

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

**PATRONES DE RESISTENCIA A LOS ANTIBACTERIANOS EN LAS
INFECCIONES MÁS FRECUENTES DE LOS PACIENTES DE MEDIANA A
LARGA ESTANCIA DEL CENTRO SOCIO-SANITARIO CLÍNICA NUESTRA
SEÑORA GUADALUPE DESDE OCTUBRE 2014 A AGOSTO 2016**

TESIS DE GRADO

AUTORES: Verónica Arias Manciatí
Alejandro Fernández

DIRECTOR DE TESIS: Dr. Francisco Pérez Pazmiño

DIRECTOR METODOLÓGICO: Dra. Pamela Cabezas

Septiembre 2016

DEDICATORIA

A mis padres, que fueron quienes más me han apoyado

Verónica Arias Manciatí

A todo aquél que alguna vez creyó en que podría lograrlo

Alejandro Fernández

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a todas las personas que estuvieron conmigo paso a paso durante esta etapa tan importante de mi vida, a los profesores y doctores de los cuales aprendí muchísimo, a mis compañeros y amigos y, a los pacientes que tuve la oportunidad de atender y a la gente que trabajo conmigo. Pero sobre todo quiero agradecer a mi familia por estar siempre a mi lado, aguantarme y darme ánimos de continuar, porque ellos muchas veces confiaron ciegamente en mí y sabían que lo lograría incluso en los momentos que yo dude de mí. A Alejandro por hacer que todos estos años sean tan maravillosos. Y un agradecimiento especial a Tatiana Fernández y nuestros directores de tesis, que sin ellos no se habría podido lograr este proyecto.

Verónica

Un especial agradecimiento a mi familia por darme apoyo a pesar de mis múltiples fallas y al mismo tiempo observar mi progreso cumplido con mucho esfuerzo y perseverancia.

A mis amigos: Yoshi, Ne2, Diego, Pancho, Memo, Annie, Andre, todo CQ, Amazing Frying Pan y muchos más que siempre estuvieron ahí, con certeza de que algún momento lograría mis objetivos. Por aquella frase: De aquí en un año mirarás de vuelta a todo el esfuerzo que estás haciendo ahora y dirás “lo logré”.

A mi hermosa novia que estuvo siempre a mi lado y a su vez me permitió estar a su lado en esta lucha constante. Ella que vio mis debilidades e inseguridades y me ayudó, no sólo a olvidarlas, sino a concentrarme en mis fortalezas, de tal forma que juntos llegáramos a la meta.

Alejandro

1. Tabla de contenidos	
1.1. Índice de Gráficos.....	6
1.2. Índice de Tablas	7
2. ABREVIATURAS.....	8
2.1. ANTIBACTERIANOS.....	8
2.2. MISCELÁNEOS.....	11
3. RESUMEN	12
4. ABSTRACT	13
5. INTRODUCCIÓN	14
6. JUSTIFICACIÓN	15
7. PLANTEAMIENTO DE TEMA	17
7.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
7.2. HIPÓTESIS.....	17
8. OBJETIVOS	17
8.1. OBJETIVOS GENERALES.....	17
8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
9. METODOLOGÍA.....	18
9.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	18
9.2. MUESTRA	20
9.2.1. Universo Espacial	20
9.2.2. Universo Temporal.....	20
9.2.3. Método de muestreo	20
9.2.4. Cálculo del tamaño de la muestra.....	21
9.2.5. Criterios de inclusión	21
9.2.6. Criterios de exclusión.....	22
9.3. TIPO DE ESTUDIO	22
9.3.1. Procedimiento de Recolección de información	22
9.3.2. Procedimiento de intervención.....	23
9.3.3. Plan de análisis de datos	23

10. ASPECTOS BIOETICOS	23
11. MARCO TEÓRICO.....	24
11.1. RESISTENCIA A LOS ANTIBACTERIANOS	24
11.1.1. Mecanismos de Resistencia Antibacteriana.....	24
11.1.2. Métodos de Detección de Resistencia a los Antibacterianos	28
11.1.3. Vigilancia Antibacteriana	29
11.2. CENTROS SOCIO SANITARIOS Y PACIENTES DE MEDIANA A LARGA ESTANCIA	33
11.2.1. Infecciones en Pacientes de Mediana a Larga Estancia	35
11.2.2. Programas de Vigilancia en Centros Socio Sanitarios	38
12. RESULTADOS.....	43
12.1. PROCEDIMIENTOS Y ELABORACIÓN DE LOS DATOS	43
12.2. ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	43
12.2.1. RESISTENCIA POR BACTERIAS ESPECÍFICAS.....	61
13. DISCUSIÓN	74
14. CONCLUSIONES.....	74
15. RECOMENDACIONES	79
16. BIBLIOGRAFÍA	80

1.1. Índice de Gráficos

Gráfico 1.- Distribución porcentual de pacientes según sexo	44
Gráfico 2.- Distribución porcentual según grupos de edad	45
Gráfico 3.- Distribución porcentual de pacientes según el tipo de estancia	47
Gráfico 4.- Mes en el que se realizaron los cultivos, porcentaje	50
Gráfico 5.- Origen de muestras de cultivos reportados.....	51
Gráfico 6.- Toma de muestras de urocultivos	52
Gráfico 7.- Origen de la muestra de infecciones de vías respiratorias.....	52
Gráfico 8.- Especies de Microorganismos reportados	54
Gráfico 9.- Espectro gram de bacterias reportadas	54
Gráfico 10.- Porcentaje de especies bacterianas reportadas en cultivos	57
Gráfico 11.- Especies de hongos reportados en cultivos	60
Gráfico 12.- Porcentaje de resistencia a antibacterianos de <i>Escherichia coli</i> . Distribución por años.	64
Gráfico 13.- Porcentaje de resistencia a antibacterianos de <i>Pseudomona aeruginosa</i> . Distribución por años.	66
Gráfico 14.- Porcentaje de resistencia a antibacterianos de <i>Proteus spp</i> . Distribución por años.	68
Gráfico 15.- Porcentaje de resistencia a antibacterianos de <i>Staphylococcus aureus</i> . Distribución por años.	70
Gráfico 16.- Porcentaje de resistencia a antibacterianos de <i>Enterobacter spp</i> . Distribución por años.	72

1.2. Índice de Tablas

Tabla 1.- Distribución por edad de pacientes.....	46
Tabla 2.- Tipo de cultivo en relación a Mediana y Larga estancia	48
Tabla 3.- Frecuencia y porcentaje de tipos de cultivo según Mediana estancia	49
Tabla 4.- Frecuencia y porcentaje de tipos de cultivo según Larga estancia....	49
Tabla 5.- Especies bacterianas gram positivas reportadas.....	55
Tabla 6.- Especies bacterianas gram negativas reportadas	56
Tabla 7.- Distribución de bacterias aisladas según tipos de cultivos	58
Tabla 8.- Bacterias aisladas y origen de muestras de vías respiratorias	59
Tabla 9.- Bacterias aisladas y origen de muestra de urocultivos	60
Tabla 10.- Especies de hongos aislados según tipo de cultivo.....	61
Tabla 11.- <i>Escherichia coli</i> y resistencia a betalactamasas	62
Tabla 12.- <i>Escherichia coli</i> , resistencia a betalactamasa según años	63
Tabla 13.- Frecuencias y porcentajes de resistencia antibacteriana específica de <i>Escherichia coli</i> . Prueba P.	65
Tabla 14.- Frecuencias y porcentajes de resistencia antibacteriana específica de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> . Prueba P.	67
Tabla 15.- Frecuencias y porcentajes de resistencia antibacteriana específica de <i>Proteus spp.</i> Prueba P.....	69
Tabla 16.- Frecuencias y porcentajes de resistencia antibacteriana específica de <i>Staphylococcus aureus</i> . Prueba P.....	71
Tabla 17.- Frecuencias y porcentajes de resistencia antibacteriana específica de <i>Enterobacter spp.</i> Prueba P.....	73

2. ABREVIATURAS

2.1. ANTIBACTERIANOS

(NAL)	Acidonalidíxico
(AMK)	Amikacina
(AMx)	Amoxicilina
(AMC)	Amoxicilina-Ac.Clavulánico
(AMP)	Ampicilina
(SAM)	Ampicilina-sulbactam
(AZM)	Azitromicina
(AZL)	Azlocilina
(ATM)	Aztreonam
(CEC)	Cefaclor
(CEF)	Cefaloridina
(CEP)	Cefalotina
(C3G)	Cefalosporinas de tercera generación
(CFZ)	Cefazolina
(FEP)	Cefepime
(CFP)	Cefoperazona
(CTx)	Cefotaxima
(CTC)	Cefotaxima-Ac. Clavulánico
(CAZ)	Ceftazidima

(FOx)	Cefoxitina
(CRO)	Ceftriaxona
(CxM)	Cefuroxima
(CIP)	Ciprooxacina
(CLR)	Claritromicina
(CLI)	Clindamicina
(CHL)	Cloranfenicol
(COL)	Colistina
(DOx)	Doxiciclina
(ENR)	Enrofloxacina
(ERI)	Eritromicina
(STR)	Estreptomicina
(STH)	Estreptomicina de alta carga
(FOS)	Fosfomicina
(FRZ)	Furazolidona
(GEN)	Gentamicina
(GEH)	Gentamicina de alta carga
(IPM)	Kanamicina (KAN); Imipenem
(LVx)	Levofloxacina
(LIN)	Lincomicina
(LOM)	Lomefloxacina

(MEM)	Meropenem
(MNO)	Minociclina
(NIT)	Nitrofurantóina
(NOR);	Norfloxacina
(OxA);	Oxacilina
(OFx);	ofloxacina
(PEN);	Penicilina
(PEF);	Perfloxacina
(PIP);	Piperacilina
(TZP);	Piperacilina-tazobactam
(RIF);	Rifampicina
(SLF);	Sulfatiazol
(SOx);	Sulfametoxazol
(TEC);	Teicoplanina
(TCY);	Tetraciclina
(TIC);	Ticarcilina
(SxT);	Trimetoprima+sulfametoxazol
(TOB);	Tobramicina
(VAN).	Vancomicina

2.2. MISCELÁNEOS

APIC	Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology
ATB	Antibacterianos
BLEE	Betalactamasas de Espectro Extendido
CBM	Concentración Bactericida Mínima
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CIM	Concentración Inhibitoria Mínima
IAAS	Infecciones Asociadas a la Atención de Salud
SARM	<i>Staphylococcus aureus</i> Resistente a la Meticilina
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

3. RESUMEN

La resistencia a los antibacterianos ha probado ser un grave problema para el ámbito de la salud y se ha hecho más notorio en las últimas décadas. Muchas infecciones que alguna vez se controlaron fácilmente con ciertos fármacos antibacterianos ahora son resistentes a los mismos y se han vuelto más difíciles de tratar, provocando complicaciones, secuelas y hasta la muerte de millones de pacientes alrededor del mundo. Es ahora necesario implementar programas que regulen y controlen el uso de antibacterianos para disminuir los casos de microorganismos multiresistentes y al mismo tiempo controlar brotes de cepas cuya resistencia ya es conocida como *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina. De igual forma, es importante reconocer las poblaciones que se encuentren en riesgo de infecciones causadas por microorganismos multiresistentes, como es el caso de pacientes de mediana a larga estancia, hospitalizados en centros socio sanitarios. Estos pacientes son aquellos que debido a una patología de base incapacitante, psiquiátrica o de cuidados paliativos, requieren una prolongada estancia y cuidados especializados; además, es común que estos pacientes tengan múltiples comorbilidades que los hagan ser más propensos a múltiples infecciones, esto sumado a las condiciones de un ámbito hospitalario y dispositivos complejos como ostomías, catéteres, etc. aumentan la diversidad y la frecuencia de las infecciones, siendo necesario un tipo especial de vigilancia para estos pacientes. Ventajosamente,

se han creado varias guías para monitorizar las infecciones en los pacientes de mediana a larga estancia, las mismas que han sido revisadas recientemente para adaptarse al cambio que han sufrido los centros socio sanitarios, ya que se han vuelto más complejos y han incrementado su demanda; una de las principales medidas que ofrecen los criterios de vigilancia es la detección oportuna de las infecciones, guiada por la clínica y por los exámenes complementarios como la toma de muestras para sus respectivos cultivos de las infecciones para determinar el uso apropiado de los antibacterianos.

4. ABSTRACT

Antibiotic resistance has proven to be a serious problem to health care and it has been more notorious in the last few decades. Many infections that once were controlled easily with some antibiotics now are resistant to the same drugs and have become more difficult to treat, leading to complications, sequels and even deaths of millions of patients around the world. Now it's necessary to implement programs that regulate and control the uses of antibiotics to reduce the number of cases of multi resistant microorganisms and at the same time control outbreaks of strains known to be resistant like Meticilin Resistant *Staphylococcus aureus*. At the same time, it's important to recognize populations in risk to acquire infections caused by multi resistant microorganisms, like it is for patients of mid and long term care that are hospitalized in long term care facilities. This patients are those that because of

their illness, be that incapacitating, psychiatric or palliative care, require long term care and specialized nursery; also, it is common for this patients to have multiple comorbidities that make them susceptible to acquire infections, in addition to conditions of hospital care and devices such as catheters, ostomies, etc. increasing diversity and frequency of infections, making necessary to have a special type of surveillance for this patients. Fortunately, various guidelines have been made to monitor infections in this type of patients, same that have been recently revised to adapt to changes in long term facilities that are more complex now and are more frequented. One of the most important measures that have been taken is to opportunely detect infections, guided by clinical criteria and supported by complementary studies like taking samples to be cultured and then determine the appropriate use of antibiotics.

5. INTRODUCCIÓN

Los centros socio sanitarios albergan pacientes de mediana a larga estancia con múltiples comorbilidades y factores de riesgo para infecciones por microorganismos resistentes a antibacterianos. Bajo tal premisa el presente estudio se enfoca en el centro Socio Sanitario: Clínica Nuestra Señora Guadalupe y en los pacientes que se encuentran hospitalizados que cumplan con el requisito de tener de mediana a larga estancia, términos definidos administrativamente por la clínica como mayor a 45 días a 6 meses (mediana o en evolución a larga estancia) y mayor a 6 meses (larga estancia). Con el fin

de determinar si las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS) en el centro socio sanitario son producidas por microorganismos resistentes a antibacterianos, se han escogido a los pacientes que al momento contaban con una infección asociada a la atención de salud definida en los criterios de McGeer como aquella que no estaba presente al momento del ingreso y cuya sintomatología se manifestó al menos 2 días después del ingreso del paciente, se haya tomado una muestra para cultivo con su respectivo antibiograma que reporte el microorganismo y su tabla de resistencia y sensibilidad, esto en el período de Octubre del 2014 a Agosto del 2016. A partir de estos datos podremos observar los patrones de resistencia que posee el centro Socio Sanitario así como las infecciones más frecuentes, esto servirá para implementar un programa de vigilancia antibacteriana en la clínica, disminuir los errores al momento de elegir un antibacteriano empírico, evitar la formación de nueva resistencia antibacteriana y reducir la mortalidad y las complicaciones en el centro socio sanitario.

6. JUSTIFICACIÓN

Los pacientes de mediana y larga estancia en los centros socio sanitarios son una población que está en riesgo de contraer varios episodios de infecciones asociadas a la atención de salud; esto se debe a que muchos presentan discapacidades físicas o mentales, siendo dependientes de terceros, y a la utilización de diversos dispositivos como sondas, catéteres, ostomías, etc.

Además presentan diversos tipos de enfermedades, tratamientos farmacológicos y otras condiciones que podrían comprometer el funcionamiento óptimo de sus sistemas inmunológicos. Se debe considerar que estos pacientes tienen un historial previo de hospitalizaciones en diferentes centros, infecciones y frecuentes tratamientos antibacterianos.

Tomando en cuenta este antecedente, los centros socio sanitarios podrían ser ambientes propicios para la formación y crecimiento de cepas resistentes a diferentes antibacterianos. Esto afecta a la recuperación, tiempo de estancia hospitalaria, complicaciones, comorbilidades, mortalidad y costos de salud tanto para el paciente como para al estado y los centros involucrados.

Debido a esto consideramos importante el conocer e identificar la resistencia a los antibacterianos de los microorganismos involucrados en las infecciones asociadas a la atención de salud.

Con la información obtenida, podría facilitarse la toma de decisiones administrativas (personal, recursos y medidas de protección) al centro, en base a datos; además de la elaboración de protocolos y tratamientos tempranos. Los resultados de este primer estudio de aproximación permitirían tener un precedente y datos que pudiesen ser comparables tanto como para esta institución como a los de otras instituciones que tengan una población similar.

7. PLANTEAMIENTO DE TEMA

7.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Podrían los pacientes de los centros socio-sanitarios de mediana a larga estancia, llegar a contraer infecciones asociadas a la atención de salud por microorganismos resistentes a los antibacterianos?

7.2. HIPÓTESIS

Los pacientes en centros socio sanitarios de mediana y larga estancia son una población en riesgo de contraer infecciones asociadas a la atención de salud, por organismos resistentes a tratamientos antibacterianos.

8. OBJETIVOS

8.1. OBJETIVOS GENERALES

- Identificar los cuadros infecciosos más comunes que afectan a pacientes de mediana y larga estancia en un centro socio sanitario.
- Identificar los microorganismos más comunes que afectan a pacientes de mediana y larga estancia en un centro socio sanitario.

8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar cual es el nivel de resistencia a los antibacterianos de los microorganismos de las infecciones más frecuentes de los pacientes de mediana y larga estancia en el centro socio sanitario.
- Comparar los patrones de resistencia antibacteriana.

9. METODOLOGÍA

9.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES
Edad	Años vividos por el paciente	Numérica discreta	Años
Sexo	Género determinado por características biológicas y fisiológicas	Nominal	Masculino Femenino
Tiempo de estancia	Tiempo transcurrido	Numérica discreta	Tiempo transcurrido

	desde el ingreso a hospitalización		desde ingreso
Infección de base	Infección activa causante de los signos y síntomas presentes en el paciente que conlleven a la toma de muestra correspondiente.	Nominal	Infección activa
Microorganismo	Agente causal de la infección activa al momento de la toma de muestra que haya sido identificado a través de un cultivo bacteriano	Nominal	Microorganismo Causal

Niveles de sensibilidad antibacteriana	Susceptibilidad del microorganismo al antibacteriano	Nominal	Sensible Resistente
---	--	---------	------------------------

9.2. MUESTRA

9.2.1. Universo Espacial

Datos obtenidos de la población de pacientes de la Clínica Nuestra Señora Guadalupe en Quito – Ecuador, con un número total de camas para 110 pacientes quienes presentarán un número a determinar de infecciones por año lo que determinará el número exacto de la muestra.

9.2.2. Universo Temporal

Información obtenida de las bases de datos de cultivos y antibiogramas e historias clínicas durante el periodo comprendido entre octubre del 2014 hasta agosto del 2016.

9.2.3. Método de muestreo

La recolección de la información será a través del propio sistema de registros de la Clínica Nuestra Señora Guadalupe: EQUSSYS, donde se podrá diferenciar las distintas variables y características de los pacientes, el cual nos permitirá aplicar valores estadísticos y procesar criterios de inclusión y exclusión.

9.2.4.Cálculo del tamaño de la muestra

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

N= 127 (número total de pacientes ingresados a quienes se les toma muestra)

$\sigma= 0.5$

Z= 95%

e= 0.05

n= 96

9.2.5.Criterios de inclusión

- Ser paciente de la Clínica Nuestra Señora Guadalupe
- Que sea un paciente de mediana (45 días a 6 meses) a larga estancia (mayor a 6 meses)

- Tenga una infección asociada a la atención de salud (IAAS) registrada a través de los criterios de McGeer, es decir, no la tenía al ingreso y sus síntomas se presentaron al menos 2 días después del ingreso
- Cuento con un cultivo de la infección, que se haya obtenido de una muestra tomada correctamente y se haya realizado un antibiograma, que en su reporte diga el microorganismo causal y su nivel de resistencia antibacteriana.

9.2.6. Criterios de exclusión

- Que los datos de los cultivos y antibiogramas sean de una infección no asociada a la atención de salud.
- Que no se tenga un reporte de resistencia antibacteriana.
- Demostrar que la muestra haya sido contaminada.
- Que la muestra provenga de un paciente que no haya cumplido el tiempo mínimo de estancia propuesto.

9.3. TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo / transversal

9.3.1. Procedimiento de Recolección de información

Acceder al registro de los pacientes de la Clínica Nuestra Señora Guadalupe, a su base de datos de cultivos previos con reporte de antibiograma; por medio del programa EQUSSYS propio de la Clínica, siguiendo los criterios de inclusión antes mencionados.

9.3.2.Procedimiento de intervención

Acumulación de información, reconocimiento de variables, agrupación estadística, asociación de variables, compilación de datos. En caso de existir infecciones que ameriten cultivos no proporcionados por el laboratorio de convenio, se procederá a enviar muestras a sector privado a cargo de los autores.

9.3.3.Plan de análisis de datos

Creación de una base de datos analizable por medio de programa estadístico SPSS con análisis multivarial, que nos permita acceder de forma rápida y sencilla a los datos compilados que conformen nuestra base de datos, para crear una tabla de resistencias antibacterianas y gráficos comparativos.

10. ASPECTOS BIOETICOS

A través del comité de bioética de la Clínica Nuestra Señora Guadalupe, se hace el acuerdo de permitir a los autores el ingreso y la utilización de la base de

datos disponible en el sistema EQUSSYS propio de la clínica, de pacientes a quienes anteriormente se les realizó su respectivo cultivo y antibiograma de la muestra; a su vez en caso de necesitar nueva toma de muestras o utilización de muestras de pacientes durante el transcurso del estudio, se contactará al paciente en cuestión o a su representante legal, informándolo acerca del estudio y se le pedirá el respectivo consentimiento para la utilización de datos. No se revelará la identidad de los pacientes de las muestras cuyos datos están involucrados en el estudio.

11. MARCO TEÓRICO

11.1. RESISTENCIA A LOS ANTIBACTERIANOS

La resistencia a los antibacterianos es la propiedad de las bacterias a resistir, inactivar o destruir al agente antibacteriano, sobreviviendo y reproduciéndose (1). Existen diferentes tipos de resistencia, entre ellas está la resistencia natural o intrínseca, quiere decir que es resistente a ciertas familias de antibacterianos desde antes de la era de aparición de estos medicamentos, además también quiere decir que el mecanismo de acción del antibacteriano es incompatible con la estructura de la bacteria (2).

11.1.1. Mecanismos de Resistencia Antibacteriana

La resistencia adquirida a los antibacterianos o extrínseca, es una habilidad de las bacterias para resistir ante un antibacteriano al que originalmente eran

vulnerables, esto se da por medio de la mejoría de su arsenal metabólico y genético; a través de cambios moleculares. Se ha dicho que el hallazgo de determinantes de resistencia parecidas entre distintas familias de microorganismos, se debe a un canal de comunicación genética entre especies, esto es demostrado por la existencia de genes idénticos incluso entre bacterias Gram positivas y Gram negativas. A esta información transferible se la ha nombrado como “plásmidos autotransferibles o movilizables”, o transportones conjugativos y no conjugativos. Además de ellos encontramos el ADN de bacteriófagos, de integrones y cassetes genéticos de resistencia. Esta transferencia de información puede darse por conjugación, transformación, transducción y transferencia básica de genes bacterianos. (2)

Después del paso de información a través de genes de bacteria a bacteria observamos que estos codifican en diferentes tipos de mecanismos por medio de los cuales las bacterias logran evitar la acción del agente antibacteriano.

Entre estos mecanismos están las alteraciones en la permeabilidad de la membrana celular de la bacteria. Esta a su vez se encuentra en varios tipos como la expulsión activa del antibacteriano, en los cuales existe una bomba activa que expulsa al antibacteriano del interior de la bacteria y de esta forma evita su acción, se dice que es uno de los principales mecanismos de resistencia.

La alteración en la composición de la membrana, donde el aumento de elementos como los lípidos impide el paso simple a través de la membrana obligando a las moléculas de antibacterianos a entrar por medio de proteínas transmembrana como las porinas, sin embargo muchas de estas moléculas son de gran tamaño y no logran penetrar la membrana a través de las proteínas transmembrana y otras aún si logran penetrar lo hacen con un flujo tan disminuido que su concentración es insuficiente para ejercer su mecanismo antibacteriano.

Asimismo, ciertos antibacterianos como los aminoglucósidos poseen la característica de que necesitan moléculas con carga negativa a la cuál agregarse y en cierta cantidad, un ejemplo de estos son los Lipopolisacáridos (LPS), la disminución de los mismos o el cambio de polaridad de la bacteria resulta en una baja adherencia y resistencia al antibacteriano. (3)

Otro mecanismo de resistencia es aquél que involucra a la alteración en los sitios diana de los antibacterianos cuyo sitio de acción es una molécula de la bacteria específica, como en la mayoría de los casos, las proteínas ribosomales 30s y 50s, las enzimas catalizadoras de la producción de proteoglicanos, las topoisomerasas, entre otras.

La inactivación enzimática es otro mecanismo importante, que generalmente se da por enzimas que realizan hidrólisis sobre los agentes antibacterianos, sin embargo también puede ocurrir por medio de acetilaciones, fosforilaciones, cuya función produce la modificación del fármaco y la consecuente inactivación del mismo. Este mecanismo es bastante utilizado por bacterias gram negativas y el ejemplo más claro son las betalactamasas, de especial importancia debido a que tiene subtipos que además de ser un mecanismo intrínseco, puede ser adquirido a través de plásmidos de bacteria a bacteria. Estos subtipos influyen sobre las enzimas que son sensibles a los inhibidores de betalactamasas, además muchas enzimas han ganado capacidad de inactivar a diferentes tipos de betalactámicos más complejos y son llamadas enzimas betalactamasas de espectro extendido (4).

Asimismo, no todos los mecanismos de resistencia proveen la necesaria inmunidad frente a los fármacos antibacterianos, es por eso que existen niveles de resistencia que dependen del tipo y de la concentración del fármaco.

La resistencia relativa o intermedia es la requiere incremento gradual de la concentración inhibitoria mínima (MIC) para que sea efectiva, es decir que para poder obtener un efecto terapéutico es necesario alcanzar niveles séricos y tisulares adecuados. La sensibilidad o resistencia del germen es en este caso dependiente de concentración.

La resistencia absoluta indica que la dosis del antibacteriano no influye en la sensibilidad que tiene el microorganismo al mismo. Es dependiente de varios factores que pueden ser adquiridos o intrínsecos como ya se ha mencionado.

Los mecanismos de resistencia mencionados protegen a la bacteria de la acción de los diferentes fármacos antibacterianos, sin embargo, no todos son igual de eficientes y a pesar de su capacidad por transmitir la información genética de la resistencia no todas las bacterias tienen resistencia, pero esto puede cambiar con el uso inapropiado de antibacterianos pues se ejerce un tipo de selección donde mueren bacterias sin resistencia y sobreviven bacterias con resistencia intermedia y finalmente estas desarrollarán o recibirán plásmidos que les confieran la resistencia absoluta que necesitan para sobrevivir al fármaco en próximas ocasiones, de aquí nace la necesidad de tener cuidado y promover un uso racional de antibacterianos.

11.1.2. Métodos de Detección de Resistencia a los Antibacterianos

Es importante saber cuáles bacterias poseen resistencia a los antibacterianos, para esto se realizan diferentes estudios que determinan la sensibilidad a diferentes fármacos.

Conocer el tipo de bacteria, su mecanismo de resistencia y nivel de sensibilidad es útil debido a que podemos direccionar el tratamiento de forma que maximicemos su eficacia; es posible desarrollar políticas de uso racional de antibacterianos y evitar su uso indiscriminado; vigilar la aparición de resistencia en bacterias que antes no las poseían; y generar una base de datos que permita seleccionar el mejor antibacteriano empírico para diferentes infecciones ya conocidas o frecuentes en centros de salud.

Los métodos para conocer el tipo y el nivel de resistencia pueden ser cuantitativos o cualitativos, siendo los cuantitativos aquellos que determinan la concentración inhibitoria mínima (CIM) siendo aquella la necesaria para inhibir el crecimiento bacteriano in vitro de un inóculo predeterminado y la concentración bactericida mínima (CIB) siendo aquella la necesaria para inducir la muerte del 99.9% de una población bacteriana. Los cualitativos son principalmente los realizados por medio de disco difusión y nos permite determinar únicamente si existe resistencia o sensibilidad. (5)

11.1.3. Vigilancia Antibacteriana

La resistencia antibacteriana es un problema importante debido a la posibilidad de que infecciones que comúnmente se traten con antibacterianos de fácil

acceso, pronto, se conviertan en infecciones intratables, muy resistentes y de mal pronóstico (1).

Esta es la principal razón por la cual se han fundado poco a poco diferentes políticas que controlen el uso correcto de los antibacterianos, llamada Vigilancia Antibacteriana propuesta por la CDC (Antimicrobial Stewardship).

La vigilancia antibacteriana consiste en medidas sistemáticas e intervenciones controladas designadas a promover el uso óptimo de los antibacterianos, incluyendo la elección, la dosis, la vía de administración y la duración del tratamiento con los mismos. Teniendo como finalidad conseguir resultados clínicos óptimos mientras se minimizan las consecuencias adversas por el uso del antibacteriano, como la toxicidad, alteración de la flora saprófita con la selección de microorganismos patógenos como *Clostridium difficile*, y la resistencia a los antibacterianos. (6)

El CDC reportó en el 2013 que, en Estados Unidos, cada año se producen al menos 2 millones de infecciones causadas por microorganismos patógenos resistentes a antibacterianos y resultando en 23,000 muertes. En el 2016, el CDC junto con CMS (Centers for Medicare and Medicaid Services, desarrollaron un nuevo programa de Vigilancia Antibacteriana, cuyo fin es implementarse en ciertos hospitales y centros de salud con pacientes de

características similares, y así puedan compararse datos, que a su vez podrán servir para que en base a esos resultados para el 2017 se exija que todo hospital y centro de salud tenga un programa propio de Vigilancia Antibacteriana. El mismo plan aplica para pacientes de características especiales como los de mediana y larga estancia. (1)

Generalmente, el manejo de un paciente con una infección sospechosa o confirmada de ser de origen bacteriano, el primer paso es tomar una muestra del sitio de infección (si está disponible) y seguido iniciar la terapia empírica, que consiste en elegir el régimen antibacteriano óptimo guiado en la clínica, la severidad, el sitio anatómico, las características del paciente (por ejemplo, la edad) y la posibilidad de resistencia antibacteriana del patógeno que se sospeche.

Aproximadamente a las 72 horas, se realiza un ajuste antibacteriano (Antibiotic Time-out), cuando generalmente están disponibles los resultados de cultivos y el microorganismo causal ya es conocido, es posible ajustar la terapia antibacteriana o cambiar de fármaco si es necesario, definir el tiempo de administración, cambiar de oral a intravenoso o viceversa, etc. tomando en cuenta siempre intentar elegir el fármaco que necesite menos tiempo para controlar o erradicar la infección.

Los elementos básicos de un programa de Vigilancia Antibacteriana según la CDC incluye elementos como: (7)

- Compromiso de la Dirección: Cuyo fin es lograr que sean dedicados suficientes recursos al programa de Vigilancia, tanto de personal, financiero y tecnológico.
- Responsabilidad: Elegir un líder del programa que se encargue de dirigir al resto de áreas, conocer las necesidades del mismo, y quien rinda cuentas del progreso y éxito de todo el programa.
- Experticia en Antibacterianos: Elegir un co-líder, preferiblemente, un farmacéutico que se encargue de optimizar el uso del fármaco.
- Acciones. Implementar políticas o definir recomendaciones específicas para el hospital o centro de salud donde se esté aplicando el programa.
- Monitorizar: Realizar seguimiento y documentar tanto la prescripción de los antibacterianos como la adherencia, los resultados clínicos, la administración, y los patrones de resistencia antibacteriana.
- Reportar: Los datos obtenidos no sólo a los encargados del programa de Vigilancia sino también a organizaciones a cargo de Vigilancia Antibacteriana nacional e internacionalmente (ej. CDC) y publicar al respecto.
- Educación: Tanto al personal de salud como a la comunidad acerca de nuevos hallazgos en patrones de resistencia, de las consecuencias del mal uso y de los beneficios del uso adecuado de los mismos.

A raíz de estos elementos es necesario establecer una forma de evaluación del programa, la CDC ha preferido hacerlo en base al costo y resultados de la terapia antibacteriana, esta última puede ser estimada utilizando los días de terapia (número de días en los que fue utilizado un antibacteriano, dividido para una medida estandarizada) y por resultados del mismo (ej. Readmisión hospitalaria, mortalidad y estancia hospitalaria) (6)

11.2. CENTROS SOCIO SANITARIOS Y PACIENTES DE MEDIANA A LARGA ESTANCIA

Los centros Socio Sanitarios son aquellos que cuentan con asistencia curativa, social y educativa en situaciones de dependencia como la tercera edad, los enfermos crónicos, paliativos y personas con discapacidades físicas, psíquicas o sensoriales. Tienen como fin buscar el aumento de la autonomía del usuario, paliar sus limitaciones, sufrimiento o facilitar su reinserción social.

Estos centros cuentan de unidades con mediana y larga estancia, siendo utilizadas para diferentes fines, como por ejemplo, la unidad de estancia prolongada es la atención a enfermos con patologías agudas o crónicas con reagudizaciones frecuentes, generalmente con múltiples comorbilidades, deterioro funcional y cognitivo asociados y que requieren un tratamiento médico

continuo durante un largo periodo de tiempo. En muchos casos estos pacientes presentan problemas socio familiar añadido.

El término de pacientes de mediana y larga estancia es un término utilizado con fines administrativos y su definición varía en cada institución de salud. La Clínica Nuestra Señora Guadalupe ha definido pacientes hospitalizados de 15 a 45 días como en evolución prolongada, aquellos hospitalizados a partir de 45 días como de mediana estancia también llamados en evolución a larga estancia y llamada larga estancia a los que se encuentren pasados los 6 meses. Estos pacientes generalmente poseen múltiples comorbilidades que requieren atención especializada y han aumentado considerablemente en número debido a varios cambios en el sistema de salud.

Los cambios de patrones de morbimortalidad en las últimas décadas ha provocado un aumento en la esperanza de vida y una reducción en la estancia en centros de salud por enfermedades agudas, sin embargo al mismo tiempo ha provocado un aumento en la cronicidad de otras enfermedades o en la aparición de pacientes con enfermedades sub agudas en centros socio sanitarios, que gracias a los mismos, la esperanza de vida de este tipo de pacientes también ha aumentado considerablemente. En países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo, el aumento de estos pacientes es notorio, además la alta comorbilidad y dependencia física hacen que estos centros

consuman gran cantidad de recursos sanitarios, esto es exponencial a la estadía del paciente.

Hospitales y centros de salud convencionales tienen como finalidad tratar a los pacientes crónicos complejos (incluye enfermedades incapacitantes, de varias comorbilidades crónicas, psiquiátricos y de cuidados paliativos) de forma rápida procurando una estancia hospitalaria corta cuando tal paciente acude con alguna patología aguda, de esta forma hace posible una rápida transferencia a centros especializados, por lo general, centros socio sanitarios.

El coste para el tratamiento de estos pacientes es significativamente alto y prolongado debido a que la mayoría de ellos termina siendo pacientes de larga estancia, y aún si se logra tratar la patología de base hasta un punto en que sea posible el alta médica, la tasa de reingresos es considerablemente alta y cada una de ellas incrementa el coste. Tomando en cuenta que también el mismo hecho de que una mejor atención convencional en hospitales ha producido menor mortalidad y mayor cantidad de pacientes con comorbilidades crónicas que requieren cuidados más complejos como la utilización de traqueostomos, ileostomos, sondas, catéteres, etc. (8)

11.2.1. Infecciones en Pacientes de Mediana a Larga Estancia

Este tipo de situaciones médicas complejas y el alto número de reingresos ha hecho que el paciente ingresado en centros socio sanitarios sea propenso a infecciones que no pueden ser llamadas enteramente como adquiridas a la comunidad ni asociadas a la atención de salud sino que son una mezcla de ambas, particulares de cada pacientes de mediana a larga estancia y que a su vez requieren especial cuidado al momento de elegir un antibacteriano empírico para su tratamiento. Debido a que generalmente estos pacientes son transferidos desde hospitales convencionales tras ya haber recibido algún otro esquema antibacteriano o que reingresan posterior al alta en un tiempo menor a un mes.

La incidencia de infecciones adquiridas en un centro socio sanitario o de larga estancia es equiparable a la de un hospital de cuidados agudos en Estados Unidos, y va de 1.8 a 13.5 infecciones por cada 1000 pacientes, siendo relativamente alta debido a la diferencia de proporción entre los ambos tipos de pacientes. Asimismo, las infecciones son la causa del 63% de las muertes en centros socio sanitarios. El elevado número de muertes a causa de infecciones evidencia la dificultad que supone el tratar las diversas patologías, siendo el principal problema la elección de los antibacterianos adecuados para erradicar el microorganismo causal (9).

La determinación del agente antibacteriano empírico a utilizar presenta también dificultad clínica, debido a que la mayoría de la población que conforma a los pacientes de mediana a larga estancia suelen ser una población de edad mayor a los 65 años y/o inmunosuprimida por lo que las infecciones generalmente no poseen la misma clínica que la de pacientes con cuadros agudos, más jóvenes o con un sistema inmunológico óptimo. Un ejemplo claro es que en el paciente mayor de 65 años, una infección puede no presentarse con un cuadro febril, sino puede manifestarse únicamente por pérdida de función, como la aparición de incontinencia, disminución de la conciencia o un caso de delirium agudo que no desaparecerá hasta haber tratado la causa de base (8)

Otra causa del alto número de pacientes de mediana a larga estancia infectados son los diversos factores de riesgo que poseen como las múltiples comorbilidades, el uso de medicamentos que deprimen el sistema inmunológico, las condiciones de vida fuera del centro socio sanitario (como hacinamiento), factores psiquiátricos, dispositivos externos (sondas, catéteres), incontinencia urinaria o fecal y colonización por microorganismos resistentes a múltiples antibacterianos (MRMA) (9).

Algunos de estos MRMA son reconocidos y comunes entre este tipo de pacientes como *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM). Aproximadamente el 10 al 50% de los pacientes hospitalizados en centros

socio sanitarios está colonizado por este microorganismo y se estima que casi todo el personal de salud se encuentra igualmente colonizado lo que aumenta la tasa de transmisión entre pacientes. De igual forma el 30% de estos pacientes parecen estar afectados por bacterias gram negativas productoras de carbapenemasas. (10)

11.2.2. Programas de Vigilancia en Centros Socio Sanitarios

Por los múltiples factores de riesgo y el creciente número de microorganismos que desarrollan resistencia es necesario establecer especial control sobre las infecciones en pacientes de mediana a larga estancia. En el 2008, la Association for Professionals in Infection Control desarrolló guías para crear un programa de control de infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS), sin embargo debido a la particularidad de los centros socio sanitarios, el nivel de las guías rodea el cuidado básico y recalca la necesidad de realizar recomendaciones específicas para cada institución de salud (9).

Las guías de la APIC recomiendan primeramente contar con un equipo multidisciplinario que regule el programa en cuestión (administrador, director médico, personal clínico, etc.). Después, la creación de políticas, procedimientos y protocolos para detectar, tratar, contener y prevenir la

transmisión de patógenos, todo esto basado en un sistema de supervisión de infecciones. Además, contar con un estrecho control de brotes de enfermedades en cada institución o de nuevas cepas patógenas o resistentes; contar con planes de contingencia y de prevención como la higiene de manos o la educación en cuanto al adecuado lavado de manos. Tomar en cuenta la salud del paciente que se encuentra hospitalizado asegurándose de que cuente con inmunizaciones acorde a su edad o screening de enfermedades particulares para poblaciones específicas como tuberculosis. La salud del personal que no sólo se logra realizando inmunización sino que también al entrenar a todo el personal en normas de bioseguridad, permitiendo así controlar y disminuir las IAAS.

Una de las partes más importantes de implementar un programa de control de infecciones es la supervisión, que incluye mecanismos de registro para detectar cambios en la tasa de infecciones, brotes de nuevas cepas así como efectividad en las medidas de acción y seguimiento de infecciones tratadas y a lo largo del tiempo detectar patrones de resistencia. La frecuencia con la que se debe recolectar datos de las infecciones (antibiogramas, etc.) depende del tamaño del instituto, mientras más grande el mismo se debería tomar muestras más seguido, preferiblemente semanal, mientras que institutos más pequeños se puede dejar cada 2 semanas o hasta 1 mes (9).

En 1991, McGeer et al propusieron criterios específicamente para centros de larga estancia enfocados para servir como guía para la vigilancia de infecciones, mismos que han sido usados desde entonces y aplicados a varios tipos de instituciones con características similares, a pesar de que estos fueron hechos originalmente para un solo tipo de población, los adultos mayores, que requerían supervisión y cuidados por trastornos cognitivos, asistencia en la actividades cotidianas o cuidados de enfermería complejos (manejo de tubos de nutrición enteral, etc.). Además, desde entonces los centros de cuidados de larga estancia han cambiado mucho en relación a los servicios que ofrecen, pareciéndose más a hospitales convencionales. Sin embargo, poco tiempo después de que la APIC haya propuesto las guías para vigilancia de infecciones relacionadas a las IAAS, la CDC decidió que es de especial importancia hacer una revisión a los criterios de McGeer, especialmente porque las guías de la APIC tienen un enfoque epidemiológico, mientras que los criterios de McGeer tienen un enfoque clínico, es decir, además de permitir pesquisar las infecciones, permitiría la toma de decisiones clínicas guiadas por diagnóstico (11).

Además, los criterios de Mcgeer son basados en infecciones de centros de larga estancia relacionadas a IAAS, por lo que debe cumplir que no haya existido evidencia de la infección al momento del ingreso y que las

manifestaciones clínicas ocurren >2 días a partir del ingreso. También para poder aplicar los criterios es necesario 3 principios (11):

- Todos los síntomas deben ser nuevos o agudamente peores. Es decir, se excluye síntomas de enfermedades crónicas (ej. Tos e incontinencia urinaria), pero cuentan si es que son síntomas que hayan empeorado recientemente.
- Se debe revisar síntomas que puedan simular una infección subyacente como deshidratación o estados confusionales.
- Se debe poseer más de una fuente de evidencia, no únicamente clínica ni tampoco sólo de origen de exámenes complementarios.

De igual forma ha sido necesario llegar a un consenso de síntomas que son comunes en pacientes de larga estancia (11):

- Fiebre:
 - o Oral (una sola toma): >37.8 °C
 - o Oral (varias tomas): >37.2 °C o tomas recatales >37.5 °C
 - o Varias tomas de >1.1 °C de lo basal
- Leucocitosis:
 - o Neutrofilia de >14000 leucocitos/mm³ ó Desviación a la izquierda con >6% de cayados
- Cambios de estado mental
 - o Inicio agudo

- Fluctuante
- Dificultad para mantener la atención
- Pensamiento desorganizado o cambios en el nivel de conciencia
- Disminución aguda en la función
 - Cambio de al menos 3 puntos en el score total de Actividades de la Vida Diaria (0 – 28) de su estado previo, basado en estos 7 ítems (0 – independencia; 4 – total dependencia)
 - Comer
 - Higiene personal
 - Vestirse
 - Usar el baño
 - Locomoción dentro del instituto
 - Movilidad en la cama
 - Movilidad de lugar a lugar

Los criterios constan de signos y síntomas que guíen el diagnóstico de los tipos enfermedades más comunes en la práctica de centros de larga estancia siendo estas las infecciones respiratorias, urinarias, de partes blandas y del tracto digestivo. Actualmente son de uso común y útiles para la detección y diagnóstico temprano de IAAS, además, de tener especial importancia ya que se han creado diagnósticos comparables para bases epidemiológicas con lo

que es posible identificar diferentes problemas de salud para adoptar medidas de control sobre las mismas (12).

12. RESULTADOS

12.1. PROCEDIMIENTOS Y ELABORACIÓN DE LOS DATOS

- I. Verificación y corrección de informes en el formato.
- II. Creación de una base de datos en SPSS/PC.
- IV. Creación de programas para el procesamiento de datos.
- V. Presentación de los datos.

12.2. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Una vez completada la recolección de los datos, se procedió al análisis estadístico. Esta información fue transcrita y analizada estadísticamente utilizando el programa SPSS11.0 (Statistical Package for the Social Sciences). Se utilizaron medidas de tendencia central, frecuencias absolutas y distribución porcentual.

La tendencia de la resistencia bacteriana se realizó mediante la prueba χ^2 tomándose como nivel significativo a una P con un nivel menor de 0.05. Se

calculó la distribución porcentual de microorganismos por tipo de muestra cultivada y se analizó la sensibilidad/resistencia de los microorganismos a los antibacterianos.

De una muestra total calculada de 96 pacientes se procedió a excluir del análisis a 19 pacientes. De los cuales 5 presentaban cultivos reportados como negativos, 8 cultivos contaminados y 6 pacientes con cultivos únicos en los cuales no se reportó de donde o como se obtuvieron las muestras.

De nuestra población de 77 pacientes se obtuvieron los siguientes datos:

Gráfico 1.- Distribución porcentual de pacientes según sexo

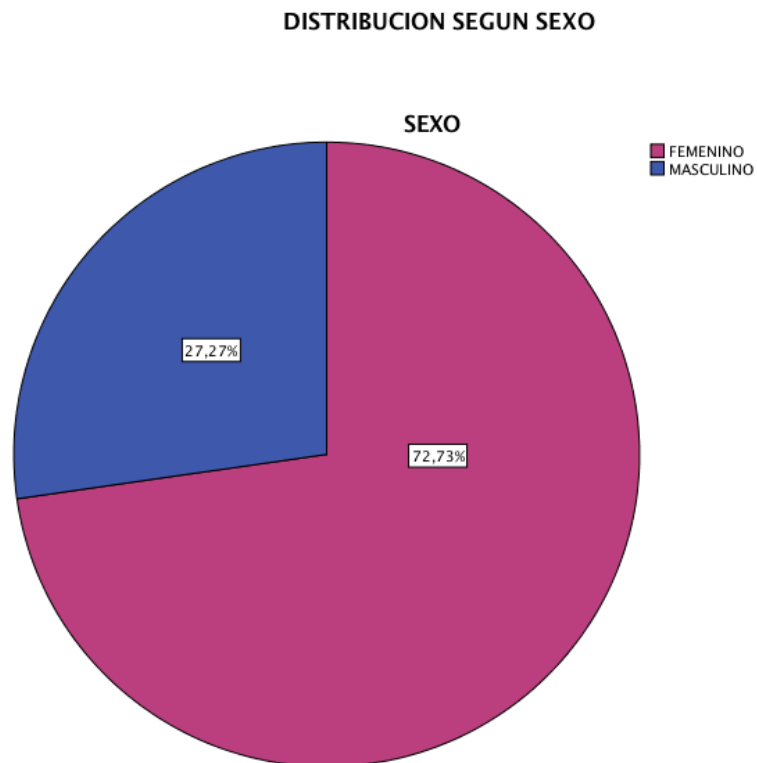


Gráfico 2.- Distribución porcentual según grupos de edad

DISTRIBUCIÓN SEGUN GRUPOS DE EDAD

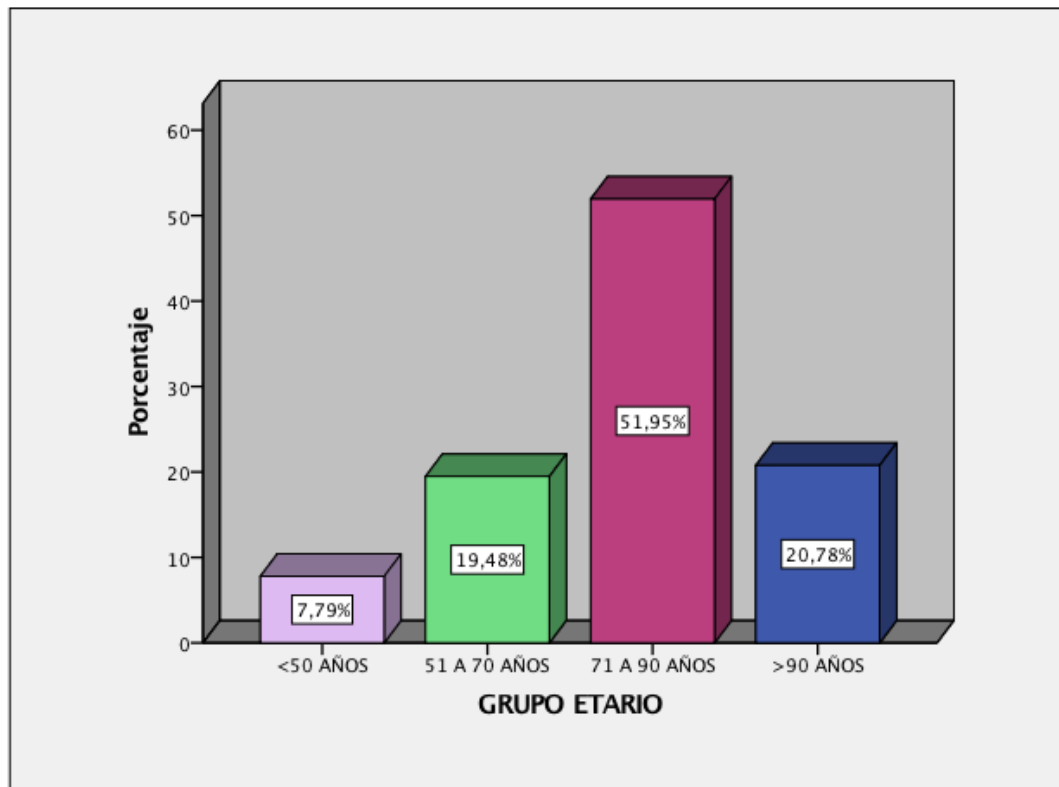


Tabla 1.- Distribución por edad de pacientes

Distribución por edad de pacientes		
N	Válido	77
	Perdidos	0
Media		77,36
Mediana		82,00
Moda		80 ^a
Mínimo		20
Máximo		102
Percentiles	25	68,50
	50	82,00
	75	88,00

El 61,04% son pacientes de larga estancia y el 38,96% restante pertenecen a pacientes de estancia media.

Gráfico 3.- Distribución porcentual de pacientes según el tipo de estancia

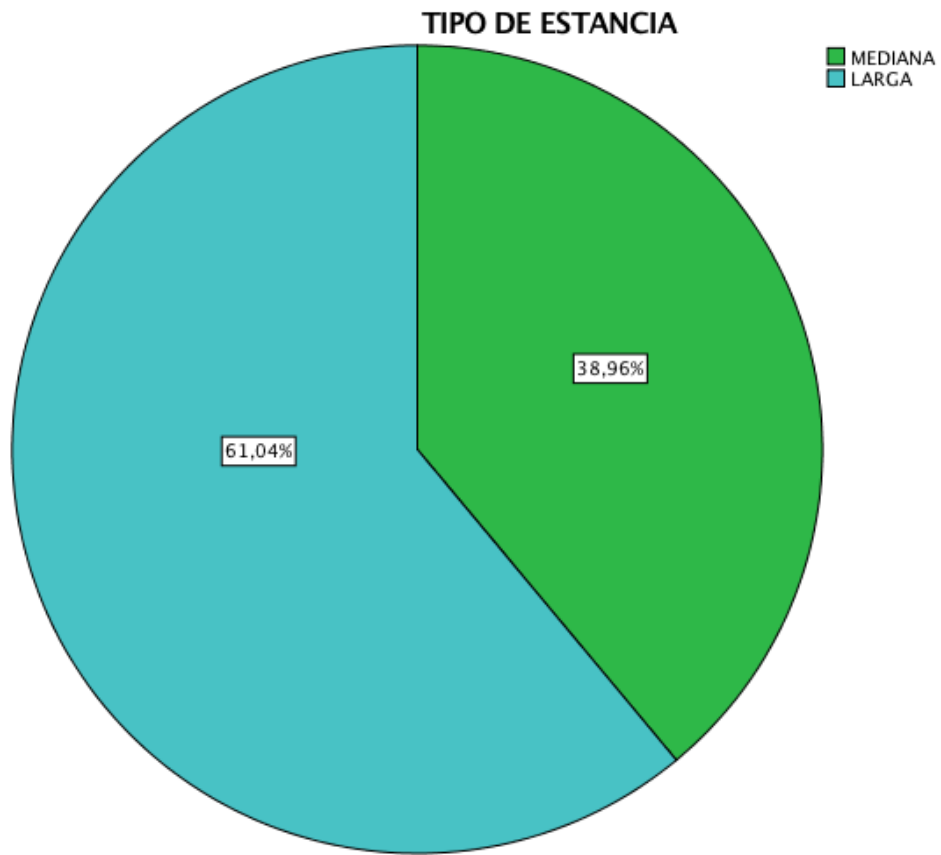


Tabla 2.- Distribución según tipos de cultivos en relación a Mediana y Larga estancia

TIPOS DE CULTIVOS*TIPO DE ESTANCIA						
			TIPO DE ESTANCIA		Total	
			MEDIANA	LARGA		
TIPO DE CULTIVO	UROCULTIVO	Recuento	52	104	156	
		% dentro de TIPO DE ESTANCIA	88,1%	86,0%	86,7%	
	SECRECIONES RESPIRATORIAS	Recuento	4	9	13	
		% dentro de TIPO DE ESTANCIA	6,8%	7,4%	7,2%	
	HERIDAS	Recuento	2	7	9	
		% dentro de TIPO DE ESTANCIA	3,4%	5,8%	5,0%	
	OTROS	Recuento	1	1	2	
		% dentro de TIPO DE ESTANCIA	1,7%	0,8%	1,1%	
	Total		Recuento	59	121	180
			% dentro de TIPO DE ESTANCIA	100,0%	100,0%	100,0%

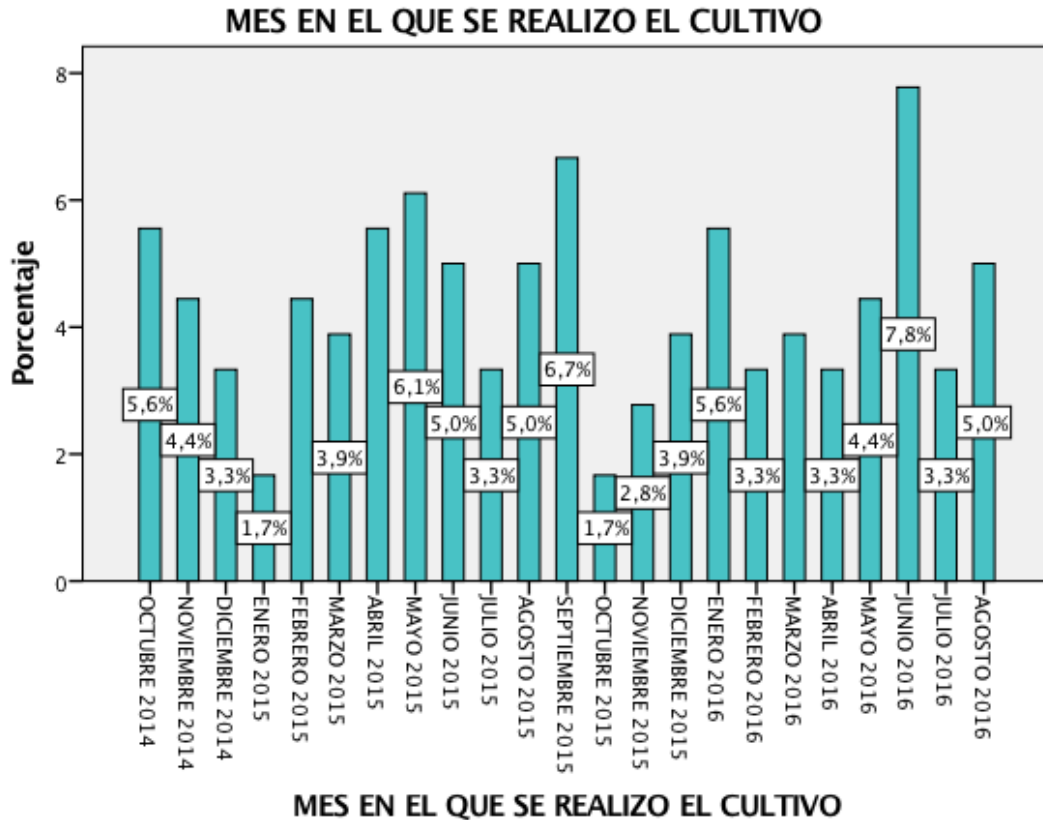
Tabla 3.- Frecuencia y porcentaje de tipos de cultivo según Mediana estancia

Frecuencia y Porcentaje de tipos de cultivo según mediana estancia					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	UROCULTIVO	52	88,1	88,1	88,1
	SECRECIONES RESPIRATORIAS	4	6,8	6,8	94,9
	HERIDAS	2	3,4	3,4	98,3
	OTROS	1	1,7	1,7	100,0
	Total	59	100,0	100,0	

Tabla 4.- Frecuencia y porcentaje de tipos de cultivo según Larga estancia

Frecuencia y Porcentaje de tipos de cultivo según larga estancia					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	UROCULTIVO	104	86,0	86,0	86,0
	SECRECIONES RESPIRATORIAS	9	7,4	7,4	93,4
	HERIDAS	7	5,8	5,8	99,2
	OTROS	1	,8	,8	100,0
	Total	121	100,0	100,0	

Gráfico 4.- Mes en el que se realizaron los cultivos, porcentaje



De los 180 resultados de cultivos que entraron en el estudio durante el periodo de tiempo previamente establecido, un 86,67% provino de muestras de orina, un 7,22% de secreciones respiratorias, 5% de heridas y 1,11% de otro tipo de cultivos, como secreción vaginal y coprocultivos. No se registraron hemocultivos. De los urocultivos registrados, un 55,86% fueron obtenidos mediante recolección simple y un 44,14% por sondaje vesical, todo cultivo en el cual se aprecie que hubo contaminación fue descartado. De los cultivos de secreciones respiratorias 61,5% pertenecieron a secreción traqueal, 23,1% a

traqueostomo, 7,7% a secreción bronquial mediante broncoscopia y un 7,7% a esputo.

Gráfico 5.- Origen de muestras de cultivos reportados

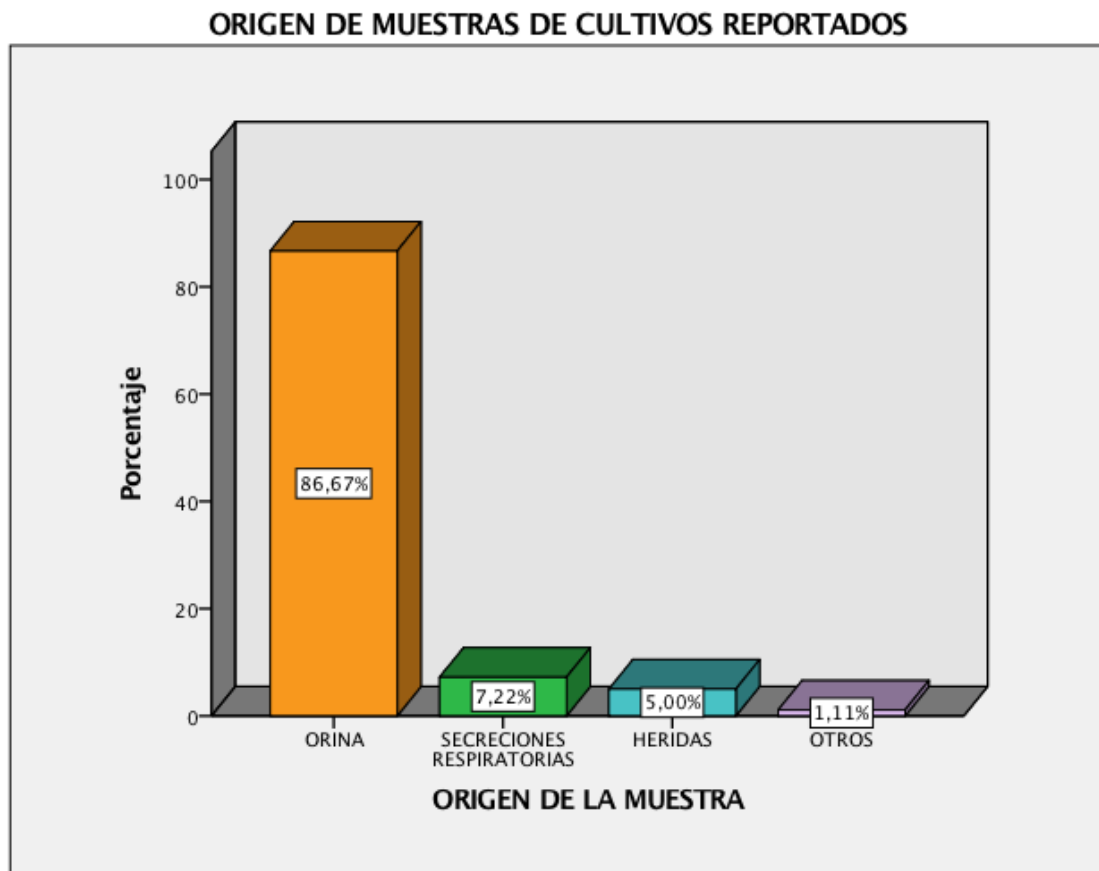


Gráfico 6.- Toma de muestras de urocultivos

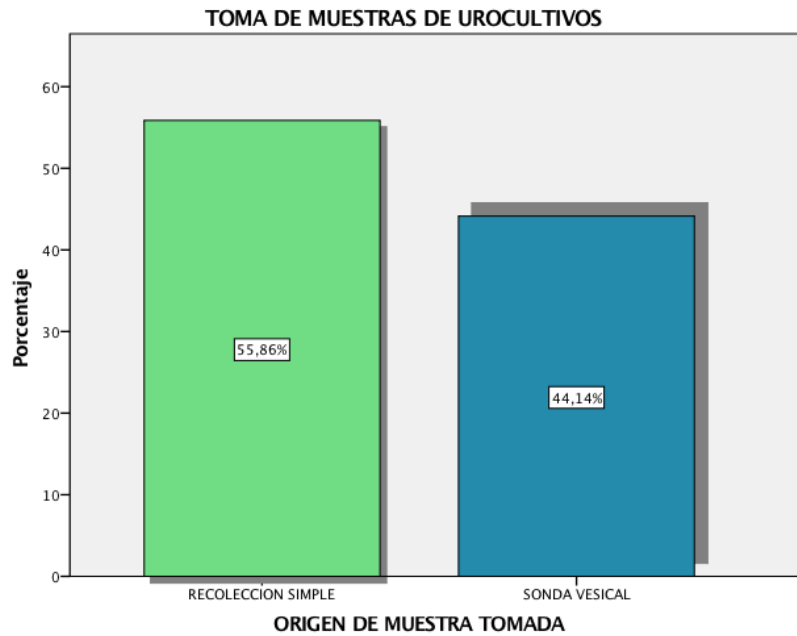
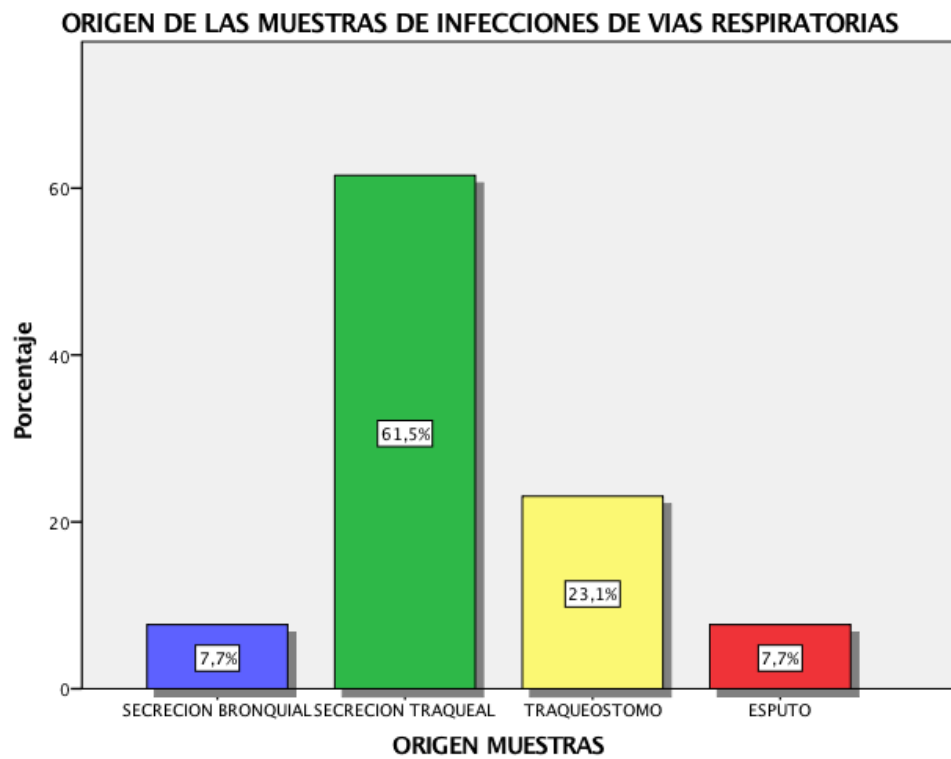


Gráfico 7.- Origen de la muestra de infecciones de vías respiratorias



El 97,27% de los cultivos fueron cultivos bacterianos únicos, el 2,78% fueron cultivos mixto, por la presencia de un hongo y bacteria reportados, y no se encontraron casos únicos de hongos.

El 97,78% de las bacterias aisladas fueron Gram Negativas, y sólo el 2,22% restante pertenecieron al grupo Gram Positivo. En general se reportaron sólo 5 especies bacterianas, entre ellas *Escherichia coli* representó el 87,78%, *Proteus spp.* el 7,22%, *Staphylococcus aureus* el 2,22%, *Pseudomonas aeruginosa* el 1,67% y *Enterobacter spp.* el 1,11%.

De los hongos reportados el 100% perteneciente a *Candida spp.* en cultivos de secreciones respiratorias.

Gráfico 8.- Especies de Microorganismos reportados

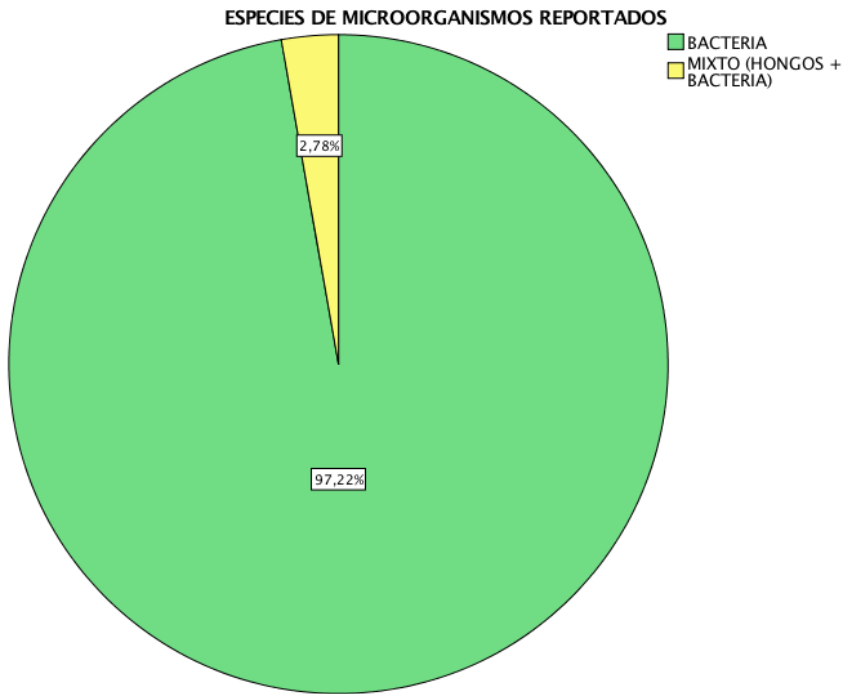


Gráfico 9.- Espectro gram de bacterias reportadas

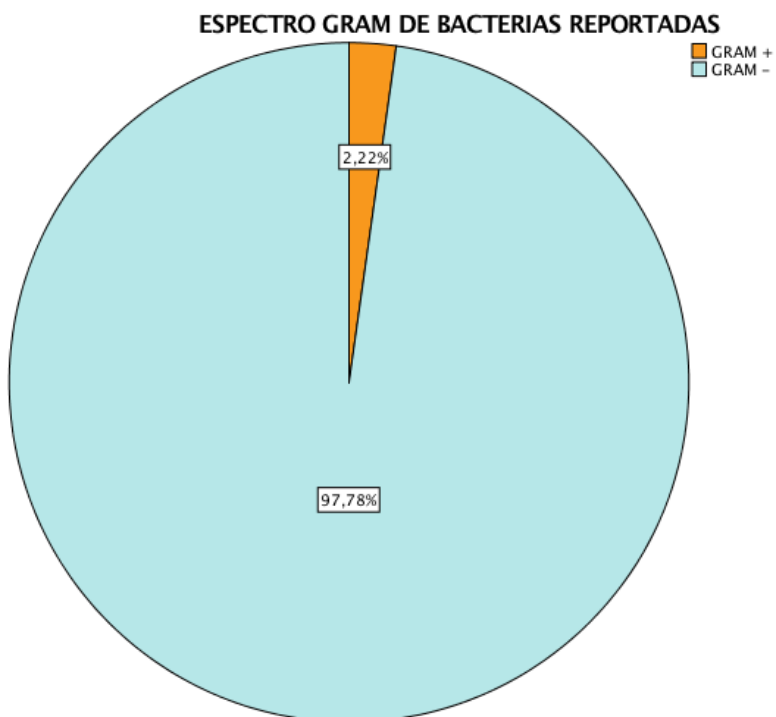


Tabla 5.- Especies bacterianas gram positivas reportadas

ESPECIES BACTERIANAS GRAM POSITIVAS REPORTADAS				
			GRAM +	Total
BACTERIAS AISLADAS	<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	4	4
		% dentro de ESPECTRO GRAM	100,0%	100,0%
Total		Recuento	4	4
		% dentro de ESPECTRO GRAM	100,0%	100,0%

Tabla 6.- Especies bacterianas gram negativas reportadas

ESPECIES BACTERIANAS GRAMNEGATIVAS REPORTADAS					
			ESPECTRO GRAM	Total	
			GRAM -		
BACTERIAS AISLADAS	<i>Escherichia coli</i>	Recuento	158	158	
		% dentro de ESPECTRO GRAM	89,8%	89,8%	
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	3	3	
		% dentro de ESPECTRO GRAM	1,7%	1,7%	
	<i>Proteus spp</i>	Recuento	13	13	
		% dentro de ESPECTRO GRAM	7,4%	7,4%	
	<i>Enterobacter spp.</i>	Recuento	2	2	
		% dentro de ESPECTRO GRAM	1,1%	1,1%	
	Total		Recuento	176	176
			% dentro de ESPECTRO GRAM	100,0%	100,0%

Gráfico 10.- Porcentaje de especies bacterianas reportadas en cultivos

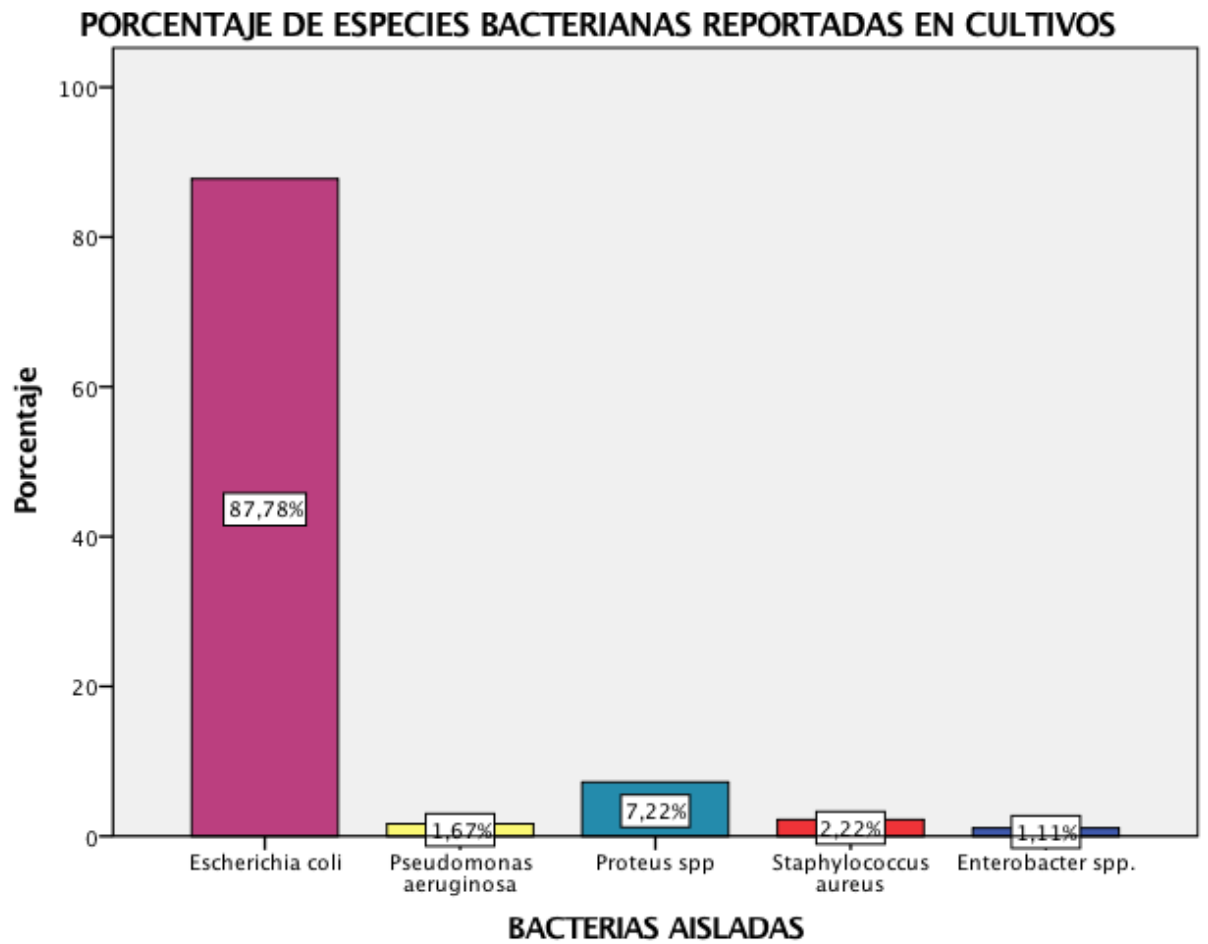


Tabla 7.- Distribución de bacterias aisladas según tipos de cultivos

DISTRIBUCION DE BACTERIAS AISLADAS SEGÚN TIPOS DE CULTIVOS						
Recuento						
		TIPO DE CULTIVO				Total
		UROCULTIVO	SECRECIONES RESPIRATORIAS	HERIDAS	OTROS	
BACTERIAS AISLADAS	<i>Escherichia coli</i>	153	1	3	1	158
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	3	0	0	3
	<i>Proteus spp</i>	1	7	4	1	13
	<i>Staphylococcus aureus</i>	0	2	2	0	4
	<i>Enterobacter spp.</i>	2	0	0	0	2
Total		156	13	9	2	180

Tabla 8.- Bacterias aisladas y origen de muestras de vías respiratorias

BACTERIAS AISLADAS Y ORIGEN MUESTRAS DE VIAS RESPIRATORIAS						
		MUESTRAS VIAS RESPIRATORIAS				Total
		SECRECION BRONQUIAL	SECRECION TRAQUEAL	TRAQUEOSTOMO	ESPUTO	
BACTERIAS AISLADAS	<i>Escherichia coli</i>	0	1	0	0	1
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	3	0	0	3
	<i>Proteus spp</i>	1	3	3	0	7
	<i>Staphylococcus aureus</i>	0	1	0	1	2
Total		1	8	3	1	13

Tabla 9.- Bacterias aisladas y origen de muestra de urocultivos

BACTERIAS AISLADAS Y ORIGEN MUESTRA DE UROCULTIVOS				
		UROCULTIVOS		Total
		RECOLECCION SIMPLE	SONDA VESICAL	
BACTERIAS AISLADAS	<i>Escherichia coli</i>	80	62	142
	<i>Proteus spp</i>	0	1	1
	<i>Enterobacter spp.</i>	1	1	2
Total		81	64	145

Gráfico 11.- Especies de hongos reportados en cultivos



Tabla 10.- Especies de hongos aislados según tipo de cultivo

ESPECIES DE HONGOS AISLADOS SEGÚN TIPO DE CULTIVO			
		TIPO DE CULTIVO	Total
		SECRECIONES RESPIRATORIAS	
HONGOS AISLADOS	Candida spp	4	4
Total		4	4

12.2.1. RESISTENCIA POR BACTERIAS ESPECÍFICAS

En las Tablas 11 a la 17, y gráficos 12 al 16 se exponen los resultados de la resistencia a antibacterianos, especificado por microorganismo y por año.

12.2.1.1. *Escherichia coli*

Al ser *Escherichia coli* el Microorganismo más representativo del estudio se investigó su resistencia a betalactámicos, encontrándose un aumento porcentual de bacterias BLEE positivas en el periodo antes descrito.

Tabla 11.- Escherichia coli y resistencia a betalactamasas

<i>Escherichia coli</i> y resistencia a betalactamasas				
				Total
RESISTENCIA A BLEE + BETALACTAMASAS		BLEE +	Recuento	16
			% del total	10,1%
		BLEE -	Recuento	142
			% del total	89,9%
Total			Recuento	158
			% del total	100,0%

Tabla 12.- *Escherichia coli*, resistencia a betalactamasa según años

<i>Escherichia coli</i>, resistencia a betalactamasas según años						
AÑOS DE RESISTENCIA			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
AÑO 2014	Válido	BLEE -	22	91,7	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	2	8,3		
	Total		24	100,0		
AÑO 2015	Válido	BLEE +	7	7,7	8,6	8,6
		BLEE -	74	81,3	91,4	100,0
		Total	81	89,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	10	11,0		
	Total		91	100,0		
AÑO 2016	Válido	BLEE +	9	13,8	15,3	15,3
		BLEE -	50	76,9	84,7	100,0
		Total	59	90,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	9,2		
	Total		65	100,0		

Gráfico 12.- Porcentaje de resistencia a antibacterianos de *Escherichia coli*. Distribución por años.

PORCENTAJE DE RESISTENCIA A ANTIBACTERIANOS. DISTRIBUCIÓN POR AÑOS.

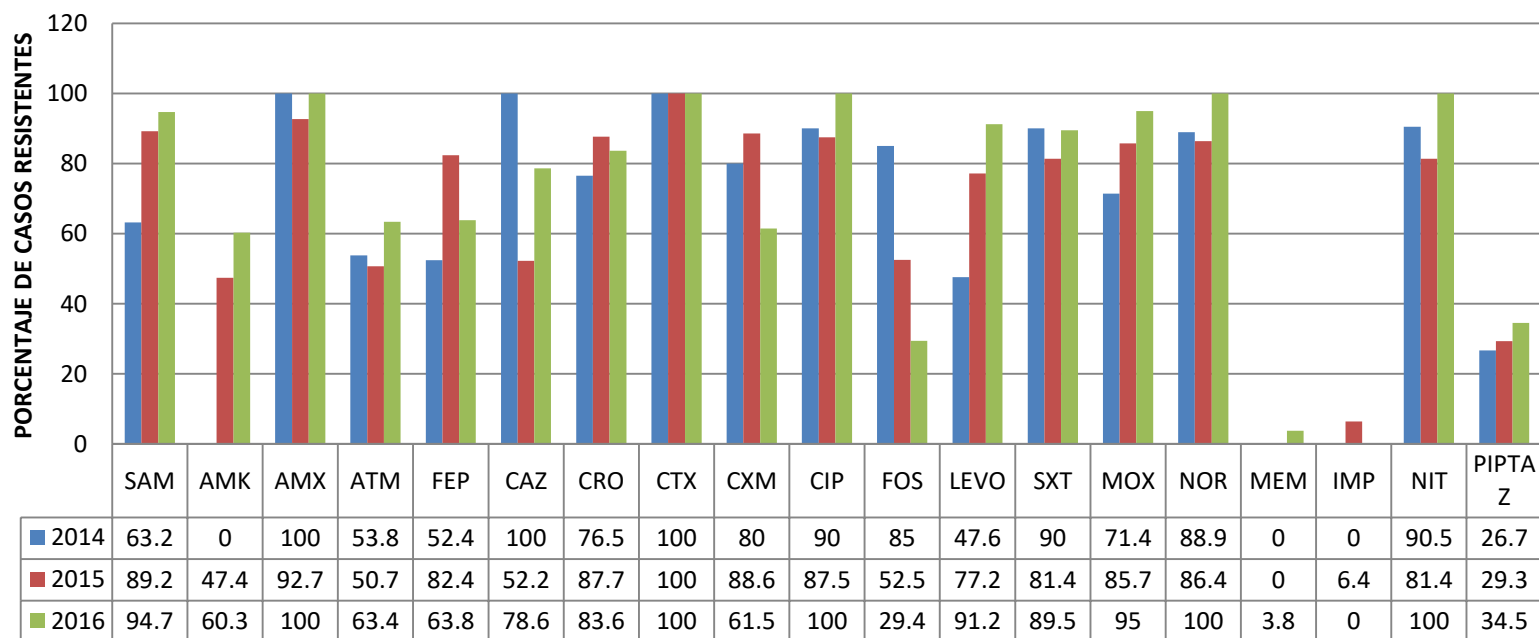


Tabla 13.- Frecuencias y porcentajes de resistencia antibacteriana específica de *Escherichia coli*. Prueba P.

AÑO	SAM			AMK			AMX			ATM			FEP			CAZ			CRO			CTX			CXM		
	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P
2014	12	63,2	0,007	0	0	0,001	20	100	0,39	7	53,8	0,43	11	52,4	0,008	2	100	0,011	13	76,5	0,48	2	100	0,005	12	80	0,15
2015	66	89,2		36	47,4		38	92,7		35	50,7		61	82,4		36	52,2		64	87,7		4	100		31	88,6	
2016	18	94,7		35	60,3		4	100		26	63,4		37	63,8		33	78,6		46	83,6		5	100		8	61,5	

CIP			FOS			LEVO			SXT			MOX			NOR			MEM			IMP			NIT			PIPTAZ		
Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P
18	90	0,737	17	85	0,003	10	47,6	0,001	18	90	0,5	5	71,4	0,13	16	88,9	0,7	0	0	0,23	0	0	0,086	19	90,5	0,12	4	26,7	0,75
35	87,5		21	52,5		61	77,2		35	81,4		60	85,7		38	86,4		0	0		3	6,4		35	81,4		22	29,3	
4	100		5	29,4		52	91,2		17	89,5		38	95		3	100		2	3,8		0	0		17	100		19	34,5	

12.2.1.2. Pseudomonas aeruginosa

Gráfico 13.- Porcentaje de resistencia a antibacterianos de *Pseudomona aeruginosa*. Distribución por años.

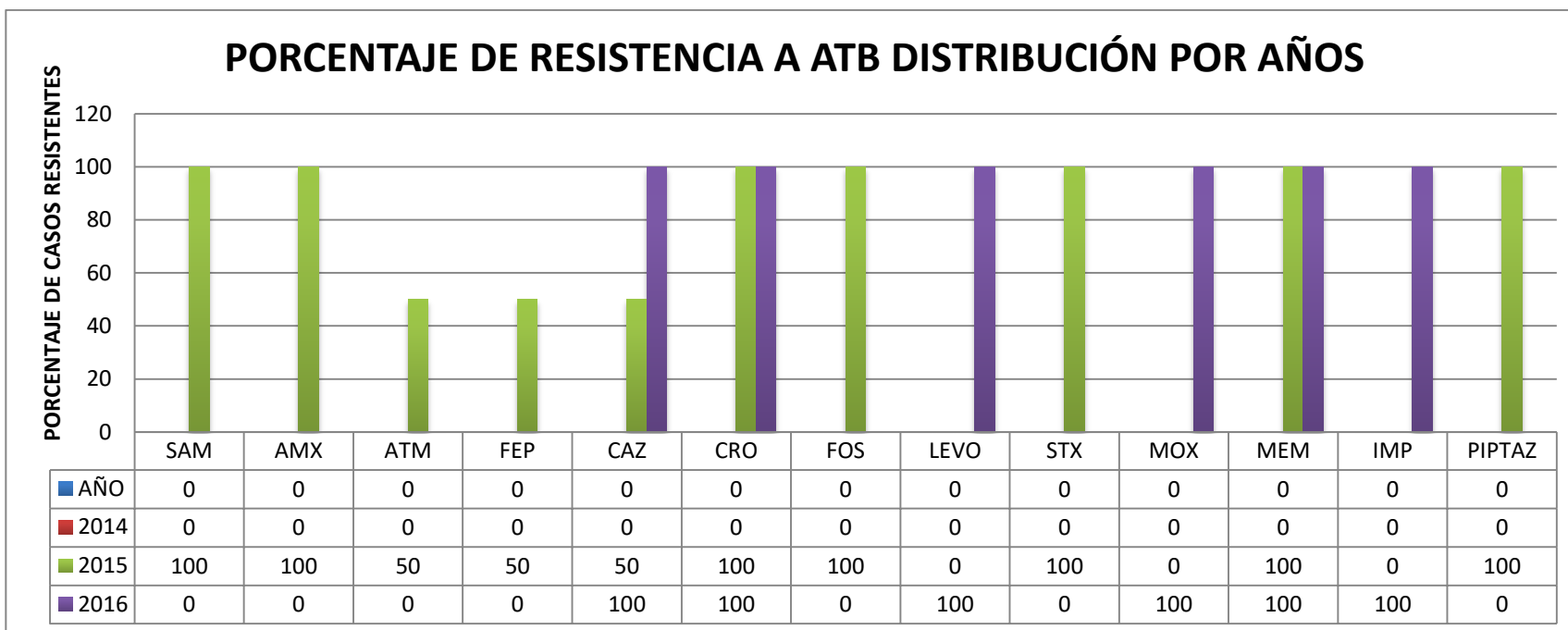


Tabla 14.- Frecuencias y porcentajes de resistencia antibacteriana específica de *Pseudomonas aeruginosa*. Prueba P.

AÑO	SAM			AMX			ATM			FEP			CAZ			CRO			FOS		
	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P
2014	0	0	-	0	0	-	0	0	0,386	0	0	0,386	0	0	0,368	0	0	-	0	0	-
2015	2	100		1	100		1	50		1	50		1	50		2	100		1	100	
2016	0	0		0	0		0	0		0	0		1	100		1	100		0	0	

LEVO			STX			MOX			MEM			IMP			PIPTAZ		
Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P
0	0	0,83	0	0	-	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0,157	0	0	0,83
0	0		1	100		0	0		1	100		0	0		2	100	
1	100		0	0		1	100		1	100		1	100		0	0	

12.2.1.3. *Proteus spp.*

Gráfico 14.- Porcentaje de resistencia a antibacterianos de *Proteus spp.* Distribución por años.

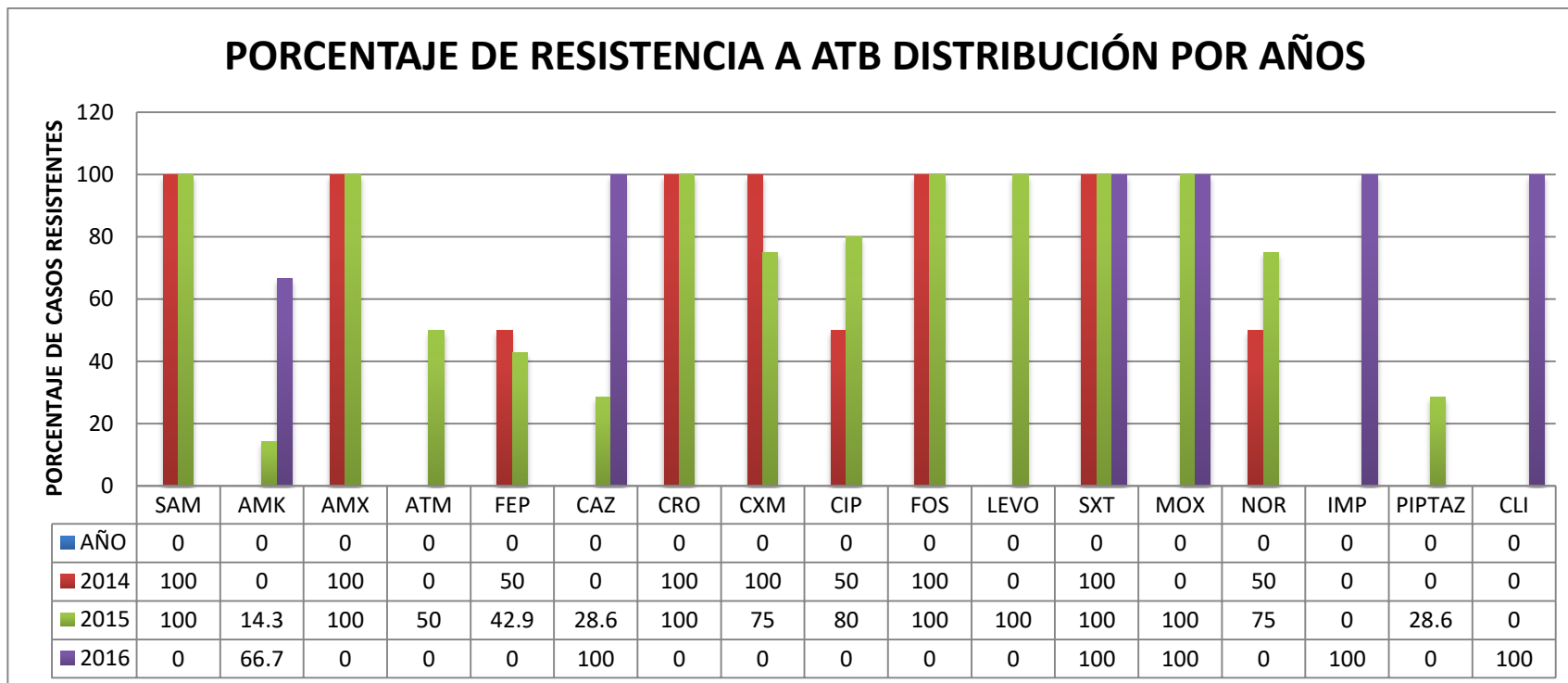


Tabla 15.- Frecuencias y porcentajes de resistencia antibacteriana específica de *Proteus spp.* Prueba P.

AÑO	SAM			AMK			AMX			ATM			FEP			CAZ			CRO			CXM		
	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P
2014	2	100	0,11	0	0	0,144	1	100	0,03	0	0	0,325	1	50	0,489	0	0	0,073	2	100	0,164	2	100	0,439
2015	6	100		1	14,3		5	100		3	50		3	42,9		2	28,6		8	100		3	75	
2016	0	0		2	66,7		0	0		0	0		0	0		2	100		2	66,7		0	0	

Nº	%	P	CIP			FOS			LEVO			SXT			MOX			NOR			IMP			PIPTAZ			CLI		
			Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P			
1	50	0,293	2	100	0,18	0	0	0,287	2	100	-	0	0	-	1	50	0,388	0	0	-	0	0	0,585	0	0	-			
4	80		5	100		1	100		2	100		7	100		3	75		0	0		2	28,6		0	0				
0	0		0	0		0	0		1	100		2	100		0	0		1	100		0	0		1	100				

12.2.1.4. *Staphylococcus aureus*

Gráfico 15.- Porcentaje de resistencia a antibacterianos de *Staphylococcus aureus*. Distribución por años.

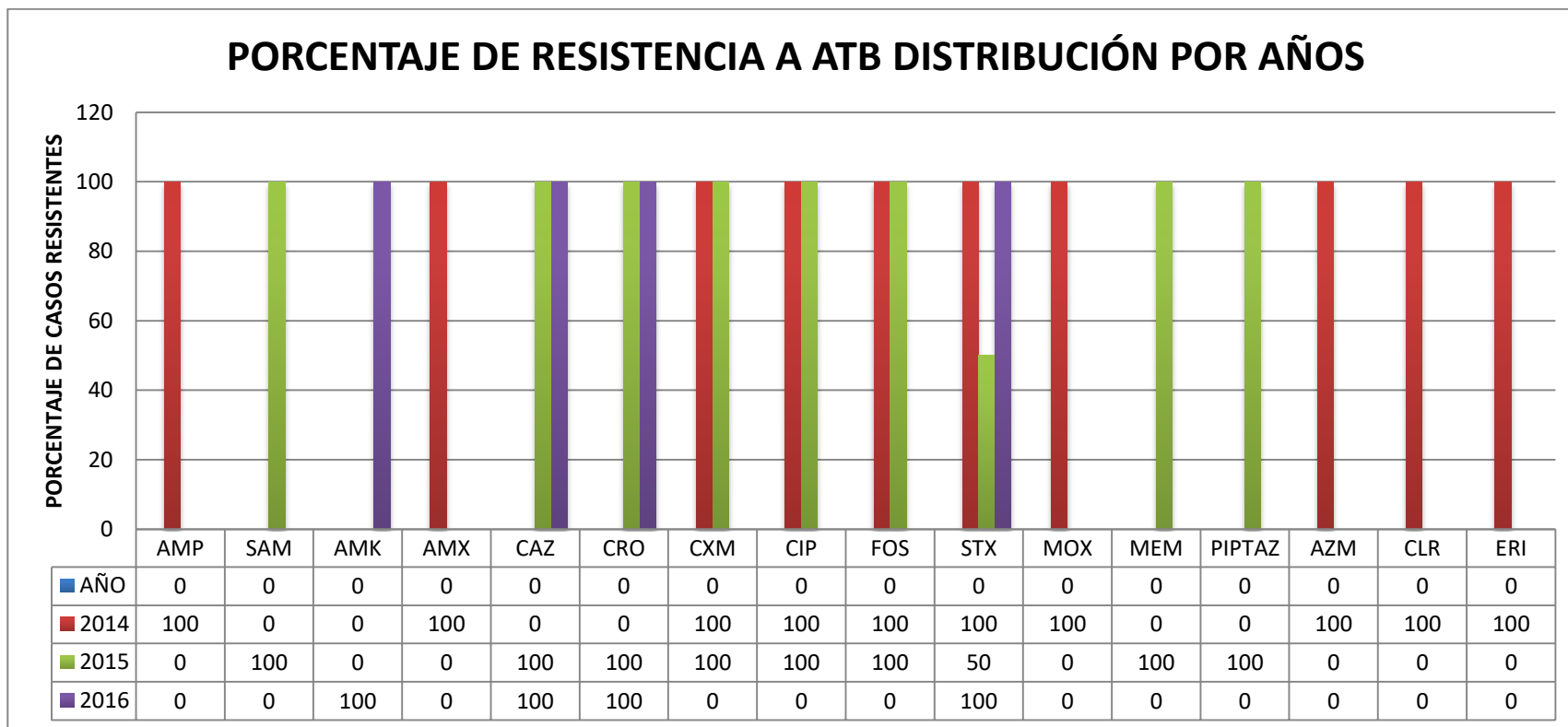


Tabla 16.- Frecuencias y porcentajes de resistencia antibacteriana específica de *Staphylococcus aureus*. Prueba P.

AÑO	AMP			SAM			AMK			AMX			CAZ			CRO			CXM			CIP			FOS		
	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P
2014	1	100	-	0	0	0,83	0	0	0,135	1	100	-	0	0	-	0	0	-	1	100	0,223	1	100	0,135	1	100	0,368
2015	0	0		2	100		0	0		0	0		2	100		1	100		1	100		2	100		1	100	
2016	0	0		0	0		1	100		0	0		1	100		1	100		0	0		0	0		0	0	

STX			MOX			MEM			PIPTAZ			AZM			CLR			ERI		
Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P
1	100	0,513	1	100	0,135	0	0	0,083	0	0	0,386	1	100	-	1	100	-	1	100	-
1	50		0	0		2	100		1	100		0	0		0	0		0	0	
1	100		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	

12.2.1.5. *Enterobacter spp.*

Gráfico 16.- Porcentaje de resistencia a antibacterianos de *Enterobacter spp.* Distribución por años.

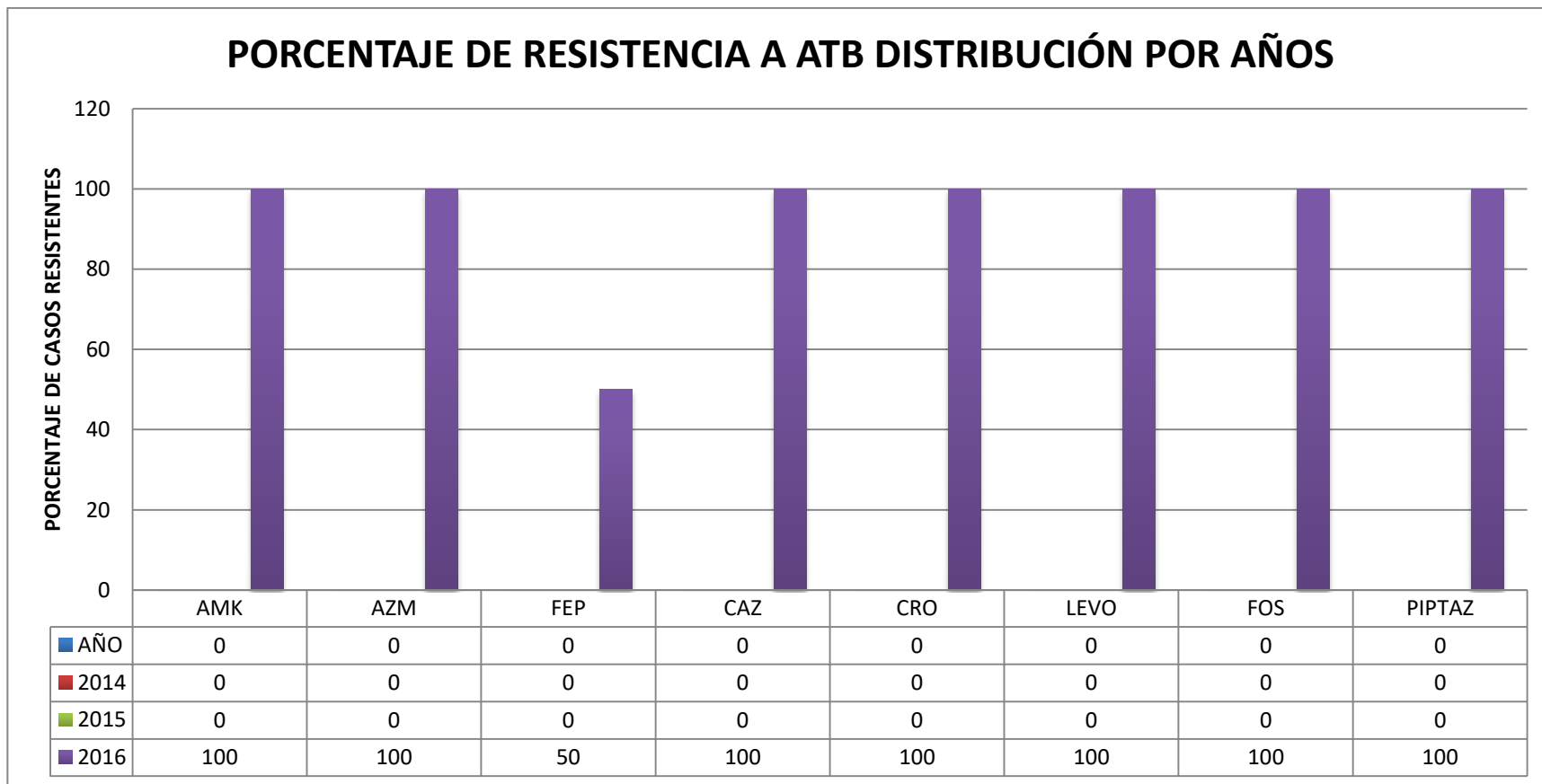


Tabla 17.- Frecuencias y porcentajes de resistencia antibacteriana específica de *Enterobacter spp.* Prueba P.

AÑO	AMK			AZM			FEP			CAZ			CRO			LEVO			FOS			PIPTAZ		
	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P	Nº	%	P
2014	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
2015	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	
2016	1	100		1	100		1	50		2	100		1	100		1	100		2	100		2	100	

13. DISCUSIÓN

Las Infecciones asociadas a la atención de salud son más frecuentes en pacientes hospitalizados en centros socio sanitarios, además son más propensos a que estas infecciones sean causadas por microorganismos resistentes a múltiples antibacterianos.

En un estudio dirigido en Frankfurt, Alemania, encontraron que las IAAS en centros socio sanitarios no sólo son exponencialmente más altas que en centros convencionales sino que siguen una tendencia a aumentar en pacientes que poseen dispositivos como sondas, catéteres y traqueostomos. Este estudio fue guiado por el uso adecuado de los criterios de McGeer y analizó la vigilancia antibacteriana instaurada en 40 centros de larga estancia, sin embargo, a pesar de que en todos los centros existían protocolos para una correcta higiene y métodos para prevenir infecciones, ninguno de estos centros contaba con programas de Vigilancia Antibacteriana instaurados. El estudio no contó con pruebas de resistencia antibacteriana, sin embargo, demostró que las infecciones de vías urinarias por microorganismos gram negativos son las infecciones más comunes en pacientes de larga estancia. (13)

Otro estudio enfocado en la colonización de bacterias gram negativas multiresistentes a antibacterianos contó con un total de 84 pacientes en un

centro de larga estancia en Boston, Massachusetts; este demostró que al menos 54% de los pacientes se encontraba colonizado por este tipo de bacterias, además un 28% por SARM y 4% por enterobacterias resistentes a vancomicina, al mismo tiempo corroboró que los pacientes que poseen comorbilidades tienen mayor probabilidad de estar colonizados, sin embargo no demostró que estas colonizaciones los hagan más propensos a contraer infecciones de estos microorganismos y lo establece únicamente como un factor de riesgo presente. (14)

Otros estudios muestran resultados similares de colonización de microorganismos resistentes, en una institución de larga estancia en la cual se tomaron 160 pacientes y se realizaron cultivos para demostrar colonización de vías aéreas por SARM, se encontró que 27.5% de los pacientes eran portadores de la bacteria, sin embargo, el estudio igualmente tuvo un enfoque únicamente en la colonización y no en las infecciones presentes al momento. (15)

Aunque hay muy poca bibliografía de aumento en infecciones causadas por microorganismos resistentes, existen varios que afirman que existe un mal uso de antibacterianos. El estudio de una revisión sistemática publicado en la revista *Journal of Post-Acute and Long Term Care Medicine* en 2012 con una muestra de 2190 pacientes de 167 instituciones demuestra que el uso de antibacterianos por más de 10 días llega a un valor de 62.6%, y un 20.9%

fueron usados por un periodo mayor a 90 días lo que sugiere un uso profiláctico innecesario, además, la mayoría de las infecciones fueron de origen urinario y los tres antibacterianos más utilizados fueron nitrofurantoína, cotrimoxazol y ciprofloxacina. Demostrando que este tipo de instituciones se beneficiarían de un programa de Vigilancia Antibacteriana (16).

14. CONCLUSIONES

En el laboratorio que utiliza el centro socio sanitario Clínica Nuestra Señora Guadalupe se realizaron 180 cultivos positivos, no contaminados desde octubre 2014 a agosto 2016, en los que se pudo determinar que el tipo de cultivo que más se realiza son los urocultivos, en los cuales el microorganismo más frecuente fue *Escherichia coli* tanto en pacientes de sexo masculino como femenino; en los de origen de secreciones respiratorias fue *Proteus spp.* y se identificó micosis por *Candida albicans* en un pequeño porcentaje. En los cultivos pertenecientes a heridas de diversas localizaciones el microorganismo más frecuente fue igualmente *Proteus spp.*

Se observa un mayor número de infecciones urinarias que otros tipos de infecciones, lo cual se corrobora en la literatura, sin embargo, es probable que esté sesgado debido a la facilidad de la toma de muestra en comparación a otros tipos de infecciones, como vías respiratorias o infecciones cutáneas, lo cual podría explicar la poca cantidad de cultivos de los mismos.

En cuanto a la determinación de los niveles de resistencia, se determinó que *Escherichia coli* presenta un alto grado de resistencia a múltiples antibacterianos, sin embargo a penas un pequeño porcentaje de infecciones son causadas por *Escherichia coli* BLEE positivo pero ha presentado un incremento porcentual en el transcurso de los años, factor que deberá ser tomado en cuenta. Adicionalmente, se observó que la resistencia a Nitrofurantoina y Amoxicilina ha ido en aumento, estos antibacterianos usualmente son utilizados como profilaxis antibacteriana en los centros socio sanitarios.

Proteus spp causante de la mayor parte de infecciones respiratorias en nuestro estudio, presenta patrones de resistencia a amoxicilina, amoxicilina sulbactam y ceftriaxona; esto puede representar un uso inadecuado de los mismos debido a que usualmente se utilizan estos antibacterianos como fármacos de uso común en infecciones de vías respiratorias previos a la identificación del microorganismo causal.

Staphylococcus aureus mostró ser resistente a múltiples antibacterianos, sin embargo no hubo reportes de cepas meticilino resistentes, a pesar de que estas son las principales bacterias reportadas en la literatura que se tiene actualmente. Tomando en cuenta que la mayoría de estos estudios reporta al SARM como colonización, mas no como el causante de infecciones activas,

sugiriéndolo como factor de riesgo únicamente. En nuestro estudio, el número de cultivos en los que se aisló al *Staphylococcus aureus* fue escaso.

El grupo de enterobacterias demostró ser resistente a múltiples antibacterianos, sin embargo no se cuenta con suficiente cantidad de casos para demostrar que este resultado sea estadísticamente significativo.

La frecuencia y los tipos de infecciones que contraen los pacientes de mediana estancia varían poco en comparación a los de larga estancia, lo que sugiere que el origen de las infecciones está en estrecha relación con brotes dentro de la institución de salud. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el sexo y los tipos de infecciones que se reportaron en este estudio.

Con los presentes resultados podemos determinar que los pacientes de mediana a larga estancia son propensos a contraer infecciones causadas por microorganismos resistentes a múltiples antibacterianos. Observamos también que la adquisición de nuevos patrones de resistencia depende de la frecuencia del antibacteriano utilizado. Vemos que la resistencia aumenta en gran cantidad de año a año cuando se utilizan antibacterianos comunes en tratamientos empíricos como es el caso de la nitrofurantoína en las infecciones de vías urinarias.

15. RECOMENDACIONES

Nuestro estudio, realizado en el centro socio sanitario Clínica Nuestra Señora Guadalupe, ha demostrado que tienen un correcto uso de los antibacterianos, por lo cual se evidencia un leve aumento de IAAS causadas por microorganismos resistentes a múltiples antibacterianos a través del tiempo descrito. Sin embargo, la clínica podría beneficiarse de los datos obtenidos por medio de las siguientes recomendaciones basadas en los datos encontrados:

- Continuar con un correcto uso de antibacterianos, evitando el tratamiento empírico que no ha sido guiado por criterios clínicos que lo respalden.
- Definir las probables causas de infección guiándose por los criterios de McGeer para evitar fallas al momento de implementar un tratamiento empírico y no iniciarlo en pacientes colonizados que no ameriten tratamiento.
- Instaurar programas de vigilancia antibacteriana para monitorizar el uso adecuado de los mismos, en términos de cantidad, dosis, costos, nuevas resistencias y brotes de infecciones causadas por microorganismos resistentes.
- Evitar el uso de antibacterianos en profilaxis sin criterio, de forma que no exista presión selectiva que promueva a los microorganismos a crear resistencia.

- Promover las medidas de higiene adecuadas para prevenir el paso de microorganismos resistentes en pacientes colonizados hacia otros pacientes.
- Continuar con las medidas de inmunización a profesionales de la salud y personal asociado a la atención de salud.
- Realizar más estudios de la resistencia antibacteriana para poder mantenerse actualizados sobre la necesidad y el correcto uso de antibacterianos, resultados de sus programas de vigilancia, dificultades y limitaciones encontradas, para que a su vez puedan contribuir con la información obtenida a centros socio sanitarios similares y a la comunidad médica.

16. BIBLIOGRAFÍA

(1) CDC. Drug resistance Mainpage. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2016. Disponible en:

<http://www.cdc.gov/drugresistance/about.html>

(2) Fernando Fernández Riverón, My. Jorge López Hernández, Dra. Laida

María Ponce Martínez, y Dra. Caridad Machado Betarte ".**RESISTENCIA**

BACTERIANA. Rev Cubana MedMilit 2003;32(1):44-8

(3) R. Vignoli, V. Seija. **Principales mecanismos de resistencia antibiótica**.

Temas de bacteriología y virología médica. Facultad de Medicina

Departamento de Bacteriología y Virología Instituto de Higiene. 2da Ed.
2006

- (4) Otto Alberto Sussmann P. Lorenzo Mattos, Andrés Restrepo. **Resistencia bacteriana**. RevUniversitas Médica 2005;43 (1)
- (5) R. Taroco, V. Seija, R. Vignoli. **Métodos de estudio de la sensibilidad antibiótica**. Temas de bacteriología y virología médica. Facultad de Medicina Departamento de Bacteriología y Virología Instituto de Higiene. 2da Ed. 2006
- (6) Tamar F. Barlam, Sara E. Cosgrove, Lilian M. Abbo, ConanMacDougall, Audrey N. Schuetz, Edward J. Septimus, ArjunSrinivasan, Timothy H. Dellit, Yngve T. Falck-Ytter, Neil O. Fishman, Cindy W. Hamilton, Timothy C. Jenkins, Pamela A. Lipsett, Preeti N. Malani, Larissa S. May, Gregory J. Moran, Melinda M. Neuhauser, Jason G. Newland, Christopher A. Ohl, Matthew H. Samore, Susan K. Seo, and Kavita K. Trivedi. **Implementing an Antibiotic Stewardship Program: Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America**. CID 2016;62 (15 May)
- (7) CDC. Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2014. Available at <http://www.cdc.gov/getsmart/healthcare/implementation/core-elements.html>.

- (8) Serrano, Marcos; Barcenilla, Fernando. **Infección nosocomial en centros sanitarios de cuidados prolongados.** *EnfermInfeccMicrobiolClin.* 2014;32(3):191–198
- (9) Smith, P. W., Bennett, G., Bradley, S., Drinka, P., Lautenbach, E., Marx, J., ... Stevenson, K. (2008). **SHEA/APIC Guideline: Infection Prevention and Control in the Long-Term Care Facility.** *Infect Control HospEpidemiol.*, 29(9), 785–814
- (10) Dorota Romaniszyn , Monika Pobiega , Jadwiga Wójkowska-Mach, Agnieszka Chmielarczyk , Barbara Gryglewska , Pawel Adamski , Piotr B Heczko , Dorota Ochońska¹ and Malgorzata Bulanda. **The general status of patients and limited physical activity as risk factors of Methicillin-resistant Staphylococcus aureus occurrence in long-term care facilities residents in Krakow, Poland.** *BMC Infect Dis.* 2014 May 18
- (11) Stone, N. D., Ashraf, M. S., Calder, J., Crnich, C. J., Crossley, K., Drinka, P. J., ... Bradley, S. F. (2012). **Surveillance definitions of infections in long-term care facilities: revisiting the McGeer criteria.** *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 33(10), 965–77
- (12) Serrano, M., & Barcenilla, F. (2016). **Infección nosocomial en centros sanitarios de cuidados prolongados.** *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 32(3), 191–198.

- (13) Heudorf U, Boehlcke K, Schade M. **Healthcare-associated infections in long-term care facilities (HALT) in Frankfurt am Main, Germany, January to March 2011.** Euro Surveill. 2012;17(35):pii=20256
- (14) Pop-Vicas, A., Mitchell, S. L., Kandel, R., Schreiber, R. and D'Agata, E. M. C. (2008), **Multidrug-Resistant Gram-Negative Bacteria in a Long-Term Care Facility: Prevalence and Risk Factors.** *Journal of the American Geriatrics Society*, 56: 1276–1280. doi:10.1111/j.1532-5415.2008.01787.x
- (15) Garazi M, Edwards B, Caccavale D, Auerbach C, Wolf-Klein G. **Nursing homes as reservoirs of MRSA: myth or reality?** *Am Med Dir Assoc.* 2009 Jul;10(6):414-8. Epub 2009 May 29.
- (16) Daneman N, Gruneir A, Newman A, Fischer HD, Bronskill SE, Rochon PA, Anderson GM, Bell CM. **Antibiotic use in long-term care facilities.** *J Antimicrob Chemother.* 2011 Dec;66(12):2856-63. doi: 10.1093/jac/dkr395. Epub 2011 Sep 27.