

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**RESISTENCIA BACTERIANA EN LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS AL
USO DE DISPOSITIVOS MÉDICOS EN PACIENTES MAYORES DE 12 AÑOS**

MARIA ANTONIETA ZURDO TOCAY

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna**

Junio 2016



Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El(la) Doctor(a): Maria Antonieta Zurdo Tocay

Carné Universitario No.: 100019855

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Medicina Interna**, el trabajo de tesis **RESISTENCIA BACTERIANA EN LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS AL USO DE DISPOSITIVOS MÉDICOS EN PACIENTE MAYORES DE 12 AÑOS**

Que fue asesorado: Dra. Magdalena González

Y revisado por: Dra. Carolina Eugenia Durán Díaz MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para junio 2016.

Guatemala, 20 de mayo de 2016


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado *


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala
Tels. 2251-5400 / 2251-5409
Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

Cuilapa, 4 de abril del 2016

Dr. Miguel Eduardo García
Coordinador Específico
Programa de Maestría y Especialidades
Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa

Respetable doctor reciba un cordial saludo y éxitos al frente de sus actividades diarias.

El asesor de la tesis en Medicina Interna del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa hace constar que ha sido revisado y corregido el informe final de tesis del Dra. María Antonieta Zurdo Tocay con el número de carnet 100019855 de la maestría en Ciencias Médicas de Medicina Interna titulada "RESISTENCIA BACTERIANA EN LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS MEDICOS EN PACIENTES MAYORES DE 12 AÑOS", sin otro particular me suscribo.

Atentamente.

Dra. Ma. Magdalena González
Medicina Interna
Col. 11,412

Dra. María Magdalena González Gámez

Asesor

Medicina Interna





ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

Cuilapa, 4 de abril del 2016

Dr. Miguel Eduardo García
Coordinador Específico
Programa de Maestría y Especialidades
Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa

Respetable doctor reciba un cordial saludo y éxitos al frente de sus actividades diarias.

El asesor de la tesis en Medicina Interna del Hospital Regional de Cuilapa Santa Rosa hace constar que ha sido revisado y corregido el informe final de tesis del Dra. Maria Antonieta Zurdo Tocay con el número de carnet 100019855 de la maestría en Ciencias Médicas de Medicina Interna titulada "RESISTENCIA BACTERIANA EN LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS MEDICOS EN PACIENTES MAYORES DE 12 AÑOS", sin otro particular me suscribo.

Atentamente.

Dra. Carolina E. Durán Díaz
Medicina Interna
Dermatología
Col. No. 8679

Dra. Carolina Eugenia Durán Díaz MSc.

Revisora
Medicina Interna



AGRADECIMIENTO

A Dios:

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis Padres:

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación.

A mi hijo David Alejandro:

Por ser el motor que me motiva a seguir adelante.

A mi familia:

A mi tío Carlos, tío Julio que siempre están ahí para apoyarme, a mi querida abuela Alejandra que estuvo a mi lado apoyándome y darme sus sabios consejos, a mis hermanos Eduardo y Amelia que de una u otra manera siempre están apoyándome gracias a todos.

A mis maestros:

Dr. Renán Veliz, Dra. Magdalena González, Dra. Carolina Duran, por sus conocimientos, enseñanzas y consejos que me llevaron a mi formación profesional mi agradecimiento infinito a cada uno de ellos.

A mis amigos y compañeros:

Que compartieron sus conocimientos, que siempre me apoyaron en especial, Rosy, Patricia, Lilian, Danilo, Gerónimo. Gracias a Todos.

INDICE DE CONTENIDO

Índice de Tablas.....	i
Índice de Gráficas.....	ii
RESUMEN.....	iii
I. INTRODUCCION.....	1
II. ANTECEDENTES	2
III. OBJETIVOS	7
3.1 Objetivo general	7
3.2 Objetivos específicos.....	7
IV. MATERIAL Y METODOS.....	8
4.1 Tipo de Estudio	8
4.2 Población de Estudio:.....	8
4.3 Unidad de Análisis	8
4.4 Criterios de inclusión.....	8
4.5 Criterios de exclusión:	8
4.6 Variables de estudio:	8
4.7 Definición y Operacionalización de variables	9
4.8 Procedimiento para la recolección de información:	10
4.9 Procedimiento de Análisis de la información.....	10
4.9.1 Diseño de muestreo.....	10
4.9.2 Diseño de recolección y tabulación de datos	11
4.10 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la Investigación	11
V. RESULTADOS.....	12
VI. DISCUSION.....	22
6.1 Conclusiones.....	24
6.2 Recomendaciones	25
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	26
VIII. ANEXO.....	30

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Resistencia antibiotica en pacientes	12
Tabla No. 2 Incidencia de infección nosocomial	12
Tabla No.3 Tipo de Cultivo	13
Tabla No. 4 Bacterias aisladas	14
Tabla No. 5 Bacteria aislada según dispositivo médico	15
Tabla No. 6 Resistencia bacteriana en pacientes con infección nosocomial.....	16
Tabla No. 7 Resistencia bacteriana por servicio de hospitalización.....	17
Tabla No. 8 Resistencia bacteriana según tipo de bacterias aisladas	18

INDICE DE GRAFICAS

Graficas No. 1	Incidencia de infección nosocomial por servicio	13
Graficas No. 2	Bacterias aisladas en pacientes con infección nosocomial	15
Graficas No. 3	Asociación entre el servicio y antibióticos	19
Graficas No. 4	Asociación entre bacterias aisladas y antibióticos.....	20
Graficas No. 5	Asociación entre servicio y bacterias aisladas.....	21

RESISTENCIA BACTERIANA EN LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS AL USO DE DISPOSITIVOS MÉDICOS EN PACIENTES MAYORES DE 12 AÑOS EN EL HOSPITAL DE CUILAPA SANTA ROSA

RESUMEN

Guatemala es parte de los 21 países que conforman la red de Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos. Sus centros de vigilancia son los hospitales Roosevelt, General San Juan de Dios, Nacional de Cobán, Nacional de Santa Cruz de Quiché y Nacional de Zacapa. Guatemala, junto con los otros países de Latinoamérica, reportaron en un informe de 2009 que la resistencia antimicrobiana de bacilos gram negativos variaba entre 15.8% y 42.7%, y en cocos gram positivos de 3.4% a 32.4%.

Objetivo: Determinar la frecuencia de resistencia bacteriana en las infecciones nosocomiales asociadas a los dispositivos médicos en el Hospital Nacional de Cuilapa, Santa Rosa.

Materiales y Métodos: La investigación descriptiva consistió en la revisión de los reportes de los antibiogramas del Laboratorio de Microbiología, durante el periodo de febrero 2010 a diciembre del 2011, cuyas muestras se recolectaron en pacientes mayores de 12 años, hospitalizados en los servicios de Unidad de Cuidados Críticos, Medicina de Hombres, Medicina de Mujeres, Cirugía de Hombres, Cirugía de Mujeres, con el fin de recopilar datos sobre sensibilidad y resistencia de las bacterias aisladas.

Resultados: Se realizaron 471 cultivos provenientes de los dispositivos médicos, resultando 329 positivos, de los cuales todos fueron resistentes a algún medicamento. De las resistencias reportadas, el 83% fueron bacterias gram negativas y la bacteria más aislada fue *Pseudomonas aeruginosa* (19.5 %). La infección nosocomial con mayor frecuencia fue neumonía, con un 46.2 %. La resistencia bacteriana fue mayor a las cefalosporinas de 32.7 %, seguido de ceftriaxona (17%), aminoglucosidos (15.5%), y gentamicina (12.5%). Conclusiones: Las bacterias presentaron mayor porcentaje de resistencia a las cefalosporinas y los aminoglucósidos y mayor sensibilidad a los carbapenémicos. Los perfiles de resistencia bacteriana se mostraron similares en los servicios de Medicina de Hombres, Cirugía de Hombres y UTIA.

Palabras clave: Resistencia antimicrobiana; bacterias, antimicrobianos, infecciones nosocomiales.

I. INTRODUCCION

La resistencia bacteriana representa un problema a nivel mundial no sólo en cuanto a su diagnóstico y descubrimiento temprano sino también en su manejo y control.

Por esta razón instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Centro de Prevención y Control de Enfermedades (CDC) y otras a nivel europeo, han diseñado nuevos programas y sistemas de vigilancia de la resistencia bacteriana. ⁽³⁷⁾

La frecuencia de aislamiento de patógenos y la resistencia bacteriana varían en grado amplio según sean las diferentes regiones geográficas, incluso entre hospitales del mismo país y ciudad. ⁽⁴⁾

Es un fenómeno mucho más complejo, no sólo atribuible a un factor como el uso de uno u otro tipo de antibióticos, sino a la existencia de muchas variables aún no estudiadas y que intervienen en las directrices de prescripción, por ejemplo las medidas para el control de infecciones, los diferentes tipos de antisépticos y el movimiento de pacientes o del personal de salud de un hospital a otro; todo constituye un puente de paso de cepas multirresistentes entre diferentes hospitales. ^(8,6)

Dentro de las infecciones relacionadas principalmente se menciona neumonía asociada a ventilación mecánica, bacteriemia asociada a catéter venoso central, sepsis urinaria por sonda vesical e infecciones del sitio quirúrgico. ⁽¹⁰⁾

Las infecciones por dispositivos y aparatos médicos utilizados en las unidades de cuidados Intensivos (UCI) constituyen una grave amenaza para la seguridad de los pacientes. Según un informe del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos de América, las tasas medias acumuladas de infecciones relacionadas con el uso de aparatos de ventilación y catéteres venosos y urinarios fueron de 3,9, 4,0 y 5,4 por 1 000 días de uso, respectivamente. Sin embargo, se ha publicado muy poco sobre las infecciones adquiridas en las UCI de países en desarrollo. ^(1,7)

El Spanish Annual April-to-June ICU National Nosocomial Infection Surveillance Study (Estudio Nacional de Vigilancia de la Infección Nosocomial [ENVIN]) confirma que la resistencia a múltiples fármacos es un problema no resuelto, con tasas preocupantes de patógenos Gram negativos resistentes a múltiples fármacos. ⁽¹¹⁾

Conociendo este contexto se hace necesario detectar el aumento de los niveles de resistencia en los aislamientos clínicos para tomar medidas correctoras. El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de la resistencia bacteriana en las infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos médicos colocados a los pacientes ingresados en los distintos servicios en el Hospital Nacional de Cuilapa Santa Rosa.

II. ANTECEDENTES

Con el descubrimiento de la penicilina en 1940, inicia la edad de oro de la terapéutica antimicrobiana.⁽²⁹⁾

En la década de los 50, *Staphylococcus aureus* resistente a la penicilina constituyó un serio problema en muchos hospitales de todo el mundo.⁽¹⁹⁾

Desde esos inicios el desarrollo de nuevas moléculas con la actividad antimicrobiana ha sido impresionante más de 50 penicilinas, 70 cefalosporinas, 12 tetraciclinas, 8 aminoglucosidos, 20 quinolonas, 2 estreptograminas, así como los ketolidos. En la década de los 80 se tenía la seguridad de que se había alcanzado el control de las enfermedades infecciosas. Al final de esa década ya no se establecía claramente este control y cada vez que se introdujo un nuevo antimicrobiano se asilaron estirpes resistentes el cual fue significando un problema práctico⁽²⁸⁾.

Desde entonces múltiples organismos resistentes son aislados lo cual significa un problema para el paciente, el uso de drogas más tóxicas y de alto costo; disminuye así las opciones disponibles para la clínica⁽¹¹⁾.

La resistencia a los antibióticos es la capacidad de un microorganismo de resistir los efectos de un antibiótico. Constituye un problema de salud pública creciente en todo el mundo.⁽³⁸⁾

La resistencia se produce por selección natural, como producto de mutaciones ocurridas al azar, o puede inducirse mediante la aplicación de presión selectiva a una población⁽²⁾.

En la práctica una bacteria es sensible a un antibiótico cuando este es eficaz frente a ella y se puede esperar la curación de infección.⁽³¹⁾

Por el contrario, las bacterias son resistentes cuando su crecimiento solo puede inhibirse con concentraciones superiores a las que el fármaco puede alcanzar el sitio de infección. Los antibióticos no son mutagénicos solo crean presión de selección.⁽²¹⁾

Cuando una bacteria se hace resistente a un antibacteriano, sus descendientes suelen heredar esta característica y con el tiempo esta resistencia se difunde ampliamente entre todas las bacterias de la misma especie.⁽³¹⁾ En otras ocasiones, los microorganismos utilizan mecanismos de transferencia de material genético como resistencia transmisible, con lo cual pueden transmitir su resistencia a la misma u otra especie. Esta transferencia se debe a la presencia de plásmidos, transposones e integrones que tienen una función muy importante en la diseminación de resistencia bacteria a diversos antibacterianos⁽³⁶⁾.

En la superficie de los dispositivos, las bacterias desarrollan estructuras llamadas biofilmes.⁽⁵⁾ Estos son ensamblajes inmovilizados y atrapados en una matriz de material polimérico, generalmente polisacárido, que las células microbianas han producido, y que les proporcionan un medio ambiente protector.⁽¹¹⁾ Estas bacterias son mucho más resistentes que cuando se encuentran en estado planctónico y su inhibición requiere concentraciones de antibióticos de 10-10,000 veces superiores a las necesarias para conseguir el mismo efecto sobre las células planctónicas.⁽³⁵⁾

La resistencia microbiana a los antibióticos dentro del biofilme se debe a los siguientes mecanismos⁽⁵⁾.

- La producción de enzimas, las alteraciones del blanco o la presencia de bombas de expulsión. Retardo en la penetración antibiótica, debido a una matriz de gel.
- Crecimiento más lento del microorganismo, lo cual lo hace menos sensible al antibiótico. Se requiere doblar la tasa de crecimiento microbiano en los modelos experimentales de biofilmes, para incrementar la sensibilidad a los antibióticos.
- Transferencia más eficiente de plásmidos resistentes en el medio del biofilme.

Infecciones Nosocomiales:

La palabra nosocomial proviene de las palabras griegas *nosos*, que significa enfermedad, y *komein*, que significa cuidar o de la palabra *nosokomein* que significa hospital.⁽²⁾

La infección nosocomial tuvo su importancia en 1840 cuando Ignaz Sernelweiz y Oliver Wendell descubrieron la relación de la sepsis puerperal y la falta de lavado de las manos de los médicos, después de efectuar necropsias, no así las pacientes atendidas por otro personal tal como comadronas, las cuales no presentaron sepsis. Continua posteriormente con los descubrimiento de Luis Pasteur acerca de los microbios y su relación con la enfermedad; determinaron la importancia de adoptar medidas para evitar el contagio y por consiguiente contaminación y producción de infecciones. En 1865 el escocés Joseph Lister introdujo la antisepsia con gas carbónico y posteriormente se introduce el autoclave.⁽²⁶⁾

Previo al uso de los primeros antibióticos, las infecciones intrahospitalaria frecuentes se presentaban en pacientes post-operados y post-parto y el agente etiológico frecuente relacionados con estas fue el *Streptococcus beta hemolítico*, posteriormente con el apareamiento de las penicilinas, se logró una notable reducción en las infecciones intrahospitalarias. Ciertos años después aparece un nuevo microorganismos causantes de dichas infecciones, el *Staphylococcus aureus*, el cual se encontraba principalmente en infecciones de heridas operatorias; hasta llegar en la actualidad con los bacterias Gram negativos, particularmente *Pseudomonas s.p.*, *Enterococcus*, *Staphylococcus Aureus resistente a meticilina (SARM)*, *Candidad*. etc.⁽³³⁾

A pesar de que se plantean diversas definiciones para infección nosocomial utilizaremos la propuesta por Control Disease Center (CDC) de los Estados Unidos que refiere que infección nosocomial como “ aquella infección que no se encuentra presente o en estado de incubación en el momento del ingreso de un paciente y que se desarrolla después de 48 horas del ingreso hospitalario; o bien cuando la infección ocurre tres días después del alta hospitalaria o dentro de los 30 días de una intervención quirúrgica”.^(6,23)

EPIDEMIOLOGIA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha considerado la emergencia y diseminación de la resistencia antimicrobiana como un problema prioritario y por ello desde septiembre de 2001 se instituyó una medida global para la contención de la resistencia antimicrobiana (*Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance*), que incluye como medida fundamental la vigilancia de la sensibilidad antimicrobiana.⁽²⁰⁾

El aumento del riesgo intrínseco de los pacientes ingresados así con procedimientos diagnósticos y terapéuticos agresivos hace que la actividad asistencial se desarrolle sobre pacientes con mayor susceptibilidad a los agentes infecciosos ⁽³⁾.

En un estudio de prevalencia a nivel mundial descubrieron que en 13000 pacientes en unidades de cuidado crítico alrededor del mundo, el 51% tienen una infección documentada, de estas 71% reciben terapia antimicrobiana, y 63% son producidas por Gram negativos ⁽¹²⁾

Aunque la mayoría de los estudios de la unidad de cuidados intensivos asociados a las infecciones provienen de los países industrializados, las tasas de infección aún puede ser mayor en los países en desarrollo como lo ilustra un estudio multicéntrico, prospectivo de cohorte de vigilancia de 46 hospitales en América Central y del Sur, India, Marruecos y Turquía (4) Las tasas de infección asociadas a dispositivos se determinaron entre 2002 y 2005, una tasa global del 14,7 % ⁽²⁷⁾.

Según un informe del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos de América, las tasas medias acumuladas de infecciones relacionadas con el uso de aparatos de ventilación y catéteres venosos y urinarios fueron de 3,9, 4,0 y 5,4 por 1 000 días de uso, respectivamente. ⁽²³⁾

Para analizar la incidencia de infecciones asociadas con el uso de dispositivos y aparatos médicos en las UCI de países en desarrollo se realizó un estudio multicéntrico de vigilancia prospectiva de este tipo de infecciones entre los años 2002 y 2005. En total participaron 55 UCI pertenecientes a 46 hospitales de 28 ciudades de Argentina, Brasil, Colombia, India, Marruecos, México, Perú y Turquía, todos miembros del Consorcio Internacional para el Estudio de Infecciones Nosocomiales. ⁽²⁵⁾ De los 21 069 pacientes hospitalizados en las UCI participantes durante un total de 137 740 días, 3 095 adquirieron infecciones hospitalarias asociadas con dispositivos y aparatos médicos, para una tasa de 22,5 infecciones por 1 000 días de permanencia en las UCI. En general, la neumonía fue la infección más frecuente (41% de los casos de infección; 24,1 por 1 000 días de uso del ventilador), seguida por las infecciones asociadas con catéteres del sistema venoso central (30% de las infecciones; 12,5 casos por 1 000 días de uso de catéter) y las infecciones del tracto urinario asociadas con el uso de catéteres (29%; 8,9 casos por 1 000 días de uso de catéter). ⁽²⁸⁾

Neumonía asociada a Ventilación Mecánica

La neumonía nosocomial es una de las tres causas principales de infección hospitalaria, y la primera causa de muerte en relación con estas infecciones. ⁽¹⁸⁾

La patogénesis de la neumonía está relacionada con el número y la virulencia de los microorganismos que ingresan por el tracto respiratorio inferior y la respuesta del huésped. La principal vía de infección de los pulmones es a través de la micro aspiración de organismos, que han colonizado el tracto orofaríngeo (o en menor medida en el tracto gastrointestinal). ^(7,21)

Según dos documentos de consenso elaborados por la Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT) y por las sociedades de Infectología y de Tórax de Estados Unidos la neumonía asociada a ventilación mecánicas (NAV) se clasifican en dos subgrupos diferentes. ⁽³⁾

NAV temprana: cuando tiene lugar dentro de los primeros cuatro días de ventilación mecánica, y se presume es causada por microorganismos de la comunidad, comensales de la orofaringe. El paciente no presenta antecedentes de riesgo para la colonización por bacterias del medio hospitalario o microorganismos resistentes a múltiples drogas.

NAV de comienzo tardío: cuando se produce a partir del quinto día de ventilación mecánica o en pacientes con riesgo de colonización con microorganismos resistentes.

La neumonía presenta el porcentaje más alto de mortalidad de las infecciones. En Estados Unidos, la neumonía asociada a ventilador, ocurre de un 9 a 21% de los enfermos con una mortalidad entre 55 y 71%.⁽²⁵⁾

Los principales agentes etiológicos son bacterias gram negativas no fermentadoras (como *Pseudomonas* y *Acinetobacter*), que originan casi el 20% de los casos y enterobacterias (como *Enterobacter*, *Klebsiella pneumoniae*, *E coli*, *Proteus*, etc.) que originan algo menos del 30% de los casos.⁽²⁰⁾

La resistencia a múltiples fármacos (MDR) en bacterias gram negativas, son una causa importante de neumonía nosocomial y se define como resistencia a por lo menos dos, tres, cuatro, u ocho de los antibióticos habitualmente utilizados para tratar infecciones con estos organismos⁽¹⁸⁾.

El boletín anual de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá para 2007, informó sobre la incidencia de neumonía en las unidades de cuidados intensivos, por 1.000 días de asistencia respiratoria mecánica, la cual fue de: 11,6 en 38 unidades de adultos, de 5,7 en 19 unidades pediátricas, de 11,8 en 32 unidades neonatales y de 6,9 en 6 unidades cardiovasculares^(1, 30).

En un estudio que se realizó en 1994 la Unidad de terapia intensiva del Hospital Roosevelt se observó que el porcentaje de neumonía nosocomial fue el 33% y que los patógenos relacionados fueron en su mayoría Gram negativos siendo *Pseudomonas aeruginosa* (19%) la principal.⁽¹³⁾

Infección del Tracto Urinario

La presencia de biofilmes firmemente adheridos a las superficies de los catéteres está formada por microorganismos unidos por una matriz extracelular de polisacáridos.⁽⁹⁾ Las superficies rugosas favorecen la colonización microbiana y el desarrollo de biofilmes, a partir de los cuales los patógenos pueden migrar y alcanzar la vejiga y producir una infección. Los organismos dentro del biofilmes suelen ser más resistentes ya que el biofilmes les provee protección ante la respuesta inflamatoria sistémica del huésped y la acción de los antimicrobianos.⁽¹¹⁾

Aunque las Infecciones del Tracto Urinario (ITU) constituyen un problema epidemiológico común, no es la fuente más común de sepsis sistémica en pacientes ingresados. El cambio frecuente de catéteres vesicales y el monitoreo microbiológico de rutina de orina no son de mucha ayuda en la generalidad de los casos.⁽¹⁶⁾

Mientras del 10% al 20% de las ITU sintomáticas asociadas a catéter son causadas por la introducción de patógenos durante la inserción del catéter urinario, del 30% al 45% están asociadas a la migración de microorganismos de la superficie externa del catéter a lo largo

de la interface del catéter y la uretra hasta la vejiga. Cuando el catéter permanece por más de 5 días, la ITU puede ocurrir en la mitad de los pacientes. ⁽³²⁾

Las ITU sintomáticas asociadas a catéter pueden ser atribuidas a bacterias Gram negativos (*E.coli*, *Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Pseudomonas spp*, *Serratia spp*), organismos Gram positivos o levaduras. Alrededor del 12% son causadas por *E.coli*.

Los factores de riesgo importantes para la infección urinaria asociada a catéteres urinarios incluyen el sexo femenino, la cateterización prolongada, la colonización bacteriana de la bolsa de drenaje y los errores en el cuidado del catéter incluyendo los errores de la técnica estéril y en el mantenimiento de un sistema de drenaje cerrado. ⁽⁹⁾

En el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social según el informe de organismos aislados en UTI durante el año 2008, en muestras de orina un 25% se aisló *P. aeruginosa*, seguida de 8% para *E. coli* y 8% para *C. albicans*. ⁽¹⁵⁾

Infección Relacionada con Catéter Vascular

Desde su incorporación en 1945, los catéteres revolucionaron la terapia endovenosa. ⁽³⁾

Su uso ha aumentado significativamente en las últimas décadas, con la consecuente aparición de complicaciones, principalmente de tipo infeccioso

El diagnóstico se confirma por medio de hemocultivo; siendo los agentes bacterianos más frecuentemente aislados en las bacteriemias son *Estafilococos coagulasa negativa*, que suponen el 30-50%, seguidos de *S. aureus* (5-10%), *Enterococos* (4-8%), bacterias no fermentadoras (4-8%), levaduras (2-5%), *Enterobacterias* (1-4%). ⁽³⁾

En 1995, en Europa, se publicó un estudio de prevalencia de infecciones nosocomiales en cuidados críticos (EPIC) realizado en 1471 Unidades de cuidados críticos con un total de 10 038 paciente. En este estudio la bacteriemia representó el 12 % de las infecciones nosocomiales. ⁽¹⁾

Aproximadamente, un tercio del total de las bacteriemias nosocomiales están relacionadas a catéteres venosos, y esta proporción aumenta entre 40 y 50% en la unidad de cuidados críticos. El 90% de las bacteriemias relacionadas a catéteres se debe a catéteres venosos centrales (CVC). ⁽³⁾

En Argentina en el 204 se desarrolló el proyecto Validar que incluyo 107 hospitales en donde evidencio que la tasa de infección asociada a catéter presento una media global de 5,8 episodios por 1000 días/catéter en las UCI, siendo el 70% de los *Staphylococcus aureus*, el 17 de los *Enterococcus spp.* aislados presento resistencia a la vancomicina. ⁽⁷⁾

En el año 2005, la Vigilancia Epidemiológica de Infecciones nosocomiales, en la Unidad de Cuidados intensivos de Adultos del Hospital Roosevelt, reveló que en el periodo comprendido entre enero y junio del 2005, se admitió un total de 394 pacientes, de los cuales la tasa de bacteriemias asociada a catéter endovenoso fue de 4.3 por cada 100 egresos. ⁽¹⁹⁾

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Determinar la frecuencia de resistencia bacteriana en las infecciones nosocomiales asociadas al uso de dispositivos médicos colocados en el Hospital de Cuilapa, Santa Rosa de febrero 2010 a diciembre 2011.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1 Determinar el porcentaje de bacterias multirresistentes en aislamientos de pacientes con infecciones nosocomiales asociadas al uso de dispositivos médicos.
- 3.2.2 Establecer qué grupo de bacterias predomina en las infecciones nosocomiales asociadas al uso de dispositivos médicos.
- 3.2.3 Determinar cuáles son los servicios donde presenta la mayor frecuencia de infección nosocomial asociada al uso de dispositivos médicos.
- 3.2.4 Establecer el grupo de antibióticos que presenta mayor resistencia a antimicrobianos.
- 3.2.5 Conocer los patrones de resistencia bacteriana de los diferentes servicios.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 Tipo de Estudio

Investigación descriptiva, transversal, retrospectiva.

4.2 Población de Estudio:

Fueron seleccionados retrospectivamente los antibiogramas de los cultivos positivos de las muestras provenientes de los pacientes ingresados en las distintas áreas los servicios de adultos no importando la patología de base, para la recopilación de datos de sensibilidad y resistencia bacteriana que fueron procesados en el Laboratorio de Microbiología del Hospital de Cuilapa Santa Rosa del periodo comprendido de febrero 2010 a diciembre 2011.

4.3 Unidad de Análisis

Antibiogramas de los cultivos positivos de muestras de pacientes con infección nosocomial asociado a uso de dispositivo médico.

4.4 Criterios de inclusión

- 4.2.1 Antibiogramas de los cultivos positivos de las muestras provenientes de los servicios de Medicina de Hombres, Medicina de Mujeres, Cirugía de Hombres, Cirugía de Mujeres, Unidad de Cuidados Críticos que se le haya colocado dispositivo médico.
- 4.2.2 Ambos sexos.

4.5 Criterios de exclusión:

- 4.3.1 Antibiogramas que no provengan de los cultivos de punta de sonda Foley, Cultivo de secreción de tubo orotraqueal, cultivo de punta de tubo orotraqueal, punta de catéter central.
- 4.3.2 Pacientes que hayan sido referidos de otra institución hospitalaria

4.6 Variables de estudio:

- Bacterias
- Susceptibilidad bacteriana
- Antibiótico
- Dispositivo médico

4.7 Definición y Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Bacterias	Microorganismo procariota que en ciertas condiciones causan enfermedad	Bacterias que se aíslan de los cultivos de aspirado traqueal, punta de tubo orotraqueal, punta de sonda Foley, Punta de catéter central	Cualitativo	Nominal	Pseudomona, Estaphylococcus, Estreptococcus, Bacilos Gram Negativos, Klebsiella, etc.
Sensibilidad	Índice de sensibilidad según la tabla de susceptibilidad de la cepa cultiva a distintos antibióticos según el fluido o secreción cultivada	Sensibilidad reportada en los antibiogramas	Cualitativo	Nominal	-Si -No
Resistencia	Aumento de la concentración inhibitoria mínima más allá de los rangos terapéuticos y evaluación de la presencia de BLEE o resistencia aislada a	Resistencia reportada en los antibiogramas	Cualitativo	Nominal	Si No
Antibiótico	Sustancia que inhibe el crecimiento o causa la muerte bacteriana a una concentración adecuada	Antibiótico reportado en el antibiograma	Cualitativo	Nominal	Penicilinas Cefalosporina, Quinolonas, Aminoglucósidos Carbapenems Betalactamicos Glucopeptidos Trimetroprim- sulfametazole

					Macrolidos Tetraciclina
Localización de la Infección Nosocomial	Proceso para determinar la ubicación o sitio de la infección nosocomial.	Presencia de microorganismo o aislado en antibiogramas de cultivos de dispositivo médico utilizado	Cualitativo	Nominal	-Neumonía Nosocomial -Infección de acceso vascular -Infección de Tracto Urinario
Dispositivo medico	Todo material usado como medida o medio para salvar vida o utilizado para mejorar la salud	Tipo de dispositivo utilizado	Cualitativo	Nominal	-Catéter Urinario -Catéter Central -Tubo Orotraqueal -Tubo de Traqueotomía
Diagnóstico microbiológico según tipo de muestra	Conjunto de procedimientos y técnicas complementarias empleadas en el laboratorio de microbiología para establecer la etiología del agente responsable de una enfermedad infecciosa.	Mediante el Método de Kirby- Bauer (método de difusión en agar) Para determinar la sensibilidad o resistencia de determinado microorganismo	Cualitativo	Nominal	Bacterias - Gram positivas - Gram negativas

4.8 Procedimiento para la recolección de información:

Se realizó una revisión de los antibiogramas de los cultivos realizados en los libros de laboratorio de microbiología del Hospital de Cuilapa Santa Rosa luego se verifico a través del expediente médico que los antibiogramas fueran de los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión en el que se le haya colocado el dispositivo médico en el hospital, y al confirmar estos datos se procedió a llenar el instrumento que consistió en una hoja de recolección de datos que se elaboró con registro médico, servicio, localización de la infección, que microorganismo presentaban y que antibióticos presentaban resistencia y sensibilidad.

4.9 Procedimiento de Análisis de la información

4.9.1 Diseño de muestreo

Muestra temporal no probabilística (muestreo de casos consecutivos).

4.9.2 Diseño de recolección y tabulación de datos

Los datos fueron recolectados en una ficha técnica y tabulados en una base de datos en Excel que fue trasladada al software SPSS para su análisis.

El resumen y descripción de las variables se realizó a través de tablas de frecuencias absolutas y relativas y gráficas.

La asociación entre variables se evaluó a través de la prueba de Chi- cuadrado de tablas de contingencia con un nivel de significancia que fue del 5% y con la elaboración de gráficos de correspondencia.

4.10 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la Investigación

Se utilizaron técnicas observacionales, no usando ni realizando ninguna intervención o modificación, por lo que se considera de categoría I, sin riesgo para los pacientes participantes en el estudio.

No se recopilaban ni se difundieron datos personales de los pacientes estudiados, respetando así su confidencialidad.

V. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de resistencia bacteriana en pacientes con infección nosocomial asociada a uso de dispositivos médicos, siendo un total de 329 pacientes que resultaron positivos. Primeramente se presentan los resultados de la descripción univariante y posteriormente los resultados de la evaluación de asociaciones entre variables.

Se realizaron 471 cultivos provenientes de los dispositivos médicos siendo 329 positivos, correspondiendo al 69.8 % (IC 65.6-74.1). Todos los cultivos positivos mostraron resistencia a algún antimicrobiano (100%).

Tabla No. 1

Sensibilidad y resistencia	Frecuencia	Porcentaje
Resistencia a algún medicamento	329	100.0
Multirresistentes	49	15%

Resistencia antibiótica en pacientes con Infección Nosocomial

Todos los pacientes con cultivo positivo presentaron resistencia al menos algún medicamento y de estos un 15 % fueron multirresistentes.

Tabla No. 2

Incidencia de Infección Nosocomial por Servicio en los pacientes con infección nosocomial asociado al uso de dispositivos médicos.

Servicio	Frecuencia	Porcentaje
Cirugía de mujeres	15	4.6
Cirugía de hombre	20	6.1
Medicina de mujeres	22	6.7
Medicina de hombres	36	10.9
Unidad de Terapia Intensiva de Adultos	236	71.7
Total	329	100.0

En esta tabla se observa que la mayoría de los pacientes estuvieron hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos (72%), seguido del servicio de Medicina de Hombres (11%).

Graficas No. 1

Incidencia de Infección Nosocomial por servicio

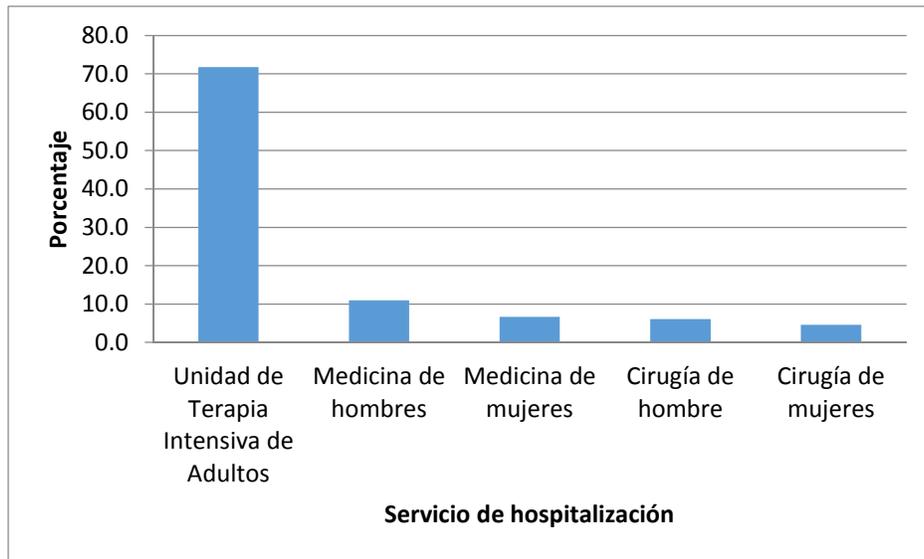


Tabla No. 3

Tipo de Cultivo en Pacientes con Infección Nosocomial asociados a uso de dispositivos médicos

Tipo de cultivo	Frecuencia	Porcentaje
Neumonía	152	46.2
ITU	138	41.9
Acceso Venoso	39	11.9
Total	329	100.0

En esta tabla se observa que la mayoría de los cultivos correspondían a muestras tomadas en pacientes con neumonía e ITU, correspondiendo a más del 80% de los pacientes.

Tabla No. 4

Bacterias aisladas en pacientes con infección nosocomial

Bacterias aisladas		Recuento	Porcentaje
Gram negativo	<i>Pseudomona</i>	64	19.5%
	Bacilos gram negativos no fermentadores	46	14.0%
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	41	12.5%
	<i>Escherichia coli</i>	35	10.6%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	24	7.3%
	<i>Klebsiella ozaenae</i>	20	6.1%
	<i>Klebsiella sp.</i>	20	6.1%
	<i>Enterobacter agglomerans</i>	14	4.3%
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	8	2.4%
	<i>Proteus Vulgaris</i>	2	0.6%
	Total Gram Negativo	274	83.3%
Gram positivo	<i>Staphylococcus aureus</i>	22	6.7%
	<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	21	6.4%
	<i>Streptococcus</i>	8	2.4%
	<i>Staphylococcus</i>	2	0.6%
	<i>Streptococcus epidermidis</i>	1	0.3%
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	0.3%
Total Gram Positivo	55	16.7%	

Respecto a las bacterias aisladas, el 83% pueden ser clasificadas como Gram negativos y el 17% restante Gram positivos. Las bacterias más frecuentes que pudieron aislarse fueron la *Pseudomona* (20%), los bacilos gram negativos no fermentadores (14%), *Klebsiella oxytoca* (13%) y *Escherichia coli* (11%).

Graficas No. 2

Bacterias aisladas en pacientes con infección nosocomial

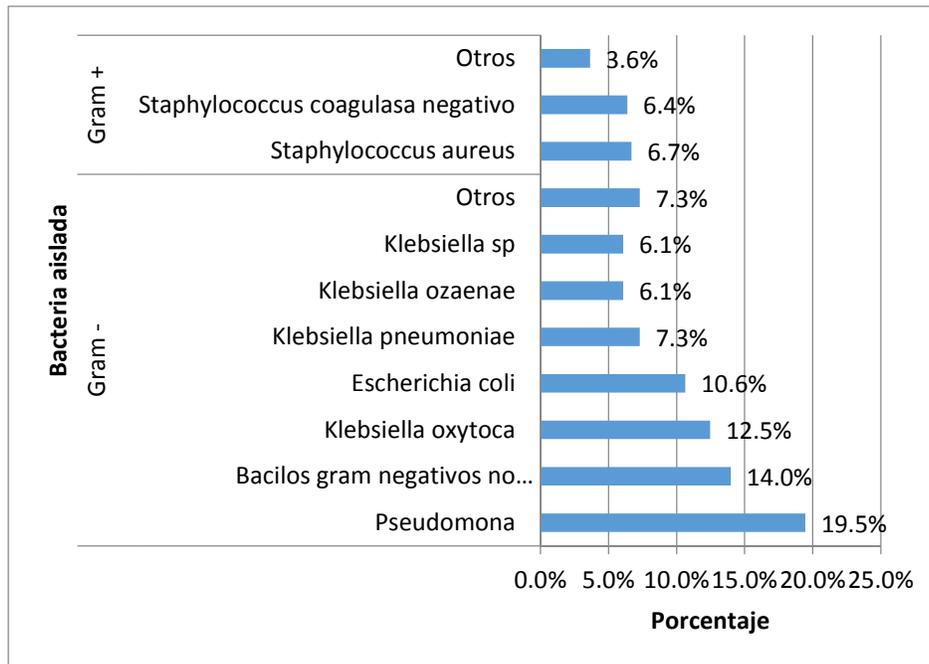


Tabla No.5

Bacteria más aislada por dispositivo medico

Tipo de cultivo	intensivo	Servicios
Neumonía	Pseudomona	Klebsiella Oxitoca
ITU	Pseudomona	E. Coli
Acceso Venoso	S. Coagulasa Negativo	S. Coagulasa Negativo

Con respecto a los dispositivos médicos las bacterias que más se aislaron fueron *pseudomona* para neumonía e infecciones urinaria en Cuidados críticos, pero fue similar para UTIA y servicios con respecto a la bacteria encontrada en cultivos de acceso venoso.

Tabla No. 6

Resistencia bacteriana en pacientes con Infección Nosocomial asociados a dispositivos médicos (n = 329)

Resistencia antibiótica		Recuento	Porcentaje
Aminoglucósidos	Amikacina	9	2.7%
	Gentamicina	42	12.8%
Carbapenem	Imipenem	5	1.5%
	Meropenem	15	4.6%
Cefalosporinas	Cefazolina	1	0.3%
	Cefepima	26	7.9%
	Cefotaxima	7	2.1%
	Ceftazidima	10	3.0%
	Ceftriaxona	56	17.0%
	Cefuroxime	8	2.4%
Cloranfenicol	Cloranfenicol	19	5.8%
Glucopéptidos	Vancomicina	4	1.2%
Inhibidores de B-lactamasas	Amoxicilina/clavulánico	13	4.0%
	Ampicilina/sulbactam	12	3.6%
	Piperacilina	8	2.4%
Macrólidos	Eritromicina	7	2.1%
Penicilinas	Amoxicilina	2	0.6%
	ampicilina	6	1.8%
	Ampicilina	9	2.7%
	Oxacilina	15	4.6%
	Penicilina	12	3.6%
Quinolonas	Ácido Nalidíxico	8	2.4%
	Ciprofloxacina	27	8.2%
Tetraciclinas	Tetraciclina	1	0.3%
	Ticarcilina	1	0.3%
Trimetroprin/Sufametoxasol	Trimetroprin/Sufametoxasol	6	1.8%

Los medicamentos a los que se reportó mayor resistencia fueron ceftriaxona (17%), gentamicina (13%), la cefepima (8%) y el cloranfenicol (6%).

Tabla No. 7

Resistencia bacteriana según tipo de bacterias aisladas en los pacientes con Infección Nosocomial asociado a dispositivos médicos
(n = 329)

Bacterias	*Antibióticos a los que se reportó resistencia							
	Aminoglucósidos	Carbapenem	Cefalosporinas	Cloranfenicol	Inhibidores de B-lactamasas	Solo a Penicilinas	Quinolonas	
Bacilos gram negativos no fermentadores	5 11.6%	9 20.9%	17 39.5%	2 4.7%	5 11.6%	1 2.3%	4 9.3%	
Género <i>Enterobacter</i>	6 27.3%	0 0.0%	6 27.3%	1 4.5%	3 13.6%	3 13.6%	3 13.6%	
<i>Escherichia coli</i>	0 0.0%	1 2.9%	19 55.9%	0 0.0%	5 14.7%	3 8.8%	6 17.6%	
Género <i>Klebsiella</i>	28 26.7%	3 2.9%	38 36.2%	7 6.7%	16 15.2%	3 2.9%	10 9.5%	
Género <i>Pseudomona</i>	9 14.5%	6 9.7%	22 35.5%	8 12.9%	4 6.5%	3 4.8%	10 16.1%	
<i>S. Aureus</i>	0 0.0%	0 0.0%	1 6.3%	1 6.3%	0 0.0%	13 81.3%	1 6.3%	
Otros estafilococos	3 11.5%	1 3.8%	4 15.4%	0 0.0%	0 0.0%	18 69.2%	0 0.0%	

*El antibiótico con concentración inhibitoria mínima más alta reportada en antibiograma

La distribución de los antibióticos a los que se reportó resistencia bacteriana mostró una asociación estadísticamente significativa con el tipo de bacteria aislada (valor $p < 0.001$ de una prueba de chi cuadrado); *Escherichia coli*, los bacilos Gram-negativos no fermentadores, *Klebsiella* y *Pseudomona*. También se encontró tasas de resistencia moderadas por parte de género enterobacter y el género *Klebsiella* a los aminoglucósidos.

Tabla No. 8

Resistencia bacteriana según tipo de bacterias aisladas en pacientes con Infección Nosocomial asociados a dispositivos médicos

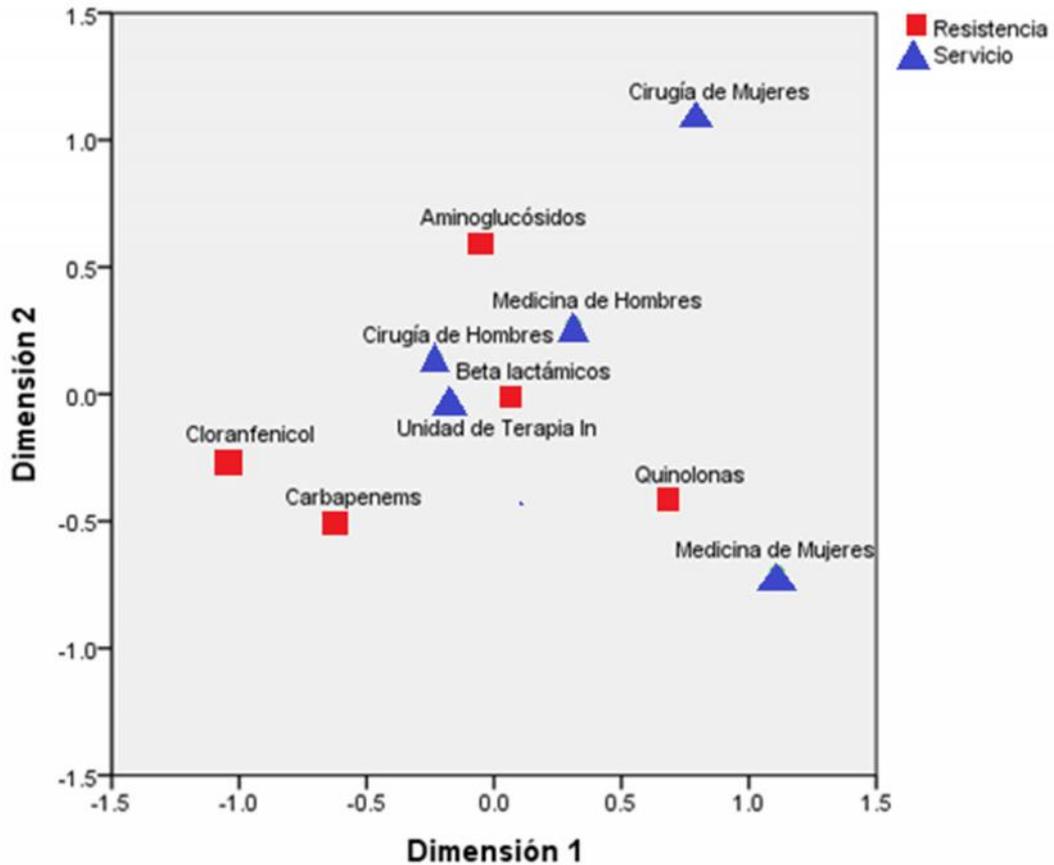
Servicio	Amino glucósidos	Carbapenem	Cefalosporinas	Cloranfenicol	Glucopéptidos	Inhibidores de B-lactamas	Macrólidos	Penicilinas	Quinolonas	Tetraciclinas	Trimetropin/Sulfametoxazol
CH	4 20.0%	2 10.0%	5 25.0%	1 5.0%	1 5.0%	2 10.0%	1 5.0%	2 10.0%	2 10.0%	0 0.0%	0 0.0%
CM	4 26.7%	0 0.0%	4 26.7%	0 0.0%	0 0.0%	2 13.3%	1 6.7%	2 13.3%	2 13.3%	0 0.0%	0 0.0%
MH	5 13.9%	1 2.8%	11 30.6%	1 2.8%	1 2.8%	3 8.3%	1 2.8%	8 22.2%	3 8.3%	1 2.8%	1 2.8%
MM	2 9.1%	1 4.5%	6 27.3%	0 0.0%	0 0.0%	3 13.6%	1 4.5%	4 18.2%	5 22.7%	0 0.0%	0 0.0%
UTIA	36 15.3%	16 6.8%	82 34.7%	17 7.2%	2 .8%	23 9.7%	3 1.3%	28 11.9%	23 9.7%	1 .4%	5 2.1%

*CH: Cirugía de Hombre, CM: Cirugía de Mujeres, MH: Medicina de Hombres, MM: Medicina de Mujeres, UTIA Unidad de Terapia Intensiva de Adultos.

Aunque no se encontró asociación entre el servicio de hospitalización y el tipo de resistencia (valor p 0.739 de una prueba de chi cuadrado) puede observarse en la muestra en estudio que las resistencias más prevalentes fueron en todos los servicios la resistencia a cefalosporinas, aminoglucósidos, penicilinas e inhibidores de las beta lactamasas.

Gráfico 3.

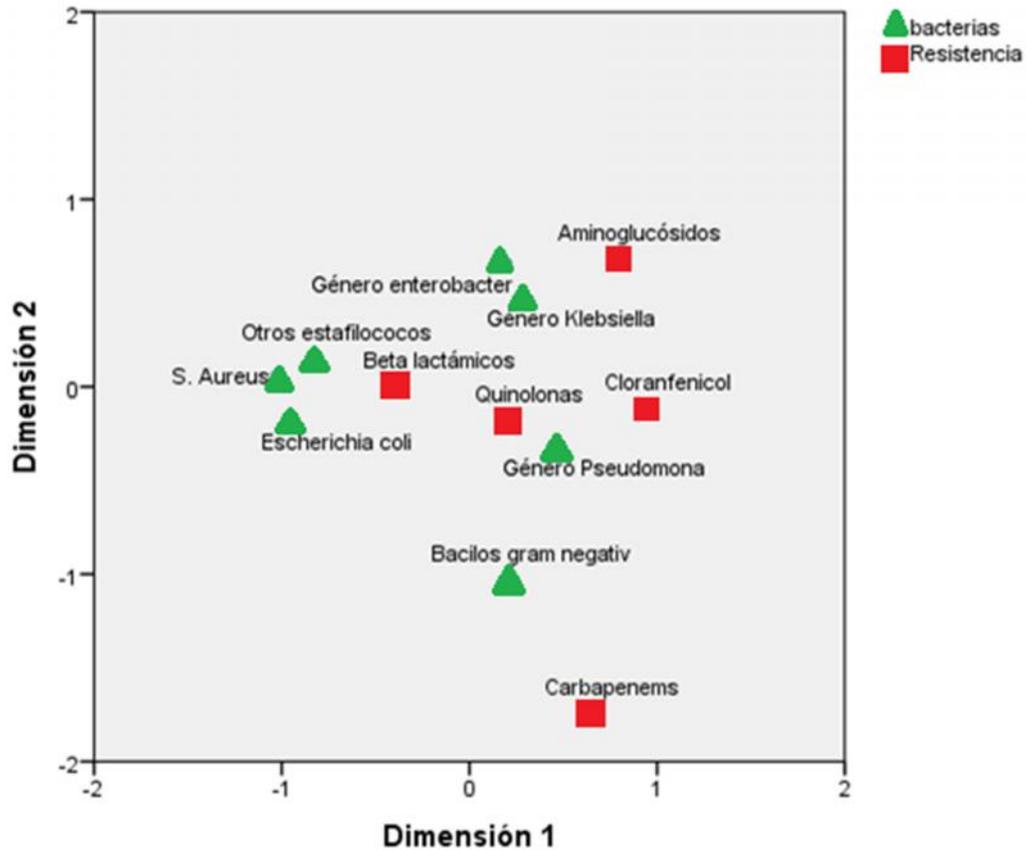
Análisis de correspondencia para evaluar asociación entre el servicio y antibióticos a los que se reportó resistencia (n = 329)



En esta gráfica se observa cómo diferentes tipos de resistencias se distribuyen por servicio. En Medicina de hombres se encuentra más resistencia a quinolonas; en Medicina de Hombres, Cirugía de hombres y la UTIA se encuentra mayor resistencia a betalactámicos; las resistencias a carbapenems y cloranfenicol son más usuales en la UTIA; las resistencias a aminoglucósidos se observan mayormente en Medicina de Hombres. Además se observa que los perfiles de resistencia se mostraron similares en los servicios de Medicina de Hombres, Cirugía de Hombres y UTIA.

Gráfico 4.

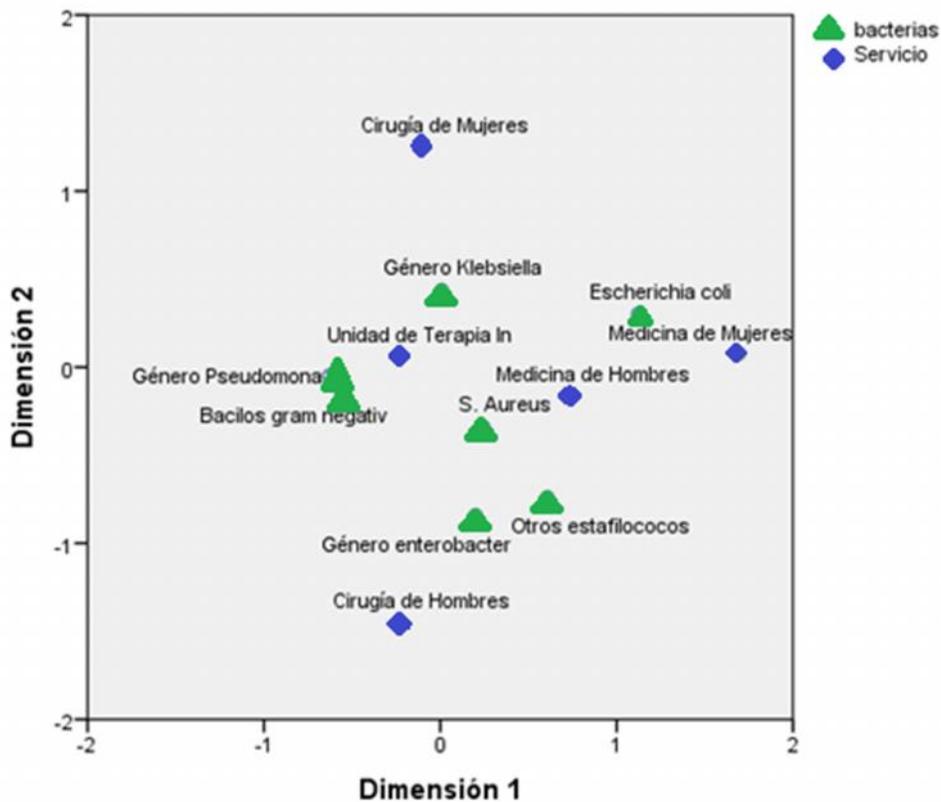
Análisis de correspondencia para evaluar asociación entre bacterias aisladas y antibióticos a los que se reportó resistencia (n = 329)



La resistencia a carbapenems se asocian mayormente a bacilos Gram negativos; el género *Pseudomona* mostró mayor asociación con las resistencias a cloranfenicol y quinolonas; las resistencias a betalactámicos mostraron mayor asociación con *Staphylococcus*, *S. Aureus* y *Escherichia coli*; la resistencia a aminoglucósidos mostraron mayor asociación con el género *Enterobacter* y *Klebsiella*.

Gráfico 5.

Análisis de correspondencia para evaluar asociación servicio y bacterias aisladas (n = 329)



Las bacterias que se encontraron con mayor frecuencia en Cirugía de hombres fueron los estafilococos y el género *Enterobacter*; en UTIA se encontró mayor asociación con el género *Pseudomona*, *Klebsiella*, los bacilos Gram negativos y *S. Aureus*; en Medicina de Hombres se observó mayor asociación con *S. Aureus*; en Medicina de Mujeres se encontró mayor asociación con la presencia de *Escherichia coli*. Además puede observarse que los perfiles de bacterias de Medicina de hombres, Medicina de Mujeres y UTIA son similares.

VI. DISCUSION

Este estudio es acerca de resistencia bacteriana, siendo importante para realizar intervenciones dirigidas a mantener el control sobre las infecciones nosocomiales, conociendo que bacterias han presentado mayor resistencia a los diversos antibióticos que se utilizan en el Hospital de Cuilapa.

Las consecuencias generadas de la resistencia bacteriana son severas y muestra de ello son las revisiones previas sobre este tema, en las que se ha citado que el 50 a 60 % de los más de dos millones de infecciones nosocomiales cada año en los Estados Unidos son causadas por bacterias resistentes a antimicrobianos.⁽³⁰⁾

Se realizó un estudio para determinar la frecuencia de la resistencia bacteriana con 329 cultivos que resultaron positivos de un total de 471 cultivos recolectados en pacientes con infecciones nosocomiales asociados a uso de dispositivos médicos colocados en el Hospital de Cuilapa Santa Rosa los cuales comprenden pacientes distribuidos en los distintos servicios en el área de adultos encontrándose mayor incidencia de infecciones nosocomiales en la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos con un 71.7 % seguido del servicio de medicina de hombres con un 10.9 %.

De los cultivos positivos el 100 % fue resistente a algún antibiótico y de estos un 15% presentó multiresistencia, esto es preocupante ya que complica la recuperación del paciente y aumenta los costos del hospital para tratar a los pacientes con bacterias multiresistentes.

De las infecciones con mayor incidencia se observó neumonía asociada a ventilación mecánica con un 46.2% seguida por las infecciones por sondaje vesical en un 41.9% y las infecciones por acceso venoso 11.9%.

Las bacterias aisladas en neumonía asociada a ventilador se aisló *Pseudomona* y *Klebsiella oxytoca* para UTIA y encamamiento respectivamente, con respecto a las infecciones urinarias *Pseudomona* para UTIA y *E. Coli* para encamamiento. En tanto para infecciones por acceso venoso predominó *S. Coagulasa* negativo tanto en UTIA como en encamamiento.

El informe de la red del European Antibiotic Resistance Surveillance System (Red Europea del Sistema de Vigilancia de la Resistencia Antibiótica), que incluye a 30 países europeos, describe un aumento general en toda Europa de la resistencia a los antimicrobianos de las bacterias Gram negativas que están bajo vigilancia (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*)

Esto es comprobable en el hospital según lo investigado pues la mayor prevalencia de infecciones nosocomiales fueron por Gram negativo en un 83 % de resistencia bacteriana de las cuales es del género de *Pseudomona* (20%), Bacilos Gram negativo no fermentadores (14%), *klebsiella Oxytoca* (13%).

Los Gram positivo fue un 17% del cual *Staphylococcus aureus* representa 6.7 %, *Staphylococcus coagulasa negativo* con 6.4 %

De forma general los antibióticos que mayor resistencia presentan las bacterias son, ceftriaxona 13%, cefepime con un 8%. gentamicina con un 12.8 %, ciprofloxacina 6.2 %.

La resistencia bacteria de los Gram positivos fue alta para las penicilinas y moderada a cefalosporina.

En el hospital de Cuilapa se cuenta con pocos antibióticos de amplio espectro utilizando los que se encuentren en ese momento que pueda mejorar al paciente y no de primera elección por el bajo presupuesto que se da en la red hospitalaria, también por ello no hay una amplia gama de reactivos para los antibiogramas siendo estos limitantes para la investigación.

En el servicio Medicina de hombres se encuentra más resistencia a quinolonas; en Medicina de Hombres, Cirugía de hombres y la UTIA se encuentra mayor resistencia a betalactámicos; las resistencias a carbapenems y cloranfenicol son más usuales en la UTIA; las resistencias a aminoglucósidos se observan mayormente en Medicina de Hombres. Además se observa que los perfiles de resistencia se mostraron similares en los servicios de Medicina de Hombres, Cirugía de Hombres y UTIA.

Estos datos obtenidos son similares a los que ya se han reportado a nivel latinoamericano en lo que hay resistencia a antibióticos en especial a cefalosporinas, penicilinas, quinolonas y aminoglucósidos ya que no solo son de uso hospitalario sino de uso común en tratamientos infecciones con bacterias de origen comunitarias según la Organización Mundial de la Salud. ⁽¹⁰⁾

La resistencia a carbapenems se asocian mayormente a bacilos Gram negativos; el género *Pseudomona* mostró mayor asociación con las resistencias a cloranfenicol y quinolonas; las resistencia a betalactémicos mostraron mayor asociación con *S. Aureus* y *Escherichia coli*; la resistencia a aminoglucósidos mostraron mayor asociación con el género *Enterobacter* y *Klebsiella*.

Las bacterias que se encontraron con mayor frecuencia en Cirugía de hombres fueron los estafilococos y el género *Enterobacter*; en UTIA se encontró mayor asociación con el género *Pseudomona*, *Klebsiella*, los bacilos Gram negativos y *S. Aureus*; en Medicina de Hombres se observó mayor asociación con *S. Aureus*; en Medicina de Mujeres se encontró mayor asociación con la presencia de *Escherichia coli*. Además puede observarse que los perfiles de bacterias de Medicina de hombres, Medicina de Mujeres y UTIA son similares.

6.1 Conclusiones

- 6.1.1 La frecuencia de resistencia bacteriana en las infecciones nosocomiales relacionadas a los dispositivos médicos colocados en el hospital de Cuilapa Santa Rosa de febrero 2010 a diciembre 2011 fue del 100%.
- 6.1.2 Las bacterias más frecuentes que pudieron aislarse fueron la *Pseudomona* (20%), los bacilos gram negativos no fermentadores (14%), *Klebsiella oxytoca* (13%) y *Escherichia coli* (11%).
- 6.1.3 Los servicios donde presentan más infección nosocomial fueron la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos (72%), seguido del servicio de Medicina de Hombres (11%).
- 6.1.4 Las bacterias aisladas en los cultivos de dispositivos médicos fueron *Pseudomona*, *S. Coagulasa* negativos en UTIA y en Encamamiento *Klebsiella Oxytoca*, *E. Coli* y *S. Coagulasa* Negativa
- 6.1.5 Los antibióticos a los que las bacterias presentaron mayor resistencia fue en general, ceftriaxona (17%), cefepime (8 %) gentamicina (13%), ciprofloxacina (8%).
- 6.1.6 Los perfiles de resistencia bacteriana se mostraron similares en los servicios de Medicina de Hombres, Cirugía de Hombres y UTIA.
- 6.1.7 Los perfiles de bacterias de Medicina de hombres, Medicina de Mujeres y UTIA son similares.

6.2 Recomendaciones

- 6.2.1 Realizar una vigilancia activa, constante y periódica del comportamiento bacteriológico frente a los distintos antimicrobianos utilizados actualmente en el Hospital de Cuilapa Santa Rosa.
- 6.2.2 Reforzar los programas ya existentes en cuanto a vigilancia hospitalaria de bacterias con alto riesgo de resistencia a antimicrobianos.
- 6.2.3 Insistir al personal médico, paramédico con el lavado estricto de manos, uso de mascarillas, uso bata, evitar la transmisión de infecciones a través de fómites, realizar adecuada asepsia y antisepsia en los distintos procedimientos médicos que se requieran y por último respetar las normas de bioseguridad del hospital.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Álvarez C, Cortés J, Gómez C, Fernández J, Sossa M, Beltrán F, et al. Guías de práctica clínica para la prevención de infecciones intrahospitalarias asociadas al uso de dispositivos médicos. Asociación Colombiana de Infectología. Capítulo Central. Distribuna Editorial Médica. Colombia, 2012. (ON LINE) disponible <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v14n4/v14n4a08.pdf>
2. Betriu C, Picazo JJ. Bacterias Gram positivas resistentes a antimicrobianos en Latinoamérica. *Infect Dis Clin Pract* 2002; Suppl: 13-21.
3. Cecchini Emilio, González Silvia. *Infectología y enfermedades infecciosas*, Ediciones Journal, 2008. Pags:46-48, 981-986
4. Corna Alexia et al, Aspectos Generales De La Infección Urinaria Nosocomial, *Revista de Posgrado de la V La Cátedra de Medicina - N° 113 – Marzo 2002*; (ON LINE) Disponible en <http://www.med.unne.edu.ar/revista/revista113/aspectos.HTM>
5. Donlan RM. Biofilms: Microbial life on surfaces. *Emerg Infect Dis* 2002; 8 (9): 881-90
6. Eickhoff TC. Infecciones hospitalarias. En: Hoeprich PD. *Tratado de enfermedades infecciosas*. 2ed. Ciudad de la Habana: Editorial Científico-Técnica; 1982.p.27-33.
7. Febré N. Vigilancia epidemiológica de las infecciones intrahospitalarias revisión. *Rev Med Clin Condes*, 2007; 18(1) 46 – 51.
8. García, Manuel et al; Prevalencia de la infección nosocomial en Navarra. Resultados agregados del estudio EPINE 2005; *Anales del sistema sanitario de Navarra*, Vol. 30, N°. 1, 2007, pags. 89-99 (ON LINE) Disponible en <http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2275076>
9. Guzmán Al. Uso del sistema cerrado de recolección de orina comparado con el sistema convencional en la prevención de infección urinaria en el Hospital Roosevelt agosto y septiembre 1990 (tesis). Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala 1990
10. Informe Anual de la Red Latinoamericana de Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos, San Jose Costa Rica, Costa Rica, 29-30 de noviembre, (ON LINE) Washington:OPS/USAID;2008. http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=24101&Itemid=

11. Ibañez Consuelo Infecciones nosocomiales (intrahospitalarias): lugares más frecuentes de infección, (ON LINE) Disponible en http://www.weblogs.madrimasd.org/salud_publica/archive/2008/04/22.aspx
12. Jones Ronal N. Resistance patterns among nosocomial pathogens, trends over the past few years. Chest 2001;119:397S-404S; (ON LINE) www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11171776
13. Juracam, EM, Infección Nosocomial en la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos. Hospital Roosevelt de marzo a junio 1990 (tesis) USAC, Facultad de Ciencias Médicas Guatemala 1990
14. Katzung Bertram G. Farmacología Basica y Clínica. Editorial McGrawHill 11ª edición. 2010; pags; 773-775
15. Laboratorio de Microbiología, Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Informe de Organismos Aislados Durante año 2008
16. León Morfin. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en el paciente geriátrico. Enf Infec Micro. 2003;23(3):84-7 ON LINE) Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2003/ei033e.pdf>
17. Levy Hara G, López Furst M, Clara L, Pryluca D, Desse J et al. Infección urinaria en paciente sondado Consenso intersociedades para el manejo de la infección del tracto urinario 2006; VIII: 44-8 (ON LINE) <www.sadi.org.ar>
18. Luna C, Monteverde A, Rodríguez A, et al. Neumonía intrahospitalaria. Guía clínica aplicable a Latinoamérica preparada en común por diferentes especialistas. 2005; 41: 439-56.
19. Mejía Carlos, et al. Infecciones Relacionadas al uso de catéteres vasculares. Revista Colegio médico, Vol. 3:56-9
20. Nodarse Hernández, Rafael, visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias, Rev Cubana Med Milit 2002;31(3):201-8 (ON LINE) Disponible en http://www.infomed.sld.cu/revistas/mil/vol31_3_02/mil08302.pdf
21. Ochoa Javier, A Importancia De Conocer A Las Infecciones Nosocomiales (ON LINE) Disponible en <http://virtual.unipar.br/courses/CL/document/IH.pdf?cidReq=CL19>. OMS, Reto Mundial En Pro De La Seguridad Del Paciente , 2005-2006 ; (ON LINE) Disponible en http://www.who.int/patientsafety/information_centre/GPSC_Launch_sp.pdf
22. Palomar Martínez M, Serra Vich. Neumonía intrahospitalaria. Etiopatogenia, Clasificación. Clínica y Diagnostico. 1998;7 3447

23. Ponce de León S, Molinar F, Domínguez G, Rangel S, Vásquez VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: A multicenter study. *Critical Care Med* 2000;28 :p.1316-21 (ON LINE) Disponible en http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol42_1_04/hie05104.htm
24. Reunión de consenso. La aparición de microorganismos productores de ESBL en América Latina: recomendaciones para su control y tratamiento. *Infect Dis Clin Pract* 2001; Suppl: 3-32.
25. Revert Consuelo, Estudio epidemiológico de la infección nosocomial en el Servicio de UCI del Hospital Universitario de Canarias, 2008; (ON LINE) Disponible en <http://www.biblioteca.universia.net/autor/Revert%20Gironés,%20Consuelo.html>
26. Rosenthal VD. Maki DG. Infecciones hospitalarias en unidades de cuidados intensivos, *Rev Panam Salud Publica* vol.21 n.1 Washington Jan. 2007 (ON LINE) disponible http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1020-49892007000100010&script=sci_arttext
27. Ruano Cesar, Frecuencia de infección nosocomial en terapia intensiva: datos del proyecto PIN-FCM *Revista Cubana Higiene y Epid* 2004; 42(1): (ON LINE) Disponible http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol42_1_04/hie05104.htm
28. Sadeghi , Ismael. Type frequency and antimicrobial sensibility patterns of bacteria in an Iranian Hospital during the 1980. *Reviews of infectious disease*. Vol 12, No. 3 Mayojunio 1996 pp 543-546.
29. Sanchez JS. Resistencia a antibióticos. *Rev Latinoam Microbiol*. (Mexico D.F) [en línea] 2006; 48(2):105-112. [accesado 28 Oct 2010]. Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/contenido.cgi?IDREVISTA=23&IDPUBLICACION=1217>.
30. Soneira Jorge, Neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica, *Revista Electrónica Portales Médicos*; 28/02/2008 (ON LINE) Disponible en <http://www..com/publicaciones/articulos/968/1/Neumonia-nosocomial-asociada-a-portales-médicos-la-ventilacion-mecanica.html>
31. Sussmann OA, Lorenzo M, Restrepo A. Resistencia bacteriana. *Uni Med (Bogotá)*[en línea] 2002 43(1): 97-02. [accesado 28 Oct 2010] Disponible en: <http://med.javeriana.edu.co/Publi/vniversitas/serial/v43n1/0026%20resistencia.pdf>.
32. Tavares W. Resistencia Bacteriana. En: Tavares W *Manual de Antibióticos Sao Paulo Atheneu Segunda Edición* 1996; 43-100.
33. Turcios SE, Ramírez CA, et al. Infección en pacientes hospitalizados en la Unidad de Tratamiento Intensivo. *Revista de Colegio médico Enero-Junio* 1995; 29-31

34. Organización Mundial de la Salud, Boletín de medicamentos esenciales, Resistencia a los antimicrobianos, una amenaza mundial, número doble volumen No. 28-29.
35. OMS. Perspectivas políticas de la OMS sobre los medicamentos- La contención de la resistencia a los antimicrobianos. Ginebra.OMS; 2005 (WHO/PSM/2005.1).
36. Organización Panamericana de la Salud. Tratamiento de las Enfermedades Infecciosas. Quinta Edición año 2011. Washington, DC.; OPS 2011 pags.11-20
37. Organización Panamericana de la Salud. La resistencia a antimicrobianos las Américas. Rev Panam Salud Pública. 1999; 6(6): 437-439

VIII. ANEXO

Boleta de recolección de datos

1. Registro medico _____
2. Cultivo positivo _____ negativo _____
3. Localización de la infección nosocomial

PUNTA DE Sonda FOLEY	PUNTA DE CATÉTER CENTRAL	PUNTA DE TUBO OROTRAQUEAL/ ASPIRADO TRAQUEAL

4. Bacteria específica en antibiograma positivo
Gram positivo _____ Gram Negativo _____
5. Nombre de la bacteria encontrada en antibiograma

6. Especifique sensibilidad según antibiograma y concentración inhibitoria mínima:

ANTIBIOTICO	RESISTENCIA	SENSIBILIDAD
Ácido Nalidíxico		
Amikacina		
Amoxicilina		
Amoxicilina/Ac. Clavulanico		
Ampicilina		
Ampicilina/Sulbactam		
cefepime		
cefotaxime		
Ceftazidime		
Ceftriaxona		
Ciprofloxacina		
Clindamicina		
Cloranfenicol		
Eritromicina		

Gentamicina		
Imipenem		
Meropenem		
Nitrofurantoina		
Oxacilina		
Piperacilina		
Piperacilina/Tazobactam		
Trimetropin/ Sulfametoxazol		
Vancomicina		
Rifampicina		
Tetraciclina		

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "RESISTENCIA BACTERIANA EN LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS AL USO DE DISPOSITIVOS MEDICOS EN PACIENTES MAYORES DE 12 AÑOS" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor, que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a la reproducción o comercialización total o parcial.