen la infección urinaria.

Esta investigación es de beneficio para todos pacientes ambulatorios y hospitalizados pues la aparición de bacterias nosocomiales tiene importantes repercusiones clínicas y terapéuticas.

La investigación aportará con datos y resultado de interés en el campo de salud, mediante las diferentes pruebas microbiológicas porque se identificó las bacterias predominantes que producen infecciones urinarias, siendo un dato de gran importancia en el diagnóstico temprano y tratamiento médico apropiado.

OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar los agentes microbianos causantes de infecciones urinarias en los pacientes internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Docente Ambato.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar la técnica del cultivo bacteriológico para identificar los agentes microbiológicos en muestras de orina, de los pacientes que se encuentran internos sometidos a cateterismo vesical causantes de Infecciones Urinarias en el Hospital General Docente Ambato.
- Identificar la bacteria más frecuente aislada en las muestras de orina de los pacientes que se encuentran internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Ambato.
- Establecer la relación entre las bacterias identificadas y las infecciones en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical el Hospital General Ambato.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ESTADO DE ARTE

Investigadores del grupo CIBER (2010), consideran que las infecciones urinarias adquiridas en la UCI se relacionan con el cateterismo vesical, por ser un procedimiento invasivo es uno de los factores más frecuentes de contaminación para contraer una infección urinaria.

Los factores que influyeron en la etiología de las infecciones urinarias son el tiempo de uso del cateterismo vesical, la administración previa de antibióticos, asimismo de algunos factores dependientes del huésped como la presencia de coma. Hay que enfatizar que la causa depende en gran medida de factores locales difiriendo entre las otras áreas de Terapia Intensiva de diferentes hospitales inclusive entre las distintas UCI de un mismo centro de salud ⁽⁸⁾.

Investigadores del Hospital del Salvador, (2010) lograron identificar los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones urinarias relacionadas a cateterismo vesical permiten poner en marcha las estrategias dirigidas a la modificación de tales factores con el objetivo de reducir su incidencia, dando como recomendación tener en cuenta las normas de bioseguridad en el manejo de personas perteneciente a la Unidad de Terapia Intensiva al igual que la utilización de materiales estériles y equipos desinfectados para la realización de las diferentes prácticas invasivas y no invasivas que se realizan en el área ⁽⁹⁾.

GALANN, Grupo Argentino-Latino Americano de estudio de las infecciones urinarias Nosocomiales (2011), estudiaron la definición, epidemiología y etiología, factores de riesgo de adquisición de las infecciones urinarias

intrahospitalaria, diagnóstico, tratamiento antibiótico, duración del tratamiento, evaluación de la respuesta, medidas de tratamiento no antibiótico, y prevención para la neumonía nosocomial. En base a los datos estudiados sobre los factores de riesgo, la investigación brindo estrategias no farmacológicas para prevenir las infecciones urinarias entre las cuales se destaca la educación al personal médico, vigilancia epidemiológica, prevención del contagio de persona a persona.

Consideraron que al utilizar correctamente las normas de bioseguridad y realizando correctamente las técnicas de manejo a pacientes en el área de Cuidados Intensivos se lograra disminuir la incidencia de la patología ⁽¹⁰⁾.

Grupo de Estudios de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI, (2007) realizaron un estudio Nacional de Vigilancia de infección nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos, en las cuales describieron las tasas nacionales de las infecciones adquiridas en UCI relacionadas con dispositivos invasores durante 2003, 2004 y 2005, su etiología y la evolución de los marcadores de multirresistencia. Determinando que el principal factor de riesgo es la utilización de ventiladores artificiales, por lo tanto la tasa elevada persiste en todas las infecciones controladas, sin cambio en la etiología y aumento de la resistencia de bacilos Gram negativos. Los investigadores concientizaron al personal de salud con el fin de disminuir el número de casos de neumonía nosocomial. la utilización de las normas de bioseguridad de parte del equipo de salud, la limpieza y esterilización de equipos y materiales, la correcta manipulación de los desechos hospitalarios y el mantenimiento estéril del área que se encuentran recuperando los pacientes del área UCI⁽¹¹⁾.

Dr. Julio César González Aguilera y Dr. Armando Arias Ortíz, (2010) en su investigación acerca de la neumonía nosocomial en la unidad de cuidados intensivos, realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y longitudinal de la neumonía nosocomial en el área de cuidados intensivos del Hospital General Provincial Docente "Carlos Manuel de Céspedes" Bayamo, Granma. Detectaron que las grandes cirugías y los politraumatismos son factores de riesgo incuestionables para adquirir una infección urinaria nosocomial. En los pacientes, las intervenciones y re intervenciones quirúrgicas, el uso de cateterismo vesical

(VMA), antibioticoterapia, sondas y otras, favorecen al desarrollo de este cuadro. Se exponen también, como razones el deterioro inmunológico, el estrés, los desequilibrios a causa de la catabolia intensa y la pérdida de mecanismos fisiológicos que imponen la agresión traumática y los procedimientos invasivos sobre todo la realización de dichos procedimientos en forma aséptica logran reducir el número de casos presentes en UCI⁽¹²⁾.

Los investigadores Alcides Oyola y Matín Gomez, (2010) en su estudio determinaron los factores de riesgo asociados a infecciones urinarias intrahospitalaria (NIH) en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos. En el cual se determinó que los factores de riesgo más frecuentes fueron aspiración de secreciones (100%), cateterismo vesical (70%).

De lo expuesto, se concluimos que cateterismo vesical fueron factores de riesgo asociados a infecciones urinarias intrahospitalaria en los pacientes de una Unidad de Cuidados Intensivos. El personal de salud, tanto médicos como enfermeras deberán limpiar minuciosamente y esterilizar todos los materiales que son utilizados en los diferentes procedimientos invasivos, de la misma forma es recomendable realizar estos mismos procedimientos en un ambiente aislado y estéril⁽¹³⁾.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el año 2011 reforzó sus actividades en este tema, creando la red de vigilancia de la susceptibilidad a los antibióticos la cual inició con aislamientos de *Salmonella spp*, *Shigella spp*. y *Vibrio cholerae*, posteriormente, se incluyeron otras especies como *Streptococcus pneumoniae* (invasivos), *Haemophilus influenzae* (invasivos) *Neisseria meningitidis* y *Escherichia coli* (infección urinaria), igualmente especies aisladas en infecciones asociadas al cuidado de la salud (IAACS), tales como *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *Enterococcus spp*, *Klebsiella spp.* y *Enterobacter spp*⁽¹⁴⁾.

2.2 FUNDAMENTO TEÒRICO

2.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

2.2.1.1 MICROBIOLOGÍA

La microbiología es la ciencia que estudia los microorganismos en cualquiera de sus aspectos: morfología, estructura y composición química, fisiología, genética, taxonomía y ecología. Además de estudiar otros aspectos colaterales relacionados de su interacción con el hombre tales como, capacidad de producir enfermedades o las aplicaciones biotecnológicas. La Microbiología se ocupa fundamentalmente de los protistas como eucariontes y los grupos procarióticos, constituido por las bacterias y las arqueas, sin dejar de lado a los virus y sus variantes⁽¹⁰⁾.

El objetivo de la microbiología es llegar a comprender cómo actúan los microorganismos y mediante ésta comprensión diseñar la manera de aumentar los beneficios y reducir o eliminar los daños. A su vez, la microbiología se divide en las siguientes áreas:

- **Bacteriología.**- Se basa en el estudio de las bacterias, microorganismos procariotas unicelulares de estructura relativamente simple.
- **Micología.**- Estudia los hongos, microorganismos eucariotas quimioheterotrofos, pueden ser de tipo unicelular o multicelular.
- **Protozoología.**- Estudia los protozoarios, organismos unicelulares eucariotas.
- **Virología.**- Es el estudio de los virus, agentes submicroscópicos, parásitos unicelulares obligados.
- **Inmunología.**- Estudia los mecanismos de defensa del huésped contra las enfermedades⁽¹¹⁾.

2.2.1.2 AGENTES MICROBIANOS

Algunos han desarrollado ciclos de vida que incluyen una fase de latencia en respuesta a la falta de nutrientes. Numerosas especies bacterianas, virus, hongos o protozoos, proliferan en las superficies expuestas a la humedad formando una biopelícula de microorganismos contenidos que al contacto con el ser humano pueden llegar a infectarlo si encuentran una puerta de entrada adecuada, causando así diferentes patologías de acuerdo al microorganismo infectante presentando sus signos y síntomas característicos⁽¹²⁾.

A los microorganismos se ha agrupado tomando en cuenta sus características de morfología, fisiología en:

BACTERIAS

En general, todas las bacterias constituyen organismos unicelulares procariotas, esto significa que están formados por una sola célula que además, no posee un núcleo.

Son células procariotas muy abundantes que pueden encontrarse en cualquier medio debido a la gran variedad de metabolismos que pueden presentar.

Una forma de clasificar a las bacterias es de acuerdo a su nutrición. A partir de esta, podemos decir que las hay heterótrofas y autótrofas, otra forma de clasificar es de acuerdo a su forma.

Algunas bacterias necesitan oxígeno para vivir pero en cambio, otras pueden vivir sin tener contacto con el aire en momento alguno y en determinados casos, incluso pueden morir si se las expone al oxígeno. Estas son las llamadas anaeróbicas y para respirar realizan un complejo proceso conocido como la respiración anaeróbica⁽¹²⁾.

Son microorganismos capaces de causar daño al ser humano, se los puede encontrar en ambientes diversos que reflejan el amplio espectro de la evolución de estos organismos. Se han encontrado especies que viven a temperaturas comprendidas entre el punto de congelación y el punto de ebullición del agua, en agua salada y en agua dulce, en presencia y en ausencia de aire.

Las bacterias pueden ser identificadas con un cultivo o sin él mediante la caracterización de sus secuencias de ADN ribosomal ⁽¹²⁾.

La microbiología es la ciencia que estudia el mundo microbiano. El cultivo es una técnica que permite el aislamiento del microorganismo implicado, su identificación así como el estudio de sensibilidad a los antibióticos. En el cultivo es esencial la correcta elección del medio de crecimiento y las condiciones de incubación ⁽¹²⁾.

HONGOS

Cándida es un hongo diploide asexual, normalmente se encuentra en la cavidad oral, en el tracto gastrointestinal y en la vagina, se encuentra en las membranas superficiales y en las mucosas, en cantidades pequeñas es indolente pero cuando su crecimiento aumenta drásticamente ocasiona diversas patologías en el hombre.

La candidiasis suele encontrarse disputando el primer o segundo lugar en el diagnóstico diferencial de las diferentes causas de infecciones genitales. Candidiasis es una enfermedad inflamatoria, producida por diferentes especies de Cándida, debida generalmente a condiciones fisiológicas alteradas que determinan disminución de la inmunidad local y se caracteriza principalmente por la presencia de flujo blanco, inodoro como “leche cortada”, prurito, sensación de quemadura, eritema y edema ⁽¹²⁾.

PARÁSITOS

La trichomonosis.- es una forma común de vaginitis que afecta tanto a adolescentes como a adultos, causada por un parásito unicelular llamado *Trichomonas vaginalis*, el cual fue descrito por primera vez en 1836 por el francés Donné, quien lo encontró en secreciones vaginales y uretrales.

La trichomonosis se transmite a través de las relaciones sexuales, de modo que se considera una infección de transmisión sexual⁽¹²⁾.

T. vaginalis es un protozoo de forma ovoide o piriforme que mide de 7 – 30 µm de longitud y de 5 – 15 de ancho. El trofozoito se caracteriza por presentar cuatro flagelos dispuestos de dos en dos en la parte anterior, y un flagelo recurrente que forma la membrana ondulante, que no llega a la parte posterior del cuerpo.

El flagelo libre y la membrana ondulante le confieren al parásito la motilidad.

La tricomoniasis es una infección de transmisión sexual causada por el protozoo flagelado *Trichomonas vaginalis*. El organismo se reconoce por el movimiento rápido, de atrás hacia adelante, generado por cuatro flagelos anteriores y la membrana ondulante¹⁰.

Se adhiere al epitelio escamoso en la zona de contacto con la célula del hospedador, la prevalencia de la tricomoniasis en grupos de población específicos se ha correlacionado con los niveles de actividad sexual⁽¹¹⁾.

VIRUS

En biología, un virus es un agente infeccioso microscópico que solo puede multiplicarse dentro de las células de otros organismos.

Los virus infectan todos los tipos de organismos, desde animales y plantas, hasta bacterias, los virus son demasiado pequeños para poder ser observados con la ayuda de un microscopio óptico. Papiloma virus humano siglas de VPH⁽¹²⁾..

Son virus de doble cadena con un genoma de aproximadamente 8.000 pares de bases, en base a su asociación con el Cáncer Cervical y las lesiones precursoras, los VPH pueden agruparse en tipos de alto y bajo riesgo.

Desde el punto de vista de las ITS, los más importantes son los tipos 6 y 11 asociados al condiloma acuminado y los tipos 16 y 18 asociados al Carcinoma Cervical⁽¹²⁾.

Los VPH adquiridos sexualmente pueden producir varios tipos de lesiones dependiendo del tipo de VPH involucrado, entre los virus también encontramos al causante del Herpes, el Herpes Genital es una infección de transmisión sexual altamente contagiosa cuyo agente causal es el virus herpes del tipo^(11, 12).

2.2.1.3 MEDIOS DE CULTIVO

CULTIVO

Un cultivo es un procedimiento para hacer crecer los microorganismos (colonias) en una superficie sólida (agar) o en medio líquido (caldo) e incluso en células (línea celular) y es utilizado como el método principal para poder estudiar a los agentes causales de enfermedades, y saber si se trata de bacterias, hongos, virus, parásitos o algas⁽¹²⁾.

En el manejo de enfermedades infecciosas, es necesario saber con certeza cuál es el microorganismo que está causando la enfermedad, pues ello nos permite tratarlo y eliminarlo de forma más rápida y efectiva, sin daño para el paciente; además, permite conocer el pronóstico o la posible evolución de la infección y establecer su eliminación. Además permite detectar bacterias u hongos que aunque no estén produciendo directamente enfermedad en el sitio donde se encuentran (colonización), puedan causar daño futuro (infección oportunista por estado de portador) o empeorar otras patologías (p.e. asma, urticaria, rosácea, prurigo, acné, púrpura trombocitopénica idiopática, anemia por deficiencia de hierro, entre otras patologías).

Con el estudio médico microbiológico del cultivo se logra aislar e identificar al agente causal de la infección (corroborar el diagnóstico clínico) y poder practicarle las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos (antibiograma), para saber a ciencia cierta cómo los antibióticos afectan al microorganismo que está produciendo la enfermedad, y así optimizar el tratamiento de las infecciones⁽¹²⁾.

CONDICIONES GENERALES PARA EL CULTIVO

Disponibilidad de nutrientes adecuados

Un medio de cultivo adecuado para la investigación microbiológica ha de contener, como mínimo, carbono, nitrógeno, azufre, fósforo y sales inorgánicas. En muchos casos serán necesarias ciertas vitaminas y otras sustancias inductoras del crecimiento. Siempre han de estar presentes las sustancias adecuadas para ejercer de donantes o captadores de electrones para las reacciones químicas que tengan lugar⁽¹³⁾.

Consistencia adecuada del medio

Partiendo de un medio líquido podemos modificar su consistencia añadiendo productos como albúmina, gelatina o agar, con lo que obtendríamos medios en estado semisólido o sólido. Los medios solidificados con gelatina tienen el gran inconveniente de que muchos microorganismos no se desarrollan adecuadamente a temperaturas inferiores al punto de fusión de este solidificante y de que otros tienen la capacidad de licuarla.

Actualmente los medios sólidos son de uso universal, por su versatilidad y comodidad, pero hay también gran cantidad de medios líquidos cuyo uso está ampliamente extendido en el laboratorio⁽¹³⁾.

Presencia (o ausencia) de oxígeno y otros gases

Gran cantidad de bacterias pueden crecer en una atmósfera con tensión de oxígeno normal. Algunas pueden obtener el oxígeno directamente de variados sustratos. Pero los microorganismos anaerobios estrictos sólo se desarrollarán adecuadamente en una atmósfera sin oxígeno ambiental. En un punto intermedio, los microorganismos microaerófilos crecen mejor en condiciones atmosféricas parcialmente anaerobias (tensión de oxígeno muy reducida), mientras los anaerobios facultativos tienen un metabolismo capaz de adaptarse a cualquiera de las citadas condiciones⁽¹³⁾.

Condiciones adecuadas de humedad

Un nivel mínimo de humedad, tanto en el medio como en la atmósfera, es imprescindible para un buen desarrollo de las células vegetativas microbianas en los cultivos. Hay que prever el mantenimiento de estas condiciones mínimas en las estufas de cultivo a 35-37°C proporcionando una fuente adecuada de agua que mantenga la humedad necesaria para el crecimiento de los cultivos y evitar así que se deseque el medio⁽¹³⁾.

Luz ambiental

La mayoría de los microorganismos crecen mucho mejor en la oscuridad que en presencia de luz solar. Hay excepciones evidentes como sería el caso de los microorganismos fotosintéticos.

pH

La concentración de iones hidrógeno es muy importante para el crecimiento de los microorganismos. La mayoría de ellos se desarrollan mejor en medios con un pH neutro, aunque los hay que requieren medios más o menos ácidos. No se debe olvidar que la presencia de ácidos o bases en cantidades que no impiden el crecimiento bacteriano pueden sin embargo inhibirlo o incluso alterar sus procesos metabólicos normales⁽¹³⁾.

Temperatura

Los microorganismos mesófilos crecen de forma óptima a temperaturas entre 15 y 43 °C. Otros como los psicrófilos crecen a 0 °C y los termófilos a 80 °C o incluso a temperaturas superiores (hipertemófilos). En líneas generales, los patógenos humanos crecen en rangos de temperatura mucho más cortos, alrededor de 37 °C, y los saprofitos tienen rangos más amplios⁽¹³⁾.

Esterilidad del medio

Todos los medios de cultivo han de estar perfectamente estériles para evitar la aparición de formas de vida que puedan alterar, enmascarar o incluso impedir el crecimiento microbiano normal del o de los especímenes inoculados en dichos medios. El sistema clásico para esterilizar los medios de cultivo es el autoclave (que utiliza vapor de agua a presión como agente esterilizante)⁽¹³⁾.

2.2.1.4 SANGRE AGAR BASE

Medio para propósitos generales, para el aislamiento y cultivo de numerosos microorganismos.

Con la adición de sangre, el medio es útil tanto para el aislamiento y cultivo de microorganismos aerobios y anaerobios nutricionalmente exigentes a partir de una gran variedad de muestras, como para la observación de reacciones de hemólisis. También, este medio de cultivo, puede utilizarse como medio base para preparar el medio agar chocolate.

Fundamento

La infusión de músculo de corazón y la peptona, otorgan al medio un alto valor nutritivo, que permite el crecimiento de una gran variedad de microorganismos, aún de aquellos nutricionalmente exigentes. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico.

El agregado de sangre al medio de cultivo, en concentración final de 5-10 %, aporta nutrientes para el crecimiento bacteriano, y permite detectar hemólisis.

Fórmula (en gramos por litro)	
Infusión de músculo de corazón	375.0
Peptona	10.0
Cloruro de sodio	5.0
Agar	15.0
pH final: 7.3 ± 0.2	

Instrucciones

Suspender 40 g del polvo en un litro de agua destilada. Dejar reposar 5 minutos y mezclar perfectamente hasta obtener una suspensión homogénea. Calentar con agitación frecuente y hervir 1 minuto. Esterilizar 20 minutos a 121°C. Enfriar a 45-50°C agregar sangre desfibrinada al 5%. Homogeneizar y distribuir en placas.

Preparación de la placa de Agar Sangre: añadir en forma aséptica un 5% de sangre estéril desfibrinada a temperatura ambiente, el agar debe estar a 45°C.

Preparación de Agar Chocolate: después de añadir la sangre y agitando frecuentemente se mantiene el medio de cultivo a 80°C por 10 minutos hasta que adquiera un color pardo chocolatado.

Siembra

Por inoculación directa del material en estudio, sobre la superficie del medio de cultivo.

Incubación

El tiempo, temperatura y atmósfera de incubación, dependerán del microorganismo que se quiera aislar.

Resultados

Microorganismos	Crecimiento	Hemólisis
E. coli ATCC 25922	Abundante	--
S. aureus ATCC 25923	Abundante	Beta
S. pyogenes ATCC 19615	Abundante	Beta
S. pneumoniae ATCC 6305	Abundante	Alfa
S. pneumoniae ATCC 49619	Abundante	Alfa

Limitaciones

-Las reacciones hemolíticas de muchos microorganismos son diferentes al usar sangre de caballo respecto a la sangre de carnero, tal es el caso de algunas cepas de estreptococos grupo D, que producen beta hemólisis en el agar suplementado con sangre de caballo pero no en agar suplementado con sangre de carnero, y son

mal clasificados como *Streptococcus* Grupo A al usar sangre de caballo.

Características del medio

Medio preparado: ámbar. Medio preparado con 5% de sangre de carnero: rojo cereza.

Almacenamiento

Medio deshidratado: a 10-35 °C.

Medio preparado: a 2-8 °C.

2.2.1.5 MAC CONKEY AGAR.

Este medio se utiliza para el aislamiento de bacilos Gram negativos de fácil desarrollo, aerobios y anaerobios facultativos. Permite diferenciar bacterias que utilizan o no, lactosa en muestras clínicas, de agua y alimentos. Todas las especies de la familia *Enterobacteriaceae* desarrollan en el mismo.

Fundamento

En el medio de cultivo, las peptonas, aportan los nutrientes necesarios para el desarrollo bacteriano, la lactosa es el hidrato de carbono fermentable, y la mezcla de sales biliares y el cristal violeta son los agentes selectivos que inhiben el desarrollo de gran parte de la flora Gram positiva.

Por fermentación de la lactosa, disminuye el pH alrededor de la colonia. Esto produce un viraje del color del indicador de pH (rojo neutro), la absorción en las colonias, y la precipitación de las sales biliares.

Los microorganismos no fermentadores de lactosa producen colonias incoloras.

Fórmula (en gramos por litro)		Instrucciones
Peptona	17.0	Suspender 50 g del polvo por litro de agua destilada. Reposar 5 minutos y
Pluripeptona	3.0	

Lactosa	10.0	mezclar hasta uniformar. Calentar suavemente y hervir 1 a 2 minutos hasta disolver. Esterilizar en autoclave a 121°C durante 15 minutos.
Mezcla de sales biliares	1.5	
Cloruro de sodio	5.0	
Agar	13.5	
Rojo neutro	0.03	
Cristal violeta	0.001	
pH final: 7.1 ± 0.2		

Siembra

- Sembrar en superficie.

- Utilizando la técnica de Pour Plate: sembrar 1 ml de muestra y agregar aproximadamente 15 ml de medio de cultivo fundido y enfriado a 45-50 °C.

Incubación

Durante 18-48 horas, a 35-37 °C, en atmósfera aeróbica

Resultados

Microorganismos	Colonias
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	Rojas con halo turbio
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 700603	Rosadas mucosas
<i>Salmonella typhimurium</i> ATCC 14028	Incoloras, transparentes
<i>Shigella flexneri</i> ATCC 12022	Incoloras, transparentes
<i>Proteus mirabilis</i> ATCC 43071	Incoloras, transparentes
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	Diminutas, incoloras, opacas

Características del medio

Medio preparado: rojo púrpura

Almacenamiento:

Medio deshidratado: a 10-35 °C.

Medio preparado: a 2-8 °C.

2.2.1.6 CLED AGAR

El medio de CLED (Cistina Lactosa Electrolito Deficiente en electrolitos) es especialmente útil para aislamiento de microrganismos del tracto urinario.

Permite la diferenciación entre bacterias fermentadoras de lactosa y las no fermentadoras (indicador azul de bromotimol).

Las bacterias lactosa (+) producen colonias de amarillo pálido a amarillo por acidificación del medio.

Las bacterias no fermentadoras de lactosa producen colonias verdes, azules o incoloras.

La composición del medio (contenido débil de electrolitos) previene la formación del velo de *Proteus*.

La nueva formulación del CLED proporciona ventajas reales respecto al mayor tamaño de la colonia, la mejora en la lectura del carácter Lactosa y la mejor diferenciación de la colonia.

Principios y explicación del procedimiento

Método microbiológico.

En 1960, Sandys publicó el desarrollo de un nuevo método para prevenir la proliferación de *Proteus* en medios sólidos mediante la restricción de electrolitos en un medio de cultivo que posteriormente se modificó en varias ocasiones para utilizarlo en los cultivos de orinal-3.

Se designó como medio Cystine-Lactose-Electrolyte-Deficient (CLED) y se proclamó que resultaba ideal para las técnicas de sumersión del inóculo y para la bacteriología urinaria en general.

La gelatina, las peptonas de caseína y el extracto de carne bovina constituyen los nutrientes del BD CLED Agar. Se incluye lactosa en el medio con el objeto de proporcionar una fuente de energía para los microorganismos capaces de utilizarla a través de un mecanismo de fermentación. Como indicador del pH se utiliza azul de bromotimol, para diferenciar los microorganismos fermentantes de lactosa y los no fermentantes. Los primeros reducen el pH y modifican el color del medio, pasando éste de verde a amarillo. La cistina permite el crecimiento de "colonias enanas" de coliformes.

Se reducen las fuentes de electrolitos con objeto de minimizar la proliferación de las especies de *Proteus*. De este modo, el medio permite la determinación cuantitativa de los patógenos urinarios, incluido el *Proteus*, si se emplean asas calibradas para la inoculación.

Reactivos

BD CLED Agar

- Fórmula* por litro de agua destilada
- Digerido pancreático de gelatina 4,0 g
- Digerido pancreático de caseína 4,0
- Extracto de carne bovina 3,0
- Lactosa 10,0
- L-cistina 0,128
- Azul de bromotimol 0,02
- Agar 15,0
- pH 7,3 +/- 0,2

*Ajustada o suplementada para satisfacer los criterios de rendimiento.

Precauciones

Para uso exclusivo por parte de profesionales.

No usar placas que presenten señales de contaminación microbiana, decoloración, desecación, roturas u otras señales de deterioro.

Controlar los procedimientos de manipulación aséptica, peligros biológicos y eliminación del producto después de su uso.

Almacenamiento y vida útil

Al recibir las placas, almacenarlas en un lugar oscuro a una temperatura entre 2 y 8 °C, envueltas en su envase original, hasta justo antes de usarlas. Evitar la congelación y el calentamiento excesivo. Las placas pueden inocularse hasta su fecha de caducidad (ver la etiqueta en el paquete) e incubarse durante los períodos de incubación recomendados.

Las placas de grupos de 10 placas ya abiertos pueden usarse durante una semana siempre que se almacenen en un lugar limpio a una temperatura entre 2 y 8 °C.

Control de calidad del usuario

Inocular muestras representativas con las siguientes cepas (consultar las INSTRUCCIONES GENERALES DE USO para obtener instrucciones detalladas). Incubar las placas a una temperatura de 35 ± 2 °C en un ambiente aerobio.

Examinar las placas al cabo de 18 a 24 h para observar la extensión del crecimiento, la pigmentación, el tamaño de las colonias y la inhibición de la proliferación o propagación del *Proteus*.

Cepas Resultados del crecimiento

Escherichia coli ATCC 25922 Crecimiento; colonias y medio de color amarillo

Proteus vulgaris ATCC 8427 Crecimiento; colonias desde incoloras hasta de color

azul; inhibición de la proliferación; ligera

propagación aceptable

Enterococcus faecalis ATCC 29212 Crecimiento; colonias desde incoloras hasta de color amarillo; medio de color amarillo

Staphylococcus aureus ATCC 25923 Crecimiento; colonias pequeñas, de color amarillo; medio de color amarillo

Staphylococcus saprophyticus ATCC 15305 Crecimiento; colonias pequeñas, color blanco a amarillento; medio de color amarillo

Sin inocular Color verde a azul verdoso

2.2.1.7 ANTIBIOGRAMA

Los antibiogramas son reportes de test de susceptibilidad a los agentes antimicrobianos y están indicados para cultivos bacterianos clínicamente relevantes (por ejemplo: fluidos normalmente estériles o sitios clínicamente infectados) cuando la susceptibilidad no puede ser predecida.

El primer objetivo del antibiograma es el de medir la sensibilidad de una cepa bacteriana que se sospecha es la responsable de una infección a uno o varios antibióticos. En efecto, la sensibilidad in vitro es uno de los requisitos previos para la eficacia in vivo de un tratamiento antibiótico. El segundo objetivo del antibiograma es el de seguir la evolución de las resistencias bacterianas.

Se debe realizar un antibiograma siempre que una toma bacteriológica de finalidad diagnóstica haya permitido el aislamiento de una bacteria considerada responsable de la infección.

La determinación de la Concentración Inhibidora Mínima (CIM) es la base de la medida de la sensibilidad de una bacteria a un determinado antibiótico. La CIM se define como la menor concentración de una gama de diluciones de antibiótico que provoca una inhibición de cualquier crecimiento bacteriano visible. Es el valor fundamental de referencia que permite establecer una escala de actividad del antibiótico frente a diferentes especies bacterianas.

Para un determinado antibiótico, una cepa bacteriana es, según la NCCLS:

- Sensible, si existe una buena probabilidad de éxito terapéutico en el caso de un tratamiento a la dosis habitual.
- Resistente, si la probabilidad de éxito terapéutico es nula o muy reducida. No es de esperar ningún efecto terapéutico sea cual fuere el tipo de tratamiento.
- Intermedia, cuando el éxito terapéutico es imprevisible. Se puede conseguir efecto terapéutico en ciertas condiciones⁽¹⁴⁾.

2.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE

2.2.2.1 INFECCIÓN URINARIA

La infección urinaria, conocida también como infección de orina o infección del tracto urinario (ITU), es la existencia de gérmenes patógenos en la orina por infección de la uretra, la vejiga, el riñón o la próstata.

Los síntomas que acompañan a una infección de orina son los que componen el síndrome miccional, teniendo en cuenta que las infecciones de orina también pueden ser asintomáticas. Desde el punto de vista microbiológico, cuando se detecta un crecimiento de 10.000 unidades formadoras de colonia por mililitro (ufc/ml) en una muestra de orina bien recogida, puede existir una infección urinaria⁽¹⁴⁾.

Cuando existen síntomas urinarios se considera ITU con valores mucho menores (hasta 100 ufc/ml). Cuando el recuento de colonias es superior a 10.000 ufc/ml y hay más de dos especies de gérmenes indica contaminación de la muestra. Se considera bacteriuria asintomática cuando, en ausencia de síntomas, hay más de 10.000 ufc/ml de un microorganismo en cultivo puro en dos muestras diferentes. Ante un síndrome miccional en el que se excluyen otras causas del mismo (vaginitis, uretritis, prostatitis) y se confirma la presencia de leucocitos en orina se puede hacer el diagnóstico de infección urinaria sin necesidad de realizar urocultivo.

Las infecciones del tracto urinario pueden ser tratadas con éxito con antibióticos. En casos no complicados, a menudo la enfermedad cede sin medicamentos ⁽¹⁴⁾.

PATOGENIA

Una infección del tracto urinario se produce en el 95-98% de casos con aumento de agentes microbianos instalados a través de la uretra. En los demás casos, la infección del tracto urogenital se instala a través del torrente sanguíneo. El agente, generalmente las bacterias, en la mayoría de los casos proviene del mismo cuerpo, fundamentalmente de la flora intestinal, es la inflamación aguda o crónica de la vejiga urinaria llamada cistitis. Cuando la colonización asciende en dirección al riñón, puede conducir a la inflamación de la pelvis renal, incluyendo la infección del propio tejido renal (pielonefritis), y, por último, colonización de la sangre (Urosepsis) ⁽¹⁵⁾.

Algunos factores que aumentan el riesgo de una ITU incluyen:

- Actividad sexual
- Embarazo
- Obstrucción urinaria
- Disfunción neurógena
- Reflujo vesicouretral
- Factores genéticos

El agente colonizante debe valerse de elementos propios para superar los mecanismos de defensa del hospedador. Algunos de estos mecanismos de defensa consisten en el flujo de líquido durante la micción, el urotelio o epitelio del tracto urinario, así como los 11 anticuerpos IGA que se encuentran en el urotelio. Esto hace que la vejiga en individuos sanos se mantenga estéril.

La orina de por sí es eficaz únicamente frente a unas pocas especies bacterianas y puede incluso promover el crecimiento de muchos tipos de agentes patógenos.

Los factores que afectan la germinación del patógeno durante el ascenso urinario incluyen la formación de una cápsula bacteriana, la producción de hemolisina para la disolución de los glóbulos rojos y la formación de filamentosos pilosos celulares que permiten la fijación de las bacterias a la superficie del tejido de las vías urinarias. La mayor densidad de receptores sensibles a estos se encuentra en la entrada de la vagina, la vejiga, uréter y pelvis renal⁽¹⁵⁾.

Infecciones urinarias complicadas

Las infecciones urinarias complicadas son aquellas que se presentan en cualquiera de las siguientes situaciones:

- Embarazo
- Paciente varón
- Trastornos estructurales o funcionales del tracto urinario
- Diabetes mellitus.
- Inmunosupresión: SIDA
- Manipulación urológica reciente
- Síntomas de más de una semana de evolución
- Enfermedad médica subyacente como cardiopatías o enfermedad respiratoria crónica.

Tipos de enfermedad urinaria

Según la localización principal del tracto urinaria donde se localiza la infección se considera:

- **Uretritis** La uretritis es una inflamación (irritación con hinchazón y presencia de células inmunes adicionales) de la uretra (el conducto por el que se elimina la orina del cuerpo) que puede continuar durante semanas o meses. También se la conoce con el nombre alternativo de síndrome uretral⁽¹²⁾.

Cistitis.- La cistitis es la inflamación aguda o crónica de la vejiga urinaria, con infección o sin ella.

Pielonefritis.- La pielonefritis o infección urinaria alta es una infección del riñón y de las vías urinarias Prostatitis La prostatitis es una inflamación de la próstata. Comprende un conjunto de síndromes, enfermedades y trastornos funcionales que afectan a la próstata o al área perineal con una sintomatología similar y con una etiología en algunos casos desconocida. Suele aparecer en adultos jóvenes o varones de edad media. Es la infección urinaria más frecuente en el varón entre la segunda y cuarta décadas de la vida. Hay que resaltar que la prostatitis es exclusiva del varón, ya que las mujeres no tienen próstata ⁽¹²⁾.

ASEPSIA

La asepsia es la condición libre de microorganismos que producen enfermedades o infecciones. El término puede aplicarse tanto a situaciones quirúrgicas como médicas. La práctica de mantener en estado aséptico un área, se denomina técnica aséptica. Fue desarrollada por Bergman, tras los trabajos de Lister en la antisepsia, esterilizando no sólo el campo operatorio, sino los instrumentos, atuendos y partes del cuerpo de los cirujanos que estuviesen en contacto con el paciente. La asepsia quirúrgica consiste en la esterilización completa y la ausencia total de bacterias en un área. Es de fundamental importancia en la sala de operaciones. La asepsia médica es la protección de los pacientes y del personal del hospital contra la infección o la reinfección por la transferencia de microorganismos patógenos de una persona a otra ⁽¹⁴⁾.

2.2.2.2 BACTERIAS CAUSANTES DE INFECCIONES URINARIAS

Las infecciones de vías urinarias pueden ser causadas por:

Escherichia coli

La *Escherichia coli* (también conocida como *Bacterium coli* o por la abreviación de su nombre, *E. coli*) es quizás el organismo procariota más estudiado por el ser humano, se trata de una bacteria que se encuentra generalmente en los intestinos animales, y por ende en las aguas negras.

Fue descrita por primera vez en 1885 por Theodore von Escherich, bacteriólogo alemán, quién la denominó *Bacterium coli*. Posteriormente la taxonomía le adjudicó el nombre de *Escherichia coli*, en honor a su descubridor. Ésta y otras bacterias 18 son necesarias para el funcionamiento correcto del proceso digestivo, además de producir las vitaminas B y K. Es un bacilo que reacciona negativamente a la tinción de Gram (gramnegativo), es anaeróbico facultativo, móvil por flagelos (que rodean su cuerpo), no forma esporas, es capaz de fermentar la glucosa y la lactosa⁽¹³⁾.

La *Escherichia coli* es la principal causa de la vaginitis bacteriana en los pacientes sexualmente activos, y la primera causa de infecciones urinarias nosocomiales, la *Escherichia coli*, en su hábitat natural, vive en los intestinos de la mayor parte de los mamíferos sanos. Es el principal organismo anaerobio facultativo del sistema digestivo.

En individuos sanos, es decir, si la bacteria no adquiere elementos genéticos que codifican factores virulentos, la bacteria actúa como un comensal formando parte de la flora intestinal y ayudando así a la absorción de nutrientes. En humanos, la *Escherichia coli* coloniza el tracto gastrointestinal de un neonato adhiriéndose a las mucosidades del intestino grueso en el plazo de 48 horas después de la primera comida⁽¹⁴⁾.

Proteus

Es un género de bacterias gramnegativas, que incluye patógenos responsables de muchas infecciones del tracto urinario. Las especies de *Proteus* normalmente no fermentan lactosa por razón de tener una β galactosidasa, pero algunas se han mostrado capaces de hacerlo en el test TSI (Triple Sugar Iron en inglés, o "Triple Azúcar de Hierro"). Son oxidasa-negativas y ureasa-positivas. Algunas especies son mótils² Tienden a ser organismos pleomórficos, no esporulados ni capsulados y son productoras de fenilalanina desaminasa. Con la excepción de *P. mirabilis*, todos los *Proteus* reaccionan positivos con la prueba del indol. Cultivo Crecen en medios corrientes y moderadamente selectivos a temperatura corporal de 37°C. Crecen formando capas diseminadas por virtud de su gran motilidad.

Existen variantes inmóviles que forman colonias lisas. Deben refrigerarse. 19 30% o más de los pacientes con diabetes tipo 2 se ven beneficiados con la terapia de insulina para controlar el nivel de glucosa en sangre⁽¹²⁾.

Klebsiella pneumoniae

Los microorganismos del género *Klebsiella* son bacilos Gram negativos pertenecientes a la familia de Enterobacteriaceae, la asimilación y la fermentación de la lactosa se puede observar en el agar MacConkey donde las colonias son de color rosado y en el medio Kligler o TSI donde son Ácido/Ácido, es decir fermentador de la lactosa más producción de gas; y en la fermentación acetónica o prueba de Voges Proskauer son positivos, sus condiciones óptimas de cultivo son en agar nutritivo a 37 °C, pH de 7.0, presión osmótica de 1 atm. anaerobia facultativa, inmóvil y usualmente encapsulada.

El género *Klebsiella* está formado por varias especies, entre las que se encuentran: *K. pneumoniae*, *K. oxitoca*, *K. planticola*, *K. terrigena*, *K. azanea*^(13,15).

2.5 HIPÓTESIS

Los agentes microbianos causantes de infecciones urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Docente Ambato son bacterias Gram negativas.

HIPÓTESIS ALTERNA (Ha): Los agentes microbianos causantes de infecciones urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Docente Ambato son bacterias Gram negativas.

HIPÓTESIS NULA (Ho): Los agentes microbianos causantes de infecciones urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Docente Ambato no son bacterias Gram negativas.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptivo

La investigación fue de carácter descriptivo ya que a través de esta vamos a poder tanto describir y analizar minuciosamente el problema con el fin de poder llegar a dar una posible solución, también con esto vamos a poder identificar los principales agentes microbianos causantes de infecciones urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Docente Ambato

Modalidad básica de la investigación:

La investigación fue:

De Laboratorio.- porque se realizaron exámenes de laboratorio: cultivo, identificación mediante pruebas bioquímicas para poder determinar los agentes microbiológicos causales de infecciones urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Docente Ambato

Documental.- tuvo como propósito conocer, ampliar y comparar las diferentes teorías, conceptos de los diferentes autores sobre el tema para con esto poder construir el marco teórico.

De Campo.- con esta investigación nos permitió tener contacto directo con la realidad del problema, para poder obtener desde el lugar de los hechos la información necesaria a través de la observación y el experimento.

Correlacional.- esta es una investigación que está asociada a las variables ya que nos permitió relacionar la variable dependiente con la variable independiente.

3.2 SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO

3.2.1 Delimitación espacial

La investigación se realizó Hospital General Docente Ambato en el área de hospitalización, el procesamiento de las muestras obtenidas se realizó en el área de Microbiología.

3.2.2 Delimitación temporal

Se realizó en el periodo comprendido de Diciembre 2015- Marzo 2016

3.3 POBLACIÓN

En la presente investigación se trabajó con 40 pacientes internos sometidos a cateterismo vesical, que se encontraban en la Unidad de Hospitalización del Hospital General Docente Ambato de la ciudad de Ambato, tanto de género femenino y masculino.

3.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes hospitalizados
- Pacientes que tenga el firmado el consentimiento informado
- Pacientes con edades de 18 años en adelante.
- Pacientes con diagnóstico de infección urinaria.
- Pacientes que se encuentran con cateterismo vesical.
- Pacientes tanto de género femenino y masculino.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que no estén sometidos a cateterismo vesical.
- Pacientes que no firmaron el consentimiento informado

3.5 DISEÑO MUESTRAL

Al ser la población finita, la muestra comprendió a los 40 pacientes que se realizaron cultivo microbiológico, tinción Gram, pruebas bioquímicas, para identificación del agente microbiano causante de infección urinaria.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.- Agentes Microbianos

Tabla N° 1.- VARIABLE INDEPENDIENTE.- Agentes Microbianos

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Es todo microorganismo capaz de producir una enfermedad o daños a un huésped, pueden ser bacterias Gram negativas o Gram positivas, levaduras o parásitos.	Microorganismos productores de la enfermedad	<p>Bacterias</p> <p>Bacilos Gram negativos</p> <p><i>Escherichia coli</i></p> <p><i>Klebsiella pneumoniae</i></p> <p><i>Proteus spp.</i></p> <p>Bacterias Cocos Gram Positivos</p> <p><i>Staphylococcus</i></p> <p><i>Saprophyticus</i></p>	¿Qué tipo de bacteria es el más frecuente en las infecciones urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical?	<p>Observación</p> <p>Exámenes de laboratorio:</p> <p>Fresco-Gram</p> <p>Cultivo de orina</p> <p>Pruebas bioquímicas</p>	<p>Registró de resultados</p> <p>Protocolo de trabajo</p>

Elaborado por: La investigadora

3.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE.- Infecciones Urinarias

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS	INTRUMENTOS
Infecciones frecuentes en mujeres y hombres en las vías urinarias sometidos a cateterismo vesical que causan dolor, poliuria, se caracterizan por producir cambios en el aspecto de la orina, volviéndose turbia y presentando mal olor.	Infección en las vías urinarias Cambios patológicos en la orina	IVU Cistitis Pielonefritis Aspecto turbio Mal olor	¿Los pacientes que están sometidos a cateterismo vesical son más vulnerables a contraer infecciones urinarias?	Observación	Registro de resultados

Tabla N° 2.- VARIABLE DEPENDIENTE.- Infecciones urinarias en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical.

Elaborado por: La investigadora

3.7 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección de la información de los datos que fueron necesarios para la elaboración de este proyecto de investigación se procedió del siguiente modo:

1. Se verificó los recursos humanos y económicos que me faciliten para realizar el estudio.

Se presentó una solicitud al director Hospital General Docente Ambato durante el periodo Diciembre del 2015- Marzo 2016 para que nos extienda el permiso de poder proceder con la ejecución del proyecto de investigación.

2. Después de la aceptación de la solicitud se procedió a seleccionar la población para el estudio correspondiente.

Se incluyeron 40 hombres y mujeres de 20 a 40 años de edad, internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Docente Ambato

3.8 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Revisión de la información

Una vez que se recogieron todos los datos aplicando los instrumentos necesarios se procedió a la revisión de información para detectar errores, eliminar inconsistencias y organizar los datos de forma clara y precisa para su posterior tabulación.

Para la tabulación de datos se utilizó el programa informático EXCEL en el cual se desarrollaron cuadros, gráficos luego de lo cual se procedió con el análisis e interpretación de los mismos para sacar las conclusiones.

RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Para la recogida, transporte y manipulación de muestras deberán tenerse en cuenta los protocolos establecidos por la CLSI.

Toma de Muestras en Hombres

La correcta recogida y conservación de la orina para urocultivos es fundamental para que puedan obtenerse resultados fiables.

Los puntos clave son:

- Tomar las medidas necesarias para prevenir riesgos laborales del profesional ligadas a seguridad, higiene y ergonomía.
- Lavado de manos, según protocolo del hospital.
- Higienización de manos con solución alcohólica y colocación de guantes estériles.
- Preparación del campo estéril y material necesario.
- La manipulación del catéter siempre se realizará de forma aséptica, usando equipo y guantes estériles.
- Conectar el catéter al sistema colector.
- Usar sistemas de drenajes cerrados, evitando la desconexión entre sonda, tubo y bolsa.
- Sujetar el pene con una gasa, colocarlo en posición vertical y retraer el prepucio. Lubricar catéter y uretra abundantemente.
- Ejerciendo una pequeña tracción, introducir el catéter suavemente hasta que salga orina. No forzar, para evitar provocar una falsa vía.
- Una vez introducido el catéter en vejiga, se inflara el globo con 8-10 ml de agua destilada estéril (no se recomienda el uso de suero fisiológico por poder deteriorar el balón) y se traccionará levemente, hasta notar resistencia, para asegurar su anclaje.
- Limpiar el glande de residuos.

- Regresar el prepucio a su posición, para evitar parafimosis. Fijar la sonda en la cara anterior del muslo después de su inserción para evitar el movimiento y la tracción uretral.
- La bolsa colectora quedará fijada al soporte. Lavado de manos, según protocolo del hospital, tras la finalización de la técnica.
- La muestra para el análisis se toma con la ayuda de una geringuilla y aguja directamente de la funda colectora.
- El envío al laboratorio debe ser inmediato.
- Lo ideal es una vez recolectada la muestra llevarla al laboratorio para procesar, ya que la orina debe ser cultivada antes de que pase 1 hora desde su obtención.

Toma de Muestras en Mujeres

La correcta recogida y conservación de la orina para urocultivos es fundamental para que puedan obtenerse resultados fiables.

Los puntos clave son:

- Tomar las medidas necesarias para prevenir riesgos laborales del profesional ligadas a seguridad, higiene y ergonomía.
- Lavado de manos, según protocolo del hospital.
- Higienización de manos con solución alcohólica y colocación de guantes estériles.
- Preparación del campo estéril y material necesario.
- La manipulación del catéter siempre se realizará de forma aséptica, usando equipo y guantes estériles.
- Conectar el catéter al sistema colector.
- Usar sistemas de drenajes cerrados, evitando la desconexión entre sonda, tubo y bolsa.
- Realizar con agua y jabón un buen lavado de arrastre de los genitales; en el separando los labios y haciéndolo de arriba abajo.
- Pincelar con clorhexidina al 0,02% los genitales externos.

- Lubricar catéter y uretra abundantemente.
- Introducir el catéter suavemente, para no provocar traumatismos, por el meato hasta que salga orina.
- Una vez introducido el catéter en vejiga, se inflara el globo con 8-10 ml de agua destilada estéril y se traccionará levemente, hasta notar resistencia, para asegurar su anclaje.
- Limpiar la zona genital de restos de lubricante.
- Fijar la sonda en la cara interna del muslo después de su inserción para evitar el movimiento y la tracción uretral.
- La bolsa colectora quedará fijada al soporte. Lavado de manos, según protocolo del hospital, tras la finalización de la técnica.
- La muestra para el análisis se toma con la ayuda de una geringuilla y aguja directamente de la funda colectora.
- El envío al laboratorio debe ser inmediato.
- Lo ideal es una vez recolectada la muestra llevarla al laboratorio para procesar, ya que la orina debe ser cultivada antes de que pase 1 hora desde su obtención.

EXAMEN MICROSCÓPICO

El procedimiento nos permitió:

- Recuento de leucocitos

Es un dato semicuantitativo

- Detección de células epiteliales

La presencia indica muy probablemente contaminación de la muestra por contacto con secreciones de genitales externos, por lo tanto la muestra no es apta para el cultivo ⁽⁹⁾.

IDENTIFICACIÓN BACTERIANA

El procedimiento para la identificación bacteriana es el siguiente:

EL GRAM DE GOTA FRESCA

Permite establecer en forma aproximada el número de bacterias presentes y se considera que una orina contiene más de 100.000 colonias /ml o 10^5 UFC/ml, si existe al menos una bacteria por campo en 20 campos observados con lente de inmersión.

Se utiliza tanto para poder referirse a la morfología celular bacteriana, como para poder realizar una primera aproximación a la diferenciación bacteriana, considerándose bacterias Gram positivas a las que se visualizan de color morado, y bacterias Gram negativas a las que se visualizan de color rosa⁽⁹⁾.

Procedimiento

- Recoger muestras de calidad analítica
- Colocar una gota de orina sin centrifugar en el centro de un portaobjetos.
- Dejar secar a temperatura ambiente o fijarlas utilizando un mechero.
- Agregar cristal violeta y esperar un minuto.
- Enjuagar con agua corriente.
- Agregar lugol y esperar un minuto aproximadamente.
- Enjuagar con agua corriente.
- Agregar alcohol acetona y esperar entre 5 y 30 segundos según la concentración del reactivo.
- Enjuagar con agua corriente.
- Agregar fucsina básica y esperar un minuto.

Este tinte dejará de color rosado-rojizo las bacterias Gram negativas y de color morado a las bacterias Gram Positivas⁽⁹⁾.

NO SE CULTIVARÁN

Por no ser muestras adecuadas:

- Orina de micción o de catéter para anaerobios.
- Orinas de más de 2 horas de su recogida sin conservación adecuada ⁽⁹⁾.

CULTIVO

Para el estudio se realizó la siembra en el Agar CLED.

EL AGAR CISTINA-LACTOSA DEFICIENTE EN ELECTRÓLITOS O CLED

Es un medio de cultivo no inhibitorio usado en el aislamiento y diferenciación de organismos urinarios.

Al ser deficiente en electrolitos, previene del crecimiento exagerado de las especies de *Proteus*.

La cistina promueve la formación de colonias enanas dependientes de cistina.

Los fermentadores de lactosa producen colonias amarillas en el agar de CLED

Las NO fermentadoras de lactosa dan colonias azules.

Tiene un pH aproximado de 7.3.

El agar CLED tiene la característica de ser semitransparente y por la acción del azul de bromofenol las colonias de bacterias fermentadoras de lactosa se tiñen de color amarillo mientras que las no fermentadoras se tiñen de azul ⁽⁹⁾.

SIEMBRA

Se recogió con un asa calibrada (0,01 ml) una muestra de orina no diluida, adecuadamente mezclada.

Luego de confirmar la obtención de una cantidad de muestra adecuada en el asa. Inoculamos la muestra en el centro de la placa en una única siembra a partir de la cual se efectúa la dispersión del inóculo.

Incubar las placas en aire ambiente a una temperatura de 35 ± 2 °C, durante un período de 24 a 48 h ⁽⁹⁾.

RECUESTO E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Contar el número de colonias (UFC) en la placa.

Como se utilizó un asa de 0,01 ml, cada colonia resultante representa 100 UFC/ml de orina.

Orina de la parte media de la micción y de sonda:

Las pautas actuales indican que, para un único aislado, una densidad $\geq 10^5$ UFC/ml indica infección, $< 10^5$ UFC/ml indica contaminación uretral o vaginal, en tanto que se deben evaluar nuevamente las densidades entre 10^4 y 10^5 UFC/ml basándose en la información clínica.

Las bacterias contaminantes generalmente aparecen en escasas cantidades, que varían según la morfología colonial.

Orina recogida mediante punción vesical suprapúbica:

Dado que la vejiga es estéril en los individuos no infectados, la detección de toda UFC indica una infección.

Los patógenos de la orina usualmente producen recuentos elevados de morfología colonial uniforme; debe hacerse un subcultivo de éstos directamente en medios de rutina para su identificación y análisis de sensibilidad ⁽⁹⁾.

CARACTERÍSTICAS DE RENDIMIENTO Y LIMITACIONES DEL PROCEDIMIENTO

CLED Agar es adecuado para aislar y contar en las muestras de orina numerosos microorganismos de crecimiento aerobio como géneros de las familias *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas* y otros bacilos gram-negativos no fermentantes, *Enterococos*, *Estafilococos*, especies de *Cándida* y muchos más.

Los estreptococos y otros microorganismos que precisan sangre o suero para su crecimiento pueden no ser recuperados suficientemente en este medio o requerir una prolongada incubación ⁽⁹⁾.

Los patógenos genitourinarios como *Neisseria gonorrhoeae*, *Gardnerella vaginalis*, *Chlamydia*, *Ureaplasma* y otros microorganismos exigentes no crecen en este medio.

Aunque en este medio puede efectuarse la diferenciación conforme a la fermentación de la lactosa y ciertas otras pruebas de diagnóstico, se precisa el análisis bioquímico y, en caso indicado, serológico, empleando cultivos puros para lograr la identificación total ⁽⁹⁾.

PRUEBAS BIOQUÍMICAS

Las pruebas o ensayos bioquímicos, son pruebas simples que se han desarrollado para demostrar en forma clara una determinada característica bioquímica como presencia o ausencia de una determinada actividad enzimática, grupo de enzimas o determinada vía metabólica, crecimiento a una determinada temperatura, crecimiento en presencia de inhibidores, etc.

No significan de ninguna manera un estudio profundo del metabolismo bacteriano.

Para llevarlas a cabo, se pueden utilizar diferentes sistemas de trabajo (medio de cultivo, indicador, revelador, etc.) que puede ser diferente aún para el mismo ensayo si se trata de diferentes microorganismos, por ejemplo se debe suplir con factores de crecimiento el medio de cultivo para estudiar la fermentación de distintos azúcares cuando se sabe que el microorganismo en estudio es exigente.

En el presente estudio se utilizaron:

SIMONS CITRATO

Fundamento

El citrato de sodio es una sal del ácido cítrico, un compuesto orgánico simple que constituye uno de los metabolitos del ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Generalmente los microorganismos que emplean el citrato como única fuente de carbono, utilizaron sales de amonio como única fuente de nitrógeno. El metabolismo del citrato realizado, por algunas bacterias se realizó por el ciclo de Krebs y requiere el desdoblamiento del citrato por la enzima citritasa (citrato-oxalacetato-liasa o citrato desmolasa) en presencia de magnesio o manganeso y de transportadores como citrato permeasas.

La citritasa actuó sobre el citrato produciendo ácido oxalacético y acetato; productos que fueron convertidos enzimáticamente a piruvato y dióxido de carbono. Durante esta reacción el medio comenzó a alcalinizarse por el CO₂ que se genera, el cual se combina con el agua y el sodio para formar Carbonato un producto alcalino, este carbonato dio la alcalinidad que produjo el cambio de color del indicador de pH del medio de verde a azul Prusia oscuro (indicador: azul de bromotimol, amarillo a pH < de 6.0 y azul a pH > de 7.6).

El citrato de sodio es una sal del ácido cítrico, un compuesto orgánico simple que constituye uno de los metabolitos del ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Generalmente los microorganismos que emplean el citrato como única fuente de carbono, utilizan sales de amonio como única fuente de nitrógeno.

Siembra:

Inocular el tubo con agar Citrato de Simmons realizando siembra por estría tomando una colonia del microorganismo en estudio.

Incubación Incubar a 37 °C por 24 horas.

Interpretación de Resultados:

El desarrollo de un color azul intenso en 24-48 horas indica una prueba positiva y revela que el microorganismo en estudio ha sido capaz de utilizar el citrato en el medio con la formación de productos alcalinos. La prueba también es positiva en ausencia de color azul si existe crecimiento del microorganismo a lo largo de la estría de inoculación ⁽⁹⁾.

UREA

Fundamento

Los microorganismos que poseen la enzima Ureasa tienen la capacidad de hidrolizar la urea contenida en el medio con producción de amoníaco, para esta prueba se utilizó el Agar urea de Christensen. El microorganismo en estudio produjo cantidades relativamente grandes a fin de superar el sistema estabilizador del medio y elevar el pH del medio lo suficiente como para virar el indicador (por encima de 8.0)

Medio utilizado para diferenciar microorganismos en base a la actividad ureásica. Se utiliza para identificar bacterias que hidrolizan urea, tales como *Proteus spp.*, otras enterobacterias y estafilococos.

En el medio de cultivo, la tripteína y la glucosa, aportan los nutrientes para el desarrollo de microorganismos. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico, y el rojo de fenol es el indicador de pH.

El agar es el agente solidificante. Las bacterias hidrolizan la urea por medio de la enzima ureasa liberan amoníaco y dióxido de carbono. Estos productos alcalinizan el medio de cultivo haciendo virar el indicador rojo de fenol del color amarillo al rojo.

Es recomendado especialmente para la detección de la actividad ureásica en bacterias que hidrolizan lentamente la urea ya que la fermentación de la glucosa presente activa la enzima ureasa microbiana.

Siembra:

Inocular el microorganismo en estría en la superficie del agar en pico de flauta. Incubación Incubar por 24h a 37°C.

Interpretación de Resultados:

Un cambio de color del medio a Rojo fucsia indica que la urea fue hidrolizada por la ureasa del microorganismo. Ausencia de cambio de color indica reacciona negativa ⁹.

HIERRO TRIPLE AZÚCAR (TSI)**Fundamento**

En el medio de cultivo, el extracto de carne y la pluripeptona, aportaron los nutrientes adecuados para el desarrollo bacteriano. La lactosa, sacarosa y glucosa son los hidratos de carbono fermentables. El tiosulfato de sodio es el sustrato necesario para la producción de ácido sulfhídrico, el sulfato de hierro y amonio, es la fuente de iones Fe^{3+} , los cuales se combinan con el ácido sulfhídrico y producen sulfuro de hierro, de color negro. El rojo de fenol es el indicador de pH, y el cloruro de sodio mantiene el balance osmótico.

Por la fermentación de azúcares, se produjo ácidos, que se detectan por medio del indicador rojo de fenol, el cual vira al color amarillo en medio ácido. El tiosulfato de sodio se redujo a sulfuro de hidrógeno el que reacciona luego con una sal de hierro proporcionando el típico sulfuro de hierro de color negro ⁽¹³⁾.

Fermentación de azúcares: En este medio la concentración de glucosa es la décima parte de la concentración de la lactosa y la sacarosa, lo cual permitió determinar cuándo éste es el único glúcido fermentado. La pequeña cantidad de ácido producido por la fermentación de la glucosa es rápidamente oxidado en el bisel donde hay abundancia de oxígeno, quedando el color rojo correspondiente a un medio alcalino; por el contrario, en el taco donde la tensión de oxígeno es baja, la reacción ácida se mantuvo ⁽¹³⁾.

Para que las reacciones antes indicadas ocurran, el medio tiene que estar en un tubo que permita un fácil acceso del aire, por lo que debe estar provisto de un tapón de algodón flojo.

Glucosa: Se observa en el cuerpo del medio, este normalmente es rosado cuando es positivo existe el viraje de color a amarillo.

Lactosa y Sacarosa: se observa en la lengüeta del medio, cambiando el color de rosado a amarillo

Ácido Sulphídrico: En el medio hierro triple azúcar los indicadores de H_2S es una sal, el sulfato ferroso y otro producto químico, el tiosulfato de sodio. Los dos son indicadores que deben estar presentes. La reacción se da en dos pasos.

PASO 1: El tiosulfato es un intermediario en la reducción de sulfato a H_2S por las bacterias reductoras de sulfatos. La bacteria reacciona con el tiosulfato de sodio en una reacción de reducción que da un sulfito y un sulfato. Debe haber un pH ácido y una fuente de iones H^+ en el medio para que tenga lugar la reducción de tiosulfato.

El H_2S es un gas incoloro; es necesario un segundo indicador para observar la producción del ácido sulfhídrico.

PASO 2: El gas incoloro H_2S reacciona con una sal fuerte de hierro, el sulfato ferroso, para producir un precipitado negro insoluble de sulfuro ferroso metálico.

Se manifiesta por un color negro distribuido por toda la columna del medio de cultivo o sólo en la parte superior.

La lectura se registra por medio de cruces (+)⁽¹³⁾.

Gas: correspondiente al CO_2 y H_2 producido por la fermentación de azúcares. Cuando existe presencia de gas este se acumula en el medio llegando a formar burbujas claramente visibles capaz de romper y separar el medio.

Siembra

1. Tomar el cultivo que contenga el Agar inclinado Hierro Triple Azúcar y la placa petril que contiene el agar con las colonias de las bacterias aisladas.
2. Flamear la aguja de inocular, retirar los tapones y flamear el borde del tubo.
3. Obtener con la aguja una colonia, se inoculan punzando primero la profundidad del agar hasta 3 mm antes del fondo del agar.
4. En seguida hacer una estría en el agar inclinado desde abajo hacia arriba con un movimiento de S a medida que se retira el asa recta de inoculación.
5. Trasladar el tubo a la estufa e incubarlo a 37 °C por 24 horas ⁽¹³⁾.

Interpretación de resultados

A: Reacción acida. Color amarillo.

- **A/A:** Fermentación 3 azúcares (glucosa, lactosa y sacarosa)

K: Reacción alcalina. Color roja naranja.

- **K/A:** Fermentación de la glucosa
- **K/K:** No hubo fermentación de los 3 azúcares (glucosa, lactosa y sacarosa).

Burbujas: Producción de gas.

Precipitado negro: Formación H₂S ⁽¹³⁾.

3.9 ASPECTOS ÉTICOS

Los casos incluidos en el presente estudio así como la información recopilada fueron estrictamente confidenciales.

Todos los casos previos a su inclusión en el presente estudio, tuvieron consentimiento informado leído y firmado por sus respectivos tutores o cuidadores legales.

Los investigadores del estudio declaran no tener ningún tipo de conflicto de intereses con ninguna institución hospitalaria, tipo de tratamiento o prueba diagnóstica que se incluyen en esta investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. TABULACIÓN

Se estudiaron 40 muestras de orina de pacientes internos sometidos a cateterismo vesical, con diagnóstico de infección de vías urinarias, que se encontraban en la Unidad de Hospitalización del Hospital General Docente Ambato de la ciudad de Ambato.

1.- Edad.

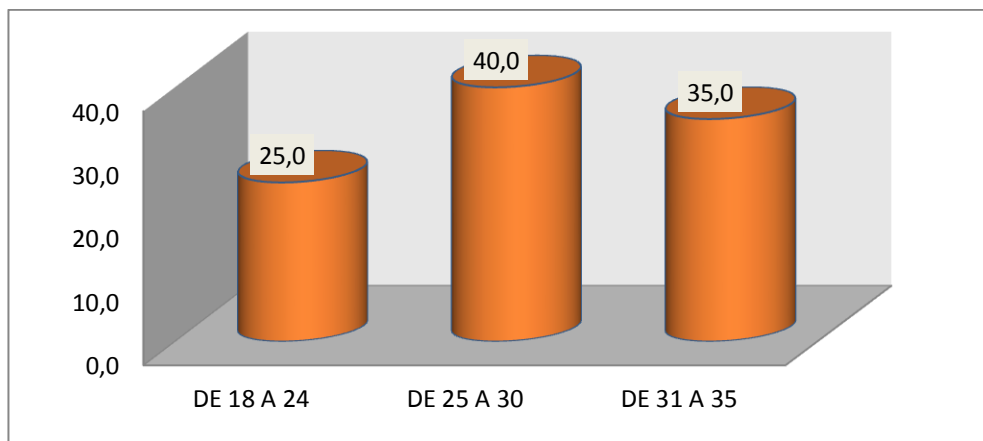
Tabla N° 3 Edad

RANGOS	EDAD	
	f	%
DE 18 A 24	10	25,0
DE 25 A 30	16	40,0
DE 31 A 35	14	35,0
TOTAL	40	100,0

Fuente: Historia Clínica

Elaborado por: La Investigadora

Gráfico N°1 Edad



Fuente: Historia Clínica
Elaborado por: La Investigadora

Análisis:

En el caso de los rangos de edad, 10 pacientes están entre 18 y 24 años lo que representa el 25.0%, 16 pertenecen al rango entre 25 y 35 años correspondiendo el 40.0 % y 14 pertenecen al rango de edad entre 31 y 35 años que corresponden al 35.0 %

Interpretación:

Los pacientes internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Docente Ambato que se encuentran en el rango de edad entre los 25 a los 35 años de edad son los de mayor frecuencia en el grupo de estudio.

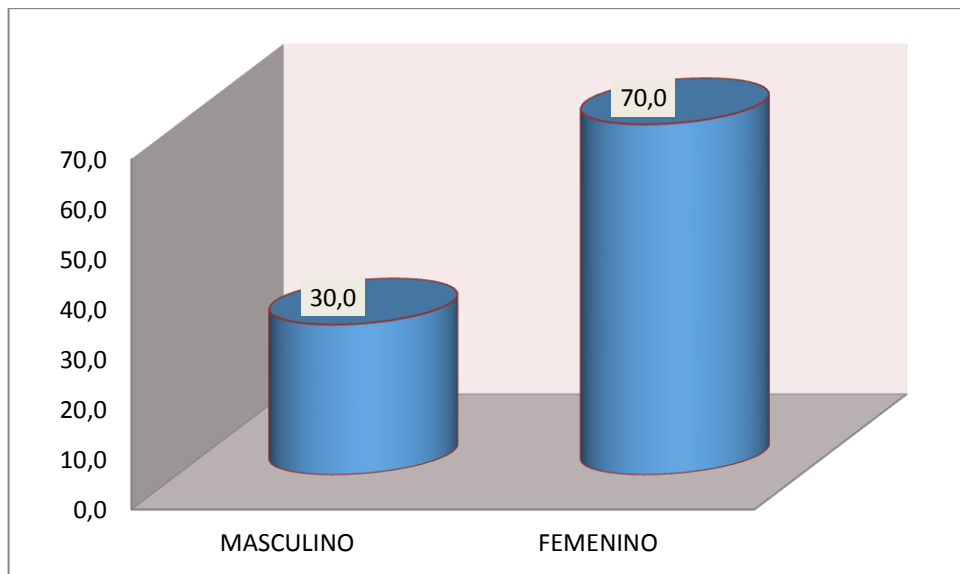
2.- Género

Tabla N° 4 Género

SEXO	f	%
	MASCULINO	12
FEMENINO	28	70,0
TOTAL	40	100,0

Fuente: Historia Clínica
Elaborado por: La Investigadora

Gráfico N°2 Género



Fuente: Historia Clínica
Elaborado por: La Investigadora

Análisis:

En el caso del género de los pacientes analizados, 12 son masculinos que representa el 30.0 % y 28 son femeninos que representan el 70.0 %.

Interpretación:

Los pacientes del género Femenino internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Docente Ambato son los de mayor frecuencia en el grupo de estudio.

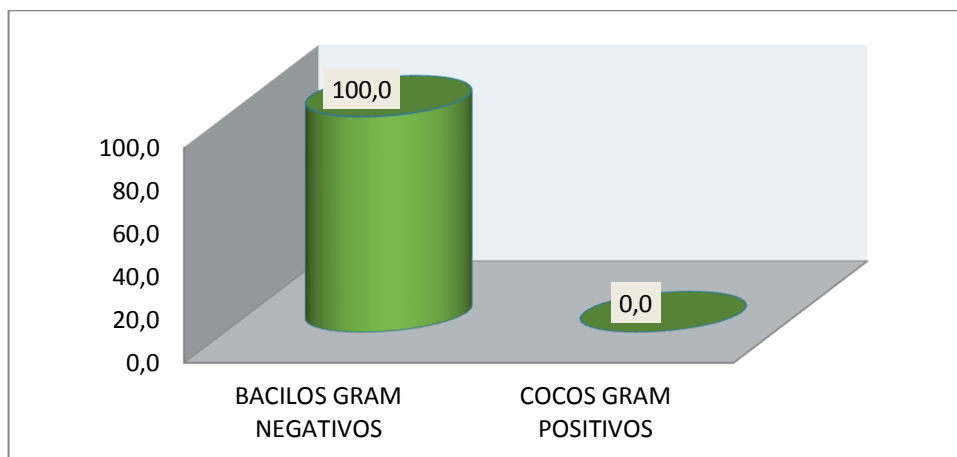
3. Observación del GRAM DE GOTA FRESCA

Tabla N° 5 Observación del GRAM DE GOTA FRESCA

	GRAM	
	f	%
BACILOS GRAM NEGATIVOS	40	100,0
COCOS GRAM POSITIVOS	0	0,0
	40	100,0

Fuente: Datos del Laboratorio de Microbiología
Elaborado por: La Investigadora

Gráfico N°3 Observación del GRAM DE GOTA FRESCA



Fuente: Datos del Laboratorio de Microbiología
Elaborado por: La Investigadora

Análisis:

En el caso del Gram de gota fresca 40 muestras presentaron Bacilos GRAM negativos, que corresponden al 100 %.

Interpretación:

La totalidad de las muestras de los pacientes internos sometidos a cateterismo vesical con diagnóstico de infección de vías urinarias presentaron Bacilos Gram negativos.

1. Identificación del Tipo de Gérmen

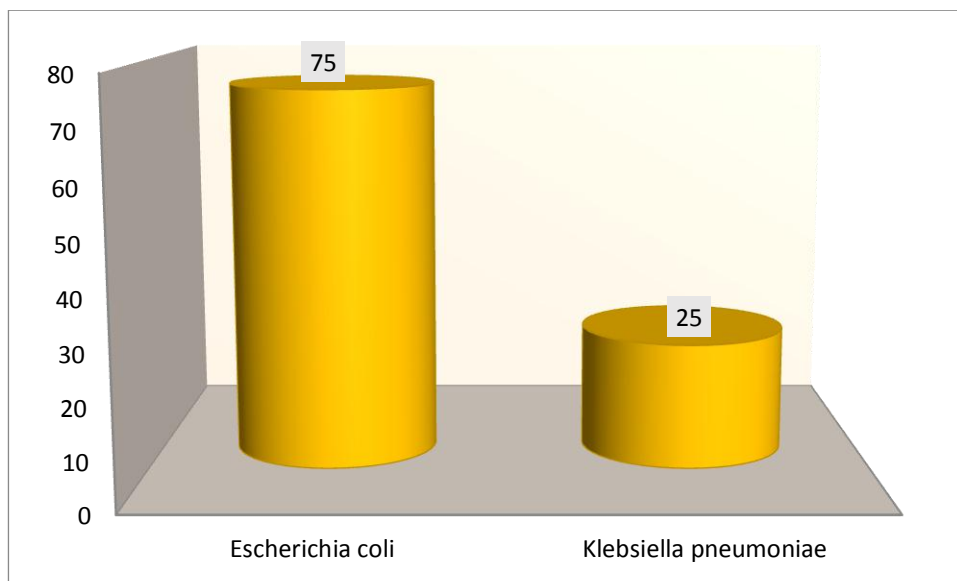
Tabla N° 6 Germen

TIPO	GERMEN	
	f	%
<i>Escherichia coli</i>	30	75
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	25
TOTAL	40	100

Elaborado por: La investigadora

Fuente: Resultados

Gráfico N° 4 Germen



Elaborado por: La investigadora

Fuente: Resultados

Análisis:

En el caso de La identificación del tipo de germen, en 30 pacientes presentan *Escherichia coli* lo que representa el 75% y 10 pacientes tienen *Klebsiella pneumoniae* es decir el 25%.

Interpretación:

Las muestras de pacientes sometidos a cateterismo vesical presentan *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* como agentes causales de infección urinaria.

Tabla N° 7 de Relación

TABLA DE COMPARACION				
		PACIENTES CON CATETERISMO VESICAL		
		SI	NO	%
INFECCION DE VIAS URINARIAS	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10,00	0,00	25
	<i>Escherichia coli</i>	30,00	0,00	75
	TOTAL	40	0	100

DISCUSIÓN

En las 40 muestras de la investigación se identificó que las bacterias presentes fueron:

Gram negativas: *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* como bacterias causantes de las infecciones de infecciones de vías urinarias en hombres y mujeres de 18 a 35 años de edad que se encuentran internos y que están sometidos a cateterismo vesical.

Por lo que se valida la Hipótesis alterna que dice:

HIPÓTESIS ALTERNA (Ha): Los agentes microbianos causantes de infecciones urinarias nosocomiales en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical son Bacterias Gram negativas en el Hospital General Docente Ambato

HIPÓTESIS NULA (Ho): Los agentes microbianos causantes de infecciones urinarias nosocomiales en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical no son bacterias Gram negativas en el Hospital General Docente Ambato

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. En el estudio realizado se analizaron un total de 40 muestras de orina de pacientes internos sometidos a cateterismo vesical, que se encontraban en la Unidad de Hospitalización del Hospital General Docente Ambato en el período Diciembre 2015- Marzo 2016, de las cuales se logró aislar mediante el urocultivo y pruebas bioquímicas *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* es los siguientes porcentajes:
 - *Escherichia coli* 75%
 - *Klebsiella pneumoniae* 25%
2. En cuanto a los microorganismos causantes de infecciones en pacientes internos sometidos a cateterismo vesical, que se encontraban en la Unidad de Hospitalización del Hospital General Docente Ambato en el período Diciembre 2015- Marzo 2016 se observa que *Escherichia coli* tiene una prevalencia muy alta.
3. Los pacientes internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Docente Ambato que se encuentran en el rango de edad entre los 25 a los 35 años de edad .
4. Los pacientes del género Femenino internos sometidos a cateterismo vesical en el Hospital General Docente Ambato son los que presentan mayor frecuencia de infecciones de vías urinarias en el grupo de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarez y Bouquet. (1995). Manual de Tecnicas en Microbiologia Clinica. Washington: Primera Edicion.
2. Ambato, M. d. (20 de marzo de 2013). Estudios sobre la neumonia nosocomial. (L. Medina, Entrevistador)
3. Ausina y Ruiz. (2006). Tratado SEIMC de enfermedades infecciosas y Microbiología Clínica. Madrid- España.
4. Bailey y Scott. (2009). Diagnostico Microbiologico. Buenos Aires - Argentina: 12ava. ed.
5. Cordova,Peña y Otros. (2011). Neumonía asociada con ventilador en pacientes de la unidad de cuidados intensivos. Medicina Interna de México, 2-3.
6. Hospital San Camilo. (2011). Manual de Procedimientos de Laboratorio Clinico. Chile: Segunda Edicion.
7. Instituto Nacional de Salud (Peru). (2001). Manual de Procedimientos Bacteriológicos en Microbiologia.
8. Koneman, E. (2006). Diagnostico Microbiologico. Madrid- España: sexta ed.
9. LLlop, Valdez y Zuazo. (2001). Microbiologia y Parasitologia Medica. La Habana: Tomo 1.
10. Lozada, C. (2003). Fase Pre-analitica en Microbiologia.
11. Mac Faddin, J. (2003). Pruebas bioquimicas para la Identificacion de bacterias de Importancia Clinica. 3era Edicion.
12. MacFaddin, J. (2000). Pruebas Bioquimicas para la Identificacion de Bacterias de Importancia Clinica. Buenos Aires - Argentina: Tercera Edicion.
13. Masson,S.A. (2005). Bacteriologia Clinica. Barcelona, España: III TOMO.

14. Montenegro, E. (JUNIO de 2012). Neumonía Nosocomial Asociada A La Ventilación Mecánica. Tesis de Especialidad. Quito, Ecuador.
15. Organizacion Mundial de la Salud. (2003). Prevencion de las Infecciones Nosocomiales. 2da. edición.
16. Organizacion Mundial de la Salud. (2009). Guía de la OMS- Higiene de Manos en la Atención de la Salud. Primer Desafío Global de Seguridad del Paciente .
17. Prats, G. (2008). Microbiologia Clinica. Buenos Aires-Madrid: 1er. Tomo.
18. Romero, R. (2007). Microbiologia y Parasitologia humana. Argentina: 3era. edicion.
19. Ruiz y Guillen. (2005). diagnostico Microbiologico.
20. Salud Madrid. (2007). Prevencion y Control de la Infeccion Nosocomial. Madrid: 1er Tomo.
21. Villavicencio y Ochoa. (2006). guia para la prevencion deneumonias intrahospitalarias. Cusco.

LINKOGRAFÍA

1. Aguilera y Ortíz. (2010). *Neumonía nosocomial en la unidad de cuidados intensivos*. Recuperado el el 25 de Marzo de 2016, disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/med/vol36_2_97/med04297.htm
2. Albrechts, C. (2010). *Departamento de Microbiología Medica y Virologia de la Universidad de Kiel-Alemania*. Recuperado el 13 de febrero de 2015, disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC88898/>
3. Becton, Dickinson and Company. (8 de Abril de 2008). *SIM Medium*. Recuperado el 25 de Marzo de 2016, disponible en http://www.bd.com/europe/regulatory/Assets/IFU/US/L007503%2808%29%280408%29_ES.pdf
4. Britania Lab. (31 de Diciembre de 2014). *Tioglicolato Medio Fluido Sin Indicador*. Recuperado el 23 de octubre del 2015 disponible en <http://britannialab.com.ar/esp/productos/b02/tiogmedflusinindic.htm>
5. C. Rivas, M. Mota. (2008). *Bacterias Aerobias*. Recuperado el 15 de enero de 2016, disponible en <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/BacteriasAnaerobias.pdf>
6. Consejo Superior de Investigaciones Científicas "CSIC". (2010). *Bacterias Oportunistas*. Recuperado el 12 de diciembre de 2015, disponible en www.abc.com.py/articulos/bacterias-oportunistas-87974.html
7. Constitución del Ecuador. (2008). *Derechos del buen vivir*. Recuperado el 13 de marzo de 2016, disponible en http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Derechos_del_buen_vivir
8. Corneros, C. (2011). *Manual de procedimientos de Laboratorio Clínico*. Obtenido de http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/CAPITULO6_1.pdf

9. Dr. Ruano, Maldonado y Salazar. (2004). *Frecuencia de infección nosocomial en terapia intensiva*. Recuperado el 20 de marzo de 2016, disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol42_1_04/hie05104.htm
10. Educa-Madrid. (2010). *Medios de cultivo. tipos, clasificación, enumeración, elaboración general y utilización de los mismos. tecnicas de inoculacion, incubacion y recuento de la muestra biologicas*. Recuperado el 24 de febrero del 2016 disponible en <http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/0e8a6919-7eeb-423f-9fa8-b9c866aab3ff/Medios%20de%20cultivo.pdf>
11. Garcias,Rodriguez y Otros. (2004). *Tecnica para aspiracion por tubo endotraqueal*. Recuperado el 14 de febrero de 2016, disponible en <http://www.enferurg.com/protocoloschus/1304.pdf>
12. Grupo Argentino-Latino Americano. (2005). *Neumonia intrahospitalaria*. Recuperado el 18 de diciembre de 2015, disponible en http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13077956&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=6&ty=47&accion=L&origen=bronco&web=http://www.archbronconeumol.org&lan=es&archivo=6v41n08a13077956pdf001.pdf
13. Grupo de estudios de vigilancia de infeccion nosocomial en uci. (2003-2005). *Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos*. Recuperado el 20 de diciembre de 2015, disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0210-56912007000100002&script=sci_abstract
14. Hospital de Clinicas. (2004). *manual de tomas de muestra para estudio bacteriologico,parasitologico y micologico*. Recuperado el 14 de noviembre de 2014, disponible en <http://www.slideshare.net/doctor-Alfredo-Bolano/laboratorio-8536468>
15. Ntramedic. (09 de Mayo de 2011). *Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos* . Recuperado el 16 de 12 de 2015, disponible en

http://www.intramed.net/buscar_resultado.asp?buscar_texto=neumonia%20intrahospitalaria&contenidoTipoID=31

16. Jimenez, M. (Diciembre de 2011). *Metodos de Siembra*. Recuperado el 26 de marzo del 2016. Disponible en <http://metodosdsiembras.blogspot.com/>
17. Juárez, M. (20 de marzo de 2012). *Tincion Gram*. Recuperado el 23 de abril del 2016. Disponible en <http://www.slideshare.net/Mardj/prctica-2-tincin-de-gram>
18. Laboratorios Britania S.A. (Febrero de 2010). *Sangre Agar Base*. Recuperado el 7 de mayo del 2016 disponible en <http://www.bio-bacter.com/Insertos/Medio%20de%20tioglicolato%20usp%20fluido.pdf>
19. Londoño, Fernandez y Otros. (2001). *Neumonia Nosocomial*. Recuperado el 24 de diciembre de 2014, disponible en <http://www.encolombia.com/medicina/pediatria/pedi37102-neumonia>
20. Ministerio de Salud de Chile- Hospital del Salvador. (Diciembre de 2008). *Normas de prevencion de la neumonia nosocomial asociada a la ventilacion mecanica*. Recuperado el 21 de Febrero de 2016, disponible en <http://www.hsalvador.cl/documentos/Prevneumonianosocomial.pdf>
21. Oyola y Arce. (2011). *Factores de riesgo asociados a la neumonia intrahospitalaria en pacientes de cuidados intensivos*. Recuperado el 18 de noviembre de 2015, disponible en http://www.medicinainterna.org.pe/revista/revista_24_3_2011/factores_de_riesgo_asociados_a_neumonia.pdf
22. Ramírez , Robustillo y Otros. (12 de Diciembre de 2007). *Prevencion y control de la neumonia nosocomial*. Recuperado el 22 de Diciembre de 2015, disponible en <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3D>

GuiaBPC-

+Infecci%C3%B3n+Nosocomial+5+mayo+2009.pdf&blobheadervalue2
=language%3Des%26sit

23. Ruano, Maldonado y Otros. (2004). *Frecuencia de infección nosocomial en terapia intensiva*. Recuperado el 29 de marzo de 2016, disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol42_1_04/hie05104.htm
24. Secretaría Distrital de Salud de Bogota. (2004). *Neumonía Nosocomial*. Recuperado el 24 de Febrero de 2016, disponible en <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20IIH/002%20Neumonía.pdf>
25. Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía . (Julio - Diciembre de 2005). *Neumonía Nosocomial*. Recuperado el 17 de abril de 2016, disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2005/nt052e.pdf>

CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASES DE DATOS UTA

EBRARY: Cordero, D. C. M., & Rojo, V. F. A. (2007). *Parasitología general*. España: McGraw-Hill España recuperado el 19/04/2016

<http://site.ebrary.com/lib/utasp/detail.action?docID=10505109&p00=parasitologia>

EBRARY: López, P. M. C., Corredor, A. A., & Nicholls, O. R. S. (2012). Atlas de parasitología (2a. ed.). Colombia: Editorial El Manual Moderno Colombia. Recuperado el 19/04/2016

<http://site.ebrary.com/lib/utasp/detail.action?docID=10995520&p00=parasitologia>

EBRARY: Rodríguez, P. E. G. (2013). Parasitología médica. México: Editorial El Manual Moderno. Recuperado el 19/04/2016

<http://site.ebrary.com/lib/utasp/detail.action?docID=10853474&p00=parasitologia>

EBRARY: Rodríguez, B. E. (2009). Manual de prácticas de parasitología I y II. México: Universidad Autónoma de Guerrero.. Recuperado el 19/04/2016

<http://site.ebrary.com/lib/utasp/detail.action?docID=10287194&p00=parasitologia>

EBRARY: Vidal, M. V. M., Aguirre, M. M. L., & González, S. D. (2010). Atlas de los helmintos parásitos de cíclidos de México. México: Instituto Politécnico Nacional. Recuperado el 19/04/2016

<http://site.ebrary.com/lib/utasp/detail.action?docID=10365908&p00=parasitologia>

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

TEMA: “IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE MICROBIANO CAUSANTE DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES INTERNOS SOMETIDOS A CATETERISMO VESICAL”.

He leído y he comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se ha contestado satisfactoriamente las preguntas que se ha realizado.

Consiento voluntariamente mi participación en esta investigación como paciente voluntario y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que se me afecte de ninguna manera.

Nombre del participante:

Edad de participante:

Fecha:

Firma del representante

Número de cédula

Si el paciente es analfabeto

Debe firmar un testigo que sepa leer y escribir (si es posible esta persona debería ser seleccionada por el participante).

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y la persona Ha tenido la oportunidad de hacer las preguntas.

Confirmando que la persona ha dado el consentimiento para que su representado participe en la presente investigación.

Nombre y firma del testigo:

Nombre y firma del investigador:

Reporte

CODIGO	EDAD	SEXO	GRAM DE GOTA FRESCA	CITRATO	UREA	TSI	MANTOL	MALONATO	IDENTIFICACIÓN
1	22	MASCULINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
2	29	MASCULINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
3	25	FEMENINO	bacilos Gram (-)	POSITIVO	POSITIVO	A/AGAS (+), H2S (-)	NEGATIVO	POSITIVO	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
4	21	FEMENINO	bacilos Gram (-)	POSITIVO	POSITIVO	A/AGAS (+), H2S (-)	NEGATIVO	POSITIVO	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
5	27	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
6	28	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
7	20	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
8	29	MASCULINO	bacilos Gram (-)	POSITIVO	POSITIVO	A/AGAS (+), H2S (-)	NEGATIVO	POSITIVO	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
9	25	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
10	25	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
11	18	MASCULINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>

12	25	FEMENINO	bacilos Gram (-)	POSITIVO	POSITIVO	A/AGAS (+), H2S (-)	NEGATIVO	POSITIVO	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
13	25	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
14	25	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
15	25	FEMENINO	bacilos Gram (-)	POSITIVO	POSITIVO	A/AGAS (+), H2S (-)	NEGATIVO	POSITIVO	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
16	25	FEMENINO	bacilos Gram (-)	POSITIVO	POSITIVO	A/AGAS (+), H2S (-)	NEGATIVO	POSITIVO	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
17	24	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
18	25	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
19	31	MASCULINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
20	23	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
21	35	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
22	34	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
23	31	MASCULINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>

24	30	MASCULINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
25	33	FEMENINO	bacilos Gram (-)	POSITIVO	POSITIVO	A/AGAS (+), H2S (-)	NEGATIVO	POSITIVO	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
26	21	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
27	32	MASCULINO	bacilos Gram (-)	POSITIVO	POSITIVO	A/AGAS (+), H2S (-)	NEGATIVO	POSITIVO	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
28	30	MASCULINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
29	35	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
30	33	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
31	22	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
32	19	MASCULINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
33	34	MASCULINO	bacilos Gram (-)	POSITIVO	POSITIVO	A/AGAS (+), H2S (-)	NEGATIVO	POSITIVO	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
34	32	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
35	31	FEMENINO	bacilos Gram (-)	POSITIVO	POSITIVO	A/AGAS (+), H2S (-)	NEGATIVO	POSITIVO	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
36	30	MASCULINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>

37	24	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
38	33	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
39	35	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>
40	31	FEMENINO	bacilos Gram (-)	NEGATIVO	NEGATIVO	A/A GAS: POSITIVO, H2S NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	<i>Escherichia coli</i>

Fotos

**PERSONAL QUE LABORA EN EL HOSPITAL GENERAL DOCENTE
AMBATO**



TOMA DE MUESTRAS



MATERIALES



PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO



DISPERSAR EN CAJAS PETRI



SIEMBRA EN MEDIOS DE CULTIVO



LECTURA DE MEDIOS

