



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN NORTE DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA

DR VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ

**“PATRONES DE SUSCEPTIBILIDAD EN BACTERIAS
MULTIDROGO-RESISTENTES PERTENECIENTES AL
GRUPO ESKAPE EN BIOPSIA DE TEJIDO EN UNA
UNIDAD DE QUEMADOS DE UNA INSTITUCIÓN
PÚBLICA MEXICANA”**

TESIS QUE PRESENTA:

DR. CÉSAR AGUSTÍN VÁZQUEZ CORONA

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE:

CIRUGIA PLASTICA ESTÉTICA Y RECONSTRUCTIVA

TUTOR DE TESIS: DR. FERNANDO SERGIO LUJAN OLIVAR

COLABORADOR: DR JOSE ARTURO MARTINEZ OROZCO



MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2014.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Lorenzo Rogelio Bárcena Jiménez

Director General de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” IMSS

Dr. Arturo Reséndiz Hernández

Director Médico del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” IMSS

Dr. Ruben Torres González

Dirección de Educación e Investigación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” IMSS

Dr. Edgar Abel Márquez García

División de Educación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” IMSS

Dra. Elizabeth Pérez Hernández

División de Investigación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” IMSS

Dr. Fernando Sergio Luján Olivar

Tutor de tesis y Profesor Titular del Curso de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” IMSS

Dr. Arturo Felipe De Jesús Sosa Serrano

Jefe de Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” IMSS

AGRADECIMIENTOS

A mis padres J. Guadalupe Vázquez Chavez y Ofelia Corona Ojeda quien son mis maestros de vida, mi orgullo y ejemplo a seguir.

A mis hermanas las doctoras Maria y Adriana Vazquez C. quienes han sido mis grandes ángeles, guías, estrellas protectoras y consegeras.

A todos mis maestros que desde que me inicié en la carrera de medicina han aportado parte de sus conocimientos, experiencias y habilidades. A mis maestros de cirugía general tanto del HGZ No. 1 de Querétaro como a los de CMN Siglo XXI encabezados por el maestro Blanco Benavidez. Y un agradecimeinto todos los cirujanos plásticos que me permitieron aprender de ellos y quiero hacer especial mención de la Dra Romana Ramos, Dra Santiago, Dra Arambula, Dr Luján, Dr Zamora, Dr Melo, Dr. Rodriguez, Dr Castellanos, entre otros a quienes agradezco inmensamente.

A todos mis amigos que durante este periodo de vida hemos compartido momentos increíbles, alegrías, tristezas, viajes, risas, llanto, agradezco a Valeria, Selma, Vilches, a mis hermanos de cirugía general: Diego, Ramon, Hugo, Alejandro, Elsa, Ana, Santiago, Villegas, mis R mayores en especial a mi maestra Vero Zavala que siempre tuvo paciencia y energía para transmitirme sus conocimientos. A mi compañera de rotación y amiga: Paty Arguelles. A mis grandes amigos la Dra. Marisol Garcia y Dr Jose Arturo Martinez. Muchas gracias a todos ellos.

INDICE

	Pag.
Resumen	6
Antecedentes	7
Planteamiento del problema y Justificación	17
Pregunta de Investigacion	17
Hipótesis	18
Objetivos	20
Material y Métodos	20
Diseño de la Investigacion: Tipo de estudio	20
Variables	20
Población de estudio y tamaño de la muestra	25
Criterios de selección	25
Recolección de la información	25
Análisis estadístico	26
Aspectos éticos	26
Resultados	27
Discusión	83
Conclusiones	88
Bibliografía	90
Anexos	94
Cronograma de actividades	96

RESUMEN

“Patrones de susceptibilidad en bacterias multidrogo-resistentes pertenecientes al grupo ESKAPE en biopsia de tejido en una unidad de quemados de una institución pública mexicana”

ALUMNO: Dr. César Agustín Vázquez Corona residente del tercer año en Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Traumatología “Dr. Víctor de la Fuente Narváez”

TUTOR: Dr. Fernando Sergio Lujan Olivar. Jefatura de la Unidad de quemados de la UMAE “Dr. Víctor de la Fuente Narváez” De la división de Cirugía Plástica y Reconstructiva.

e-mail: oferluj.dr@hotmail.com, tel: 55-38535840, Dirección Colector 15 S/N casi esquina con Av. IPN Col. Magdalena de la Salinas, CP 07760, México, DF.

Colaborador: Dr. José Arturo Martínez Orozco. Infectología Adultos. Delegación Sur del Instituto Mexicano del Seguro Social.

ANTECEDENTES. Las tasas de infección en las unidades de pacientes quemados son más altas que aquellas de servicios como cirugía y medicina interna, y las infecciones son la mayor causa de mortalidad. Para el diagnóstico de dichas infecciones existen diferentes técnicas de aislamiento bacteriano (cultivo de exudado, de biopsia de tejido, hemocultivo, etc). Aunque la técnica ideal de muestreo sigue en debate, el cultivo cuantitativo de biopsia de tejido es más exacto que la toma de muestras de exudado de la superficie de la herida para diagnosticar infección del sitio de quemadura. La mayor parte de las bacterias del grupo ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter spp.*) son las responsables de la mayor parte de infecciones en pacientes quemados y usualmente escapan o evaden los efectos de los antimicrobianos tradicionales y con el tiempo desarrollan resistencias a diferentes antibióticos lo cual representa un reto para el médico tratante ya que pueden convertirse en bacterias multidrogo-resistentes (MDR) es decir resistentes a 1 fármaco de por lo menos 3 diferentes clases o familias de antibióticos (ej. quinolonas, cefalosporinas y aminoglucósidos). Actualmente contamos con poca información acerca de los patrones de susceptibilidad de estas bacterias en biopsia de tejido en pacientes quemados ya que la mayor parte de los estudios se han enfocado a otros tipos de métodos microbiológicos.

OBJETIVO: Describir el patrón de susceptibilidad de bacterias multidrogo-resistentes (MDR) del grupo ESKAPE aisladas en biopsias de tejido de pacientes quemados de un centro de referencia nacional.

MATERIAL Y METODOS: Es un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo (transversal), que se realizó de Enero del 2010 a Noviembre del 2012 en el Hospital de Traumatología “Dr. Víctor de la Fuente Narváez”. Se recabó información de los expedientes clínicos de todos los pacientes quemados hospitalizados con el diagnóstico de infección en sitio de quemadura que contaran con aislamiento bacteriano y antibiograma de microorganismos pertenecientes al grupo ESKAPE obtenido por cultivo de biopsia de tejido del sitio de la quemadura y que estos a su vez demostraran por antibiograma datos en relación a MDR.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO: Se describirán las características basales del paciente y microbiológicas de las bacterias del grupo ESKAPE. La información obtenida, se cuantificará y tabulará por medio de una hoja de cálculo, y de esta manera se demostrarán los resultados del análisis. Se efectuó análisis descriptivo de la información, utilizando media, mediana y desviación estándar para variables cuantitativas y para variables cualitativas se utilizarán frecuencias y porcentajes.

RESULTADOS: Las bacterias ESKAPE MDR se observaron con mayor frecuencia en quemaduras con menos del 50% SCTQ, de segundo profundo y tercer grado, por fuego directo y electricidad y después de los 7 días de estancia intrahospitalaria. *Pseudomonas aeruginosa* se encontró en 42% de los cultivos, 60-70% resistentes a carbapenémicos, monobactams, aminoglucósidos, cefalosporinas, ampicilina-sulbactam y quinolonas. *Acinetobacter baumannii* se encontró en 26%, 100% resistentes a monobactams, cefalosporinas y quinolonas, más del 60% resistentes a aminoglucósidos y ampicilina-sulbactam, 80% resistentes a carbapenémicos y tigeciclina con 40% de cepas sensibles. *Enterobacter spp.* 80- 100% susceptibles a carbapenémicos y 60-80% a aminoglucósidos, tigeciclina y quinolonas. *Staphylococcus aureus* se encontró en 26% de los cultivos, 100% resistentes a metilina, más del 60% resistentes a lincosamidas y macrólidos, 7.7% sensibles a quinolonas, 40% susceptibles a tetraciclinas y TMP/SMX y 100% susceptibles a linezolid, vancomicina y estreptograminas.

CONCLUSIONES: La MDR en las bacterias del grupo ESKAPE se presenta desde etapas muy tempranas en la estancia hospitalaria, por lo que el adecuado uso racional de antibióticos entre otras medidas para contener la transmisión de resistencia entre bacterias (lavado de manos, medidas de precaución estándar/contacto, etc) evitarán problemas en un futuro con la falta de respuesta a cualquier antibióticoterapia. Este estudio aporta un panorama epidemiológico del comportamiento a los antibióticos en estas bacterias con el objetivo de valorar terapias empíricas y evitar el uso indiscriminado de antibióticos, así como mostrar que la combinación de algunos antibióticos pueden ser viables en algunos casos una vez confirmado el aislamiento bacteriano con su antibiograma.

“Patrones de susceptibilidad en bacterias multidrogo-resistentes pertenecientes al grupo ESKAPE en biopsia de tejido en una unidad de quemados de una institución pública mexicana”

Protocolo que presenta: Dr. César Agustín Vázquez Corona residente del sexto año de cirugía plástica y reconstructiva.

Tutor: Dr Fernando Sergio Lujan Olivar. Cirugía plástica y reconstructiva. Jefatura Unidad de quemados del Hospital de Traumatología “Dr Victorio de la Fuente Narváez”

Colaborador: Dr José Arturo Martínez Orozco. Infectología de adultos. Delegación Sur del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sede: Hospital de traumatología “Dr Victorio de la Fuente Narváez”

Introducción

Las tasas de infección en las unidades de pacientes quemados son más altas que aquellas de servicios como cirugía y medicina interna, y las infecciones son la mayor causa de mortalidad. Los microorganismos que causan infección en los pacientes quemados varían entre diferentes hospitales, debido al gran uso de antibióticos, estos microorganismos son usualmente resistentes a más de 1 antibiótico (1).

Existen diferentes técnicas para cultivo de microorganismos, entre las que se encuentran: la toma de muestra con isopo, cultivo de biopsia de tejido que puede ser cualitativo o cuantitativo, el hemocultivo, entre otros. Sin embargo, la toma de muestra con isopo es considerada por algunos, inexacta por la pobre correlación entre la flora de la superficie, la colonización de la escara y el tejido celular subcutáneo; el hemocultivo es probablemente de un valor limitado en este caso, debido a la ausencia frecuente de bacteremia en infección de heridas; Y los cultivos cuantitativos de biopsia de tejido, los cuales reportan la cuenta bacteriana por gramo de tejido y la probabilidad de desarrollar manifestaciones sistémicas de infección de acuerdo a la dicha carga (2).

Las 3 técnicas de cultivo mencionadas previamente se describen a continuación:

1. Muestra tomada mediante Isopo

Para tomar la muestra para cultivo del área cruenta, se aplica algún antiséptico tópico, se retira el exceso con solución fisiológica y se pasan dos isopos estériles en un área

de 4cm² , se introduce en 4 ml de sol salina estéril. Dicha muestra es homogeneizada y procesada como los cultivos de biopsia (3).

2. Cultivo de biopsia de tejido

Se toman de 20 a 50 mg de tejido junto con tejido celular subcutáneo con ayuda de unas pinzas para biopsia de 5 mm, se pesa la muestra y se suspende en 2 ml de sol salina al 0,9%, dicha muestra es homogeneizada, se hacen diluciones seriadas. Se inoculan 0,1 ml de la muestra diluida y 0,1 ml de la muestra no diluida en agar sangre y MacConkey (2). Se hace la cuenta de la superficie por el método de Miles y Misra (4).Y se calcula el número de microorganismos por gramo de tejido. El aislamiento bacteriano se realiza mediante exámenes bioquímicos estándares (5). La falta de desarrollo a las 48 hrs se considera negativo.

3. Hemocultivo

Se toman de 5 a 10 ml de sangre del paciente tomando las precauciones estandar para hemocultivos y se procesa en un sistema automatizado para cultivos sanguíneos.

Se ha demostrado que el aislamiento bacteriano mediante isopado de la superficie y biopsia de tejido correlacionan en un 95% de los cultivos positivos, reportando el mismo microorganismo. Del mismo modo se ha encontrado correlación en el 90% de los casos de hemocultivos positivos con los cultivos de biopsia de tejido donde se reportó una carga bacteriana $>10^5$ UFC/gr de tejido. Concluyendo que la colonización bacteriana de la herida por quemadura debe alcanzar concentraciones de $10^6 - 10^7$ UFC/gr de tejido antes de observar cambios evidentes en la herida por quemadura o en la detección de signos y síntomas clínicos de septicemia. (2).

En la Unidad de quemados del Hospital de traumatología Victorio de la Fuente Narváez se toman rutinariamente cultivos de biopsia de tejido siendo reportadas de forma cualitativa por el laboratorio de microbiología.

La muestra se obtiene del área más representativa o sugestiva de infección, limpiándola previamente con solución antiséptica de yodopovidona, se elimina el exceso con solución fisiológica y se toma una muestra de tejido con bisturi, la cual se introduce en un frasco estéril con solución fisiológica y es enviada al laboratorio para su procesamiento.

La muestra que se recibe en el laboratorio de bacteriología en el área de secreciones es procesada por machacamiento y ésta a su vez es cultivada por técnica de asa en medios de agar sólido (sangre, chocolate y MacConkey) durante un periodo máximo de incubación de 5 días, una vez obtenida la colonia en dichos agares la muestra es procesada para identificar el tipo de gram, pruebas bioquímicas y tarjeta que se utilizara para la posterior identificación por medio automatizado.

Una vez identificado el gram y la probabilidad de microorganismo aislado, las colonias se colocan en unas suspensión/dilución de McFarland para iniciar el proceso de identificación automatizada colocándose en el sistema Vitek2 ya sea con una tarjeta de gram positivos o gram negativos las cuales se meten para identificación y drogasusceptibilidad. Una vez procesados el tiempo de espera es de 24hrs para obtener el resultado de la identificación y asimismo la susceptibilidad antibiótica reportada por medio de MICs según la actualización de las nuevas guías de CLSI para reporte de resistencias.

Bacterias multidrogo-resistentes (MDR)

La resistencia a los antibióticos describe una serie de condiciones donde una bacteria es capaz de sobrevivir a la exposición de un antibiótico. Las bacterias patógenas para el hombre tienen diferentes mecanismos que van desde resistencias intrínsecas, donde el propio microorganismo expresa genes de manera constitucional que le confieren resistencia a ciertos antibióticos sin estar previamente expuestos a ellos, y por otra parte, hay mecanismos que se activan como respuesta a la administración de un antibiótico, lo que se conoce como presión selectiva sobre las bacterias (6).

Una bacteria multidrogo-resistente es aquella que tiene varios genes que codifican diferentes mecanismos de resistencia a los antibióticos, clínicamente se han propuesto como bacterias multidrogo resistentes (MDR) aquellas que presentan resistencia a 1 antibiotico de por lo menos 3 diferentes clases o familias (ej. quinolonas, cefalosporinas y antibióticos combinados con inhibidores de beta-lactamasas (6).

La prevalencia de infecciones por bacterias multidrogo-resistentes en el medio hospitalario a nivel nacional e institucional es alta y se ha dado un aumento considerable en los últimos años a raíz del uso de antibióticos. A medida que la resistencia a antibióticos aumenta, un círculo vicioso se presenta, al usar de forma empírica antibióticos de amplio espectro para asegurar que la terapia antibiótica inicial sea adecuada (6).

De la esterilidad a la colonización y/o infección en pacientes quemados.

Las quemaduras provocan una lesión mecánica que lleva a una solución de continuidad en la piel, lo cual a su vez, permite la entrada e invasión en tejidos profundos de microorganismos que son, por una parte, flora normal de la piel y, por la otra, microorganismos presentes en el medio ambiente. La función de barrera que tiene la piel contra los microorganismos, es reemplazada por una escara húmeda, rica en proteínas y avascular que promueve el crecimiento microbiano. (7) Aunque por definición las superficies de las quemaduras son estériles inmediatamente después de la lesión térmica, estas eventualmente se colonizan por microorganismos. La naturaleza y extensión de la lesión térmica junto con los diferentes tipos de

microorganismos y la cantidad del inóculo bacteriano que colonizan la quemadura son factores decisivos para el riesgo futuro de una infección invasiva.(8,9)

Las bacterias grampositivas que sobreviven a la lesión térmica por encontrarse en los folículos pilosos o las glándulas sudoríparas como los estafilococos, colonizan de manera importante la superficie de la herida dentro de las primeras 48 hrs a menos que se use algún antimicrobiano tópico. (10)

Después de 5-7 días estas heridas se colonizan con otros microorganismos: otras clases de bacterias gram positivas, bacterias gram negativas y levaduras, la mayor parte derivados de la flora normal gastrointestinal, de vías aéreas superiores del hospedero, así como del medio ambiente hospitalario y también muy frecuente de las manos de un trabajador de la salud. (11,12)

Los microorganismos gram negativos tienen una mayor motilidad y mayor número de mecanismos de resistencia antibiótica, tienen la habilidad de secretar colagenasas, proteasas, lipasas y elastasas, lo que les permite proliferar y penetrar en el espacio subescara. (13)

Las quemaduras tienen gran impacto en la inmunidad humoral y celular del huésped, desde la lesión inicial con coagulación y necrosis central rodeada de un tejido inflamatorio el cual altera la circulación normal de fagocitos al área y disminuye su actividad bactericida, hasta la disminución de la respuesta celular T con su consecuente disminución en la producción de citocinas y complemento (14). Mas aun, una hospitalización prolongada y procedimientos invasivos diagnósticos y terapéuticos también contribuyen a la infección. (7)

Bacterias responsables de infección en pacientes quemados

Como ya se comentó previamente las primeras bacterias que colonizan o pueden causar infección en el paciente quemado son gram positivas, de las cuales son de particular interés los estafilococos dorados meticilino resistentes, enterococos, estreptococos hemolíticos del grupo A y estafilococos coagulasa negativos. (16) Las bacterias gram negativas se han encontrado en promedio 5-7 días después de la quemadura y desplazan a las previas causando una infección más seria, donde se ha documentado un incremento de la mortalidad hasta en un 50% de los casos cuando estas se acompañan de bacteriemia.(15, 16)

La mayor parte de las bacterias aisladas causando enfermedad en el paciente quemado, cuando se encuentra en una unidad de cuidados intensivos, son aquellas consideradas parte del grupo ESKAPE (Enterococcus faecium, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa y Enterobacter spp.) las cuales son reconocidas por la IDSA (Infectious diseases society of America) como los más difíciles de tratar hoy en día.

Las bacterias ESKAPE son de particular importancia ya que son responsables de la mayor parte de infecciones intrahospitalarias en norteamérica y usualmente escapan o evaden los efectos de los antimicrobianos tradicionales y con el tiempo desarrollan resistencias a diferentes clases de antibióticos lo cual representa un reto para el médico tratante. (17).

Bacterias MDR en pacientes quemados

Esta bien descrito la forma en que las bacterias, que causan infección en el humano, activan mecanismos de resistencia para disminuir la respuesta a los antibióticos actuales así como el tipo de población que es más susceptible a este tipo de bacterias, pero poco se ha escrito sobre la prevalencia de bacterias MDR y sus patrones de susceptibilidad en pacientes quemados. Algunos factores de riesgo que pueden compartirse con los pacientes de unidades de quemados son el uso de catéteres intravasculares, pacientes que se encuentran en terapias de sustitución de la función renal, colonización previa por bacterias MDR (colonización nasal por *Staphylococcus aureus* metilicino resistente "SAMR"), previa exposición a antibióticos, severidad de la enfermedad (pacientes candidatos a UCI), hospitalización prolongada, intubación prolongada, uso de apoyo mecánico ventilatorio prolongado, antibioticoterapia reciente (menor a 3 meses), hospitalización reciente (dentro de los primeros 3 meses antes del trauma), cirugía reciente, residente de un asilo, pacientes receptores de trasplante, entre otros. (18)

Las bacterias principalmente reportadas en pacientes quemados pertenecen al grupo ESKAPE pero no son exclusivas y debemos tener en cuenta otros tipos de bacterias con el mismo potencial de infectar este tipo de pacientes y más aun de ser proclives a presentar MDR, entre ellas las de mayor importancia son los estafilococos coagulasa negativos (ej *Staphylococcus epidermidis*), *Escherichia coli*, *Stenotrophomonas maltophilia* y *Streptococcus pneumoniae*. (19)

Otra consideración importante es el aumento en la resistencia en bacterias aisladas de pacientes quemados con una estancia hospitalaria prolongada, Altoparlak y colaboradores demostraron que las bacterias aisladas después de 7, 14 y 21 días de estancia hospitalaria eran más resistentes comparadas con las que se aislaban al ingreso del paciente. Al cambiar los patrones de resistencia a través de la hospitalización puede tener un impacto importante en las opciones de terapia antimicrobiana empírica para aquellos pacientes que desarrollan infección semanas después del ingreso hospitalario. Una terapia antimicrobiana inadecuada inicial para bacterias MDR puede llevar a un aumento de la mortalidad. (20,21)

Keen y colaboradores reportaron en el 2010 la prevalencia de infecciones por bacterias MDR en su unidad de quemados (bacterias aisladas de cualquier tipo de muestra microbiológica) las bacterias más frecuentes fueron *A. baumannii*, *P.*

aeruginosa, K.pneumoniae y S. aureus, de estos, mas de la mitad de los A. baumannii (53%) eran MDR, de los S. aureus 34% y para P. aeruginosa y K. pneumoniae la MDR se encontró en un 15 y 17% respectivamente. En los pacientes con una superficie corporal total (SCT) quemada mayor al 30% la prevalencia de A. baumannii MDR era mas alta, y esto incrementaba aun mas en los pacientes con una SCT quemada mayor a 60%. (22)

Infeccion del sitio de la quemadura

La Fiebre es un indicador altamente específico de infección en muchos pacientes quemados, sin embargo no correlaciona en muchas ocasiones con la presencia de infección, ya que en estos pacientes la temperatura aumenta secundario a una respuesta hipermetabolica al trauma. De esta manera, la fiebre por sí sola, en ausencia de otros signos y síntomas, no es indicativa de infección. (23)

El diagnóstico de infección de la quemadura basados en signos y síntomas, es difícil y requiere evaluaciones seriadas y cuidadosas de la herida. Además los pacientes con quemaduras extensas generalmente manifiestan cambios psicológicos asociados con el hipermetabolismo, taquicardia, hipotermia o hipertermia, taquipnea, ileo, intolerancia a la glucosa, cambios en el estatus mental, lo cual dificulta aún mas el diagnostico de infección (24).

Algunos signos clínicos que sugieren infección del sitio de la quemadura incluyen:

1. Profundizacion de la quemadura
2. Cambio en el color de la lesión, áreas focales de color rojo, café, negro,
3. Coloración verdosa de la grasa subcutánea
4. Edema y color violáceo de los bordes de la lesión
5. Hemorragia bajo la escara
6. Separación rápida de la escara

La toma de muestra de exudado con isopo aunque podría ayudar a identificar los patógenos potenciales que colonizan la herida, no puede ser utilizado para identificar los patógenos invasivos responsables de la infección.(25,26)

Una gran variedad de técnicas se han descrito para evaluar la naturaleza y extensión del involucro bacteriano en las quemaduras. Aunque la técnica ideal de muestreo sigue en debate, algunos autores han demostrado que el cultivo cuantitativo de biopsia de tejido es más exacto que la toma de muestras de exudado de la superficie de la herida, para diagnosticar infección de la herida por quemadura. (27,28).

Klebsiella pneumoniae

Esta bacteria es un bacilo gram negativo la cual esta implicada en diversas infecciones de la comunidad asi como adquiridas de forma nosocomial, con alto potencial de adquirir diversos mecanismos de resistencia, primordialmente en el escenario de previa exposición a antibióticos de amplio espectro. Sus principales mecanismos de resistencia es la producción de betalactamasas y en algunas ocasiones expresión de carbapenemasas de serina especificas de esta bacteria “KPC” (Klebsiella Carbapenemasas). (29)

En lo pacientes quemados se ha reportado una alta incidencia (15.2%) de colonizacion por esta bacteria, mas frecuente que la colonización por pseudomonas en algunos reportes (30).

La infeccion por esta bacteria se asocia a un alto índice de morbimortalidad cuando hay presencia de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) , lo cual es mas importante en pacientes ancianos y con quemaduras profundas (31)

Se ha demostrado la alta mortalidad en pacientes quemados cuando esta bacteria esta asociada a bacteriemias, mas que aquellas bacteriemias secundarias a SAMR , P. aeruginosa o A. baumannii, lo que ha conducido a la decisión en algunos centros de quemados de usar de manera empirica carbapenemicos de primera opción cuando la infeccion esta presente primordialmente en sangre.

A pesar de dicha información, no hay estudios que demuestren los factores de riesgo asociados a la presencia de estas cepas en las heridas infectadas de pacientes quemados sin bacteriemia ya que los pocos estudios se han enfocado a las infecciones en el torrente sanguíneo.

Bennet et al. demostraron que las infecciones por *Klebsiella pneumoniae* en las heridas de pacientes quemados tendían a tener mayor numero de bacterias con expresión de BLEEs en comparación a aquellos pacientes quemados con infecciones en otros sitios por la misma bacteria (31)

Estas infecciones son muy dificiles de tratar ya que los aislamientos son usualmente resistentes no solo a los beta lactamicos, sino también a otros grupos de antibióticos como aminoglucosidos y quinolonas, cuya multidrogoresistencia se ha asociado a un aumento en la mortalidad.

La mayor parte de los estudios de patrones de susceptibilidad y MDR se han hecho en las bacteriemias de pacientes quemados y poca información hay sobre este tópico en heridas infectadas.(31)

Pseudomonas aeruginosas

Esta bacteria es un bacilo gram negativo no fermentador quien es de los microorganismos con mayor numero de mecanismos de resistencia tanto intrinsecos como adquiridos entre los mas importantes destacan la presencia de betalactamasas de espectro extendido, carbapenemasas, bombas de eflujo e impermeabilidad de la membrana externa entre las mas importantes. Esta bacteria tiene dentro de sus componentes un lipopolisacarido (LPS), un flagelo polr y pilis los cuales son responsables a su vez de la fiebre, motilidad y de la adherencia de la bacteria a las membranas biológicas y factores de virulencia encontrados en los pacientes quemados (32).

P. aeruginosa esta asociada a una tasa alta de mortalidad en pacientes quemados asi como un alto costo en el uso de antibioticos en pacientes hospitalizados.

Un estudio reciente en unidades de quemados en los Estados Unidos demostro que la *P. aeruginosa* era el patógeno con mayor prevalencia en 44% de los centros seguido del *S. aureus* meticilino resistente. El patrón de susceptibilidad demostró que en la mayor parte de estos centros la resistencia esta básicamente hacia aminoglicosidos y algunos centros mantienen pseudomonas con susceptibilidad a carbapenemicos como imipenem o meropenem (33).

Ullah reporto en el 2009 que los fármacos mas efectivos eran meropenem e imipebem con susceptibilidades de 93 y 90% respectivamente entre las cepas aisladas de *P. aeruginos* en el isopaso de la quemadura, seguido de ceftazidima con 54%, ceftriaxona 42%, ampicilina 11% entre los beta lactamicos, al combinar beta lactamicos con inhibidores la piperacilina/tazobactam demostró una susceptibilidad entre estos aislamientos del 53%, amikacina demostró 70%, y gentamicina 23%. De las fluoroquinolonas con actividad antipseudomona la ciprofloxacina demostró 49% de susceptibilidad (33).

Acinetobacter sp.

Las especies de *Acinetobacter* son conocidas por su resistencia intrinseca a varios antibióticos asi como por su habilidad de adquirir genes que codifican determinantes de resistencia. Los mecanismos de resistencia mas importantes en esta bacteria son la producción de beta lactamasas y enzimas modificadoras de aminoglicosidos. Adicionalmente, la disminución en la expresión de proteínas de membrana externa, mutaciones en las topoisomerasas y aumento en la producción de bombas de eflujo juegan un papel importante en la resistencia antibiótica. Desafortunadamente, la acumulación de varios mecanismos de resistencia lleva al desarrollo de cepas multiresistentes o panresistentes (33).

Esta bacteria ha surgido como una causa importante de infecciones en pacientes quemados, donde se ha desmotrado que este incremento es debido a muchos factores

como son el hecho de pertenecer a la flora normal de la piel, alta transmisibilidad y habilidad de permanecer viable en el ambiente intrahospitalario (34).

Se ha reportado en estudios retrospectivos en unidades de pacientes quemados susceptibilidades de *Acinetobacter baumannii* encontrando patrones de resistencia a diversos antibióticos, Timurkaynac et al., encontraron resistencias en al menos 6 de los siguientes antibióticos de amplio espectro en su unidad de quemados: Ceftazidima, cefepima, ciprofloxacino, piperacilina/tazobactam, cefoperazona/sulbactam, ampicilina/sulbactam, amikacina, netilmicina y gentamicina. En este estudio encontraron que la tigeciclina era 8-16 veces mas potente que los betalactamicos y las quinolonas, 2 cepas panresistentes demostraron susceptibilidad a dicho fármaco.*

Staphylococcus aureus

Esta bacteria es un coco gram positivo que es parte de la flora normal de la piel , con alto poder de patogenicidad por los factores de virulencia/patogenicidad que posee como son la adherencia al huésped, la formación de slime, la activación de mecanismos de resistencia ante la presión selectiva con antibióticos, el intercambio de genes de resistencia con otras clases de bacterias (ej gen de resistencia a vancomicina adquirido del Enterococo), entre otros.

La presencia de *S. aureus* meticilino resistente en una unidad de quemados es de preocupacion por los pacientes con areas grandes de piel desnuda y dañada por el mecanismo de lesión. La colonización por el SAMR se ha asociado mucho con la perdida de injertos cutáneos y retraso en la cicatrización de los pacientes quemados. Se han reportado numerosos brotes de SAMR en diversas unidades de quemados a nivel mundial.

El ambiente hospitalario y la limpieza inadecuada se han identificado como factores de riesgo en varios brotes por SAMR, estos son raros relacionados al equipo para el cuidado del paciente, lo mas frecuente es que el paciente sea portador de dicha bacteria y sea la fuente de la diseminación subsecuente, la diseminación del ambiente al paciente es mas frecuentemente asociado al cuidador de la salud al transmitirlo por medio de las manos con o sin uso de guantes.

Se sabe que la colonización de las quemaduras precede a la infección, y las infecciones de las quemaduras por SAMR son principalmente causadas por flora bacteriana. Entre 15-32% de los pacientes infectados con SAMR desarrollaran en algún punto bacteriemia si no se tratan (35).

Se ha demostrado que paciente de unidades de quemados colonizados por *Staphylococcus aureus* meticilino sensible (SAMS) estan en menor riesgo de desarrollar infección/enfermedad en que aquellos con MRSA (36).

Enterobacter cloacae

Las infecciones por *Enterobacter* en pacientes quemados son frecuentes pero hay pocos reportes en la literatura sobre sus patrones de susceptibilidad y mas aun reportes en aislamientos de biopsias de tejidos infectados. *Enterobacter cloacae* es el mas frecuente, desmostraron resistencias a varios grupos de antibióticos; Li et al. reportaron en su centro de referencia 32 cepas aisladas de *E. cloacae* de bacteriemias y tejido infectado y realizaron susceptibilidades a 21 antibioticos, encontrando que 29 de las 32 cepas eran resistentes al menos a 9 antibioticos, mientras que las otras 3 cepas eran sensibles. 27 de las 32 cepas fueron sometidas a búsqueda de plasmidos y de estas solo 3 no los presentaban, el resto tenia plasmidos y estaban asociados a una alta resistencia a los antibióticos (37)

Enterococcus ssp.

Clasificados como cocos gram positivos que se encuentran normalmente en la flora gastrointestinal. Son patógenos importantes para el humano que se han hecho resistentes a multiples antibioticos. Ahora son la tercera causa mas frecuente de infecciones nosocomiales. Estas bacterias causan infecciones de vías urinarias, intraabdominales, pélvicas y de heridas; superinfecciones y bacteriemias. Particularmente el *E. faecium* tienen Resistencia intrínseca a muchos antimicrobianos incluyendo beta lactamicos y aminoglucosidos. Con la incidencia en aumento del enterococo vancomicino resistente en los hospitales, los enterococos aislados de cultivos en pacientes quemados también ha incrementado en todo el mundo en la ultima década. Una gran variedad de factores de riesgo se han asociado a la colonización/infeccion por los enterococos vancomicino resistentes (EVR) y los sensibles (EVS) (38).

Estas bacterias son parte normal de la flora gastrointestinal de personas sanas y pueden colonizar el tejido blando de heridas y ulceras de pacientes hospitalizados. Se pueden diseminar de forma directa por contacto de paciente a paciente, o indirectamente por las manos del personal de salud o el equipo medico. Sin embargo la fuente mas frecuente donde surge la infeccion por estas bacterias es el propio tracto intestinal del paciente.

Se ha reportado incidencia de EVS y EVR en pacientes quemados siendo de 54 y 22% respectivamente. La presencia de EVS en un paciente esta relacionado a la posterior adquisición de EVR y EVS en todas las areas quemadas; la colonización rectal esta relacionada a la colonización por esta bacteria en las areas de quemaduras, la colonización por enterococos en las heridas se ha demostrado alrededor del dia 28 despues de la quemadura. Hay diversos factores de riesgo para adquirir EVR en pacientes quemados como son: La presencia de sonda Foley, el grado de la quemadura siendo el mas frecuente las de tercer grado, esto debido a la presencia de tejido necrótico y falta de flujo sanguíneo, otro factor de riesgo son

porcentajes elevados de superficie corporal quemada y finalmente el uso de vancomicina previa.

Altoparlak y cols. Reportaron que los enterococos de su centro de pacientes quemados permanecían altamente sensibles al linezolid y la tigeciclina, seguido de la teicoplanina, así mismo reportaron que estas bacterias eran resistentes a la penicilina, ampicilina y ciprofloxacino en el 89, 84 y 73% respectivamente (37, 38).

1. Planteamiento del problema y justificación

La resistencia antimicrobiana de los patógenos responsables en la mayoría de las infecciones nosocomiales continúa en aumento. Los pacientes con quemaduras están frecuentemente expuestos a múltiples agentes antimicrobianos durante el curso de su hospitalización, recibiendo antibióticos tópicos y sistémicos, todo ello aumentando la probabilidad de colonización o infección por microorganismos resistentes.

Poco se ha escrito en la literatura de los tipos de bacterias MDR y sus patrones de susceptibilidad en el sitio de la quemadura, muchas veces por la falta de estandarización de métodos para cultivar tejidos en diversos centros; hoy en día se recomienda la biopsia de tejido como estándar para diagnosticar enfermedad de tipo infeccioso en el sitio de la quemadura, lo que ayuda a identificar el microorganismo responsable de la infección en el sitio de la quemadura, así como tener en cuenta el potencial de diseminación a otro nivel.

La infección con bacterias multidrogo resistentes (MDR), principalmente aquellas del grupo ESKAPE, en pacientes quemados se asocia a una mayor morbilidad y mortalidad; lo que hace imperativo la rápida identificación de aislamientos bacterianos para evaluar sus patrones de susceptibilidad y guiar el tratamiento antimicrobiano adecuado en quemaduras con sospecha de infección.

El contar con el patrón de susceptibilidad antibiótica de bacterias MDR aisladas en cultivo de tejido, permitirá elaborar un plan racional de tratamiento antimicrobiano, que permita reducir tanto la morbimortalidad, como los costos inherentes en nuestro contexto, así como conocer la epidemiología local de nuestro centro, por lo tanto se propone el siguiente estudio.

2. Pregunta de investigación

1. ¿Cuál es el patrón de susceptibilidad de bacterias multidrogo resistentes (MDR) del grupo ESKAPE aisladas en biopsias de tejido de pacientes quemados?

3. Hipótesis

El patrón de susceptibilidad de bacterias multidrogo resistentes (MDR) del grupo ESKAPE aisladas en biopsias de tejido de pacientes quemados será el siguiente:

<i>Staphylococcus aureus</i>	SUSCEPTIBILIDAD
Bencilpenicilina	10%
Amoxicilina/acido clavulánico	88%
Amikacina	93%
Clindamicina	97%
Eritromicina	40%
Ciprofloxacino	89%
Gentamicina	92%
Levofloxacino	92%
Oxacilina/nafcicilina	95%
moxifloxacino	88%
Rifampicina	98%
TMP/SMX	93%
Linezolid	98%
Vancomicina	100%
Clindamicina inducible	40%
Daptomicina	100%
Quinupristina/dalfopristina	100%
Tetraciclina	50%
Tigeciclina	60%

<i>Enterococcus spp.</i>	SUSCEPTIBILIDAD
Ampicilina	98%
Vancomicina	100%

<i>Pseudomonas aeruginosas</i>	SUSCEPTIBILIDAD
Ampicilina/sulbactam	60%
Amoxicilina/ac clavulanico	50%
Aztreonam	80%

Amikacina	90%
Cefazolima	20%
Ceftazidima	83%
Ceftriaxona	78%
Ciprofloxacino	96%
Cefepime	78%
Gentamicina	85%
Imipenem	81%
Moxifloxacino	96%
Levofloxacino	90%
Meropenem	98%
Tigeciclina	70%
Tobramicina	94%
Piperacilina+tazobactam	80%
TMP/SMX	40%

<i>Acinetobacter spp.</i>	SUSCEPTIBILIDAD
Amoxicilina/acido clavulánico	0%
Ceftazidima	43%
Ciprofloxacino/ofloxacino	65%
Ceftriaxona	4%
Imipenem	100%
Meropenem	100%
Tobramicina	70%
Piperacilina	Nrt
Piperacilina+tazobactam	80%

<i>Klebsiella pneumoniae</i>	SUSCEPTIBILIDAD
Amoxicilina/acido clavulánico	65%
Ceftazidima	80%
Cefalosporina de 1era generación	63%
Ciprofloxacino/ofloxacino	92%
Ceftriaxona	80%
Cefuroxima	75%
Cefepime	87%
Imipenem	100%
Meropenem	100%
Netilmicina	100%
Tobramicina	80%
Piperacilina	n.r.t
Piperacilina+tazobactam	80%
Cotrimoxazol	58%

<i>Enterobacter cloacae</i>	SUSCEPTIBILIDAD
Amoxicilina/acido clavulánico	3%
Ceftazidima	67%
Cefalosporina de 1era generación	2%
Ciprofloxacino/ofloxacino	76%
Ceftriaxona	49%
Cefuroxima	34%
Cefepime	94%
Imipenem	100%
Meropenem	100%
Netilmicina	85%
Tobramicina	71%
Piperacilina	n.r.t
Piperacilina+tazobactam	87%
Cotrimoxazol	74%

Estadística obtenida de la siguiente fuente: Guggenheima M, Zbinden R, Handschin A. Changes in bacterial isolates from burn wounds and their antibiograms: A 20-year study (1986–2005). Burns.2009;35:553–560.

4. Objetivo

1. Describir el patrón de susceptibilidad de bacterias multidrogo resistentes (MDR) del grupo ESKAPE aisladas en biopsias de tejido de pacientes quemados de un centro de referencia nacional.

5. Materiales y Métodos

Diseño de la investigación

Tipo de estudio: Estudio observacional, retrospectivo y descriptivo (transversal)

Variables independientes

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR
Edad	Tiempo en añostranscurrido a partir	Valor numérico en años de vida	Cuantitativa discreta	1: <2 años 2: 2 a 15 años

	de la fecha de nacimiento.			3: 16 a 70 años 4: >70
Sexo	Fenotipo del humano con sus características físicas, biológicas y sociales que establecen diferencias entre el hombre y la mujer	Conjunto de normas y convenciones sociales del comportamiento sexual de las personas (femenino o masculino).	Cualitativa nominal dicotómica	1: mujer 2: hombre
Mecanismo de la quemadura	Se refiere al agente etiológico, que pueden ser líquidos, fuego directo, electricidad, contacto, otros agentes físicos y químicos	<p>1. Escaldadura por derrame es aquella, donde el líquido caliente es vertido sobre algún segmento corporal</p> <p>2. escaldadura por inmersión es aquella donde un segmento corporal es introducido en algún líquido caliente</p> <p>3. fuego directo es aquella donde el fuego tiene contacto en alguna superficie corporal</p> <p>4. electricidad es aquella donde la corriente eléctrica ocasiona algún tipo de lesión tisular ya sea por el paso de la misma a través de los tejidos blandos, la superficie corporal o por un chispazo.</p> <p>5. contacto es aquella donde un cuerpo sólido, caliente tiene contacto con un segmento corporal.</p>	Cualitativa nominal	<p>1: Escaldadura por derrame,</p> <p>2. Escaldadura por inmersión</p> <p>3:Fuego directo</p> <p>4:Electricidad</p> <p>5: Contacto</p> <p>6. químicas</p>

		6. químicas: aquellas causadas por sustancias acidas, alcalinas u otras sustancias corrosivas al entrar en contacto con la piel		
Sito de la quemadura	Areas del cuerpo afectadas por la lesión térmica.	Mapa topográfico de la piel según segmentos anatomicos	Cualitativa nominal	1: cara, 2.cuello, 3.torax, 4.abdomen, 5.extremidades superiores, 6.extremidades inferiores 7.genitales/perine
Extensión	Es la medida de la superficie corporal quemada expresada en porcentaje.	Es la medida de la superficie corporal quemada expresada en porcentaje. Basandonos en la regla de los 9 para los adultos y la tabla de Lund y Browder para los niños. Para areas pequeñas se calcula con la palma de la mano cerrada, con un valor del 1% de SCT.	Cuantitativa discreta	1. $\leq 10\%$ 2. 11-20% 3. 21-30% 4. 31-40% 5. 41-50% 6. 51-60% 7. 61-70% 8. 71-80% 9. 81-90% 10. 91-100%
grados de quemadura	Se refiere a la profundidad de la quemadura.	Quemaduras de: 1er grado (afectan epidermis) 2do Grado superficial (afectan dermis papilar), 2do grado profundo (afectan	Cualitativa ordinal	1: segundo grado superficial 2: segundo grado profundo 3: tercer grado

		dermis reticular) y 3er grado afectan todo el espesor de la piel y llegan a tejido celular subcutáneo, musculo y/o hueso.		
Dias de estancia hospitalaria hasta antes del aislamiento bacteriano del sitio de la quemadura	Dias transcurridos desde el ingreso del paciente hasta la fecha en que se aislo una bacteria en cultivo de un tejido quemado con sospecha de infeccion.	Numero de días desde el ingreso hasta el aislamiento en cultivo de biopsia de tejido de una bacteria del grupo ESKAPE.	Cuantitativa discreta	1-200

Variables dependientes

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR
Aislamiento de bacteria MDR	Bacteria con resistencia a 1 antibiotico de por lo menos 3 familias de antibióticos diferentes.	Bacteria del grupo ESKAPE aislada en cultivo de biopsia de tejido de una quemadura con sospecha de infeccion que presentara	Cualitativa nominal	1: Enterococcusfaecium 2:Staphylococcus aureus 3:Klebsiella pneumoniae 4: Acinetobacter baumannii 5: Pseudomonas

		resistencia a 3 o mas diferentes familias de antibioticos		aeruginosa 6: Enterobacter spp.
Patrón de susceptibilidad antibiotica de aislamiento bacteriano MDR de bacterias del grupo ESKAPE	Antibióticos a los cuales una bacteria inhibe su crecimiento después de activar mecanismos de resistencia intrínsecos o adquiridos.	Antibióticos a los cuales presentan sensibilidad bacterias del grupo ESKAPE después de evidenciarse resistencia al menos en 3 diferentes familias de antibióticos y que son reportados como susceptibles de manera automatizada por el sistema de susceptibilidad antimicrobiana VYTEK2	Cualitativa nominal	Resistencia a: 1. Penicilinas natural 2. aminopenicilinas 3. Penicilinas semisintéticas 4. Cefalosporina 1ª Gen 5. Cefalosporina 2ª Gen 6. Cefalosporina 3ª Gen 7. Cefalosporina 4ª Gen 8. Penicilina + inhibidor de betalactamasa 9. Quinolona 10. Aminoglucosido 11. Tmp/Smx 12. Carbapenemico 13. Macrolido 14. Oxazolidinona 15. Glucopeptido 16: tetraciclina 17. aztreonam

Población de estudio

Todos los pacientes quemados con el diagnóstico de infección en sitio de quemadura, hospitalizados del periodo de enero del 2010 a noviembre del 2012 en la unidad de quemados del Hospital de de Traumatología “Victorio de la Fuente Narvaez” que contaran con aislamiento bacteriano y antibiograma de microorganismos pertenecientes al grupo ESKAPE obtenido por cultivo de biopsia de tejido del sitio de la quemadura.

Selección de la población:

Criterios de inclusión

Todos los pacientes quemados con el diagnóstico de infección en sitio de quemadura hospitalizados del periodo de enero del 2010 a noviembre del 2012 en la unidad de quemados del Hospital de de Traumatología “Victorio de la Fuente Narvaez” que contaran con aislamiento bacteriano y antibiograma de microorganismos pertenecientes al grupo ESKAPE obtenido por cultivo de biopsia de tejido del sitio de la quemadura y que estos a su vez demostraran por antibiograma datos en relación a MDR.

Criterios de no inclusión

Cultivos de bacterias del grupo ESKAPE sin evidencia de MDR.

Cultivos de biopsia de tejido que mostraran mas de 3 microorganismos en el aislamiento incluyendo alguna bacteria del grupo ESKAPE (datos sugerentes de contaminación)

Cultivos de bacterias del grupo ESKAPE que cuenten con antibiogramas que no correspondan al tipo de grupo gram al que pertenezcan (ej. Antibiograma reportado para enterococo con tarjeta de un gram negativo)

Plan de recolección de la información.

La recolección de datos sera llevada a cabo por el médico residente de la especialidad de cirugía plastica, responsable del proyecto.

Paso 1. Se obtendra una lista de todos los pacientes ingresados a la unidad de quemados del HTVFN durante el periodo comprendido entre Enero de 2010 y noviembre del 2012.

Paso 2. Se realizara la búsqueda electronica, en la base de datos del laboratorio de microbiología, de todos los cultivos de biopsia de tejidos de los pacientes ingresados a la unidad de quemados del HTVFN durante el periodo comprendido entre Enero de 2010 y noviembre del 2012.

Paso 3 . se hará la selección de los cultivos de biopsia de tejido que reportaron exclusivamente bacterias del grupo ESKAPE

Paso 4. Se analizarán patrones de susceptibilidad de las bacterias del grupo ESKAPE buscando datos en relación a multidrogo-resistencia.

Paso 5. Se analizaran datos basales demográficos y clínicos de los pacientes con reportes de biopsia de tejido los cuales se obtendrán del censo diario de pacientes hospitalizados en la unidad de quemados y de los expedientes clínicos.

Paso 6. Se utilizara el programa SPSS 18 para procesar la información.

Análisis estadístico

La información obtenida, se cuantificará y tabulará por medio de una hoja de cálculo que será vaciada al programa SPSS, y de esta manera se demostraron los resultados del análisis.

Se realizará estadística descriptiva para todas las variables.

Se describiran las características microbiologicas (patrones de susceptibilidad) de las bacterias del grupo ESKAPE.

Se efectuara analisis descriptivo de la informacion, utilizando media, mediana y desviacion estándar para variables cuantitativas asi como para variables nominales se utilizarán frecuencias y porcentajes.

Consideraciones Éticas

Al tratarse de un estudio retrospectivo y que no realiza ninguna intervención no se requiere carta de consentimiento informado. Además, de acuerdo con la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación para la Salud, y su reglamento (artículo 17), se considera una investigación sin riesgo.

La propuesta y la ejecución del presente estudio, no viola la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación para la Salud ni las Normas del Instituto Mexicano del Seguro Social.

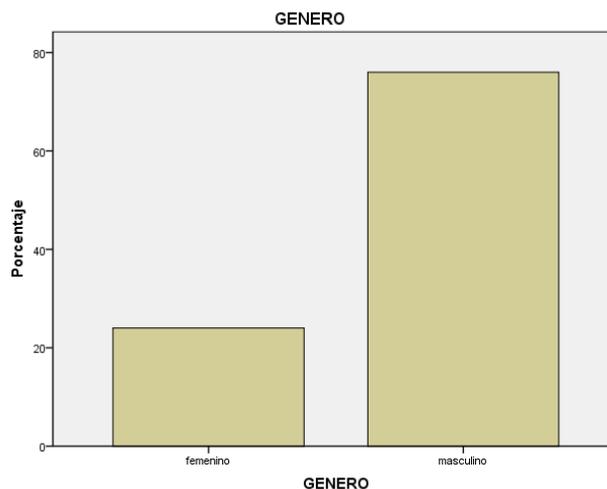
RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 50 cultivos de biopsia de tejido cualitativo de áreas cruentas secundarias a quemadura de sitios con sospecha clínica de infección y que además reportaron multidrogo-resistencia de alguna de las bacterias del grupo ESKAPE . Dentro de las características demográficas de la población a la cual se le tomó las biopsias de tejido se encontraron los siguientes resultados:

- 76% (38) fueron de pacientes del sexo masculino y 24% (12) del sexo femenino.

Tabla 1. Distribución de género

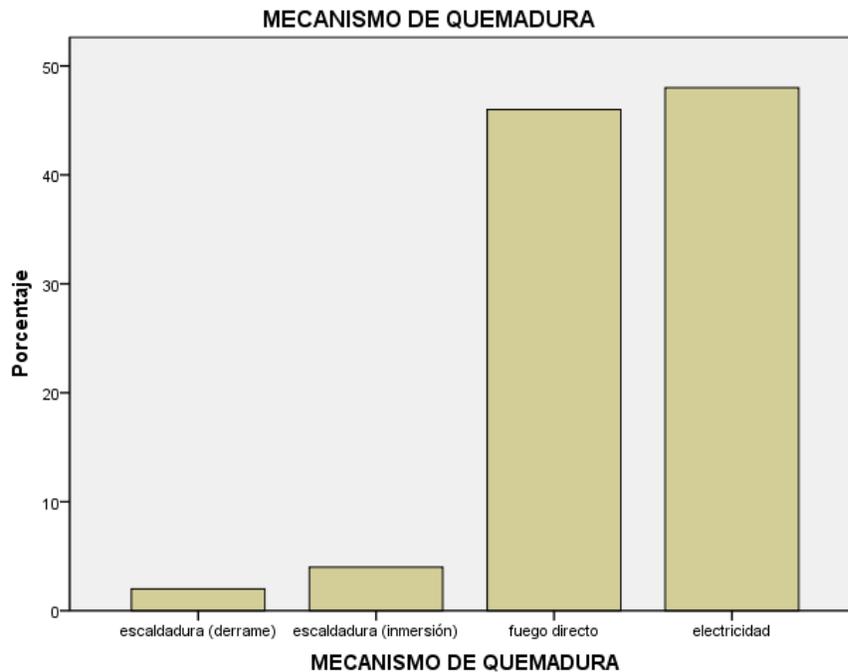
	Frecuencia	Porcentaje
Válidos femenino	12	24.0
masculino	38	76.0
Total	50	100.0



- De acuerdo al mecanismo de la quemadura, el 48% (24) fueron causadas por electricidad, 46% (23) por fuego directo, 4% (2) por inmersión y 2% (1) por derrame.

Tabla 2. Mecanismo de quemadura

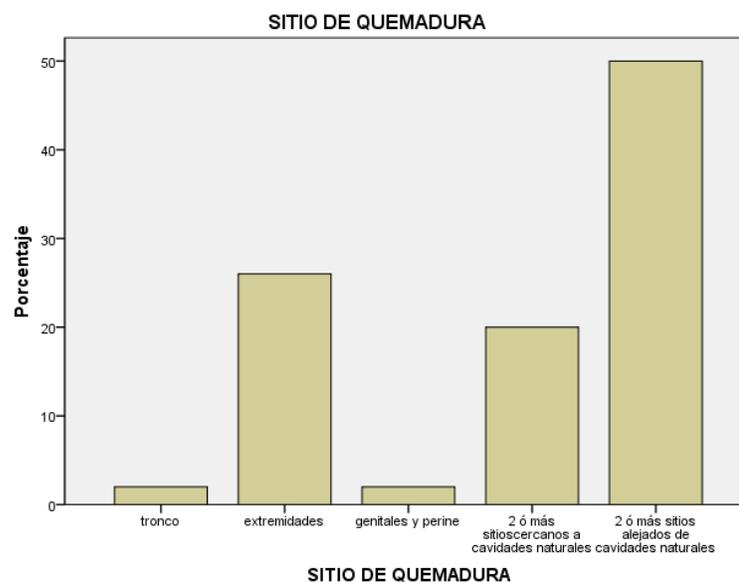
	Frecuencia	Porcentaje
Válidos escaldadura (derrame)	1	2.0
escaldadura (inmersión)	2	4.0
fuego directo	23	46.0
Electricidad	24	48.0
Total	50	100.0



- En la distribución de las áreas quemadas tuvo predominio 2 ó más sitios alejados de cavidades naturales con un 50% (25), siguiéndole en frecuencia alguna de las 4 extremidades con 26% (13), 2 ó más sitios cercanos a cavidades con 20% (10), tronco 2% (1) y genitales y perine 2% (1).

Tabla 3. Distribución por sitio de quemadura

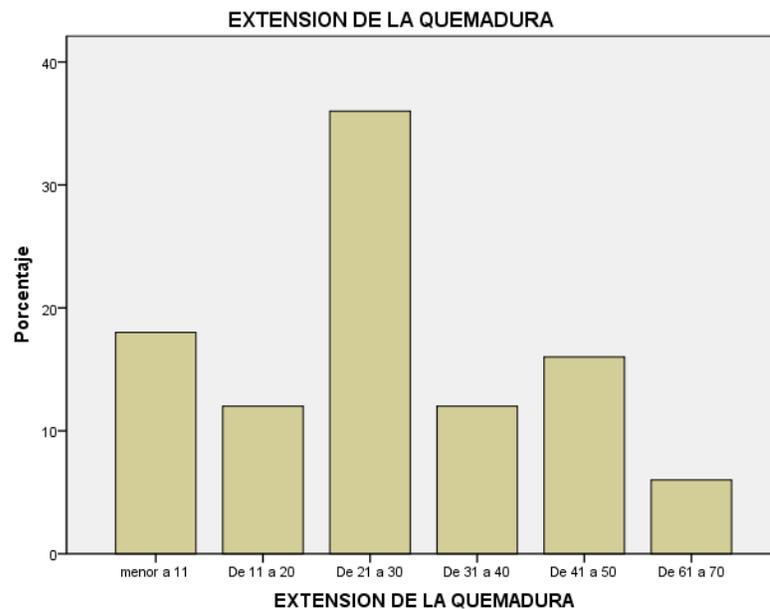
	Frecuencia	Porcentaje
Válidos Tronco	1	2.0
Extremidades	13	26.0
genitales y perine	1	2.0
2 ó más sitios cercanos a cavidades naturales	10	20.0
2 ó más sitios alejados de cavidades naturales	25	50.0
Total	50	100.0



- Con un 36% (18 pacientes) predominó la extensión del 21%-30% de SCTQ; siguiendo con 18% (9 pacientes) la extensión <11% de SCTQ; 16% (8 pacientes) con 41%-50% de SCTQ; 12% (6 pacientes) con extensión de 11-20% de SCTQ; 12% (6 pacientes) con extensión de 31-40% de SCTQ y solo un 6% de pacientes (3) tuvieron de 61-70% de SCTQ.

Tabla 4. Extensión de la quemadura

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos Menor a 11	9	18.0
De 11 a 20	6	12.0
De 21 a 30	18	36.0
De 31 a 40	6	12.0
De 41 a 50	8	16.0
De 61 a 70	3	6.0
Total	50	100.0



- 70% de los pacientes (35) tuvieron quemaduras de 2do grado profundo y 3er grado, siguiendo en frecuencia con 16% de pacientes (8) las quemaduras de 2do grado profundo, 10% (5) las quemaduras de 3er grado y un 4% de pacientes (2) tuvieron quemaduras de 2do grado superficial y 2do grado profundo.

Tabla 5. Profundidad de la quemadura

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos 2° grado profundo	8	16.0
3° grado	5	10.0
2° superficial y 2° profundo	2	4.0
2° profundo y 3° grado	35	70.0
Total	50	100.0

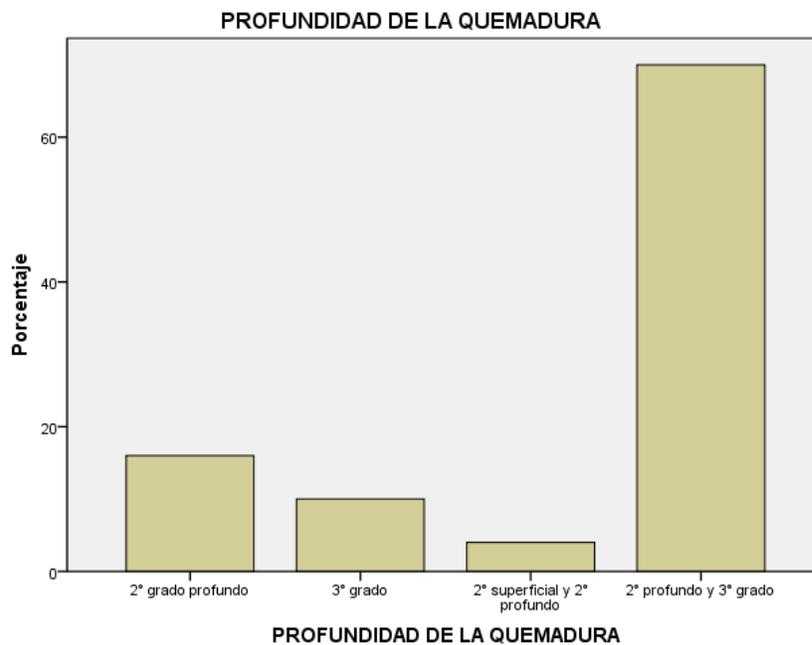


Tabla 6. Bacterias aisladas

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Enterococcus faecium</i>	2	4.0
<i>Staphylococcus aureus</i>	13	26.0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	2.0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	8	16.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21	42.0
<i>Enterobacter spp</i>	5	10.0
Total	50	100.0

- De los 50 cultivos positivos de bacterias del grupo ESKAPE MDR, se encontró predominio por las *Pseudomonas aeruginosa* en un 42% (21 cultivos), seguido por el *Staphylococcus aureus* en 26% (13 cultivos), *Acinetobacter baumannii* en 26% (13 cultivos), *Enterobacter spp* en 10% (5 cultivos), *Enterococcus faecium* en 4% (2 cultivos) y la menos frecuente fue *Klebsiella pneumoniae* en 2% (1 cultivo).

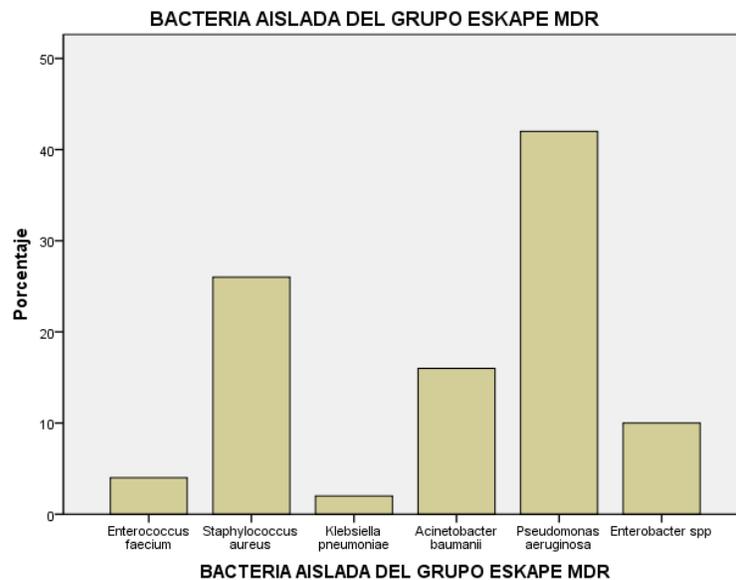
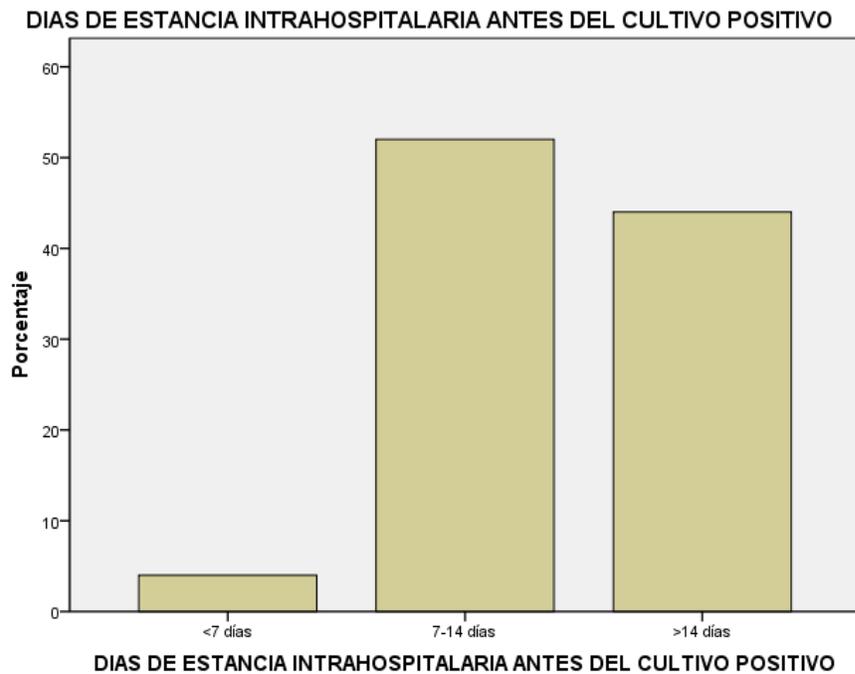


Tabla 7. Días de EIH antes del cultivo positivo

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos <7 días	2	4.0
7-14 días	26	52.0
>14 días	22	44.0
Total	50	100.0

- Los cultivos positivos con este tipo de bacterias predominó entre los días 7 y 14 de EIH en un 52% (26 cultivos), seguido de más de 14 días de EIH en un 44% (22 cultivos) y por ultimo 4% (2 cultivos) fueron positivos antes de los 7 días de EIH.



EDAD

Mediana		40.00
Desv. típ.		16.586
Asimetría		-.222
Error típ. de asimetría		.337
Curtosis		-.906
Error típ. de curtosis		.662
Suma		2004
Percentiles	25	25.75
	75	52.75

- La media de edad entre los pacientes fue de 40 años, con una edad mínima de 3 años y una edad máxima de 67 años, con tendencia a una distribución normal de la curva.

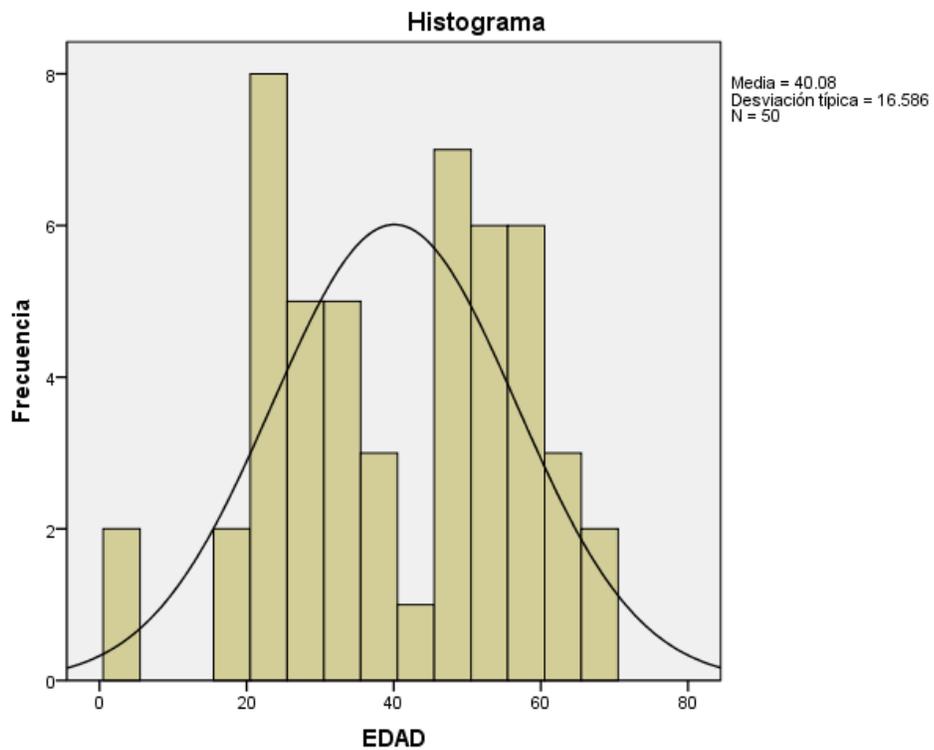
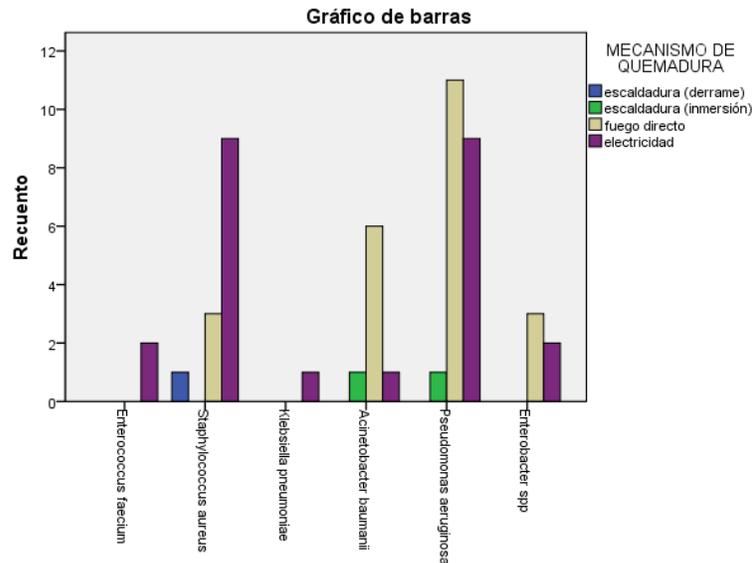


Tabla 8. BACTERIA AISLADA DEL GRUPO ESKAPE MDR RELACIONADA AL MECANISMO DE QUEMADURA

		MECANISMO DE QUEMADURA				Total
		escaldadura (derrame)	escaldadura (inmersión)	fuego directo	Electricidad	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	0	0	0	2	2
	% dentro de bacteria aislada	.0%	.0%	.0%	100%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	.0%	.0%	.0%	8.3%	4.0%
	% del total	.0%	.0%	.0%	4.0%	4.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	1	0	3	9	13
	% dentro de bacteria aislada	7.7%	.0%	23.1%	69.2%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	100.0%	.0%	13.0%	37.5%	26.0%
	% del total	2.0%	.0%	6.0%	18.0%	26.0%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	0	0	1	1
	% dentro de bacteria aislada	.0%	.0%	.0%	100.0%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	.0%	.0%	.0%	4.2%	2.0%
	% del total	.0%	.0%	.0%	2.0%	2.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	1	6	1	8
	% dentro de bacteria aislada	.0%	12.5%	75.0%	12.5%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	.0%	50.0%	26.1%	4.2%	16.0%
	% del total	.0%	2.0%	12.0%	2.0%	16.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	0	1	11	9	21
	% dentro de bacteria aislada	.0%	4.8%	52.4%	42.9%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	.0%	50.0%	47.8%	37.5%	42.0%
	% del total	.0%	2.0%	22.0%	18.0%	42.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	0	0	3	2	5
	% dentro de bacteria aislada	.0%	.0%	60.0%	40.0%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	.0%	.0%	13.0%	8.3%	10.0%
	% del total	.0%	.0%	6.0%	4.0%	10.0%
Total	Recuento	1	2	23	24	50

% dentro de bacteria aislada	2.0%	4.0%	46.0%	48.0%	100%
% dentro de mecanismo de quemadura	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
% del total	2.0%	4.0%	46.0%	48.0%	100%

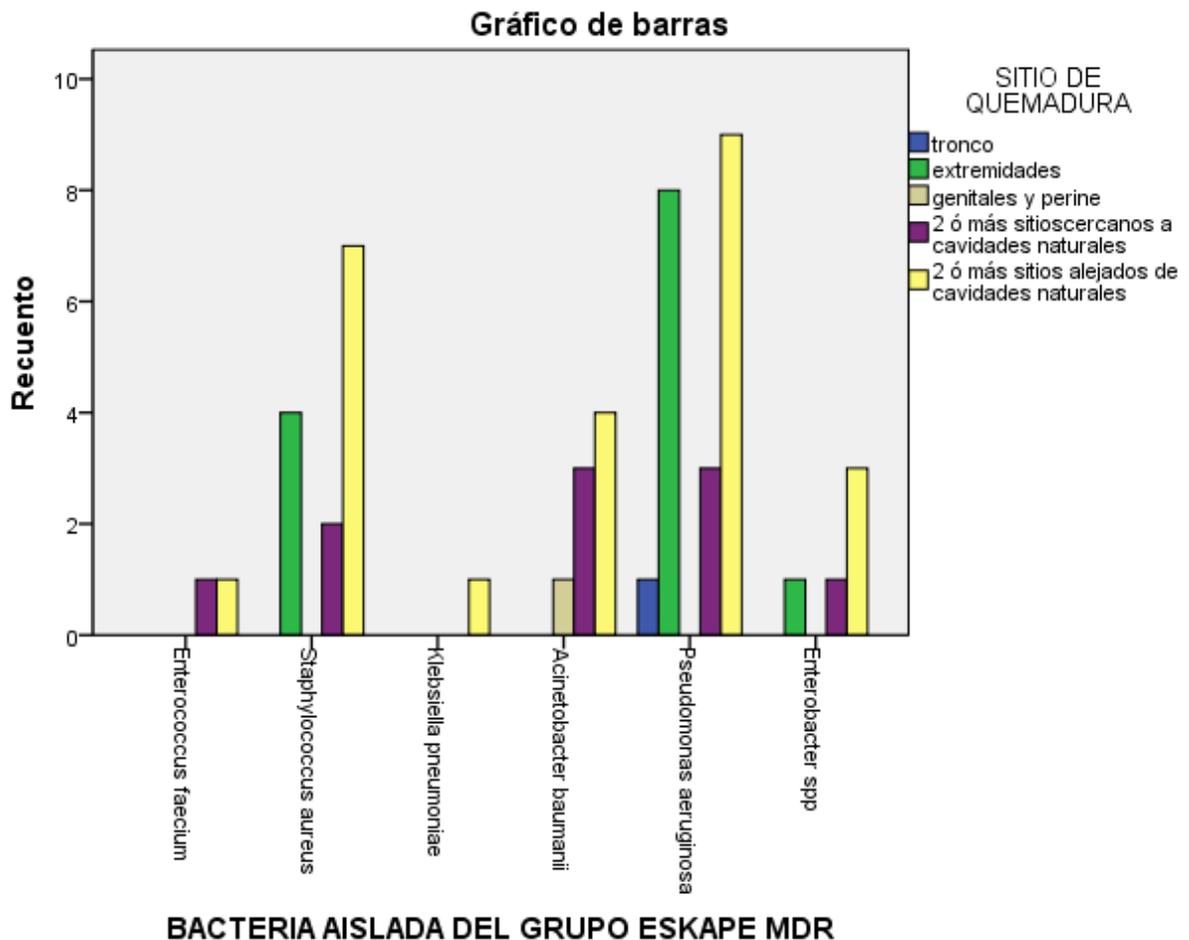


BACTERIA AISLADA DEL GRUPO ESKAPE MDR

- Por mecanismo de quemadura: el 100% de las quemaduras por derrame (1) fue infectada por *Staphylococcus aureus*; del 100% de las quemaduras por inmersión (2) el 50% (1) fue infectada por *Acinetobacter Baumannii* y 50% (1) por *Pseudomonas aeruginosa*. Del 100% de las quemaduras por fuego directo el 47.8% (11) fueron infectadas por *Pseudomonas aeruginosa*, el 26.1% (6) por *Acinetobacter Baumannii*, 13% (3) por *Staphylococcus aureus*, 13% (3) por *Enterobacter spp*. del 100% de las quemaduras por electricidad el 37.5% (9) fueron infectadas por *Pseudomonas aeruginosa*, el 37.5% (9) por *Staphylococcus aureus*, el 8.3% (2) por *Enterococcus faecium*, 8.3% (2) por *Enterobacter spp*, 4.2% (1) por *Klebsiella pneumoniae* y 4.2% (1) por *Acinetobacter Baumannii*.
- Tipo de bacteria por mecanismo de quemadura: el 100% de *Enterococcus faecium* (2) fueron causadas por electricidad; del 100% de *Staphylococcus aureus*, el 69.2% (9) fueron causadas por electricidad, el 23.1% (3) por fuego directo, y 7.7% (1) fue causada por inmersión; el 100% de las *Klebsiella pneumoniae* (1) fue causada por electricidad; del 100% de *Acinetobacter Baumannii* el 12.5% (1) fue causada por electricidad, 75% (6) por fuego directo, 12.5% (1) por inmersión; Del 100% de las *Pseudomonas aeruginosa* el 42.9% (9) fueron causadas por electricidad, 52.9% (1) por fuego directo y 4.8% (1) por inmersión. Del 100% de los *Enterobacter spp*. el 40%(2) fueron causadas por electricidad y el 60% (3) por fuego directo.

Tabla 9. BACTERIA AISLADA DEL GRUPO ESKAPE MDR RELACIONADA AL SITIO DE QUEMADURA

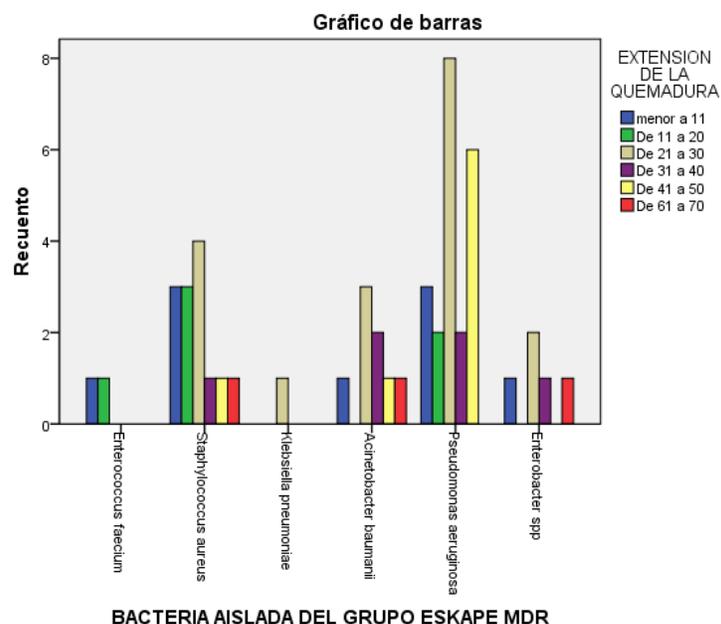
		SITIO DE QUEMADURA					Total
		Tronco	Extremidades	genitales y perine	2 ó más sitios cercanos a cavidades naturales	2 ó más sitios alejados de cavidades naturales	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	0	0	0	1	1	2
	% dentro de bacteria aislada	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	0.0%	0.0%	0.0%	10.0%	4.0%	4.0%
	% del total	0.0%	0.0%	0.0%	2.0%	2.0%	4.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	0	4	0	2	7	13
	% dentro de bacteria aislada	0.0%	30.8%	0.0%	15.4%	53.8%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	0.0%	30.8%	0.0%	20.0%	28.0%	26.0%
	% del total	0.0%	8.0%	0.0%	4.0%	14.0%	26.0%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	0	0	0	1	1
	% dentro de bacteria aislada	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.0%	2.0%
	% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.0%	2.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	0	1	3	4	8
	% dentro de bacteria aislada	0.0%	0.0%	12.5%	37.5%	50.0%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	0.0%	0.0%	100.0%	30.0%	16.0%	16.0%
	% del total	0.0%	0.0%	2.0%	6.0%	8.0%	16.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	1	8	0	3	9	21
	% dentro de bacteria aislada	4.8%	38.1%	0.0%	14.3%	42.9%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	100.0%	61.5%	0.0%	30.0%	36.0%	42.0%
	% del total	2.0%	16.0%	0.0%	6.0%	18.0%	42.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	0	1	0	1	3	5
	% dentro de bacteria aislada	0.0%	20.0%	0.0%	20.0%	60.0%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	0.0%	7.7%	0.0%	10.0%	12.0%	10.0%
	% del total	0.0%	2.0%	0.0%	2.0%	6.0%	10.0%
Total	Recuento	1	13	1	10	25	50
	% dentro de bacteria aislada	2.0%	26.0%	2.0%	20.0%	50.0%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	2.0%	26.0%	2.0%	20.0%	50.0%	100.0%



- Por sitio de quemadura, se aisló un 50% de las bacterias del grupo ESKAPE MDR provenientes de 2 ó más sitios alejados de cavidades naturales, 26% se aislaron de las extremidades, 20% de 2 ó más sitios cercanos a cavidades naturales, 2% del tronco y 2% de la región genital y perineal.
- Fue la *Pseudomonas aeruginosa* la más frecuentemente aislada (18%) de 2 ó más sitios alejados de cavidades naturales, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* aislada de extremidades (14%) y *Staphylococcus aureus* en un 14% de 2 ó más sitios alejados de cavidades naturales. *Acinetobacter baumannii* fue aislado en 8% de 2 ó más sitios alejados de cavidades naturales, *Enterobacter spp.* en un 6% de 2 ó más sitios alejados de cavidades naturales y *Enterococcus faecium* en un 2% de los antibiogramas fue aislado de 2 ó más sitios cercanos a cavidades naturales.

Tabla 10. BACTERIA AISLADA DEL GRUPO ESKAPE MDR RELACIONADA A LA EXTENSION DE LA QUEMADURA

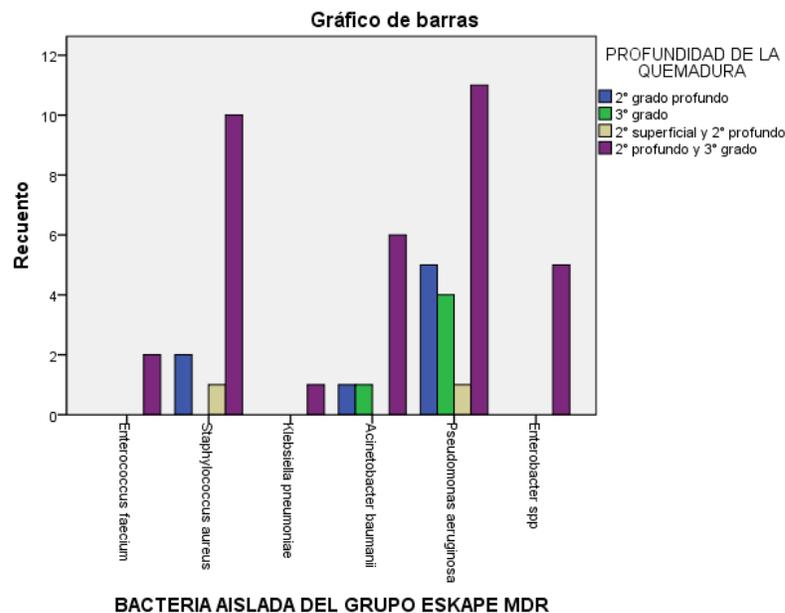
		EXTENSION DE LA QUEMADURA						Total
		menor a 11	De 11 a 20	De 21 a 30	De 31 a 40	De 41 a 50	De 61 a 70	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	1	1	0	0	0	0	2
	% dentro de bacteria aislada	50.0%	50.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	11.1%	16.7%	.0%	.0%	.0%	.0%	4.0%
	% del total	2.0%	2.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	4.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	3	3	4	1	1	1	13
	% dentro de bacteria aislada	23.1%	23.1%	30.8%	7.7%	7.7%	7.7%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	33.3%	50.0%	22.2%	16.7%	12.5%	33.3%	26.0%
	% del total	6.0%	6.0%	8.0%	2.0%	2.0%	2.0%	26.0%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	0	1	0	0	0	1
	% dentro de bacteria aislada	.0%	.0%	100%	.0%	.0%	.0%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	.0%	.0%	5.6%	.0%	.0%	.0%	2.0%
	% del total	.0%	.0%	2.0%	.0%	.0%	.0%	2.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	1	0	3	2	1	1	8
	% dentro de bacteria aislada	12.5%	.0%	37.5%	25.0%	12.5%	12.5%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	11.1%	.0%	16.7%	33.3%	12.5%	33.3%	16.0%
	% del total	2.0%	.0%	6.0%	4.0%	2.0%	2.0%	16.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	3	2	8	2	6	0	21
	% dentro de bacteria aislada	14.3%	9.5%	38.1%	9.5%	28.6%	.0%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	33.3%	33.3%	44.4%	33.3%	75.0%	.0%	42.0%
	% del total	6.0%	4.0%	16.0%	4.0%	12.0%	.0%	42.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	1	0	2	1	0	1	5
	% dentro de bacteria aislada	20.0%	.0%	40.0%	20.0%	.0%	20.0%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	11.1%	.0%	11.1%	16.7%	.0%	33.3%	10.0%
	% del total	2.0%	.0%	4.0%	2.0%	.0%	2.0%	10.0%
Total	Recuento	9	6	18	6	8	3	50
	% dentro de bacteria aislada	18.0%	12.0%	36.0%	12.0%	16.0%	6.0%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	100.0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	% del total	18.0%	12.0%	36.0%	12.0%	16.0%	6.0%	100%



- Por la extensión de la quemadura, un 36% de los pacientes con cultivos positivos con bacterias del grupo ESKAPE MDG tenían una extensión de quemadura entre 21-30% de SCTQ, 18% tenían una extensión menor al 11% de SCTQ, un 16% tenían una extensión de 41 a 50% de SCTQ, 12% tenían una extensión entre 11-20% de SCTQ, otro 12% tuvieron extensión entre 31-40% de SCTQ y 6% tuvieron extensión entre 61-70% de SCTQ.
- Relacionando la extensión de la quemadura y tipo de bacteria:
 - Del 100% de los *Enterococcus faecium* (2) el 50% (1) tuvo extensión de quemadura menor al 11% de SCTQ y el otro 50% tuvo extensión de 11-20% de SCTQ.
 - Del 100% (13) de *Staphylococcus aureus* el 23.1% (3) tuvieron extensión de quemadura menor al 11% de SCTQ, 23.1% (3) tuvieron extensión de 11-20% de SCTQ, 30.8% (4) tuvieron extensión de quemadura de 21-30 % de SCTQ, 7.7% (1) tuvieron extensión de 31-40% de SCTQ, 7.7% (1) tuvo extensión de 41-50% de SCTQ, 7.7% tuvo extensión de 61-70% de SCTQ.
 - El 100% de *Klebsiella pneumoniae* (1) tuvo extensión de 21-30% de SCTQ.
 - Del 100% (8) de *Acinetobacter baumannii* el 12.5% (1) tuvo extensión menor al 11% de SCTQ, el 37.5% (3) tuvo extensión de 21-30% de SCTQ, el 25% (2) tuvo extensión de 31-40% de SCTQ, el 12.5% (1) tuvo extensión de 41-50% de SCTQ, el 12.5% (1) tuvo extensión de 61-70% de SCTQ.
 - Del 100% de *Pseudomonas aeruginosa* el 14.3% (3) tuvo extensión de quemadura menor al 11%; el 9.5% (2) tuvo extensión del 11-20% de SCTQ, el 38.1% (8) tuvo extensión del 21-30% de SCTQ; el 9.5% (2) tuvo extensión del 31-40 % de SCTQ; el 28.6% (6) tuvieron extensión del 41-50% de SCTQ.
- Del 100% (5) de *Enterobacter spp*, el 20% (1) tuvo extensión de quemadura menor al 11%; el 40% (2) tuvieron extensión de 21-30% de SCTQ, el 20% (1) tuvieron extensión del 31-40% de SCTQ; y el 20% (1) tuvo extensión del 61-70% de SCTQ.

Tabla 11. BACTERIA AISLADA DEL GRUPO ESKAPE MDR EN RELACION A LA PROFUNDIDAD DE LA QUEMADURA

		PROFUNDIDAD DE LA QUEMADURA				Total
		2° grado profundo	3° grado	2° superficial y 2° profundo	2° y 3° profundo	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	0	0	0	2	2
	% dentro de bacteria aislada	.0%	.0%	.0%	100.0%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	.0%	.0%	.0%	5.7%	4.0%
	% del total	.0%	.0%	.0%	4.0%	4.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	2	0	1	10	13
	% dentro de bacteria aislada	15.4%	.0%	7.7%	76.9%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	25.0%	.0%	50.0%	28.6%	26.0%
	% del total	4.0%	.0%	2.0%	20.0%	26.0%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	0	0	1	1
	% dentro de bacteria aislada	.0%	.0%	.0%	100.0%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	.0%	.0%	.0%	2.9%	2.0%
	% del total	.0%	.0%	.0%	2.0%	2.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	1	1	0	6	8
	% dentro de bacteria aislada	12.5%	12.5%	.0%	75.0%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	12.5%	20.0%	.0%	17.1%	16.0%
	% del total	2.0%	2.0%	.0%	12.0%	16.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	5	4	1	11	21
	% dentro de bacteria aislada	23.8%	19.0%	4.8%	52.4%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	62.5%	80.0%	50.0%	31.4%	42.0%
	% del total	10.0%	8.0%	2.0%	22.0%	42.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	0	0	0	5	5
	% dentro de bacteria aislada	.0%	.0%	.0%	100.0%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	.0%	.0%	.0%	14.3%	10.0%
	% del total	.0%	.0%	.0%	10.0%	10.0%
Total	Recuento	8	5	2	35	50
	% dentro de bacteria aislada	16.0%	10.0%	4.0%	70.0%	100.0%
	% dentro de mecanismo de quemadura	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	16.0%	10.0%	4.0%	70.0%	100.0%



En relación a la profundidad de la quemadura: el 70% de los cultivos positivos en biopsia de tejido fueron obtenidos de áreas con quemaduras de 2do grado profundo y 3er grado; el 16% fueron obtenidos de quemaduras de 2do grado profundo; un 10% fueron obtenidos de quemaduras de 3er grado y el restante 4% fueron obtenidas de quemaduras de 2do grado superficial y 2do grado profundo.

En relación a la profundidad de la quemadura con el tipo de bacteria:

El 100% (2) de *Enterococcus faecium* fueron obtenidos de quemaduras de 2do grado profundo y 3er grado.

Del 100% (13) de *Staphylococcus aureus*, el 76.9% fueron obtenidos de quemaduras de 2do grado profundo y 3er grado; el 15.4% (2) fueron obtenidos de quemaduras de 2do grado profundo; el 7.7% fueron obtenidos de quemaduras de 2do grado superficial y profundo.

El 100% (1) de *Klebsiella pneumoniae* fue obtenida de una quemadura de 2do grado profundo y 3er grado.

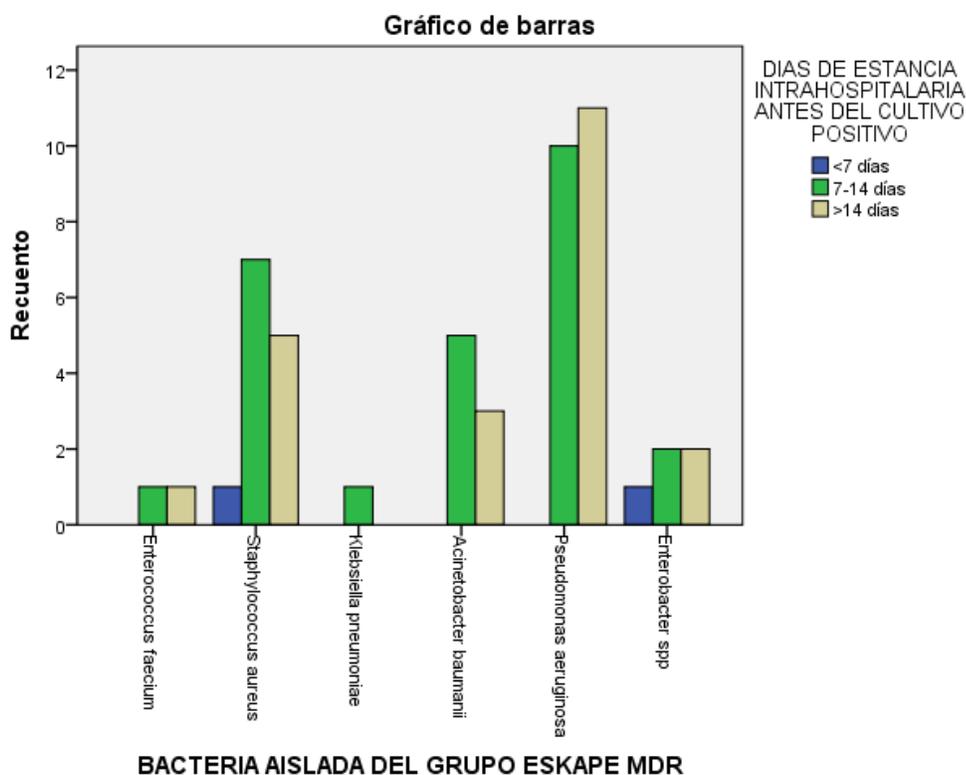
Del 100% (8) *Acinetobacter baumannii*, el 75% (6) fueron obtenidos de quemaduras de 2do grado profundo y 3er grado; el 12.5% (1) fue obtenido de quemadura de 2do grado profundo y el 12.5% restante de quemadura de 3er grado.

Del 100% (21) de *Pseudomonas aeruginosa*, el 52.4% (11) fue obtenida de quemadura de 2do grado profundo y 3er grado; el 23.8% (5) fue obtenida de quemadura de 2do grado profundo; el 19% fueron obtenidas de quemaduras de 3er grado y el 4.8% (1) restante fue obtenido de quemaduras de 2do grado superficial y profundo.

El 100% (5) de *Enterobacter spp* fueron obtenidos de quemaduras de 2do grado profundo y 3er grado.

Tabla 12. BACTERIA AISLADA DEL GRUPO ESKAPE MDR EN RELACIÓN A LOS DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA ANTES DEL CULTIVO POSITIVO

		DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA ANTES DEL CULTIVO POSITIVO			Total
		<7 días	7-14 días	>14 días	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	0	1	1	2
	% dentro de bacteria aislada	0.0%	50.0%	50.0%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	0.0%	3.8%	4.5%	4.0%
	% del total	0.0%	2.0%	2.0%	4.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	1	7	5	13
	% dentro de bacteria aislada	7.7%	53.8%	38.5%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	50.0%	26.9%	22.7%	26.0%
	% del total	2.0%	14.0%	10.0%	26.0%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	1	0	1
	% dentro de bacteria aislada	0.0%	100.0%	0.0%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	0.0%	3.8%	0.0%	2.0%
	% del total	0.0%	2.0%	0.0%	2.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	5	3	8
	% dentro de bacteria aislada	0.0%	62.5%	37.5%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	0.0%	19.2%	13.6%	16.0%
	% del total	0.0%	10.0%	6.0%	16.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	0	10	11	21
	% dentro de bacteria aislada	0.0%	47.6%	52.4%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	0.0%	38.5%	50.0%	42.0%
	% del total	0.0%	20.0%	22.0%	42.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	1	2	2	5
	% dentro de bacteria aislada	20.0%	40.0%	40.0%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	50.0%	7.7%	9.1%	10.0%
	% del total	2.0%	4.0%	4.0%	10.0%
Total	Recuento	2	26	22	50
	% dentro de bacteria aislada	4.0%	52.0%	44.0%	100%
	% dentro de mecanismo de quemadura	100.0%	100.0%	100.0%	100%
	% del total	4.0%	52.0%	44.0%	100%



En relación a los días de estancia intrahospitalaria:

- Del 100% de infecciones con bacterias del grupo ESKAPE MDR, EL 52% (26) se presentaron entre el día 7-14 de EIH; el 44% (22) después del día 14 de EIH y el 4% (2) antes del día 7 de EIH.

En relación a los días de estancia intrahospitalaria por tipo de bacteria:

- Del 100% (2) de *Enterococcus faecium*, el 50% (1) se aislaron del día 7-14 de EIH y el otro 50% (1) después del día 14. De EIH.
- Del 100% (13) de *Staphylococcus aureus* el 53.8% (7) se aislaron entre el día 7-14 de EIH; el 38.5% (5) después del día 14 de EIH y 7.7% (1) antes del día 7 de EIH:
- El 100% (1) de *Klebsiella pneumoniae* se aislo entre el día 7-14 de EIH.
- Del 100% (8) de *Acinetobacter baumannii*, el 62.5% (5) se aislaron entre el día 7-14 de EIH; el resto 37.5% (3) se aisló después del día 14 de EIH.
- Del 100% (21) de *Pseudomonas aeruginosa*, el 52.4% (11) se aislaron después del día 14 de EIH, y el 47.6% entre el día 7-14 de EIH.
- Del 100% (5) de *Enterobacter spp*, el 40% (2) se aislo entre el día 7-14 de EIH; otro 40% (2) se aislo después del día 14 de EIH y un 20% (1) antes del día 7 de EIH.

Tabla 13: SUSCEPTIBILIDAD DE LAS BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVOS) DEL GRUPO ESKAPE MDR AL AZTREONAM

		AZTREONAM (GRAM NEGATIVO)			Total
		Sensible	resistente	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	1	0	1
	%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	8	0	8
	%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	2	1	18	21
	%	9.5%	4.8%	85.7%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	2	3	0	5
	%	40.0%	60.0%	0.0%	100.0%
Total	Recuento	4	13	18	35
	%	11.4%	37.1%	51.4%	100.0%

- El 100% de los *Acinetobacter baumannii* (8), y *Klebsiella pneumoniae* (1) fueron resistentes a Aztreonam, de los *Enterobacter spp* el 60% (3) fueron resistentes y 40% (2) fueron sensibles al Aztreonam. Sin embargo en un 85,7% (18) de las *Pseudomonas aeruginosa* no se ejecutó la susceptibilidad a Aztreonam; 9,5% (2) cepas de esta bacteria fueron sensibles y 4.8% (1) tuvo resistencia.

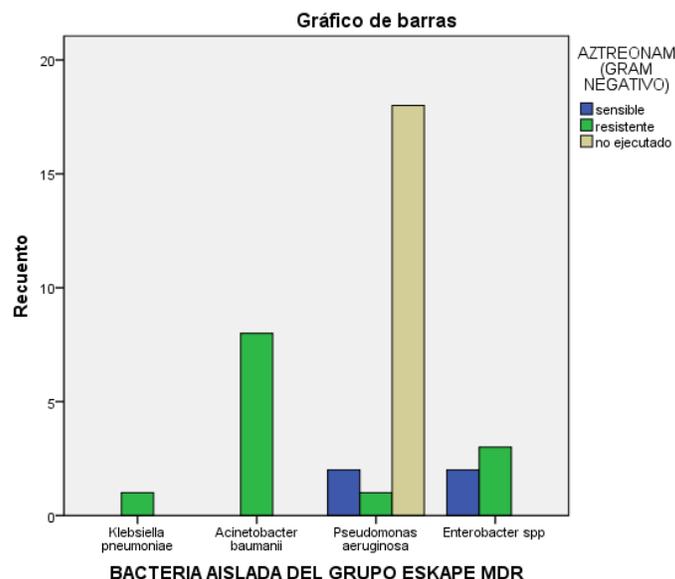


Tabla 14. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIA AISLADA (GRAM NEGATIVOS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A LA AMIKACINA

		AMIKACINA (GRAM NEGATIVO)			Total
		sensible	resistente	No ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	1	0	0	1
	%	100.0%	.0%	.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	2	6	8
	%	.0%	25.0%	75.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	8	13	0	21
	%	38.1%	61.9%	.0%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	4	1	0	5
	%	80.0%	20.0%	.0%	100.0%
Total	Recuento	13	16	6	35
	%	37.1%	45.7%	17.1%	100.0%

- El 61.9% (13) de las *Pseudomonas aeruginosa* fueron resistentes a la amikacina y solo 38,1% (8) sensibles.
- Al 75% (6) de los *Acinetobacter baumannii* no se les realizó sensibilidad con amikacina y el 25% restante (2) fueron resistentes.
- El 80% (4) de los *Enterobacter spp.* fueron sensibles a la amikacina y el 20% (1) fue resistente.
- La única *Klebsiella pneumoniae* fue sensible a la amikacina.

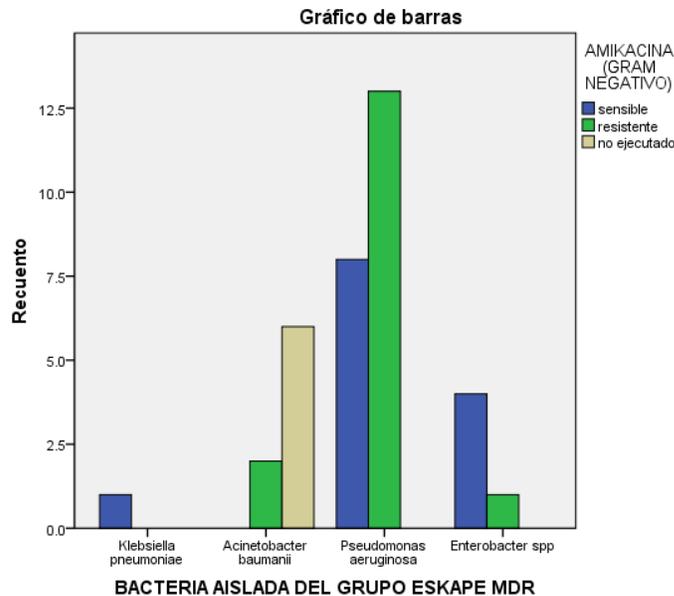


Tabla 15. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIA AISLADA (GRAM NEGATIVOS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A LA CEFAZOLINA

		CEFAZOLINA (GRAM NEGATIVO)	
		resistente	Total
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	1	1
	%	100.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	8	8
	%	100.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	21	21
	%	100.0%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	5	5
	%	100.0%	100.0%
Total	Recuento	35	35
	%	100.0%	100.0%

- El 100% de las bacterias *Klebsiella pneumoniae* (1), *Acinetobacter baumannii* (8), *Pseudomonas aeruginosa* (21), *Enterobacter spp* (5) fueron resistentes a cefazolina.

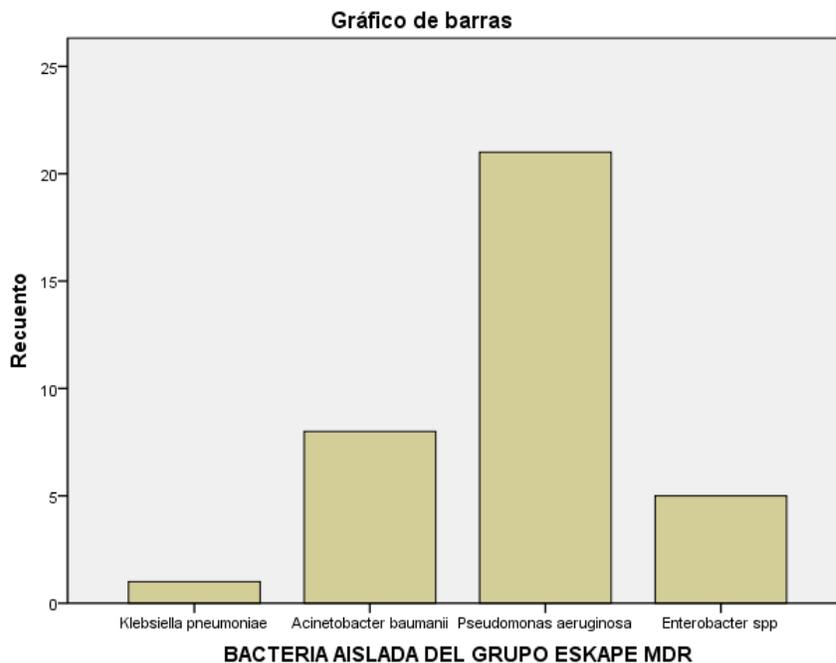


Tabla 16. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A LA CEFTRIAXONA

		CEFTRIAXONA (GRAM NEGATIVO)			Total
		Sensible	resistente	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	1	0	1
	%	.0%	100.0%	.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	8	0	8
	%	.0%	100.0%	.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	0	20	1	21
	%	.0%	95.2%	4.8%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	2	3	0	5
	%	40.0%	60.0%	.0%	100.0%
Total	Recuento	2	32	1	35
	%	5.7%	91.4%	2.9%	100.0%

- El 100% de las *Klebsiella pneumoniae* (1) y *Acinetobacter baumannii* (8) fueron resistentes a la ceftriaxona; el 95.2% de las *Pseudomonas aeruginosa* (20) fueron resistentes a la ceftriaxona el otro 4.8% (1) no se le realizó susceptibilidad para este antibiótico; el 60% de los *Enterobacter spp* fueron resistentes y solo el 40% (2) fueron sensibles.

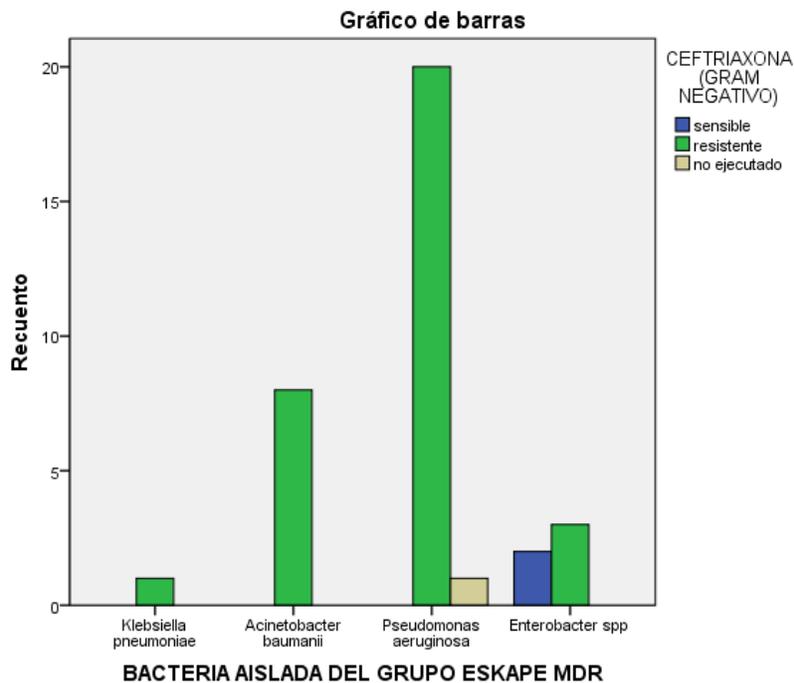


Tabla 17. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A CIPROFLOXACINO

		CIPROFLOXACINO (GRAM NEGATIVO)		Total
		sensible	resistente	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	1	1
	%	.0%	100.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	8	8
	%	.0%	100.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	6	15	21
	%	28.6%	71.4%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	3	2	5
	%	60.0%	40.0%	100.0%
Total	Recuento	9	26	35
	%	25.7%	74.3%	100.0%

- El 100% de las *Klebsiella pneumoniae* (1) y *Acinetobacter baumannii* (8) fueron resistentes a ciprofloxacino, el 71,4% de las *Pseudomonas aeruginosa* (15) fueron resistentes y el 28,6% (6) fueron sensibles. El 60% de los *Enterobacter spp* fueron sensibles y el 40% fueron resistentes a ciprofloxacino.

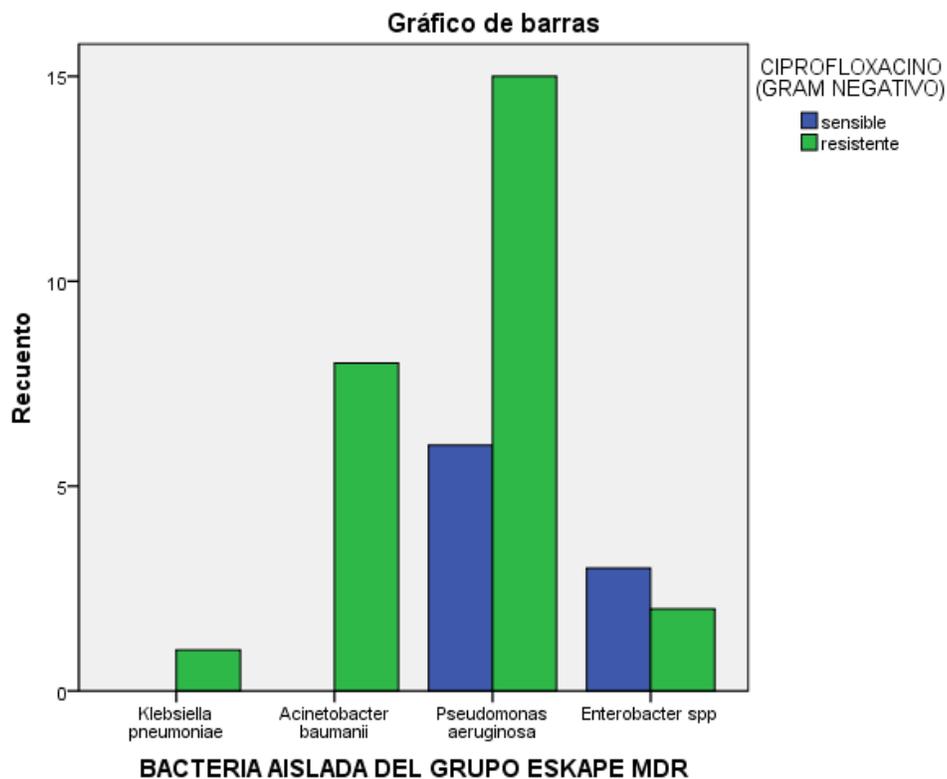


Tabla 18. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A CEFEPIME

		CEFEPIME (GRAM NEGATIVO)			Total
		Sensible	Resistente	intermedio	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	1	0	0	1
	%	100.0%	0.0%	0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	8	0	8
	%	0%	100.0%	0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	6	14	1	21
	%	28.6%	66.7%	4.8%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	3	1	1	5
	%	60.0%	20.0%	20.0%	100.0%
Total	Recuento	10	23	2	35
	%	28.6%	65.7%	5.7%	100.0%

- El 100% de las *Klebsiella pneumoniae* (1) fue sensible a cefepime, en cambio el 100% de los *Acinetobacter baumannii* (8) fueron resistentes; el 66% de las *Pseudomonas aeruginosa* (14) fueron resistentes y 28,6% (6) fueron sensibles; el 60% de los *Enterobacter spp* (3) fueron sensibles, 20% (1) fue resistente y 20% (1) no se le realizó susceptibilidad al antibiótico.

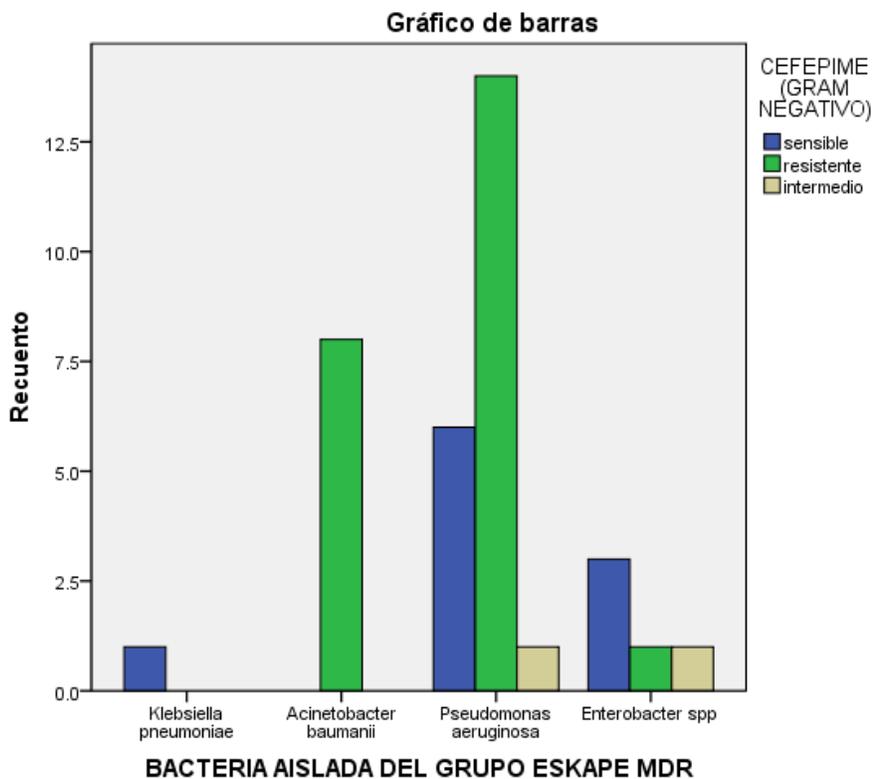


Tabla 19. SUSCEPTIBILIDA DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A GENTAMICINA

		GENTAMICINA (GRAM NEGATIVO)			Total
		sensible	resistente	Intermedio	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	1	0	1
	%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	3	2	3	8
	%	37.5%	25.0%	37.5%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	7	14	0	21
	%	33.3%	66.7%	0.0%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	5	0	0	5
	%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Total	Recuento	15	17	3	35
	%	42.9%	48.6%	8.6%	100.0%

- El 100% de la *Klebsiella pneumoniae* (1) fue resistente a la gentamicina; el 37,5% (3) *Acinetobacter baumannii* fueron sensible, 25% (2) fueron resistentes y 37,5% (3) tuvieron una sensibilidad intermedia; la *Pseudomonas aeruginosa* fueron resistentes a gentamicina en un 66.7% (14) y sensibles en un 33.3% (7). El *Enterobacter spp* fueron todos sensibles a la gentamicina 100%(5).

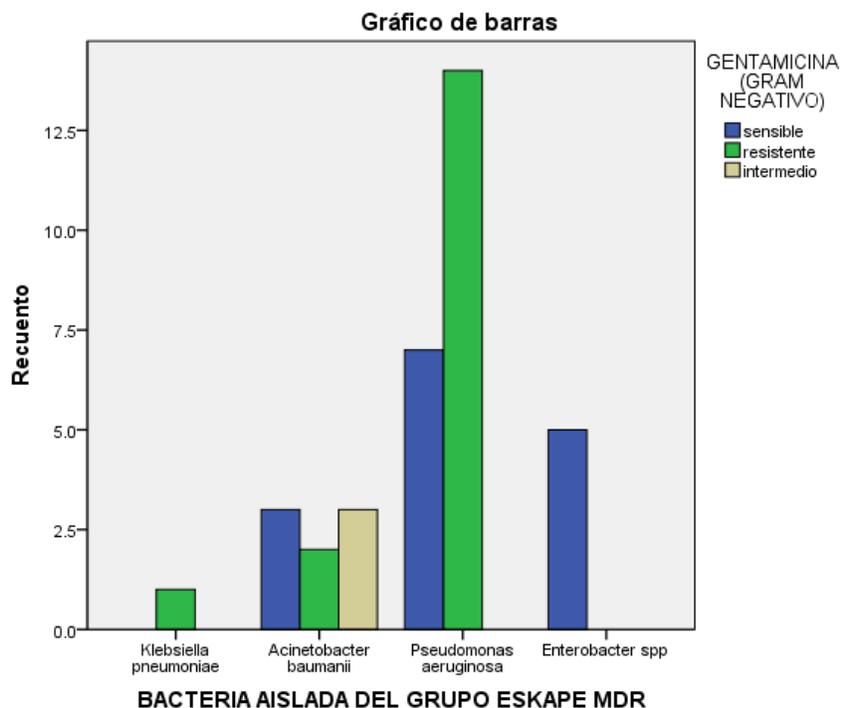


Tabla 20. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIA (GRAM NEGATIVA)
AISLADA DEL GRUPO ESKAPE MDR A IMPENEM

		IMPENEM (GRAM NEGATIVO)				Total
		sensible	resistente	intermedio	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	1	0	0	0	1
	%	100.0%	.0%	.0%	.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	1	6	0	1	8
	%	12.5%	75.0%	.0%	12.5%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	5	9	5	2	21
	%	23.8%	42.9%	23.8%	9.5%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	4	0	0	1	5
	%	80.0%	.0%	.0%	20.0%	100.0%
Total	Recuento	11	15	5	4	35
	%	31.4%	42.9%	14.3%	11.4%	100.0%

- El 100% de las *Klebsiella pneumoniae* (1) fueron sensibles a imipenem, el 75%(6) de los *Acinetobacter baumannii* fueron resistentes, 12,5% (1) fueron sensibles y 12.5% (1) no se ejecutó la sensibilidad al imipenem.
- El 42.9% (9) de las *Pseudomonas aeruginosa* fueron resistentes, 23.8% (5) fueron sensibles, 23.8 (5) tuvieron sensibilidad intermedia y 9.5% (2) no se realizó susceptibilidad al antibiótico.
- De los *Enterobacter spp* el 80% (4) fueron sensibles y 20% (1) no se le realizó susceptibilidad al imipenem.

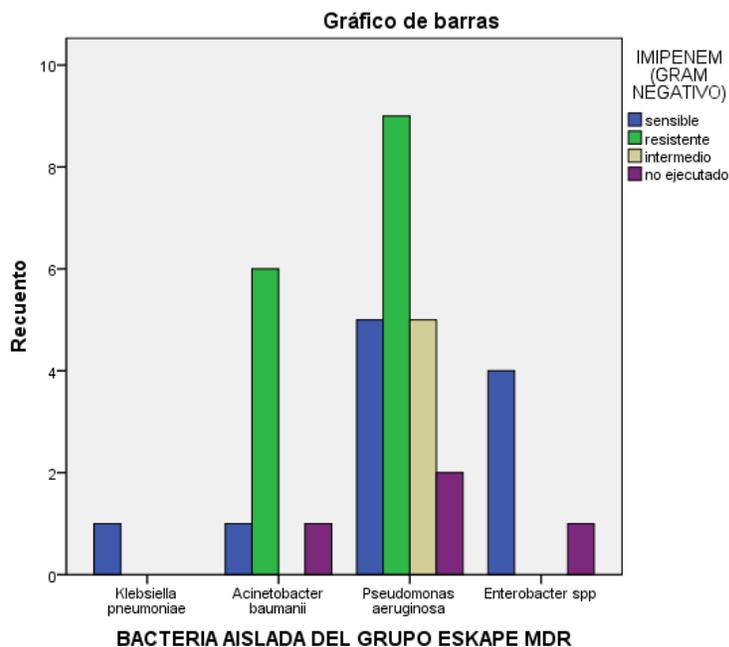


Tabla 21. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIA (GRAM NEGATIVO)
AISLADA DEL GRUPO ESKAPE MDR A MOXIFLOXACINO

		MOXIFLOXACINO (GRAM NEGATIVO)				Total
		sensible	resistente	intermedio	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	1	0	0	1
	%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	6	1	1	8
	%	0.0%	75.0%	12.5%	12.5%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	5	12	2	2	21
	%	23.8%	57.1%	9.5%	9.5%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	3	1	0	1	5
	%	60.0%	20.0%	0.0%	20.0%	100.0%
Total	Recuento	8	20	3	4	35
	%	22.9%	57.1%	8.6%	11.4%	100.0%

- El 100% de la *Klebsiella pneumoniae* (1) fueron resistentes a Moxifloxacino.
- El 75% (6) de los *Acinetobacter baumannii* fueron resistentes, 12.5% (1) tuvo sensibilidad intermedia y el restante 12.5% (1) no se ejecuto susceptibilidad a moxifloxacino.
- La *Pseudomonas aeruginosa* el 57.1% (12) tuvo resistencia al antibiótico, 23.8% (5) fue sensible, 9.5% (2) tuvo sensibilidad intermedia y al restante 9.5% no se ejecutó susceptibilidad a este antibiótico.
- El 60% de los *Enterobacter spp* fueron sensibles al moxifloxacino, el 20% (1) fue resistente y al restante 20% (1) no se realizó susceptibilidad al moxifloxacino.

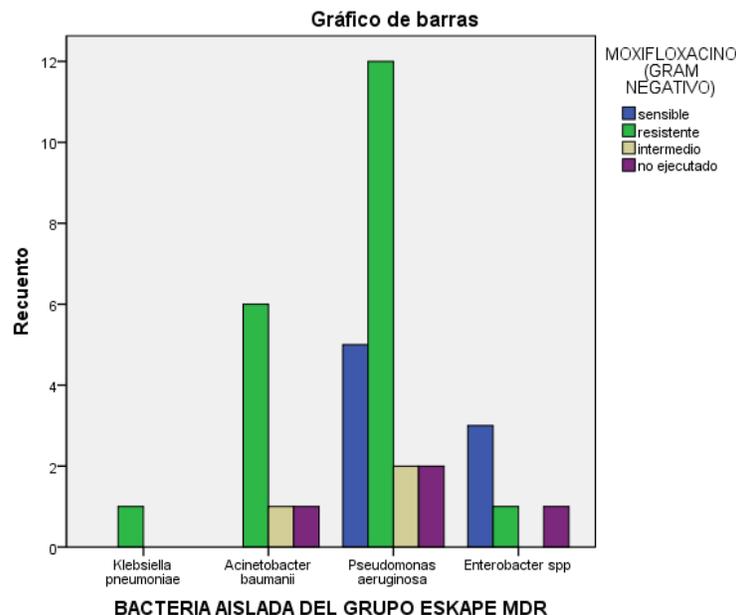


Tabla 22. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A MEROPENEM

		MEROPENEM (GRAM NEGATIVO)				Total
		Sensible	resistente	intermedio	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	1	0	0	0	1
	%	100.0%	.0%	.0%	.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	1	0	7	8
	%	.0%	12.5%	.0%	87.5%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	5	13	3	0	21
	%	23.8%	61.9%	14.3%	.0%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	5	0	0	0	5
	%	100.0%	.0%	.0%	.0%	100.0%
Total	Recuento	11	14	3	7	35
	%	31.4%	40.0%	8.6%	20.0%	100.0%

- El 100% de las *Klebsiella pneumoniae* (1) y de los *Enterobacter spp* (5) fueron sensibles al meropenem.
- Al 12.5% de los *Acinetobacter baumannii* fueron resistentes y al restante 87.5% (7) no se les ejecutó susceptibilidad al meropenem.
- El 61.9% de las *Pseudomonas aeruginosa* fueron resistentes, un 14.3% (3) tuvo sensibilidad intermedia y un 23.8% (5) fueron sensibles a meropenem.

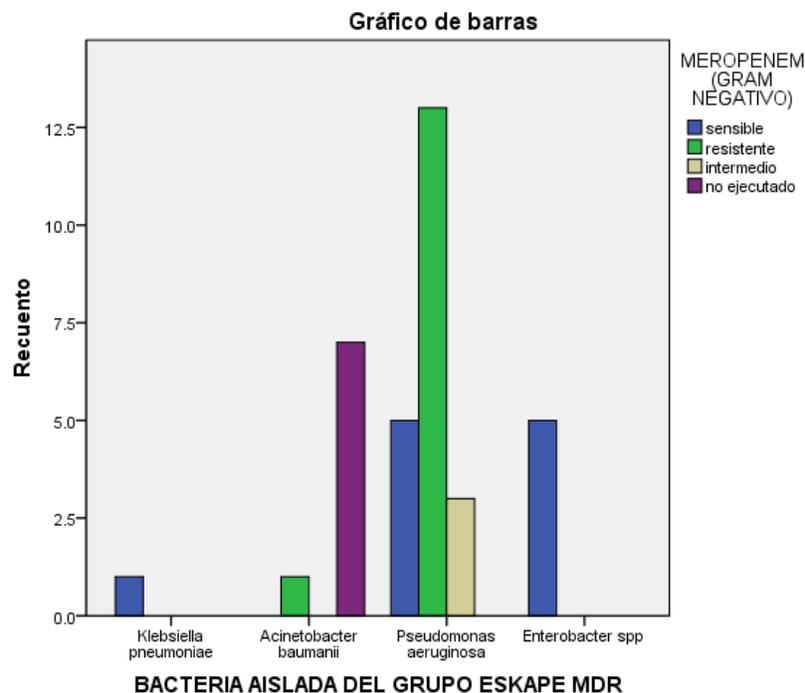


Tabla 23. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A TIGECICLINA

		TIGECICLINA (GRAM NEGATIVO)				Total
		sensible	Resistente	intermedio	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	0	0	1	1
	%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	3	2	1	2	8
	%	37.5%	25.0%	12.5%	25.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	1	15	0	5	21
	%	4.8%	71.4%	0.0%	23.8%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	4	0	0	1	5
	%	80.0%	0.0%	0.0%	20.0%	100.0%
Total	Recuento	8	17	1	9	35
	%	22.9%	48.6%	2.9%	25.7%	100.0%

- Al 100% (1) de la *Klebsiella pneumoniae* no se le realizó susceptibilidad a tigeciclina.
- El 37.5% (3) de los *Acinetobacter baumannii* fueron sensibles a tigeciclina, el 12.5% (1) tuvo sensibilidad intermedia, el 25% (2) fueron resistentes y al restante 25% no se les ejecutó susceptibilidad al mismo.
- El 71.4% (15) de las *Pseudomonas aeruginosa* fueron resistentes, solo el 4.8% (1) fue sensible y al 23.8% (5) no se les realizó susceptibilidad a la tigeciclina.
- El 80% (4) de los *Enterobacter spp* fueron sensibles y al restante 20% no se les realizó susceptibilidad a la tigeciclina.

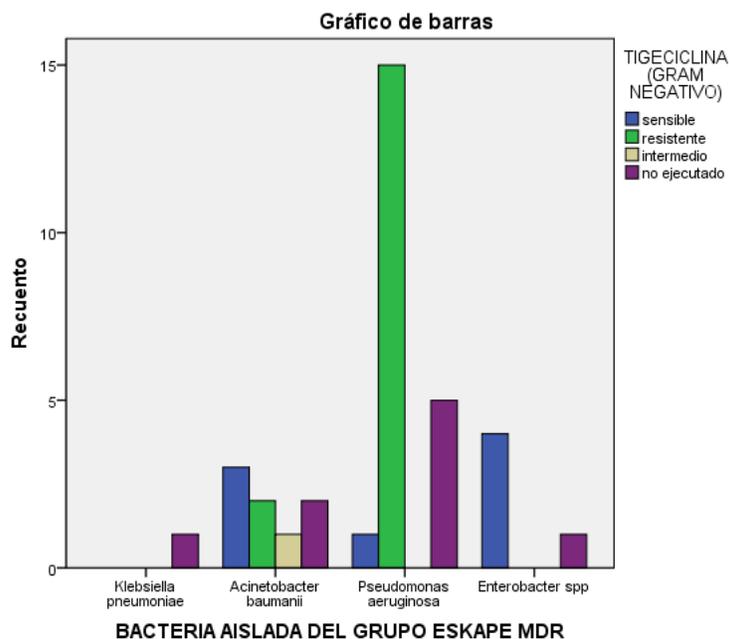


Tabla 24. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVOS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A TOBRAMICINA

		TOBRAMICINA (GRAM NEGATIVO)				Total
		sensible	resistente	intermedio	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	0	0	1	1
	%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	3	2	3	0	8
	%	37.5%	25.0%	37.5%	0.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	6	11	0	4	21
	%	28.6%	52.4%	0.0%	19.0%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	2	2	0	1	5
	%	40.0%	40.0%	0.0%	20.0%	100.0%
Total	Recuento	11	15	3	6	35
	%	31.4%	42.9%	8.6%	17.1%	100.0%

- Al 100% de la *Klebsiella pneumoniae* (1) no se le realizó susceptibilidad a tobramicina.
- El 37.5% de los *Acinetobacter baumannii* (3) fueron sensibles y otro 37.5% (3) tuvieron sensibilidad intermedia. Un 25% (2) fueron resistentes
- El 52.4% (11) de las *Pseudomonas aeruginosa* fueron resistentes, 28.6% (6) fueron sensibles y al 19% (4) restante no se ejecutó prueba de susceptibilidad.
- El 40% de los *Enterobacter spp* fueron sensibles, 40% fueron resistentes y el restante 20% no se le realizó susceptibilidad a la tobramicina.

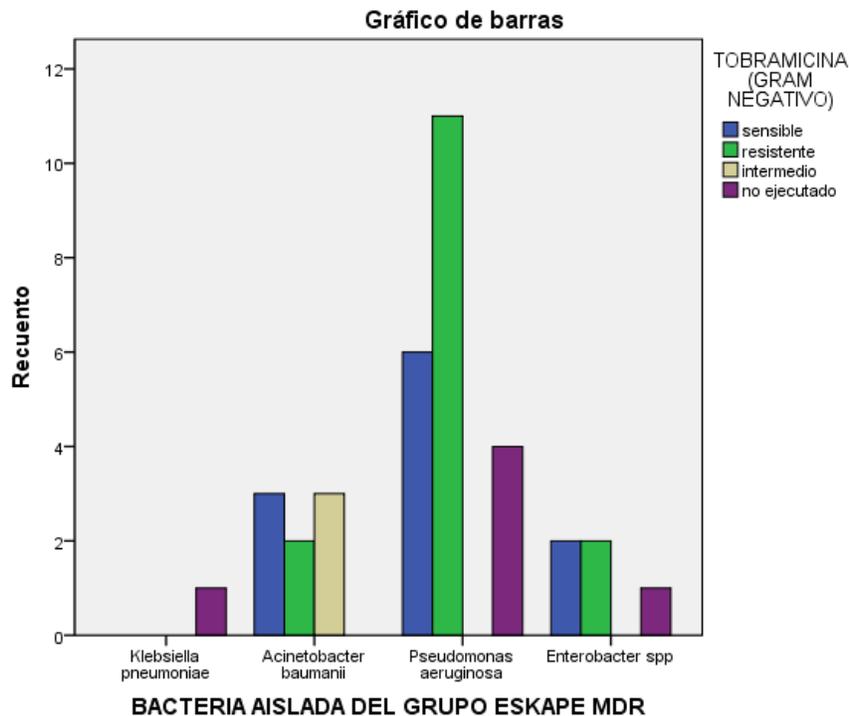


Tabla 25. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A PIPERACILINA/AZOBACTAM

		PIPERACILINA/AZOBACTAM (GRAM NEGATIVO)			Total
		sensible	resistente	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	0	1	1
	%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	3	5	8
	%	0.0%	37.5%	62.5%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	0	0	21	21
	%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	2	2	1	5
	%	40.0%	40.0%	20.0%	100.0%
Total	Recuento	2	5	28	35
	%	5.7%	14.3%	80.0%	100.0%

- Al 100%(1) de la *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* no se les ejecutó prueba de susceptibilidad a piperacilina/tazobactam.
- El 37.5% de los *Acinetobacter baumannii* fueron resistentes y al restante 62.5% no se le realizó prueba de susceptibilidad a este antibiótico.
- El 40% (2) de los *Enterobacter spp* fueron sensibles, 40% (2) fueron resistentes y a un 20% (1) no se le realizó susceptibilidad a este antibiótico.

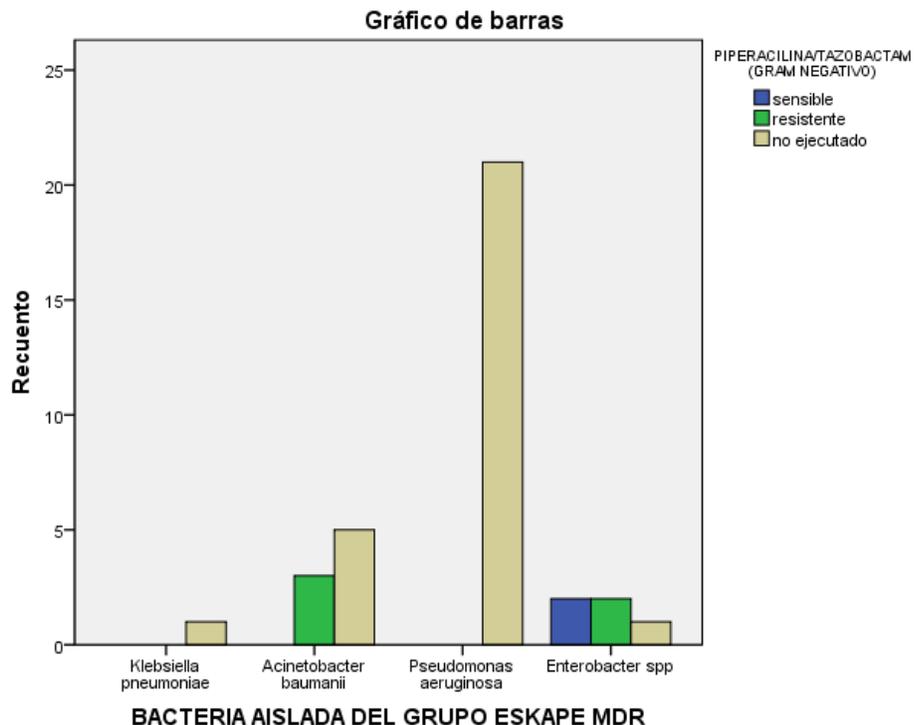


Tabla 26. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A TMP/SMX

		TMP/SMX (GRAM NEGATIVO)			Total
		sensible	Resistente	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	0	1	1
	%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	8	0	8
	%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	0	18	3	21
	%	0.0%	85.7%	14.3%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	2	2	1	5
	%	40.0%	40.0%	20.0%	100.0%
Total	Recuento	2	28	5	35
	%	5.7%	80.0%	14.3%	100.0%

- Al 100%(1) de las *Klebsiella pneumoniae* no se le realizó susceptibilidad por el TMP/SMX.
- El 100% de los *Acinetobacter baumannii* (8) fueron resistentes al TMP/SMX.
- El 85.7% (18) de las *Pseudomonas aeruginosa* fueron resistentes y al restante 14.3% no se les realizó prueba de susceptibilidad al TMP/SMX
- El 40% de los *Enterobacter spp* fueron sensibles al TMP/SMX, 40% fueron resistentes y un 20% (1) no se le realizó prueba de susceptibilidad al TMP/SMX

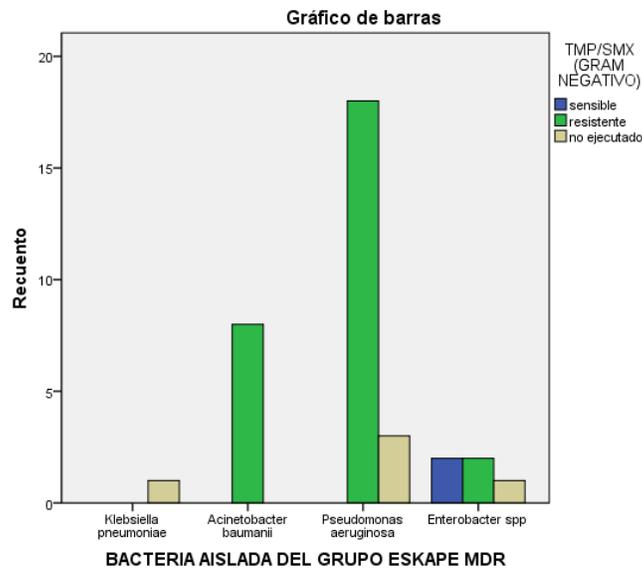


Tabla 27. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A AMPICILINA

		AMPICILINA (GRAM NEGATIVO)		Total
		resistente	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	1	0	1
	%	100.0%	0.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	8	0	8
	%	100.0%	0.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	20	1	21
	%	95.2%	4.8%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	4	1	5
	%	80.0%	20.0%	100.0%
Total	Recuento	33	2	35
	%	94.3%	5.7%	100.0%

- El 100% (1) de la *Klebsiella pneumoniae*, 100% (8) de los *Acinetobacter baumannii*, 95.2% (20) de las *Pseudomonas aeruginosa* y 80% (4) de los *Enterobacter spp* fueron resistentes a la ampicilina, los porcentajes restantes no se les realizó susceptibilidad a la ampicilina.

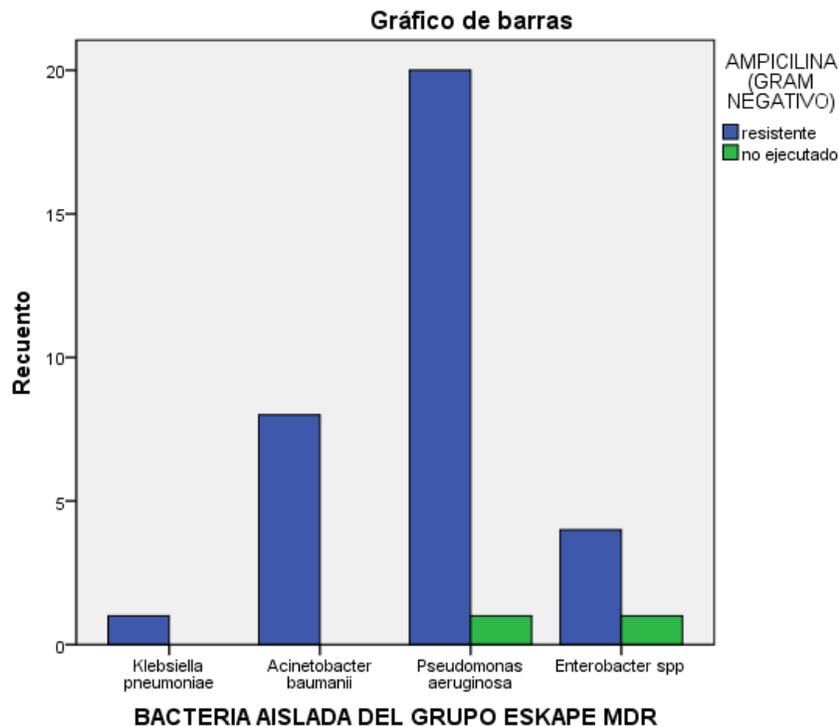


Tabla 28. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS (GRAM NEGATIVAS) AISLADAS DEL GRUPO ESKAPE MDR A AMPICILINA/SULBACTAM

		AMPICILINA/SULBACTAM (GRAM NEGATIVO)				Total
		sensible	resistente	intermedio	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	1	0	0	1
	%	.0%	100.0%	.0%	.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	2	5	1	0	8
	%	25.0%	62.5%	12.5%	.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	0	21	0	0	21
	%	.0%	100.0%	.0%	.0%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	0	4	0	1	5
	%	.0%	80.0%	.0%	20.0%	100.0%
Total	Recuento	2	31	1	1	35
	%	5.7%	88.6%	2.9%	2.9%	100.0%

- El 100% (1) de las *Klebsiella pneumoniae* y de las *Pseudomonas aeruginosa* fueron resistentes a la ampicilina/sulbactam
- El 62.5% (5) de los *Acinetobacter baumannii* fueron resistentes, 25% (2) fueron sensibles y un 12.5% tuvieron sensibilidad intermedia a ampicilina/sulbactam
- El 80% (4) de los *Enterobacter spp* fueron resistentes y al restante 20% (1) no se le realizó susceptibilidad a ampicilina/sulbactam

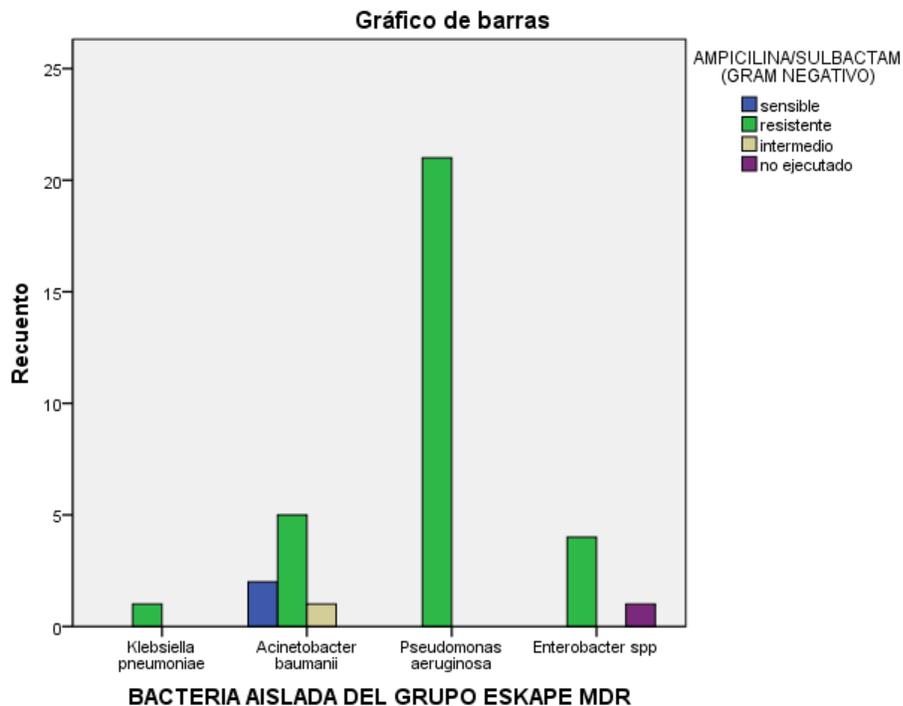


Tabla 29. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIA AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A NITROFURANTOINA

		NITROFURANTOINA (GRAM NEGATIVO)			Total
		Sensible	resistente	intermedio	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	1	0	0	1
	%	100.0%	.0%	.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	8	0	8
	%	.0%	100.0%	.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	0	21	0	21
	%	.0%	100.0%	.0%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	2	2	1	5
	%	40.0%	40.0%	20.0%	100.0%
Total	Recuento	3	31	1	35
	%	8.6%	88.6%	2.9%	100.0%

- El 100%(1) de la *Klebsiella pneumoniae* fue sensible a la nitrofurantoina. En cambio el 100% de los *Acinetobacter baumannii* (8) y de las *Pseudomonas aeruginosa* (21) fueron resistentes a este antibiótico.
- El 40% de los *Enterobacter spp* (2) fueron sensibles, un 20% (1) tuvo sensibilidad intermedia y el 40% (2) mostraron resistencia a este antibiótico.

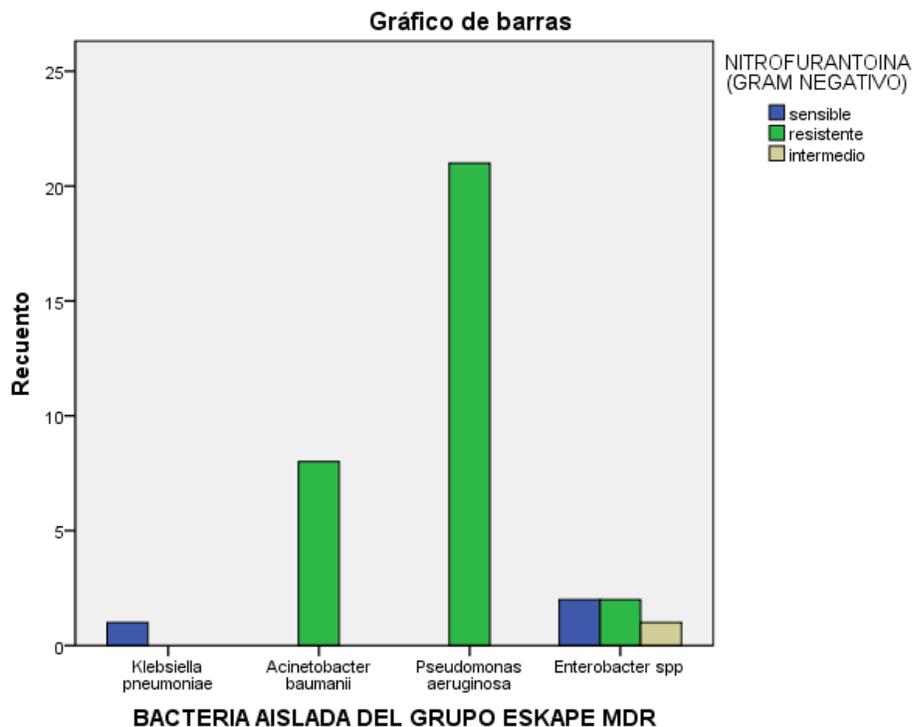


Tabla 30. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A COLISTINA

		COLISTINA (GRAMNEGATIVO)			Total
		sensible	intermedio	no ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	0	1	1
	%	.0%	.0%	100.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	1	7	8
	%	.0%	12.5%	87.5%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	2	2	17	21
	%	9.5%	9.5%	81.0%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	0	0	5	5
	%	.0%	.0%	100.0%	100.0%
Total	Recuento	2	3	30	35
	%	5.7%	8.6%	85.7%	100.0%

- Al 100% (1) de las *Klebsiella pneumoniae*, al 100%(5) de los *Enterobacter spp*, al 87.5% de los *Acinetobacter baumannii* y al 81% (17) de las *Pseudomonas aeruginosa* no se les realizó susceptibilidad a la colistina.
- Sin embargo el 12.5%(1) restante de los *Acinetobacter baumannii* tuvieron sensibilidad intermedia.
- El 9.5% (2) de las *Pseudomonas aeruginosa* fueron sensibles a la colistina y el restante 9.5% (2) tuvo sensibilidad intermedia.

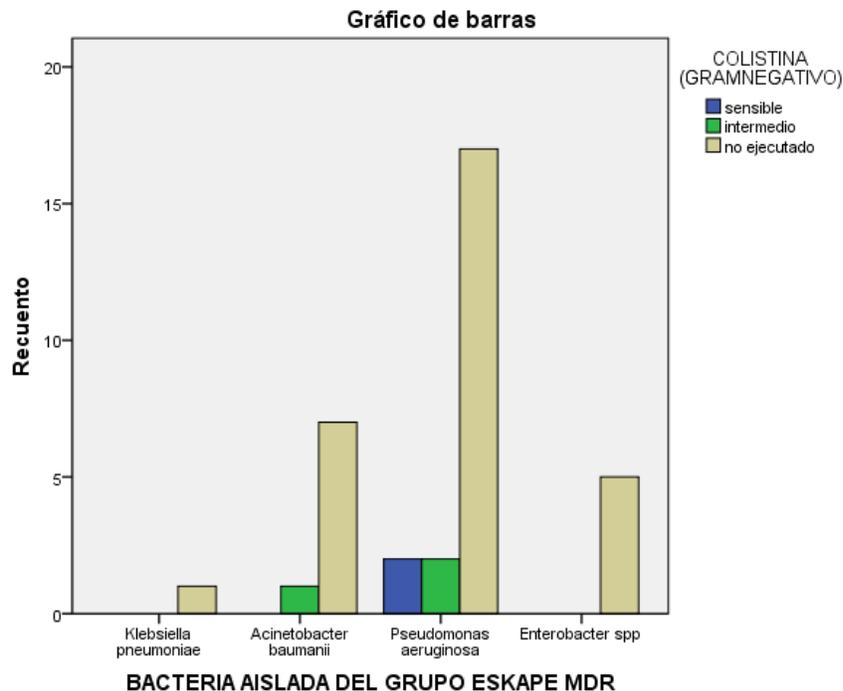


Tabla 31. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM NEGATIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A ERTAPENEM

		ERTAPENEM (GRAM NEGATIVO)				Total
		sensible	resistente	intermedio	No ejecutado	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Recuento	0	0	0	1	1
	%	.0%	.0%	.0%	100.0%	100.0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Recuento	0	0	0	8	8
	%	.0%	.0%	.0%	100.0%	100.0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Recuento	0	12	0	9	21
	%	.0%	57.1%	.0%	42.9%	100.0%
<i>Enterobacter spp</i>	Recuento	2	1	1	1	5
	%	40.0%	20.0%	20.0%	20.0%	100.0%
Total	Recuento	2	13	1	19	35
	%	5.7%	37.1%	2.9%	54.3%	100.0%

- Al 100% de las *Klebsiella pneumoniae* (1) y al 100% de los *Acinetobacter baumannii* (8) no se les realizó prueba de susceptibilidad al ertapenem.
- El 57.1% (12) de las *Pseudomonas aeruginosa* fueron resistentes a ertapenem, el restante 42.9% no se le realizó prueba de susceptibilidad al mismo.
- El 40% (2) de los *Enterobacter spp* fueron sensibles al ertapenem, 20% (1) tuvieron sensibilidad intermedia, otro 20% (1) mostró resistencia y al restante 20% no se le realizó prueba de susceptibilidad a este antibiótico.

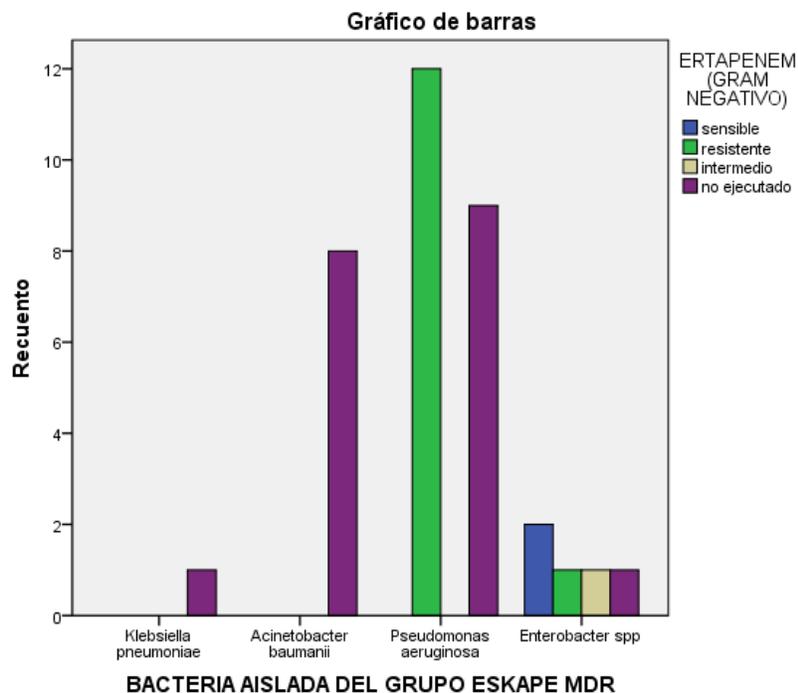


Tabla 32. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A AMIKACINA

		AMIKACINA (GRAM POSITIVO)		Total
		sensible	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	0	2	2
	%	0.0%	100.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	1	12	13
	%	7.7%	92.3%	100.0%
Total	Recuento	1	14	15
	%	6.7%	93.3%	100.0%

- Al 100% (2) *Enterococcus faecium* y al 92.3% (12) de los *Staphylococcus aureus* no se les realizó susceptibilidad a la amikacina, solo a un 7.7% (1) de los *Staphylococcus aureus* se le realizó susceptibilidad a este antibiótico, reportando sensibilidad al mismo.

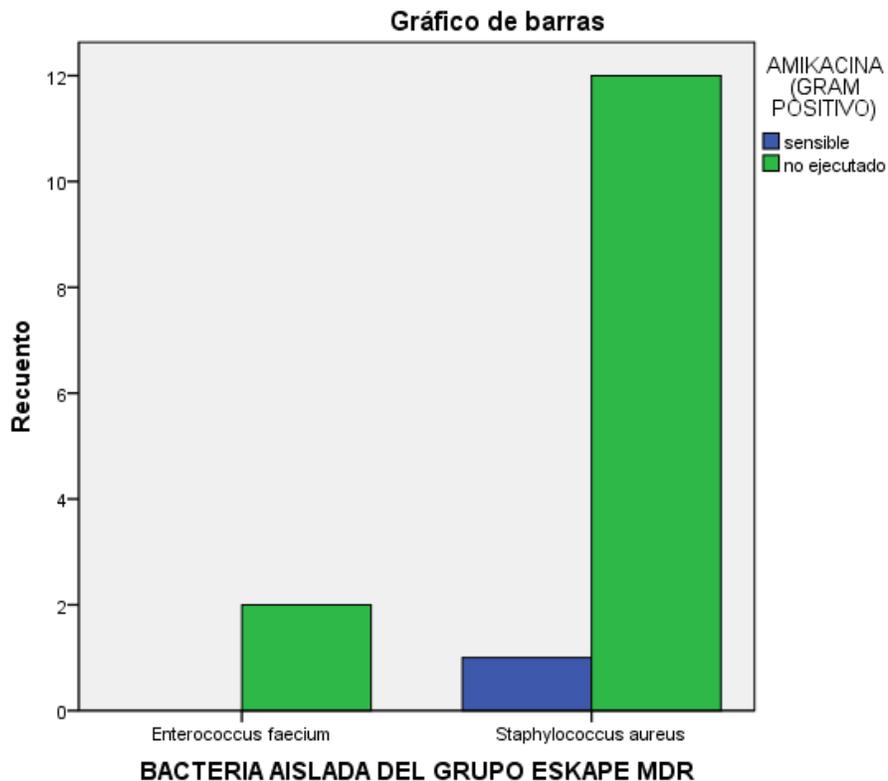


Tabla 33. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A CLINDAMICINA

		CLINDAMICINA (GRAM POSITIVO)		Total
		resistente	No ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	2	0	2
	%	100.0%	0.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	8	5	13
	%	61.5%	38.5%	100.0%
Total	Recuento	10	5	15
	%	66.7%	33.3%	100.0%

- El 100% (2) de los *Enterococcus faecium* y el 61.5% (8) de los *Staphylococcus aureus* fueron resistentes a la clindamicina, el restante 38.5% (5) de los *Staphylococcus aureus* no se les realizó susceptibilidad a la clindamicina.

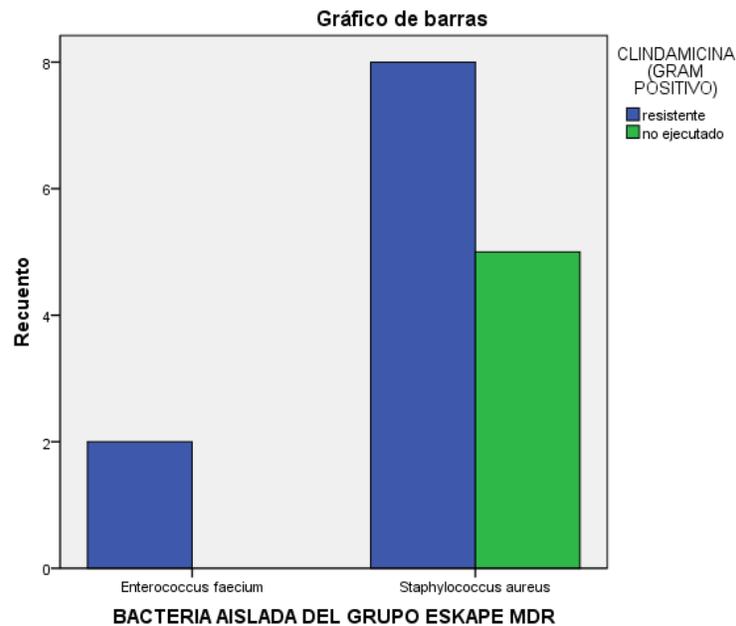


Tabla 34. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A ERITROMICINA

		ERITROMICINA (GRAM POSITIVO)			Total
		resistente	intermedio	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	1	1	0	2
	%	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	9	0	4	13
	%	69.2%	0.0%	30.8%	100.0%
Total	Recuento	10	1	4	15
	%	66.7%	6.7%	26.7%	100.0%

- El 50%(1) de los *Enterococcus faecium* tuvieron sensibilidad intermedia a la eritromicina, el otro 50% (1) de los *Enterococcus faecium* y el 69.2% (9) de los *Staphylococcus aureus* fueron resistentes a la eritromicina. Al 30.8% (4) de los *Staphylococcus aureus* no se les realizó susceptibilidad a este antibiótico.

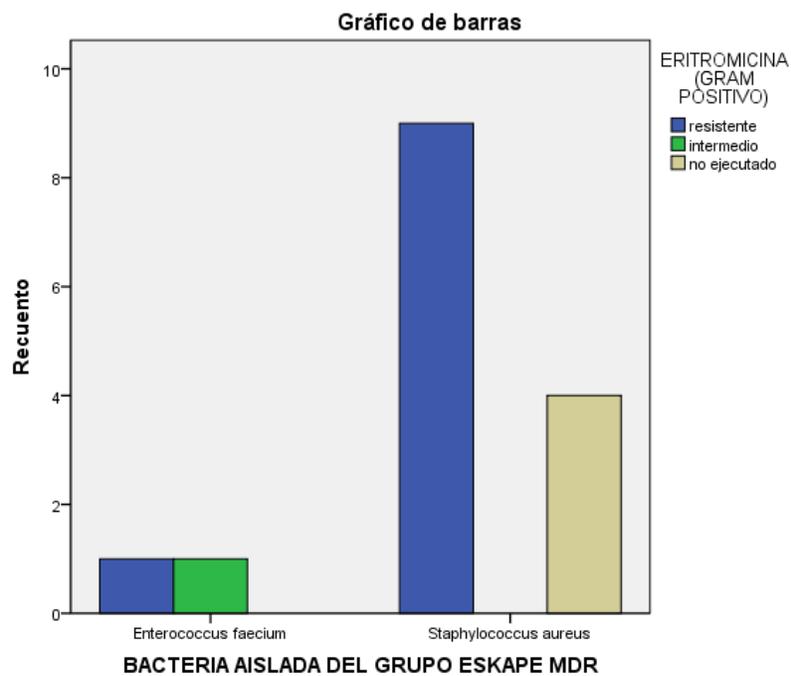


Tabla 35. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A CIRPOFLOXACINO

		CIRPOFLOXACINO (GRAM POSITIVO)				Total
		sensible	resistente	intermedio	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	2	0	0	0	2
	%	100.0%	.0%	.0%	.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	1	7	1	4	13
	%	7.7%	53.8%	7.7%	30.8%	100.0%
Total	Recuento	3	7	1	4	15
	%	20.0%	46.7%	6.7%	26.7%	100.0%

- El 100% (2) de los *Enterococcus faecium* fueron sensibles a ciprofloxacino. Solo el 7.7% (1) de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles al mismo antibiótico, un 7.7% (1) tuvo sensibilidad intermedia. El restante 53.8% (7) mostraron resistencia y el 30.8% (4) residual no se le realizó prueba de susceptibilidad.

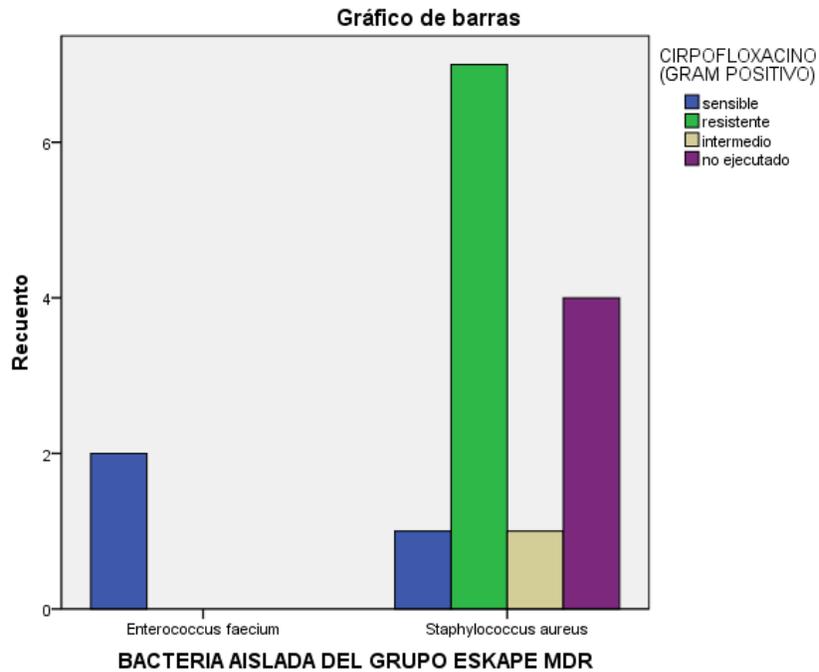


Tabla 36. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A GENTAMICINA

		GENTAMICINA (GRAM POSITIVO)		Total
		sensible	No ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	0	2	2
	%	0.0%	100.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	10	3	13
	%	76.9%	23.1%	100.0%
Total	Recuento	10	5	15
	%	66.7%	33.3%	100.0%

- El 76.9% (10) de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a la gentamicina y al restante 23.1% (3) no se le realizó prueba de susceptibilidad a dicho antibiótico al igual que al 100% (2) de los *Enterococcus faecium*.

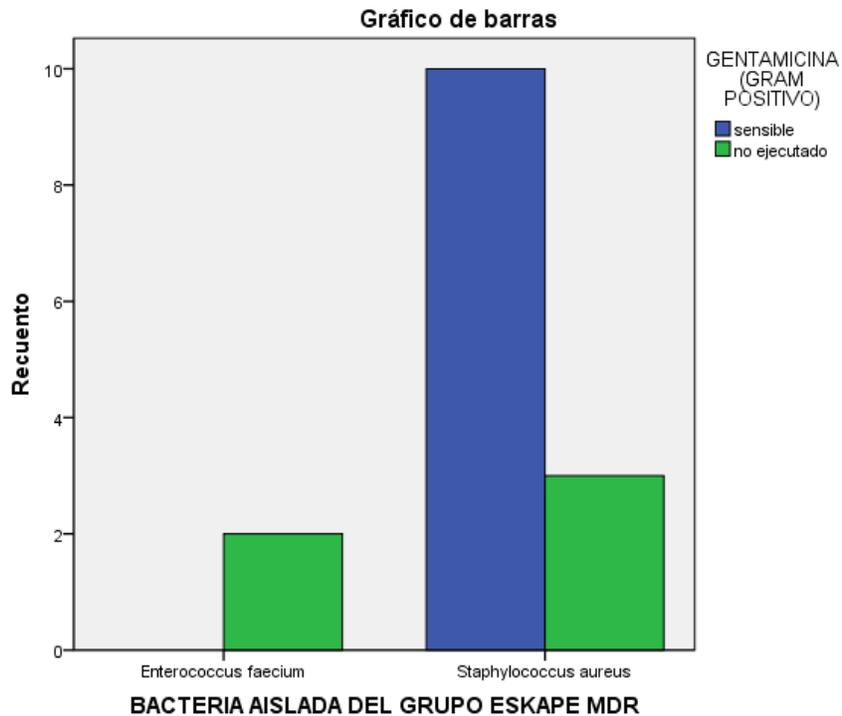


Tabla 37. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A LEVOFLOXACINO.

		LEVOFLOXACINO (GRAM POSITIVO)			Total
		sensible	resistente	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	2	0	0	2
	%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	1	8	4	13
	%	7.7%	61.5%	30.8%	100.0%
Total	Recuento	3	8	4	15
	%	20.0%	53.3%	26.7%	100.0%

- El 100% de los *Enterococcus faecium* (2) fueron sensibles a levofloxacino, solo el 7.7% (1) de los *Staphylococcus aureus* fue sensible al mismo antibiótico, mostrando resistencia en un 61.5% (8) de las cepas y no siendo ejecutada la susceptibilidad en un 30.8% (4) cepas.

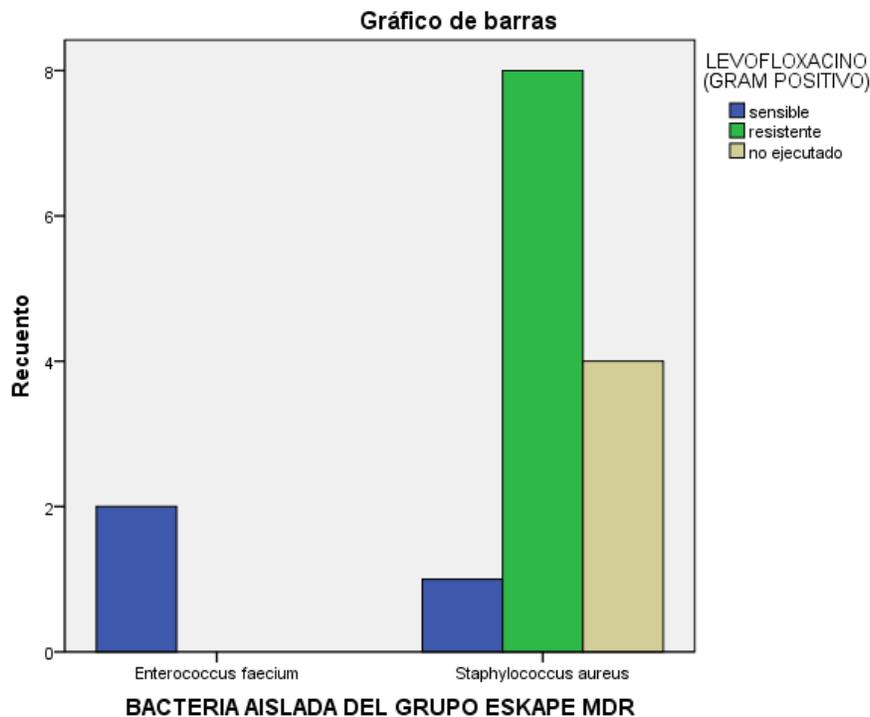


Tabla 38. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAMPOSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A OXACILINA/NAFCILINA

		OXACILINA/NAFCILINA (GRAM POSITIVO)		Total
		Resistente	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	0	2	2
	%	0.0%	100.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	9	4	13
	%	69.2%	30.8%	100.0%
Total	Recuento	9	6	15
	%	60.0%	40.0%	100.0%

- El 69.2% (9) de los *Staphylococcus aureus* mostraron resistencia a oxacilina/nafcilina, el restante 30.85 (4) no se le realizó susceptibilidad al mismo antibiótico así como al 100% (2) de las cepas de *Enterococcus faecium*.

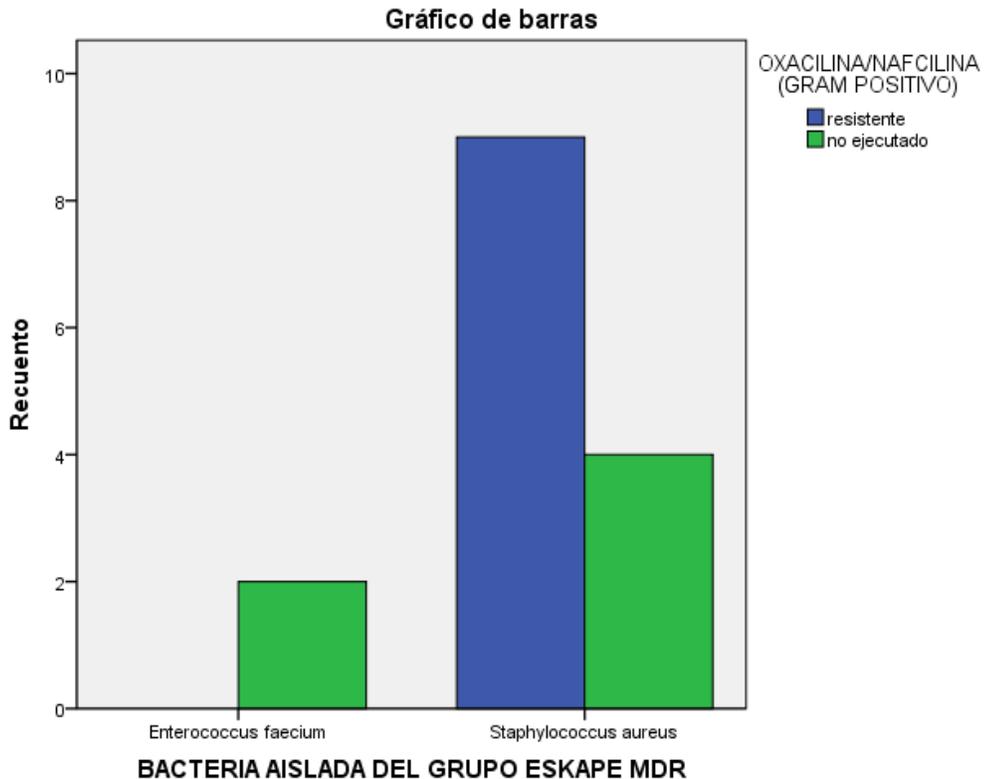


Tabla 39. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) EL GRUPO ESKAPE MDR A MOXIFLOXACINO

		MOXIFLOXACINO (GRAM POSITIVO)			Total
		sensible	resistente	intermedio	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	2	0	0	2
	%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	6	1	6	13
	%	46.2%	7.7%	46.2%	100.0%
Total	Recuento	8	1	6	15
	%	53.3%	6.7%	40.0%	100.0%

- El 100% (2) de los *Enterococcus faecium* y el 46.2% (6) de los *Staphylococcus aureus* mostraron sensibilidad a moxifloxacino. Solo un 7.7% (1) mostró resistencia y al restante 46.2% (6) no se le realizó susceptibilidad a este antibiótico.

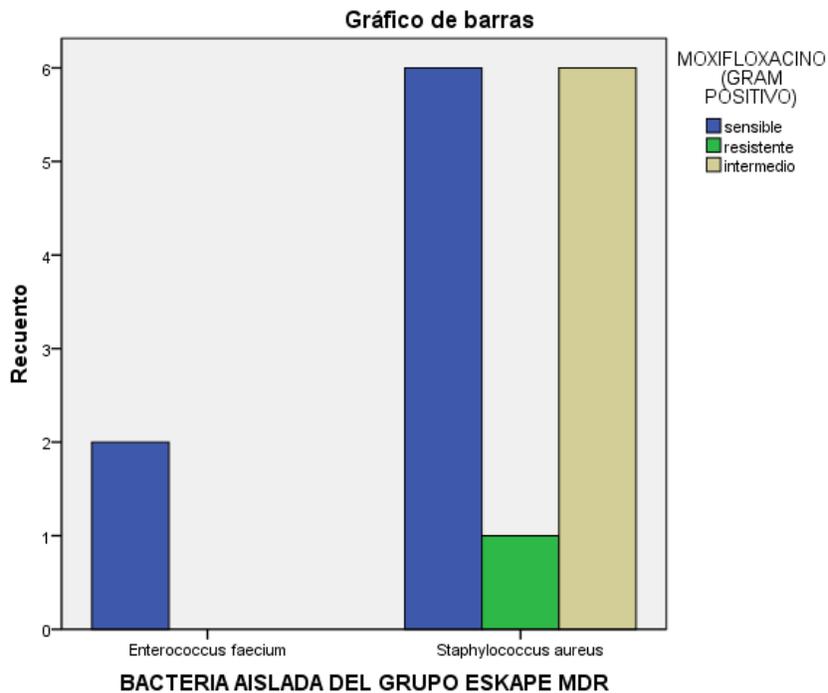


Tabla 40. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A RIFAMPICINA

		RIFAMPICINA (GRAM POSITIVO)			Total
		sensible	resistente	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	0	0	2	2
	%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	8	1	4	13
	%	61.5%	7.7%	30.8%	100.0%
Total	Recuento	8	1	6	15
	%	53.3%	6.7%	40.0%	100.0%

- El 61.5% (8) de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a la rifampicina, el 7.7% (1) fueron resistentes y al 30.8% (4) restantes no se le realizó prueba de susceptibilidad a la rifampicina así como al 100% de los *Enterococcus faecium*.

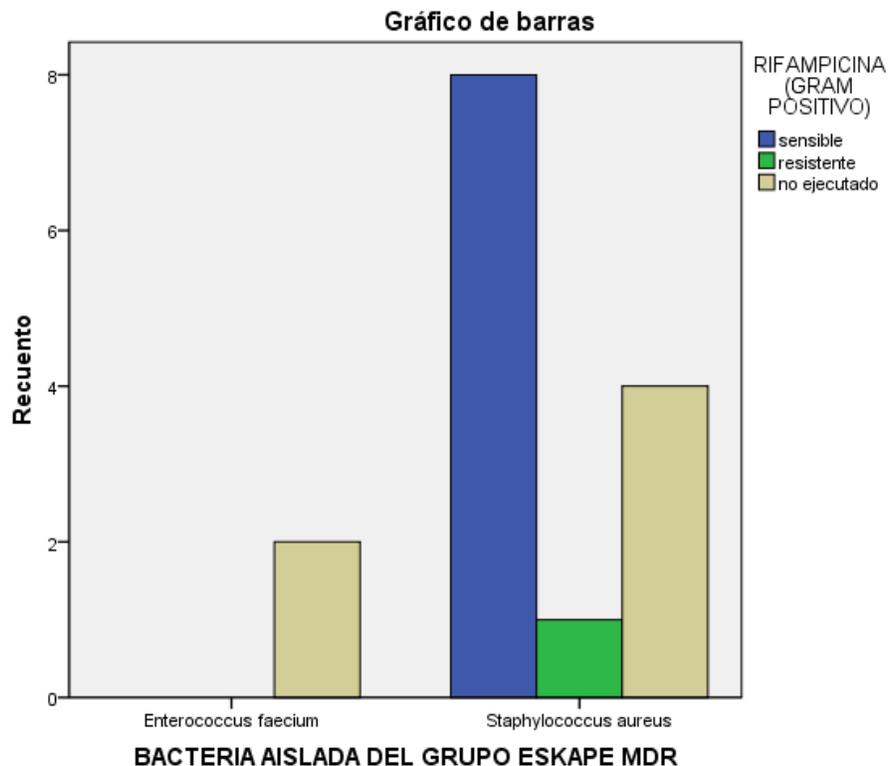


Tabla 41. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIA AISLADA (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A TMP/SMX

		TMP/SMX (GRAM POSITIVO)			Total
		sensible	resistente	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	0	0	2	2
	%	.0%	.0%	100.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	5	1	7	13
	%	38.5%	7.7%	53.8%	100.0%
Total	Recuento	5	1	9	15
	%	33.3%	6.7%	60.0%	100.0%

- El 38.5% (5) de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a TMP/SMX, el 7.7% (1) mostró resistencia al mismo antibiótico y al restante 53.8% (7) de las cepas no se les realizó susceptibilidad al mismo así como al 100% de los *Enterococcus faecium*.

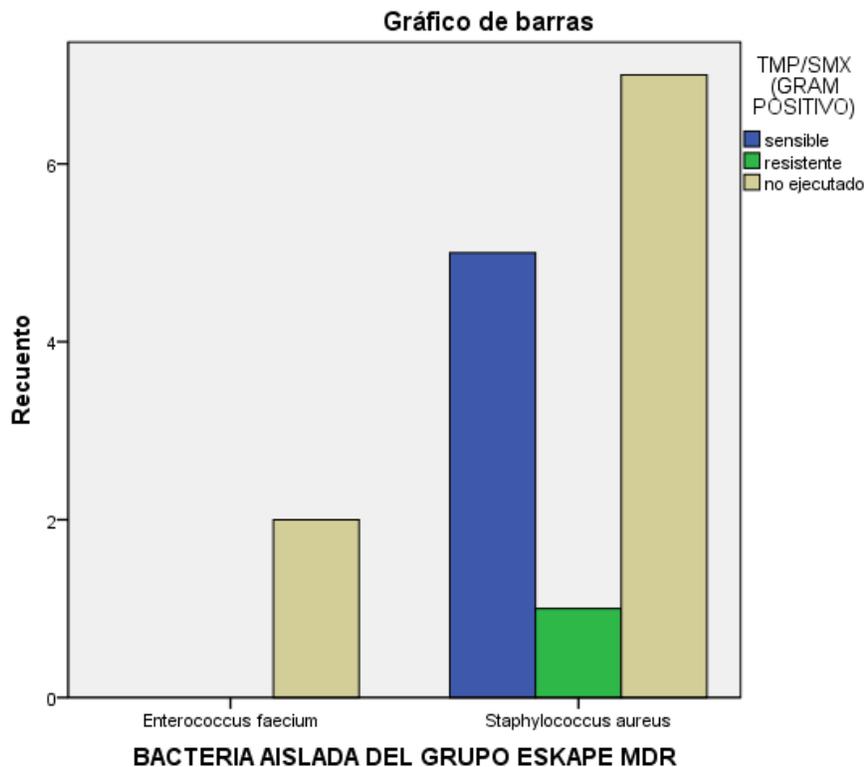


Tabla 42. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A LINEZOLID.

		LINEZOLID (GRAM POSITIVO)		Total
		sensible	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	2	0	2
	%	100.0%	0.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	11	2	13
	%	84.6%	15.4%	100.0%
Total	Recuento	13	2	15
	%	86.7%	13.3%	100.0%

- El 100% de los *Enterococcus faecium* (2) así como el 84.6% (11) de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a linezolid. Al restante 15.4% (2) no se le realizó prueba de susceptibilidad al linezolid.

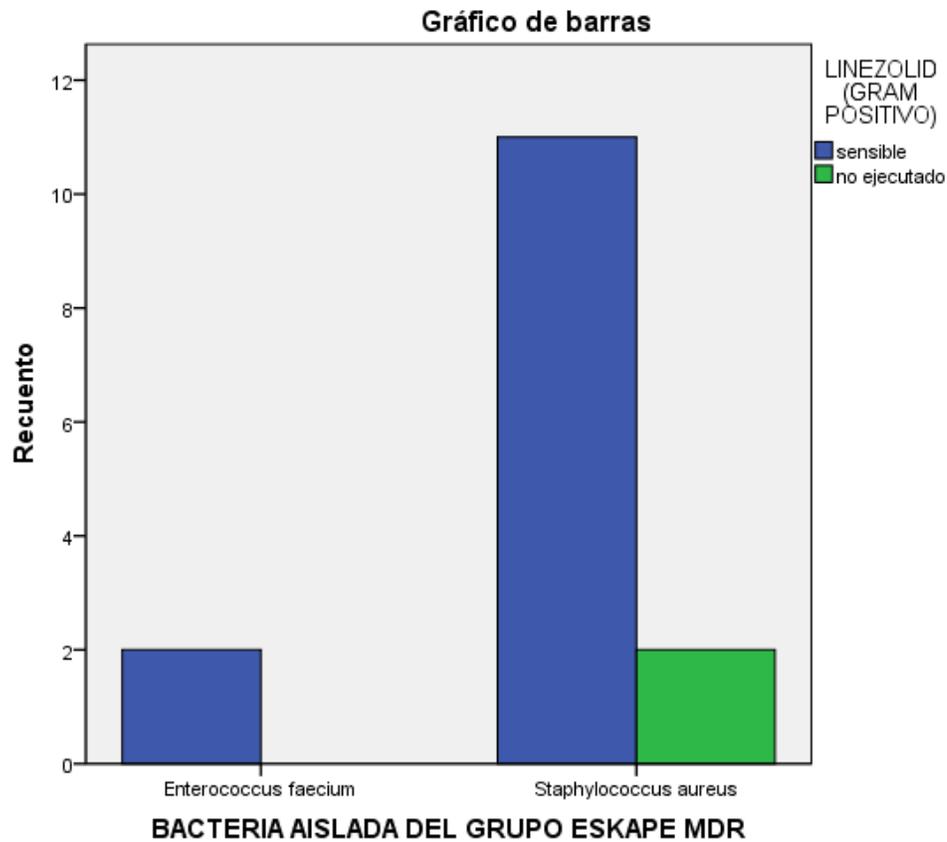


Tabla 43. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A VANCOMICINA

		VANCOMICINA (GRAM POSITIVO)		Total
		sensible	No ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	2	0	2
	%	100.0%	.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	8	5	13
	%	61.5%	38.5%	100.0%
Total	Recuento	10	5	15
	%	66.7%	33.3%	100.0%

- El 100%(2) de los *Enterococcus faecium* y un 61.5% (8) de los *Staphylococcus aureus* mostraron sensibilidad a la vancomicina. Al 38.5% no se le realizó susceptibilidad a la vancomicina

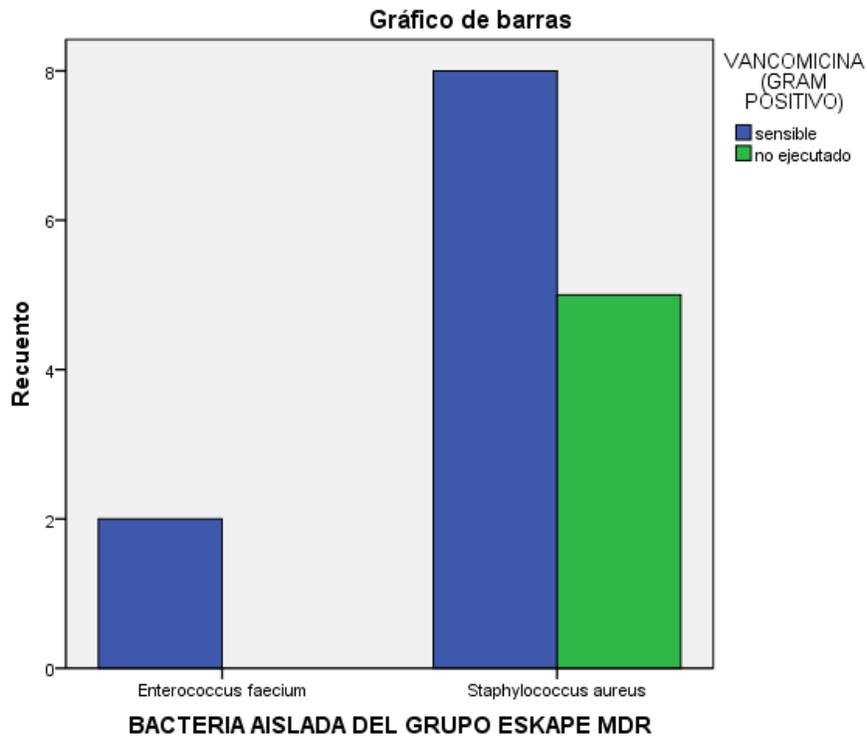


Tabla 44. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A QUINUPRISTINA/DAFOPRISTINA

		QUINUPRISTINA/DAFOPRISTINA (GRAM POSITIVO)			Total
		Sensible	resistente	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	0	2	0	2
	%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	7	0	6	13
	%	53.8%	0.0%	46.2%	100.0%
Total	Recuento	7	2	6	15
	%	46.7%	13.3%	40.0%	100.0%

- El 100% de los *Enterococcus faecium* (2) mostraron resistencia a la quinupristina/dafopristina, el 53.8% de los *Staphylococcus aureus* (7) mostraron sensibilidad a este antibiótico, el restante 46.2% (6) no se le realizó prueba de susceptibilidad al mismo.

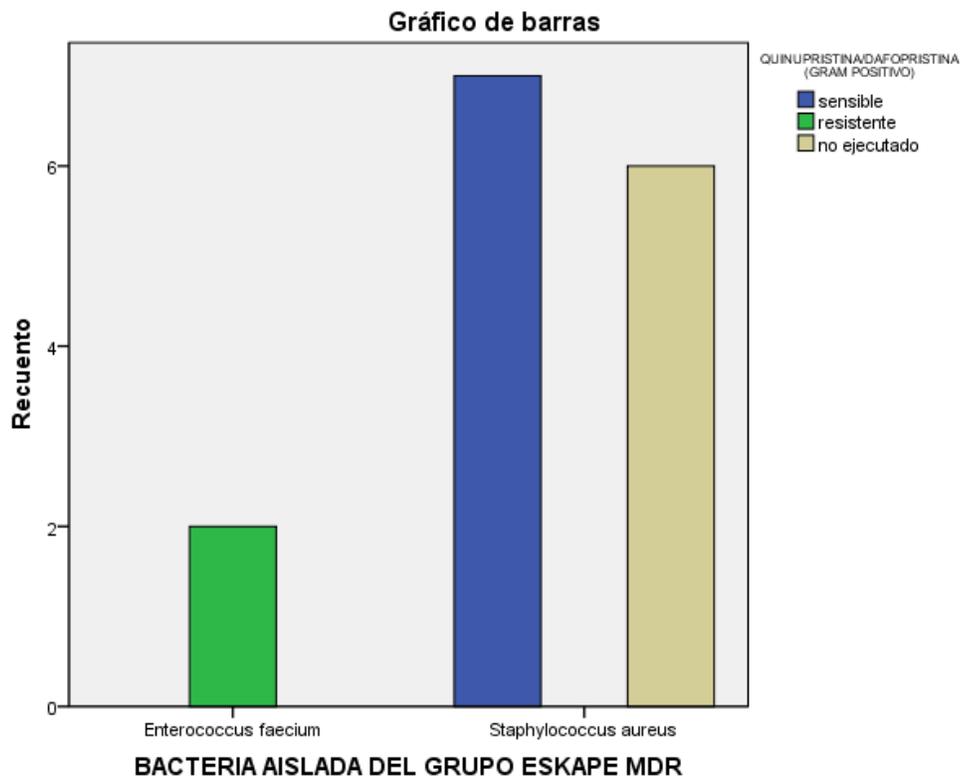


Tabla 45. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A TETRACICLINA

		TETRACICLINA (GRAM POSITIVO)			Total
		sensible	resistente	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	1	1	0	2
	%	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	5	1	7	13
	%	38.5%	7.7%	53.8%	100.0%
Total	Recuento	6	2	7	15
	%	40.0%	13.3%	46.7%	100.0%

- El 50% (1) de los *Enterococcus faecium* mostró sensibilidad y el otro 50% (1) mostro resistencia a la tetraciclina.
- El 38.5% (5) de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a tetraciclina, el 7.7% (1) fue resistente y el 53.8% (7) no se realizó susceptibilidad a este antibiótico.

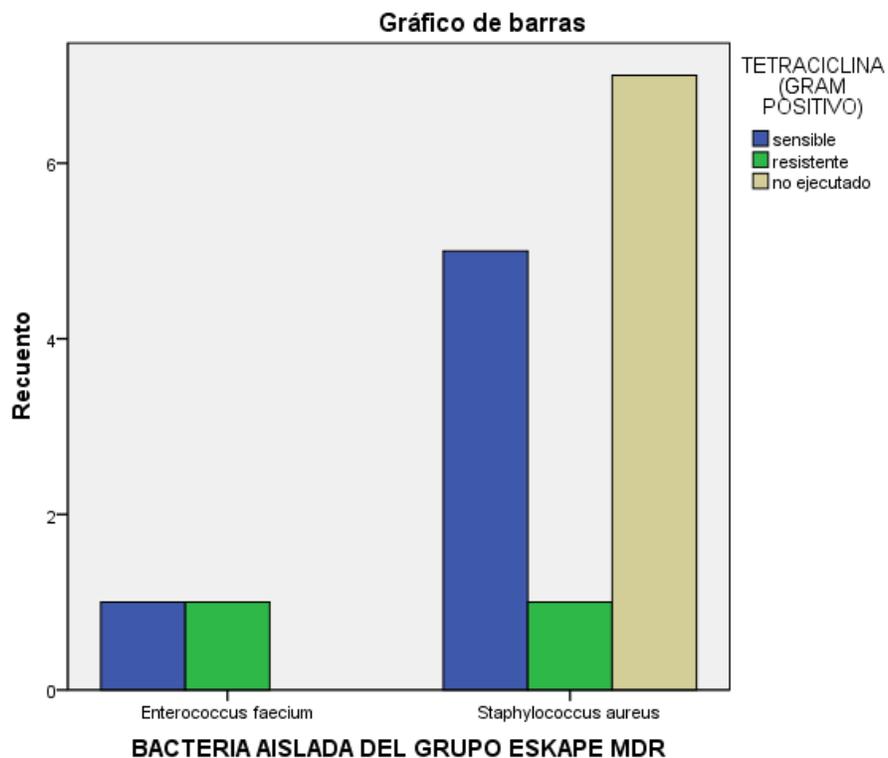


Tabla 46. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A TEICOPLANINA

		TEICOPLANINA (GRAM POSITIVO)		Total
		Sensible	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	2	0	2
	%	100.0%	.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	8	5	13
	%	61.5%	38.5%	100.0%
Total	Recuento	10	5	15
	%	66.7%	33.3%	100.0%

- El 100% de los *Enterococcus faecium* (2) fueron sensibles a la teicoplanina, el 61.5% de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a la misma, el restante 38.5% no se le realizó prueba de susceptibilidad con este antibiótico.

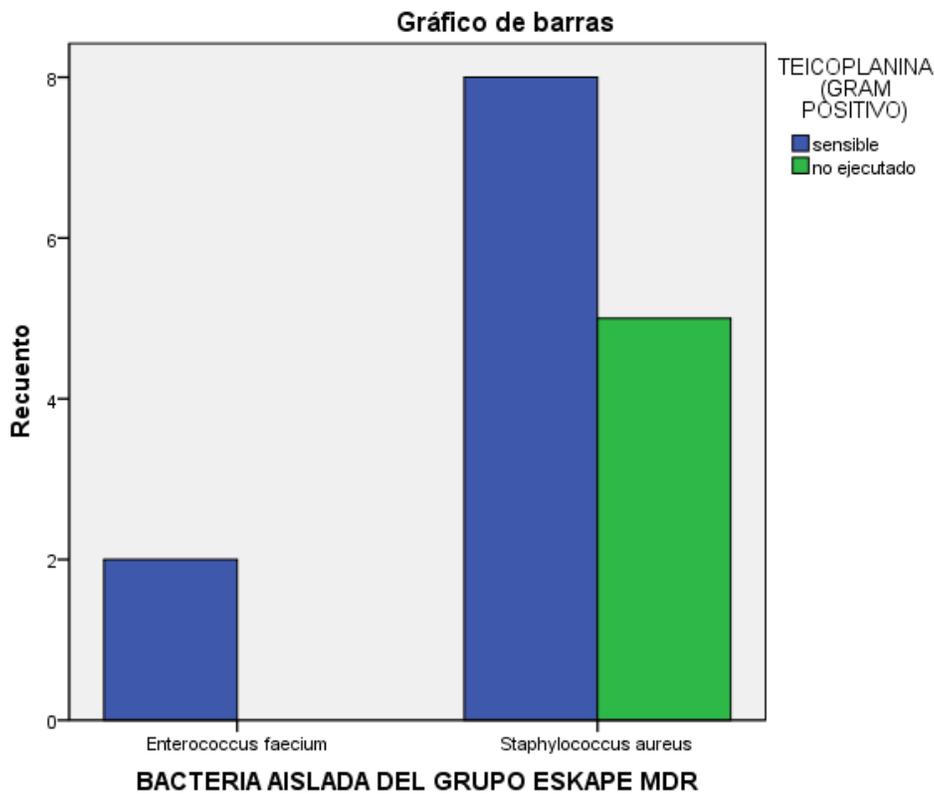


Tabla 47. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A AMPICILINA/SULBACTAM

		AMPICILINA/SULBACTAM (GRAM POSITIVO)			Total
		resistente	intermedio	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	1	0	1	2
	%	50.0%	.0%	50.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	0	1	12	13
	%	.0%	7.7%	92.3%	100.0%
Total	Recuento	1	1	13	15
	%	6.7%	6.7%	86.7%	100.0%

- El 50% de los *Enterococcus faecium* (1) mostró resistencia a ampicilina/sulbactam, el otro 50% (1) no se le realizó prueba de susceptibilidad con este antibiótico, así como al 92.3% (12) de las cepas de *Staphylococcus aureus* de las cuales solo un 7.7% (1) mostró sensibilidad intermedia a este antibiótico

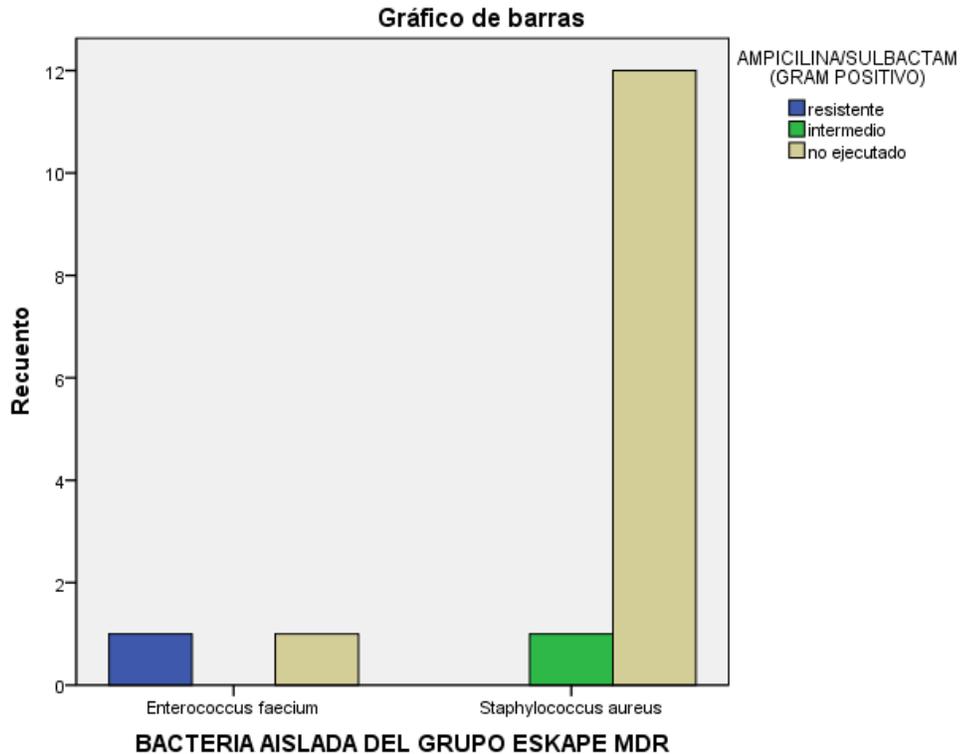


Tabla 48. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS DEL GRUPO ESKAPE MDR (GRAM POSITIVOS) A MINOCICLINA

		MINOCICLINA (GRAM POSITIVOS)			Total
		sensible	resistente	No ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	1	1	0	2
	%	50.0%	50.0%	.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	8	0	5	13
	%	61.5%	.0%	38.5%	100.0%
Total	Recuento	9	1	5	15
	%	60.0%	6.7%	33.3%	100.0%

- El 50% de los *Enterococcus faecium* (1) fueron sensibles a minociclina y el otro 50% mostró resistencia al mismo.
- El 61.5% (8) de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a la minociclina y al restante 38.5% (5) no se le realizó prueba de susceptibilidad con este antibiótico.

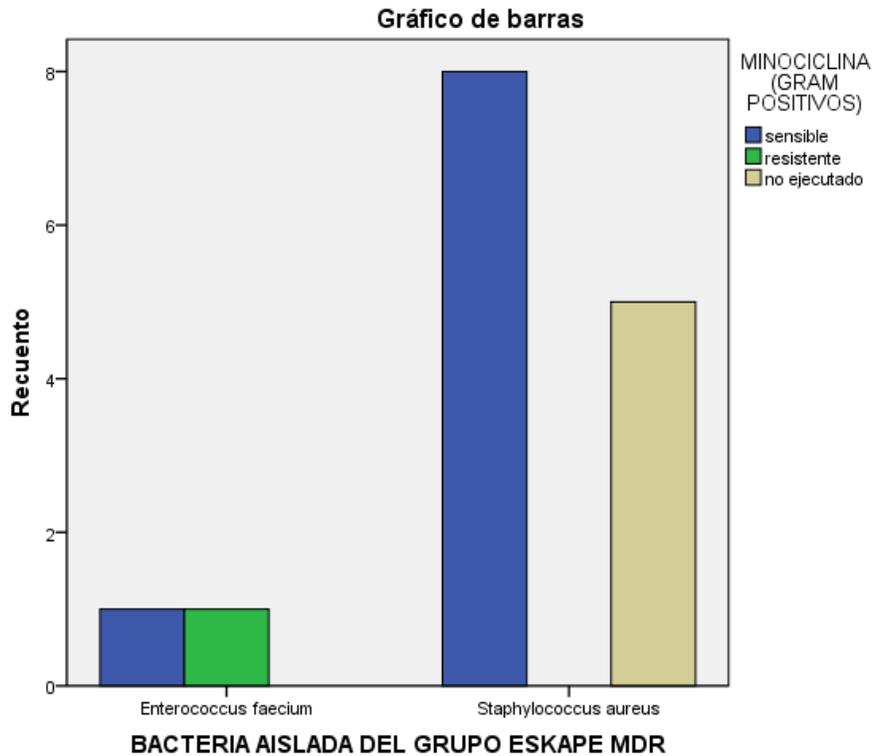


Tabla 49. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVAS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A ESTREPTOMICINA DE ALTO NIVEL

		ESTREPTOMICINA DE ALTO NIVEL (GRAM POSITIVO)			Total
		sensible	resistente	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	1	1	0	2
	%	50.0%	50.0%	.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	0	0	13	13
	%	.0%	.0%	100.0%	100.0%
Total	Recuento	1	1	13	15
	%	6.7%	6.7%	86.7%	100.0%

- El 50% de los *Enterococcus faecium* mostraron sensibilidad a la estreptomicina de alto nivel y el otro 50% (1) fue resistente al mismo antibiótico.
- Al 100% de los *Staphylococcus aureus* no se les realizó prueba de susceptibilidad con este antibiótico.

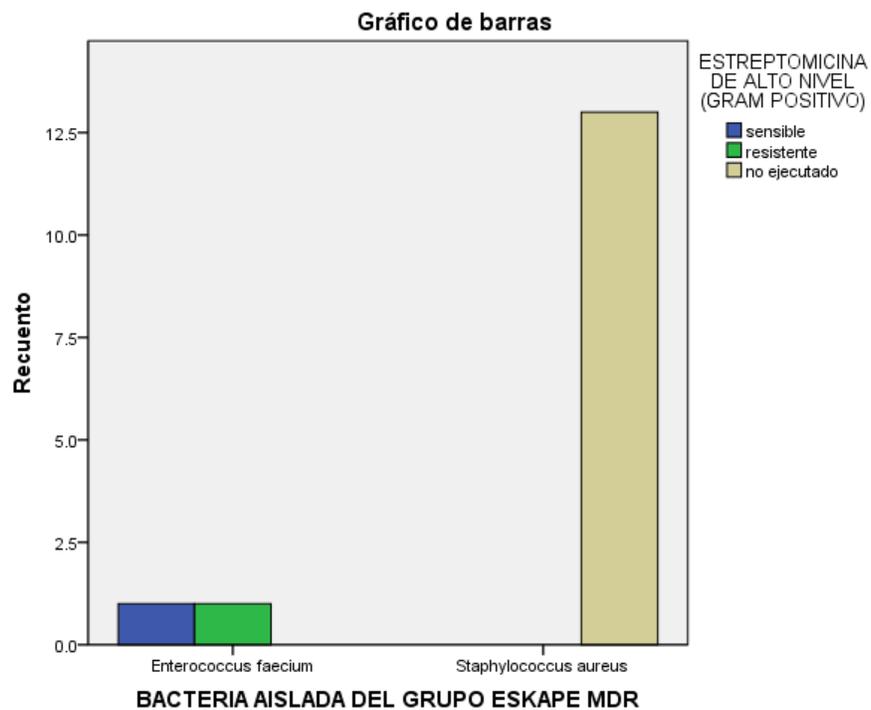
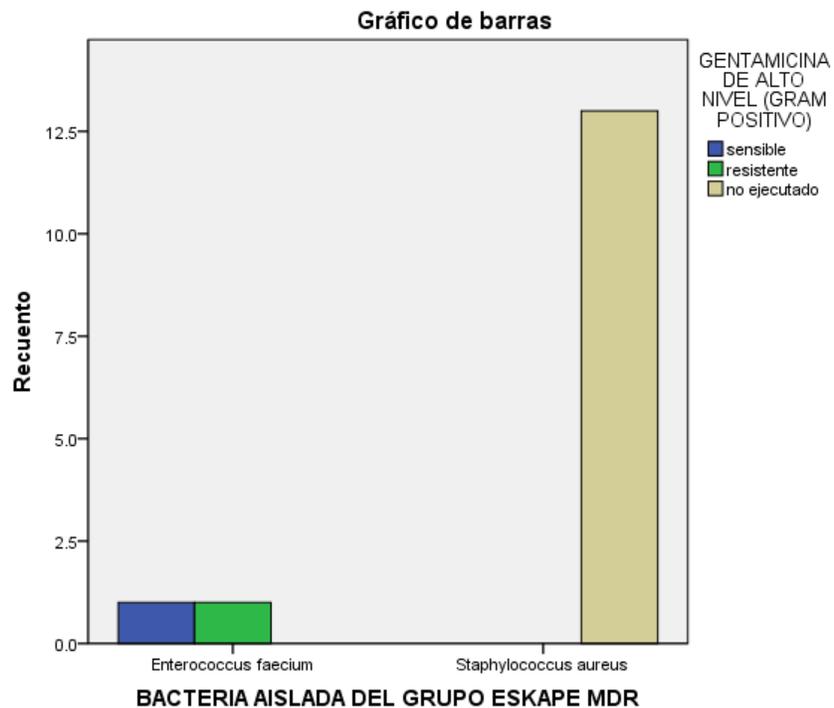


Tabla 50. SUSCEPTIBILIDAD DE BACTERIAS AISLADAS (GRAM POSITIVOS) DEL GRUPO ESKAPE MDR A GENTAMICINA DE ALTO NIVEL

		GENTAMICINA DE ALTO NIVEL (GRAM POSITIVO)			Total
		Sensible	resistente	no ejecutado	
<i>Enterococcus faecium</i>	Recuento	1	1	0	2
	%	50.0%	50.0%	.0%	100.0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	Recuento	0	0	13	13
	%	.0%	.0%	100.0%	100.0%
Total	Recuento	1	1	13	15
	%	6.7%	6.7%	86.7%	100.0%

- El 50% (1) de los *Enterococcus faecium* fueron sensibles y el otro 50% (1) fueron resistentes a la gentamicina de alto nivel. Al *Staphylococcus aureus* no se le realizó prueba de susceptibilidad con este antibiótico.



DISCUSIÓN

Se obtuvieron un total de 50 cultivos de biopsia de tejido cualitativo de áreas cruentas secundarias a quemadura de sitios con sospecha clínica de infección y se seleccionaron los cultivos positivos de las bacterias del grupo ESKAPE con multidrogo-resistencia, la cual se definió como resistencia a más de 3 familias de antibióticos.

FRECUENCIAS OBSERVADAS EN CARACTERÍSTICAS DEMOGRAFICAS

El sexo masculino fue más frecuente en este grupo de pacientes (74%) con edad promedio de 30 años, edad mínima de 3 y máxima de 67 años; Siendo el mecanismo de quemadura más frecuente la eléctrica (48%) seguida de fuego directo (46%), teniendo con mayor frecuencia quemaduras de más de 2 sitios anatómicos alejados de cavidades naturales (50%). La mayor parte de los pacientes infectados con bacterias del grupo ESKAPE MDR tuvieron extensiones entre 21-30% SCTQ (36%) y profundidad de segundo grado profundo y tercer grado (70%), dichas observaciones ya habían sido reportadas principalmente en cuanto a la profundidad de la extensión, donde como se comentó al principio hay menos mecanismos de defensa inmune para atacar estas bacterias.

COMPORTAMIENTO DE LAS BACTERIAS ESKAPE MDR

La bacteria ESKAPE mas frecuente fue *P. aeruginosa* (42%) seguida de *S. aureus* (26%) y *A. baumannii* (26%). Más de la mitad de los cultivos crecían entre los 7 y 14 días de estancia intrahospitalaria (EIH) (52%) y otro porcentaje importante después de los 14 días (44%), por lo que el 96% de estas bacterias aparecían después del día 7 de EIH. Como ya se ha reportado por otros autores. *P. aeruginosa* predominó en quemaduras por fuego directo (52.9%) y electricidad 42.9%, *S. aureus* en quemaduras por electricidad (69.2%) y fuego directo (23.1%), *A. baumannii* en quemaduras por fuego directo (75%), *Enterobacter* spp. en quemaduras por fuego directo (60%) y por electricidad (40%), finalmente los *Enterococos* solo se encontraron en quemaduras por electricidad (100%). Hablando en término de mecanismo de quemadura el organismo aislado más frecuente por derrame fue *S. aureus* (100%), por inmersión fue *A. baumannii* y *P. aeruginosa* (50%/50%), por fuego directo fue *P. aeruginosa* y *A. baumannii* (47.8/26.1), por electricidad fue *P. aeruginosa* y *S. aureus* (37.5/37.5). El 46% de las bacterias ESKAPE se aislaron de 2 ó más sitios alejados de cavidades naturales a excepción del 100% de los enterococos que se aislaron de 2 ó más sitios cercanos a cavidades naturales como es de esperarse por su origen en tracto gastrointestinal. 36% de los pacientes con cultivos positivos con bacterias del grupo ESKAPE MDR tenían una extensión de quemadura entre 21-30% de SCTQ, el 18% tenían una extensión menor al 11% de SCTQ, el 16% de 41 a 50% de SCTQ, el 12% tenían una extensión entre 11-20% de SCTQ y un 6% de mas de 50% de SCTQ. Por lo que concluimos que casi todos nuestros aislamientos se dieron en extensiones menores a 50% en un 94%. Las bacterias más frecuentemente encontradas en el rango de menos de 11% a 50% SCTQ fue *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* seguidos de *A. baumannii*. El 70% de los cultivos fueron obtenidos de áreas con quemaduras de 2do grado profundo y 3er grado siendo la *Pseudomonas aeruginosa* la más predominante (31.4%), seguida de el *Staphylococcus aureus* (28.6%), *Acinetobacter Baumannii* (17.1%) y *Enterobacter* spp (14.3%). Por lo que podemos observar el predominio de bacterias ESKAPE MDR en quemaduras profundas. Entre los días 7-14 y después de los 14 días de EIH lo más frecuente fue aislar *Pseudomonas aeruginosa*, seguido de *Staphylococcus aureus* y después *Acinetobacter Baumannii* como los 3 microorganismos más frecuentes.

PATRONES DE SUSCEPTIBILIDAD EN BACTERIAS ESKAPE GRAM NEGATIVAS MDR

- **MONOBACTAMS**

El 100% de los *Acinetobacter baumannii*, y *Klebsiella pneumoniae*, así como el 60% de los *Enterobacter spp* fueron resistentes a Aztreonam. Sin embargo en un 85,7% de las *Pseudomonas aeruginosa* no se ejecutó la susceptibilidad, el resto fueron resistentes. Por lo que demostramos que la frecuencia observada de resistencia a aztreonam en estas bacterias es muy alta siendo los monobactams una opción no adecuada probablemente como terapia empírica o guiada.

- **AMINOGLUCOSIDOS**

El 61.9% de las *Pseudomonas aeruginosa* fueron resistentes a la amikacina y 66.7% a gentamicina, por lo que menos de 1/3 de éstas tenían susceptibilidad a los aminoglucosidos. Al 75% de los *Acinetobacter baumannii* no se les realizó sensibilidad con amikacina y el 25% restante fueron resistentes. Sin embargo a todos se les realizó gentamicina y tobramicina. 37,5% fueron sensibles, y podríamos considerar por reglas de interpretación de susceptibilidad que 62.5% eran resistentes a gentamicina y tobramicina. Con ello observamos el mismo patrón que con *pseudomonas* donde menos de 1/3 de estas bacterias son susceptibles a los aminoglucosidos. Tenemos que recordar que la monoterapia con aminoglucosidos no es la ideal, pero éstos en combinación con otro antibiótico como carbapenémicos han sido una opción, sin embargo con esta elevada frecuencia observada de resistencia a los aminoglucosidos probablemente la combinación sea fallida.

El 80% de los *Enterobacter spp.* fueron sensibles a la amikacina y el 20% fue resistente, todos fueron sensibles a la gentamicina. La única *Klebsiella pneumoniae* fue sensible a la amikacina. Con estos resultados podemos hacer la hipótesis que los aminoglucosidos son una opción aun viable para ESKAPE MDR de la familia de las enterobacterias.

- **CEFALOSPORINAS**

Para corroborar las resistencias intrínsecas, el 100% de las *P. aeruginosa* y *A. baumannii* fueron resistentes a ceftriaxona y cefazolina, así como el 100% de los *Enterobacter* a cefazolina.

La única *K. pneumoniae* y 60% de los *Enterobacter spp* fueron resistentes a ceftriaxona.

El 100% de la *Klebsiella pneumoniae* fue sensible a cefepime, en cambio el 100% de los *Acinetobacter baumannii*, el 66% de las *Pseudomonas aeruginosa* y el 20% de los *Enterobacter spp* (a 20% de estos últimos no se le realizó susceptibilidad al antibiótico) fueron resistentes. Considerando las reglas de interpretación de antibióticos 4.8% de *Pseudomonas* y 40% de los *Enterobacter* con resistencia intermedia pueden ser resistentes a dicho antibiótico al poco tiempo de administrado, por lo que la resistencia real se puede considerar en 70.8% y 40% respectivamente.

- **CARBAPENEMICOS**

Klebsiella pneumoniae fue sensible a todos los carbapenémicos.

A imipenem 42.9% de las *Pseudomonas aeruginosa* fueron resistentes y 23.8 tuvieron sensibilidad intermedia (a 9.5% no se realizó susceptibilidad al antibiótico). A meropenem 61.9% fueron resistentes y 14.3% tuvo sensibilidad intermedia. 23.8% fueron sensibles a meropenem e imipenem. Con ello observamos que menos de 1/3 son susceptibles a esta familia, el resto como bien conocemos manejan probablemente uno o más mecanismos de

resistencia a carbapenémicos como son la producción de carbapenemasas, bombas de flujo e impermeabilidad de membrana reflejado en los diferentes porcentajes de resistencia franca a imipenem y meropenem, una de las grandes explicaciones de porqué hay más resistencia a meropenem podría ser un mecanismo combinado de impermeabilidad y carbapenemasas

De los Enterobacter spp el 100% y 80% fueron sensibles a meropenem e imipenem respectivamente, a 20% no se le realizó susceptibilidad al imipenem. Con dicha observación podemos considerar que los enterobacter pueden no ser susceptibles a muchas otras familias pero los carbapenemicos son una opción adecuada en estos pacientes.

Al 12.5% de los Acinetobacter baumannii fueron resistentes y al restante 87.5% no se les ejecutó susceptibilidad al meropenem. El 75% de los Acinetobacter baumannii fueron resistentes, 12.5% fueron sensibles y 12.5% no se ejecutó la sensibilidad al imipenem.

El 40% de los Enterobacter spp fueron sensibles al ertapenem, 20% tuvieron sensibilidad intermedia, otro 20% mostro resistencia y al restante 20% no se le realizó susceptibilidad a este antibiótico. El resto de los gram negativos del grupo tienen resistencia intrínseca a este antibiótico por lo que no se les analizó.

- QUINOLONAS

El 100% de las Klebsiella pneumoniae fueron resistentes a ciprofloxacino y moxifloxacino Los Acinetobacter baumannii fueron resistentes a ciprofloxacino y moxifloxacino en 100% y 87.5% de los casos respectivamente (a 1 aislado de este último no se le realizó susceptibilidad y 1 caso intermedio se consideró resistente), el 71.4% y 66.6% de las Pseudomonas aeruginosa fueron resistentes (a 2 aislado de este ultimo no se le realizo susceptibilidad y 2 casos intermedios se consideraron resistentes). El 60% de los Enterobacter spp fueron sensibles a ciprofoxacino y moxifloxacino. El 40% fueron resistentes a ciprofloxacino.

- TETRACICLINAS

El 37.5% de los Acinetobacter baumannii fueron sensibles a tigeciclina, el 12.5% tuvo sensibilidad intermedia, el 25% fueron resistentes y al restante 25% no se les ejecutó susceptibilidad al mismo. Por reglas de interpretación consideramos que 37.5% son resistentes. P. aeruginosa es resistente intrínsecamente a la tigeciclina por lo que la mayor parte de los aislados no tienen susceptibilidad y el resto fueron resistentes.

El 80% de los Enterobacter spp fueron sensibles y al restante 20% no se les realizó susceptibilidad a la tigeciclina.

- INHIBIDORES DE LA SINTESIS DE FOLATOS

El 40% de los Enterobacter spp fueron sensibles al TMP/SMX, 40% fueron resistentes y un 20% no se le realizó susceptibilidad al TMP/SMX, así como a la única K. pneumoniae. Al resto de los ESKAPE no se les interpreta TMP/SMX por tener resistencia intrínseca.

- PENICILINAS (AMINOPENICILINAS)

Ampicilina es un antibiótico al cual todos los ESKAPE gram negativos son resistentes intrínsecamente, a los que fueron sometidos a este análisis con este antibiótico fueron resistentes y al resto no se les analizó.

- PENICILINA CON INHIBIDOR DE BETALACTAMASA

Enterobacter spp tiene resistencia intrínseca a este antibiótico, el 80% a los que se analizó fueron efectivamente resistentes. Klebsiella pneumoniae y Pseudomonas aeruginosa en su totalidad fueron resistentes a la ampicilina/sulbactam. El 62.5% de los Acinetobacter baumannii fueron resistentes, 25% fueron sensibles y un 12.5% tuvieron sensibilidad intermedia a ampicilina/sulbactam (por lo que podríamos considerar como un 75% de resistencia). Estos

datos observados son de suma importancia ya que este antibiótico se ha usado como terapia de rescate en bacterias como Pseudomonas, Acinetobacter y Enterobacterias MDR.

Al 100% de Klebsiella pneumoniae y Pseudomonas aeruginosa no se les ejecutó susceptibilidad por piperacilina/tazobactam por falta de estandarización de la sal en el método automatizado. Por método manual el 37.5% de los Acinetobacter baumannii fueron resistentes y al restante 62.5% no se le realizó susceptibilidad a este antibiótico. El 40% de los Enterobacter spp fueron sensibles, un 40% fueron resistentes y un 20% no se le realizó susceptibilidad a este antibiótico.

- **POLIMIXINAS**

Al 100% de las Klebsiella pneumoniae, al 100% de los Enterobacter spp, al 87.5% de los Acinetobacter baumannii y al 81% de las Pseudomonas aeruginosa no se les realizó susceptibilidad a la colistina.

Sin embargo el 12.5% restante de los Acinetobacter baumannii tuvieron sensibilidad intermedia. El 9.5% de las Pseudomonas aeruginosa fueron sensibles a la colistina y el restante 9.5% tuvo sensibilidad intermedia. Estos datos solo sugieren la opción de analizar colistina en todas la bacterias gram negativas ESKAPE con el objetivo de evidenciar que éste es uno de los pocos antibioticos con probable actividad contra estas bacterias.

PATRONES DE SUSCEPTIBILIDAD EN BACTERIAS ESKAPE GRAM POSITIVAS MDR

- **AMINOGLUCOSIDOS**

Al 100% Enterococcus faecium y al 92.3% de los Staphylococcus aureus no se les realizó susceptibilidad a la amikacina. El 50% de los Enterococcus faecium mostraron sensibilidad a la estreptomycin y gentamicina de alto nivel y el otro 50% fue resistente. El 76.9% de los Staphylococcus aureus fueron sensibles a la gentamicina y el restante 23.1% no se le realizó susceptibilidad a dicho antibiótico al igual que al 100% de los Enterococcus faecium

- **LINCOSAMIDA**

El 100% de los Enterococcus faecium y el 61.5% de los Staphylococcus aureus fueron resistentes a la clindamicina el restante 38.5% no se les realizó.

- **MACROLIDOS**

El 50% de los Enterococcus faecium tuvieron sensibilidad intermedia a la eritromicina, el otro 50% de los Enterococcus faecium y el 69.2% de los Staphylococcus aureus fueron resistentes.

- **QUINOLONAS**

El 100% de los Enterococcus faecium fueron sensibles a ciprofloxacino, levofloxacino y moxifloxacino, sin embargo solo el 7.7% de los Staphylococcus aureus fueron sensibles a ambos, un 7.7% tuvo sensibilidad intermedia. El restante 53.8% y 61.5% mostraron resistencia respectivamente y al 30.8% respectivamente no se le realizó susceptibilidad. 46.2% de los Staphylococcus aureus mostraron sensibilidad a moxifloxacino. Solo un 7.7% mostró resistencia y al restante 46.2% no se le realizó susceptibilidad.

- **PENICILINAS ESTABLES E INHIBIDORES DE BECTALACTAMASA**

El 69.2% de los Staphylococcus aureus mostraron resistencia a a oxacilina/nafcilina (metecilina), el restante 30.8% a cefoxitina como prueba que evidencia resistencia a metecilina por lo que puede considerarse que el 100% eran resistentes a metecilina.

- RIFAMPICINA

El 61.5% de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a la rifampicina, el 7.7% fueron resistentes y al 30.8% restantes no se le realizó susceptibilidad así como al 100% de los *Enterococcus faecium*.

- INHIBIDORES DE LA SINTESIS DE FOLATOS

El 38.5% de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a TMP/SMX, el 7.7% mostraron resistencia al mismo antibiótico y al restante 53.8% de las cepas no se les realizó susceptibilidad al mismo así como al 100% de los *Enterococcus faecium*.

- GLUCOPEPTIDOS Y OXAZOLIDINONAS

El 100% de los *Enterococcus faecium* así como el 84.6% de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a linezolid. El 100% de los *Enterococcus faecium* y un 61.5% de los *Staphylococcus aureus* mostraron sensibilidad a la vancomicina. Al resto de *S. aureus* no se les realizaron ambas susceptibilidades, no se encontraron cepas vancomicina-linezolid resistentes o intermedias (VISA). El 100% de los *Enterococcus faecium* fueron sensibles a la teicoplanina, el 61.5% de los *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a la misma, el restante no se le realizó susceptibilidad.

- ESTREPTOGRAMINAS

El 100% de los *Enterococcus faecium* mostraron resistencia a la quinupristina/dafopristina, el 53.8% de los *Staphylococcus aureus* mostraron sensibilidad a este antibiótico, el restante no se le realizó susceptibilidad.

- TETRACICLINAS

El 50% de los *Enterococcus faecium* mostró sensibilidad y el otro 50% mostraron resistencia a la tetraciclina y minociclina. El 38.5% de los *Staphylococcus aureus* fue sensible a tetraciclina, el 7.7% fue resistente y el 53.8% no se realizó susceptibilidad a este antibiótico. El 61.5% de los *Staphylococcus aureus* mostraron sensibilidad a la minociclina y al restante 38.5% no se le realizó prueba de susceptibilidad con este antibiótico.

CONCLUSIONES

Las bacterias del grupo ESKAPE MDR aisladas de biopsias de tejido cualitativo se observaron con mayor frecuencia:

En quemaduras con menos del 50% SCTQ.

En quemaduras de segundo profundo y tercer grado

En quemaduras por fuego directo y electricidad

Después de los 7 días de estancia intrahospitalaria.

Las bacterias gram negativas no fermentadoras fueron las más frecuentemente aisladas.

Pseudomonas aeruginosa se encontró en casi el 50% de las infecciones y presentaron un patrón de MDR encontrando que en promedio 60-70% de ellas eran resistentes a carbapenémicos, monobactams, aminoglucósidos, cefalosporinas de cuarta generación, aminopenicilina con inhibidor de betalactamasa y quinolonas. Por problemas en el análisis automatizado de piperacilina/tazobactam y falta de tarjetas automatizadas con colistina estos dos antibióticos no fueron analizados en dichas bacterias, lo que sería una buena opción para ver si estos antibióticos pueden ser útiles como terapia antimicrobiana.

Acinetobacter baumannii fue la tercer bacteria más frecuentemente aislada con patrones de MDR donde todas las bacterias fueron resistentes a los monobactams, cefalosporinas de cuarta generación y quinolonas. Más del 60% presentaron resistencia a los aminoglucósidos y ampicilina-sulbactam. Finalmente se encontró que casi 80% eran resistentes a carbapenémicos. Por todo lo anterior consideramos un verdadero problema considerar que mínimo el 60% de los aislados tienen resistencia a 6 familias de antibióticos y el 100% a por lo menos 3. Es importante mencionar que el realizar susceptibilidad a colistina y piperacilina tazobactam podría ser de utilidad para un futuro estudio. Solo se observó que tigeciclina aún puede usarse como terapia de rescate ya que se encontró hasta 40% de cepas sensibles.

Enterobacter spp. a pesar de ser una bacteria con alto potencial patógeno observamos en este estudio que permanece con adecuada respuesta a varios antibióticos. Entre el 80 y 100% susceptibles a carbapenémicos y entre el 60 y 80% susceptibles a los aminoglucósidos, tetraciclinas de cuarta generación (tigeciclina) y quinolonas. Donde se observaron patrones de resistencia elevados, fue con las cefalosporinas de tercera y cuarta generación así como en los monobactams encontrando entre el 40 y 60% de resistencia en dichas familias.

Staphylococcus aureus fue el segundo microorganismo más frecuentemente aislado en biopsias de tejido cualitativo, observamos que 100% fueron resistentes a meticilina, solo 7.7% eran sensibles a quinolonas, más del 60% resistentes a lincosamidas y macrólidos, 40% susceptibles a tetraciclinas e inhibidores de la síntesis de folatos (TMP/SMX) y 60% susceptibles a rifampicina. Al 100% de los aislados que se les realizó susceptibilidad a linzolid, vancomicina y estreptograminas no mostraron resistencia por lo que por el momento se consideran opciones viables de terapia dirigida y empírica en este tipo de pacientes.

Solo se aisló una *Klebsiella pneumoniae* y 2 *Enterococos* los cuales permanecieron con buena susceptibilidad a la mayor parte de antibióticos disponibles (ver resultados).

Finalmente consideramos que la MDR en las bacterias del grupo ESKAPE se presenta desde etapas muy tempranas en la estancia hospitalaria del paciente, por lo que el adecuado uso

racional de antibióticos entre otras medidas para contener la transmisión de resistencia entre bacterias (lavado de manos, aislamiento, medidas de precaución estándar/contacto) evitamos que tengamos mayores problemas en un futuro con la falta de respuesta a cualquier antibióticoterapia instaurada por la resistencia a múltiples familias de antibióticos. Este estudio aporta un panorama epidemiológico del comportamiento de los antibióticos en estas bacterias con el objetivo de valorar terapias empíricas y evitar el uso indiscriminado de antibióticos, así como mostrar que la combinación de algunos antibióticos puede ser viable en algunos casos, en particular una vez confirmado el aislamiento bacteriano y con antibiograma.

BIBLIOGRAFIA.

1. Timurkaynak F, Arslan H, Kurt A. In vitro activity of tigecycline against resistant micro-organisms isolated from burn patients. *Burns*. 2008;34:1033–1036.
2. Uppal S, Ram S, Kwatra B. Comparative evaluation of surface swab and quantitative full thickness wound biopsy culture in burn patients. *Burns*. 2007;33:460–463
3. Basak S, Dutta SK, Gupta S, Ganguly AC, De R. Bacteriology of wound infection: evaluation by surface swab and quantitative full thickness wound biopsy culture. *J Ind Med Assoc* 1992;90:33–5.
4. Miles AA, Misra SS, Irwin JO. Estimation of bactericidal power of blood. *J Hyg* 1938;38:732–49.
5. Cowan ST. Cowan and Steel's manual for the identification of medical bacteria. 3rd ed. Cambridge University Press; 1993:50–90.
6. Kaye K, Engemann J, Fraimow H. Pathogens resistant to antimicrobial agents: epidemiology, molecular mechanisms, and clinical management. *Infect Dis Clin N Am*. 2004;18:467–511.
7. Macedo JLS, Santos JB. Bacterial and fungal colonization of burn wounds. *MemInst Oswaldo Cruz Rio de Janeiro* 2005;100(5):535–9.
8. Barret JP, Herndon DN. Effects of burn wound excision on bacterial colonization and invasion. *Plast Reconstr Surg* 2003;111:744–50.
9. Nasser S, Mabrouk A, Maher A. Colonization of burn wounds in Ain Shams University Burn Unit. *Burns* 2003;29:229–33
10. Altoparlak U, Eroglu S, Akcay MN, et al. The time related changes of antimicrobial resistance patterns and predominant bacterial profiles of burn wounds and body flora of burned patients. *Burns* 2004;30:660–4.
11. Manson WL, Pernot PC, Fidler V, et al. Colonization of burns and the duration of hospital stay of severely burned patients. *J Hosp Infect* 1992;22:55–63.
12. Wurtz R, Karajovic M, Dacumos E, et al. Nosocomial infections in a burn intensive care unit. *Burns* 1995;21:181–4
13. Jones WG, Minei JP, Barber AE. Bacterial translocation and intestinal atrophy after thermal injury and burn wound sepsis. *Ann Surg* 1990;211:399–405.
14. Munster AM. Immunologic response of trauma and burns: an overview. *Am J Med* 1984; 76(Suppl 3A):142–5.
15. Mason AD Jr, McManus AT, Pruitt BA Jr. Association of burn mortality and bacteremia: a 25-year review. *Arch Surg* 1986;121:1027–31.

16. Volenec FJ, Clark GM, Mani MM, et al. Burn wound biopsy bacterial quantitation: a statistical analysis. *Am J Surg* 1979;138:695–7.
17. Rice LB. Federal funding for the study of antimicrobial resistance in nosocomial pathogens: no ESKAPE. *J Infect Dis* 2008;197:1079–81.
18. Kooistra-Smid A, Zanten E, Ott A. Prevention of *Staphylococcus aureus* burn wound colonization by nasal mupirocin. *Burns*. 2008;34:835-839.
19. Barie P. Multidrug-Resistant Organisms and Antibiotic Management. *Surg Clin N Am*. 2012;92:345–391.
20. Altoparlak U, Erol S, Akcay MN, Celebi F, Kadanali A. The time-related changes of antimicrobial resistance patterns and predominant bacterial profiles of burn wounds and body flora of burned patients. *Burns* 2004;30(7):660–4
21. Ibrahim EH, Sherman G, Ward S, Fraser VJ, Kollef MH. The influence of inadequate antimicrobial treatment of bloodstream infections on patient outcomes in the ICU setting. *Chest* 2000;118(July (1)):146–55.
22. Keen E, Robinson B, Hospenthal D. Prevalence of multidrug-resistant organisms recovered at a military burn center. *Burns*. 2010;36:819-825.
23. Cakir B, Yegen BC. Systemic responses to burn injury. *Turkish Journal of Medical Sciences* 2004;34:215–26.
24. Sharma B. Infection in Patients with Severe Burns: Causes and Prevention Thereof. *Infect Dis Clin N Am*. 2007;21:745–759.
25. NCCLS-National Committee for Clinical Laboratory Standards 1999. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Tests, Wayne (Approved Standard, M100-S92)
26. Harma BR. Medico legal considerations of burns. *Physician's Digest* 2004;13(3):35–44.
27. Bretano L, Gravens AC. A method for quantitation of bacteria in burn wounds. *Appl Microbiol* 1967;15:671–5.
28. Winkler M, Erbs G, Konig W, et al. Comparison of our methods of bacterial count determination in burn wounds. *Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg* 1987;265:82–98
29. Mandell G, Bennett J, Dolin R. Principles and practice of infectious diseases. 2010;7^a edicion:279-295.
30. Nasser S, Mabrouk A, Maher A. Colonization of burn wounds in Ain Shams University Burn Unit. *Burns*. 2003;29:229–233.

31. Bennett J, Robertson J, Hospenthal D. Impact of Extended Spectrum Beta-Lactamase Producing *Klebsiella pneumoniae* Infections in Severely Burned Patients. *J Am Coll Surg*. 2010;211:391–399.
32. Japoni A, Alborzi A, Kalani M, Nasiri J. Susceptibility patterns and cross-resistance of antibiotics against *Pseudomonas aeruginosa* isolated from burn patients in the South of Iran. *Burns*. 2006;32:343–347.
33. Ullah F, Malik S, Ahmed J. Antimicrobial susceptibility and ESBL prevalence in *Pseudomonas aeruginosa* isolated from burn patients in the North West of Pakistan. *Burns*. 2009;35:1020-1025.
34. Agnihotri N, Gupta V, Joshi R. Aerobic bacterial isolates from burn wound infections and their antibiograms, a five-year study. *Burns*. 2004;30:241–243
35. Embil J, McLeod J, Al-Barrak A. An outbreak of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* on a burn unit: potential role of contaminated hydrotherapy equipment. *Burns*. 2001;27:681–688.
36. Guggenheimer M, Zbinden R, Handschin A. Changes in bacterial isolates from burn wounds and their antibiograms: A 20-year study (1986–2005). *Burns*. 2009;35:553–560.
37. Li Y, Shi A, Liu L. An investigation into antibiotic resistance and plasmid pattern of *Enterobacter cloacae* in burn infection. *Chinese Journal of plastic surgery and Burns*. 1995;(5):327-329.
38. Ravat F, Le-Floch R, Vinsonneau Ch. Antibiotics and the burn patient. *Burns*. 2011;(37):16– 26.
39. Altoparlak U, Koca O, Ozkurt Z. Incidence and risk factors of vancomycin-resistant enterococcus colonization in burn unit patients. *Burns*. 2011;37:49-53.
40. Simor A, Lee M, Vearncombe M. An outbreak due to multiresistant *Acinetobacter baumannii* in a burn unit: risk factors for acquisition and management. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2002;23(5):261-267
41. Albrecht M, Griffith M, Murray C. Impact of *Acinetobacter* Infection on the Mortality of Burn Patients. *J Am Coll Surg*. 2006;203(4):546–550.
42. Fraser J, Bodman J, Sturgess R. An in vitro study of the antimicrobial efficacy of a 1% silver sulphadiazine and 0.2% chlorhexidine digluconate cream, 1% silver sulphadiazine cream and a silver coated dressing. *Burn*. 2004;30:35–41.
43. Tenover F. Mechanisms of Antimicrobial Resistance in bacteria. *The American Journal of Medicine*. 2006;119(6A):S3–S10.
44. Ressler R, Murray C, Griffith M. Outcomes of Bacteremia in Burn Patients Involved in combat operations overseas. *J Am Coll Surg*. 2008;206:439–444.

45. Weber J, Sheridan R, Schulz J. Effectiveness of bacteria controlled nursing units in preventing cross-colonization with resistant bacteria in severely burned children. *Infection control and hospital epidemiology*. 2002;23(9):549-551.
46. Azzopardi EA, et al. Colistin in burn intensive care: Back to the future?. *Burns*. 2012;07:
47. Danilla S, Andrades P, Gómez M y Cols. Concordance between qualitative and quantitative cultures in burned patients, Analysis of 2886 cultures. *Burns*. 2005;31:967–971.
48. Le Floch R, Arnould J, Pilorget A. Effect of systematic empiric treatment with imipenem on the bacterial ecology in a burns unit. *Burns*. 2005;31:866–869.
49. Azzopardi E, Azzopardi S, Boyce D. Emerging Gram-Negative Infections in Burn Wounds. *J Burn Care Res*. 2011;32:570–576.
50. Rafla K, Tredget E. Infection control in the burn unit. *Burns*. 2011;37:5-15.
51. Neely A, Holder I. Antimicrobial resistance. *Burns*. 1999;25:17-24.
52. Ganga R, Sanyal S, Mokaddas E. Rifampicin as an adjunct to vancomycin therapy in MRSA septicaemia in burns. *Burns*. 1999;25:640-644.
53. Taylor E, Toscano O, Carvalho de Melo E. Risk factors for acquisition of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among patients from a burn unit in Brazil. *Burns*. 2009;35:1104-1111.
54. Sánchez M, Herruzo R, Marbán A. Risk Factors for Outbreaks of Multidrug-Resistant *Klebsiella pneumoniae* in Critical Burn Patients. *J Burn Care Res*. 2012;33:386–392.
55. Atkins J, Hidvegi N, Teare L, Dziewulski P. The use of linezolid in the treatment of vancomycin-resistant enterococcal septicaemia in two patients with burn injuries. Case report. *Burns*. 2002;28:185–188.
56. Murray C, Holmes R, Ellis M, Mende K. Twenty-five year epidemiology of invasive methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolates recovered at a burn center. *Burns*. 2009;35:1112-1117.
57. Dolton M, Xu H, Cheong E, Maitz P, Kennedy P. Vancomycin pharmacokinetics in patients with severe burn injuries. *Burns*. 2010;36:469-476.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS PARA EL PROTOCOLO TITULADO:

“Patrones de susceptibilidad en bacterias multidrogo-resistentes pertenecientes al grupo ESKAPE en biopsia de tejido en una unidad de quemados de una institución pública mexicana”

Nombre _____ NSS: _____

I. Género(Fem 1/Masc 2)_____

II Edad 1.<2años____ 2.2-15 años____ 3.16-70 años____ 4.>70 años____

III.Mecanismo de la quemadura: 1.escaldadura(por derrame)____ 2. Escaldadura (por inmersión)____ 3. Fuego directo____ 4. Electricidad____ 5. Contacto____ 6. Quimica____

IV: Sitio de la quemadura: 1. Cara____ 2. Cuello____ 3. Torax____ 4. Abdomen____ 5. Miembros superiores____ 6. Miembro inferiores____ 7. Genitales y perine____

V. Extensión de la quemadura: 1. <=10%____ 2.11-20%____ 3.21-30%____ 4. 31-40%____ 5.41-50%____ 6.51-60%____ 7.61—70%____ 8. 71-80%____ 9. 81-90%____ 10. 91-100%____

VI. grados de la quemadura 1. 2do superficial____ 2. 2do profundo____ 3. 3er grado____

VII. DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA ANTES DEL CULTIVO POSITIVO EN HERIDA QUIRURGICA _____

VIII. ASILAMIENTO BACTERIANO MDR:

	AISLAMIENTO BACTERIANO		MULTIDROGORESISTENCIA	
	Si	No	Si	No
<i>Enterococcus faecium</i>				
<i>Staphylococcus aureus</i>				
<i>Klebsiella pneumoniae</i>				
<i>Acinetobacter baumannii</i>				
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				
<i>Enterobacter spp</i>				

IX. PATRON DE SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIOTICA, RESISTENCIA A:

GRAM POSITIVOS	SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIOTICA		
	SI	NO	CMI
Bencilpenicilina			
Amoxicilina/acido clavulánico			
Amikacina			
Clindamicina			
Eritromicina			
Ciprofloxacino			
Gentamicina			
Levofloxacino			
Oxacilina/nafcicilina			
Moxifloxacino			
Rifampicina			
TMP/SMX			
Linezolid			
Vancomicina			
Clindamicina inducible			
Daptomicina			
Quinupristina/dalfopristina			
Tetraciclina			
Tigeciclina			

GRAM NEGATIVOS	SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIOTICA		
	SI	NO	CMI
Ampicilina/sulbactam			
Amoxicilina/ac clavulanico			
Aztreonam			
Amikacina			
Cefazolima			
Ceftazidima			
Ceftriaxona			
Ciprofloxacino			
Cefepime			
Gentamicina			
Imipenem			
Moxifloxacino			
Levofloxacino			
Meropenem			
Tigeciclina			
Tobramicina			
Piperacilina+tazobactam			
TMP/SMX			

Cronograma de actividades

CRONOGRAMA	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Revisión de la literatura						
Planteamiento del problema y desarrollo del protocolo de investigación						
Presentación al comité de investigación						
Recolección de datos						
Análisis de resultados						
Redacción del trabajo						
Publicación						