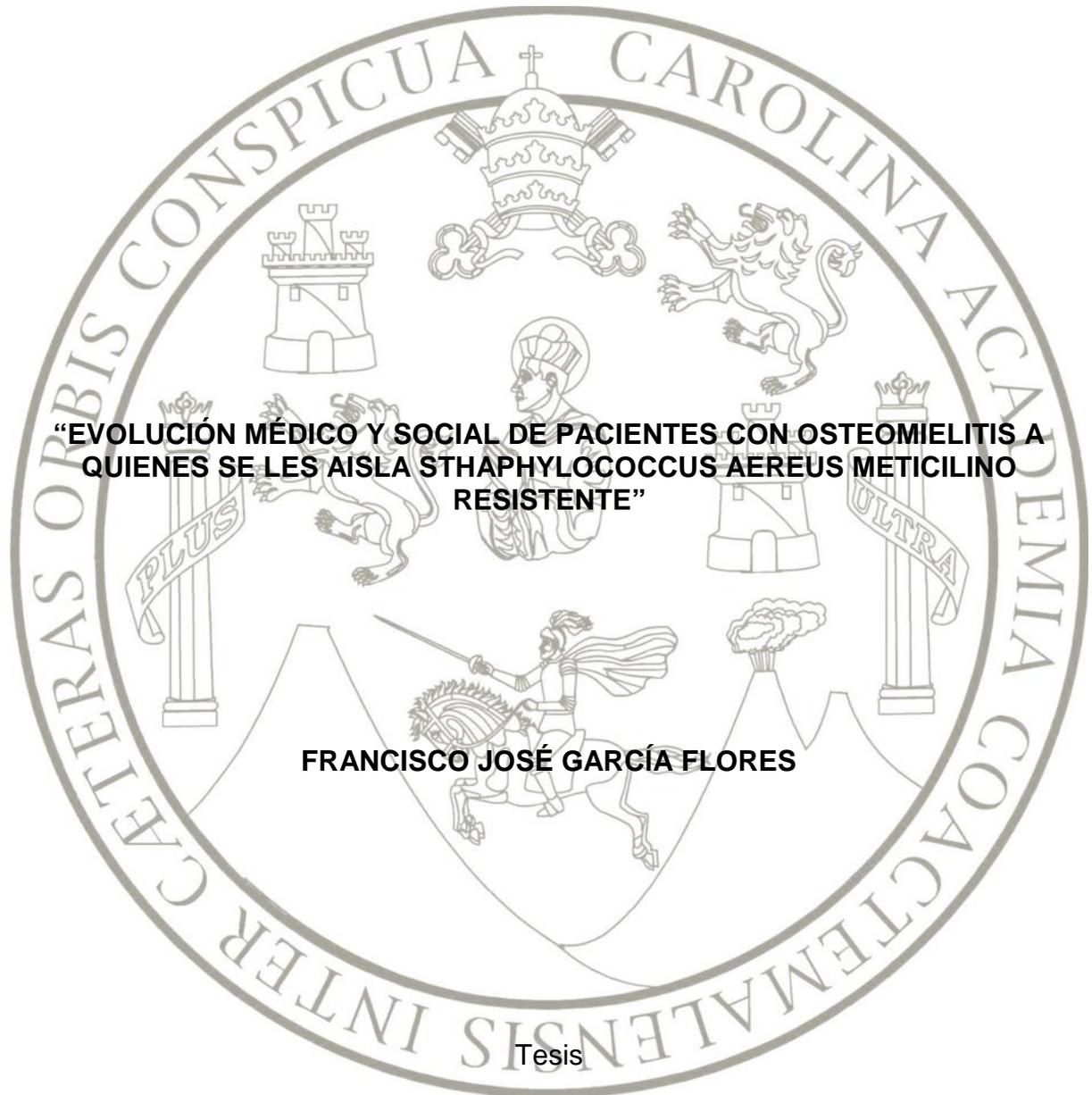


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas  
con especialidad en Ortopedia y Traumatología  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas  
con especialidad en Ortopedia y Traumatología

Septiembre 2014



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Francisco José García Flores

Carné Universitario No.: 100016313

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el trabajo de tesis "Evolución médico y social de pacientes con osteomielitis a quienes se les aísla sthaphylococcus aureus meticilino resistente"

Que fue asesorado: Dr. Arturo Ernesto García Aquino

Y revisado por: Dr. Allan Jacobo Ruano Fernández MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para septiembre 2014.

Guatemala, 22 de agosto de 2014

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

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

/lamo

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



Guatemala 24 de marzo del 2014

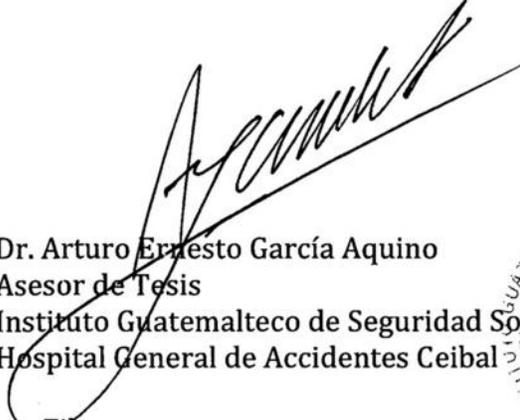
Doctor  
Franklin Morales Bravatti  
Coordinador específico de Programas de Postgrado  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Estimado Dr. Bravatti;

Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título: " **Evolución médico y social de pacientes con osteomielitis a quienes se les aísla *Staphylococcus Aereus Meticilino resistente***. En el hospital General de Accidentes Ceibal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social " del Dr. Francisco José García Flores el cual apruebo, por llenar los requisitos solicitados por el post grado de Ortopedia y Traumatología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,

  
Dr. Arturo Ernesto García Aquino  
Asesor de Tesis  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social  
Hospital General de Accidentes Ceibal  
c.c. File





Guatemala 24 de marzo del 2014

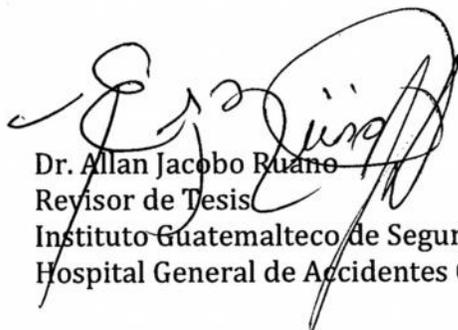
Doctor  
Franklin Morales Bravatti  
Coordinador específico de Programas de Postgrado  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Estimado Dr. Bravatti;

Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título: " **Evolución médico y social de pacientes con osteomielitis a quienes se les aísla *Sthaphylococcus Aereus* Meticilino resistente.** En el hospital General de Accidentes Ceibal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social " del Dr. Francisco José García Flores el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el post grado de Ortopedia y Traumatología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,



Dr. Allan Jacobo Ruano  
Revisor de Tesis  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social  
Hospital General de Accidentes Ceibal

**Dr. Allan Jacobo Ruano F.**  
MEDICINA GENERAL PEDIATRIA  
COLEGIADO 7,042

c.c. File

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

Gracias por concederme la vida, por brindarme paciencia, sabiduría para tomar las decisiones correctas.

### **A MI MADRE**

Por estar siempre a mi lado, por apoyarme y alentarme a seguir luchando, por creer en mí; por brindarme su amor y comprensión.

### **A MI ESPOSA**

Por su apoyo y amor incondicional.

### **A MIS HIJOS**

Por ser parte importante de mi vida, por ser motivo de entrega y dedicación.

### **MIS MAESTROS**

Son el ejemplo en mi desarrollo profesional.

## INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS .....	i
RESUMEN .....	ii
I. INTRODUCCION.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
2.1 Clasificación.....	3
2.2 Diagnostico.....	4
2.3 Factores de Riesgo.....	5
2.4 Principios de Tratamiento.....	5
2.5 Osteomielitis por SAMR.....	6
2.6 Patogenia.....	9
2.7 Tratamiento.....	9
2.8 Alternativas de tratamiento.....	10
2.9 Profilaxis.....	11
2.10 Osteomielitis por SARM en HGA.....	11
III. OBJETIVOS.....	13
3.1 General.....	13
3.2 Específicos.....	13
IV. MATERIALES Y METODOS .....	14
4.1 Diseño de Estudio.....	14
4.2 Unidad de Análisis.....	14
4.3 Población y Muestra .....	14
4.4 Criterios de Inclusión.....	14
4.5 Criterios de Exclusión.....	14
4.6 Cuadro de Operacionalizacion de variables.....	15
4.7 Técnica.....	16
4.8 Procedimiento.....	16
4.9 Instrumento.....	16
4.10 Plan de Análisis.....	17
4.11 Aspectos Éticos.....	17
V. RESULTADOS .....	18
VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS.....	23
6.1 Conclusiones.....	25
6.2 Recomendaciones.....	26
VII. REFERENCIAS.....	27
VIII. ANEXOS.....	29

## INDICE DE TABLAS

TABLA No. 1 .....	18
TABLA No. 2 .....	18
TABLA No. 3 .....	19
TABLA No. 4 .....	19
TABLA No. 5 .....	20
TABLA No. 6 .....	20
TABLA No. 7 .....	21
TABLA No. 8 .....	21
TABLA No. 9 .....	22

## RESUMEN

Resumen: La osteomielitis por staphylococcus aureus meticilino resistente en el hospital general de accidentes ceibal del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social es una enfermedad común en el ámbito quirúrgico ortopédico y traumatológico y aunque no es una enfermedad de reciente descubrimiento, son pocas las medidas terapéuticas adecuadas disponibles para su tratamiento. El presente estudio es descriptivo y transversal. Se identificaron los pacientes diagnosticados en un año y se determinaron cuáles fueron los factores de riesgo tanto del huésped como intrahospitalarios que pudieron desencadenar esta enfermedad. Se estudiaron doscientos noventa y un pacientes y se recolectaron los datos por medio de revisión de papeletas y entrevistas directas. El estudio evidenció que un ochenta y siete por ciento de pacientes fueron menores de sesenta años y lo antibióticos más utilizados no eran en su mayoría los indicados para esta patología y sólo al dieciséis por ciento de pacientes se les hizo el diagnóstico antes de los cuatro meses. Más del sesenta y cinco por ciento de pacientes estaban satisfechos con el servicio prestado. También se confirmó que los huesos de la pierna, como lo menciona la literatura, son los más afectados. De esta manera la osteomielitis seguirá siendo un reto tanto para las instituciones como para el paciente que siempre se verá afectado tanto de manera medica como social.

## I. INTRODUCCION

La osteomielitis es una enfermedad infecciosa que afecta al tejido óseo normalmente causada por una bacteria piógena, estando como factores de riesgo el trauma con daño extenso a tejidos blandos acompañado de una fractura, enfermedades del huésped, entre otras.<sup>(4), (5)</sup>

El organismo más comúnmente aislado en un paciente con osteomielitis es el *Staphylococcus aureus* (SA).<sup>(4, 5, 6)</sup> Las formas de adquirir la enfermedad son por vía hematógena, por continuidad o por inoculación directa.<sup>(4)</sup>

Las cepas habituales de SA son resistentes a la penicilina, dejando como los antibióticos más eficaces para combatirlos los aminoglucósidos, las cefalosporinas, la oxacilina o la nafcicilina. Además de la administración del tratamiento antimicrobiano también deben de ser instituidas posibles puertas de entrada como drenajes o catéteres venosos, sin embargo esto siempre quedará a criterio del médico tratante.<sup>(4), (12)</sup>

Desde 1961, en Reino Unido es descubierta una cepa de este microorganismo que es resistente primero, a la penicilina y luego a la mayoría de medicamentos descritos anteriormente; este microorganismo será conocido posteriormente como *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM).<sup>(4) (11)</sup> El SARM es producido principalmente por una infección contraída intrahospitalariamente o nosocomial. En todos los hospitales se reportan más casos comúnmente y se sabe que responde al tratamiento de drogas de amplio espectro como la vancomicina que es un glicopeptido que inhibe la síntesis de la pared celular bacteriana y el linezolid que pertenece al grupo de oxazolidinonas que regularmente se utilizan cuando el microorganismo es resistente a la vancomicina. En común tienen estos medicamentos, el ser costosos y ser administrados de forma intravenosa.<sup>(8), (9)</sup>

Después de las fracturas de tibia y fémur, reportados como mayor morbilidad en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del IGSS, se encuentran los pacientes diagnosticados con osteomielitis.<sup>(6)</sup>

Por lo anterior la osteomielitis se encuentra entre los primeros diagnósticos de tratamiento de enfermedades ortopédicas y es sub diagnosticada ya que se describe primero como un proceso de área cruenta, fístula o infección de herida operatoria y posteriormente al tener los resultados de los cultivos óseos, que pueden ser tomados

meses después de inicio del cuadro clínico infeccioso, ya se cambia el diagnóstico y continua el tratamiento como una osteomielitis. <sup>(6)</sup>

De los pacientes diagnosticados con osteomielitis en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del IGSS, el 70% son meticilino resistentes. Se hace la aclaración que como reactivo microbiológico de referencia se toma la oxacilina ya que no hay reactivos para meticilino. <sup>(7)</sup>

Por lo anteriormente descrito la incidencia de pacientes con osteomielitis hace que el paciente tenga que ser ingresado para tratamiento antimicrobiano por vía intravenosa, haciendo que se pierda tiempo laboral importante causando problemas familiares tanto económicos como sociales y por otro lado incrementando los gastos intrahospitalarios. <sup>(8), (9)</sup>

Existen varios protocolos de manejo para las distintas patologías en el hospital los cuales son llevados al pie de la letra en la mayoría de los casos y de igual forma se siguen presentando procesos infecciosos como la osteomielitis. <sup>(6)</sup>

Por lo anterior es importante evaluar, ¿cuáles son las causas que pueden llevar a que un paciente con las mismas características de otro, con un mismo tipo de fractura y tratamiento instituido, evolucione de diferente manera? Así como también es importante preguntarnos ¿cuál es el impacto económico, social y familiar del paciente afectado? El presente trabajo pretende despejar dichas incógnitas, comparando el paciente con las características similares y con los mismos tratamientos establecidos.

## II. ANTECEDENTES

La osteomielitis ha sido un desafío desde hace muchos años para la comunidad médica ortopédica y desde el siglo 19 múltiples cirujanos ortopédicos han tratado de erradicar dicha enfermedad. <sup>(4)</sup> Cerca del 20% de los pacientes diagnosticados con osteomielitis fallecen y el resto tienen alta morbilidad. Han sido múltiples los tratamientos implementados para el manejo de esta enfermedad, desde el uso de antimicrobianos, lavados y tratamiento quirúrgico agresivo, sin embargo los resultados no son satisfactorios en la mayoría de los casos. Pareciera que para tener mejores resultados en el manejo de esta enfermedad se deben tener en cuenta múltiples factores como el diagnóstico precoz, uso adecuado de antimicrobianos, tratamiento quirúrgico adecuado, manejo multidisciplinario con otras especialidades como infectología, cirugía plástica, cirugía general, comité de trabajo social y comité de psiquiatría junto con el cirujano ortopédico. <sup>(4), (5), (6), (7), (8), (9)</sup>

Osteomielitis se define como una inflamación del hueso causada por un organismo infeccioso. La infección puede ser limitada a una porción ósea simple o puede involucrar múltiples regiones, como la medula ósea, la corteza ósea, el periostio y los tejidos blandos subyacentes. La infección regularmente es dada por un solo organismo pero pueden verse involucrados múltiples organismos en paciente con enfermedades concomitantes, como la diabetes. <sup>(4)</sup>

### 2.1 Clasificación

La clasificación de la osteomielitis se basa en múltiples criterios como la duración y mecanismo de infección y tipo de respuesta del huésped a la infección. La osteomielitis puede ser clasificada en aguda, sub aguda y crónica, dependiendo de la duración de los síntomas. El mecanismo de infección puede ser exógena o hematógena. La osteomielitis exógena es causada por fracturas expuestas, cirugía o por continuidad. La forma hematógena es el resultado de una bacteriemia. La osteomielitis puede ser también clasificada como piógena y

no piógena basada en la respuesta del huésped a la enfermedad. Cierny y Mader propusieron una clasificación para la osteomielitis crónica basada en factores del huésped y criterios anatómicos. <sup>(4) Anexo 3</sup>

En una osteomielitis crónica, fragmentos óseos desvitalizados se convierten en secuestros, tejido de granulación es transformado eventualmente en una placa densa de tejido fibroso la que actúa como una barrera alrededor del secuestro mencionado. La formación, alrededor del área afectada, de tejido nuevo periostal produce un involucro, todo esto se puede evitar con el inicio pronto de antibióticos para dicha infección sin embargo pacientes en los que se demora el diagnóstico, ésta es la cascada de acontecimientos que le suceden. Por lo que un desbridamiento y resección adecuada permiten una evolución mejor para el paciente. <sup>(15)</sup>

La reacción de la bacteria a los mecanismos de defensa del huésped vuelve más virulenta a la misma de diferentes formas. El glicocalix es una membrana de mucopolisacáridos que cubre al material avascular como el hueso necrótico y los materiales de osteosíntesis. Esta membrana protege a la bacteria haciéndola más resistente e inhibiendo la acción antimicrobiana. <sup>(2), (15)</sup>

Actualmente todos los pacientes a quienes ya se les diagnostica osteomielitis crónica deben de ser considerados como paciente con staphylococcus aureus meticilino resistente y deben de ser manejados de la forma adecuada. <sup>(2) (15)</sup>

De acuerdo al implante utilizado la osteomielitis se puede clasificar en: osteomielitis entre los clavos de Kirchner, osteomielitis por placa y por uso de clavo intramedular. <sup>(2)</sup>  
<sup>(15)</sup>

## **2.2 Diagnóstico**

El diagnóstico de la osteomielitis crónica es raramente difícil. Los signos y síntomas clínicos incluyen proceso fistuloso, dolor, eritema y en algunas ocasiones edema. El proceso fistuloso, regularmente es intermitente y el paciente pasa periodos sin tenerlo pero luego súbitamente reaparece. Los laboratorios son de mucha importancia siendo la velocidad de sedimentación, la proteína C reactiva y los niveles de leucocitos los más importantes. Sin embargo en algunas circunstancias los resultados de estos laboratorios son negativos y esto no quiere decir que la enfermedad no progreso por lo que siempre hay que correlacionar con el estado clínico del paciente; por otro lado, si los resultados son positivos estos nos pueden dar una idea de la evolución de la enfermedad y tomándolos periódicamente podemos tener una idea de la evolución del paciente. <sup>(2) (15)</sup>

Los estudios radiológicos nos permiten tener una idea de la evolución del tejido óseo, y si el paciente originalmente fue tratado por una fractura, nos da idea de si está consolidando o no. <sup>(2)</sup> Actualmente la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética nuclear son los mejores métodos para evaluar la extensión de la lesión y el compromiso de los tejidos blandos. Adicionalmente también se puede solicitar estudios con compuestos radioactivos como el gadolinio o el indio que dan una ayuda adicional. <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> <sup>(15)</sup>

### **2.3 Factores de riesgo**

Las infecciones quirúrgicas son las infecciones más comunes nosocomiales. Esto conlleva a cirugías de revisión, retraso en la curación de la herida, y el incremento en el uso de antimicrobianos que implica una estadía más larga en el hospital por parte del paciente, todo esto causa un impacto para el paciente e incrementa los costos en la salud. Entre los factores de riesgo que se ha comprobado incrementen el riesgo de infección está la preparación de la piel, la cual debería de ser lavada un día antes con jabón estéril o soluciones estériles para luego en sala de operaciones el cirujano realizar un rasurado del área y no horas antes de la cirugía. El tiempo quirúrgico es otro factor que se ha demostrado influye en poder o no evolucionar a una infección. El tráfico de personas en el quirófano y por último el estado general del paciente con factores de riesgo como diabetes, obesidad y una infección ya diagnosticada. El cirujano es el responsable de entender sobre estos factores y transmitirlos a su personal ya que esto dará un mejor manejo de los pacientes. <sup>(4)</sup> <sup>(17)</sup>

La antisepsia es parte importante del manejo preoperatoria de un paciente. El lavado de manos por más de 3 minutos también es un factor que ayudara para la prevención de infección de la herida operatoria sin embargo estos factores no son tan relevantes como el lavado del sitio de la herida, el tráfico de personas en el quirófano y el tiempo de la cirugía. <sup>(4)</sup> <sup>(17)</sup>

### **2.4 Principios de Tratamiento**

Los principios del tratamiento de un paciente diagnosticado con osteomielitis consisten en: erradicar la infección, crear un tejido blando viable y reconstrucción, alineación y

estabilización del esqueleto. Siempre se deben de individualizar los casos y cada paciente es diferente y según eso deberá de ser tratado. <sup>(15)</sup>

Siempre si la herida es cerrada y el proceso infeccioso osteomielítico inicia posterior al tratamiento el manejo deberá ser instituido lo antes posible y en base a los criterios diagnósticos ya mencionados. Sin embargo cuando el paciente se presenta inicialmente con una herida abierta los riesgos de infección se incrementan hasta en un 50% <sup>(15)</sup>. La irrigación de la herida es importante siempre tomando en cuenta el tamaño de la herida y así el volumen de solución a utilizar. <sup>(21)</sup>

El debridamiento debe de ser según y hasta donde sea necesario con el objetivo de dejar únicamente tejido vital con vascularidad y debe de ser con una secuencia lógica, empezando desde la piel realizando una regularización de bordes de la herida de por lo menos 1cm. Seguidamente se deberá de eliminar todo el tejido celular subcutáneo con mal aspecto no grasoso sino lábil y más blanco que amarillo continuando luego con fascia y tejido muscular teniendo en cuenta que el músculo debe de ser contráctil, rojo y sangrante, luego se deberá de tener juicio para las estructuras tendinosas y ligamentosas donde se debe de individualizar cada caso y dependiendo de esto podrían ser retirados los ligamentos y tendones desvitalizados, finalmente se deberá de extirpar todo el tejido óseo que sea necesario y en lo posible dejarlo estable para una nueva re intervención y tratamiento final. Todo lo anterior se debe realizar teniendo en cuenta que de haber tejido blando u óseo que no tenga vascularidad el antibiótico no será efectivo y el proceso infeccioso continuará. <sup>(2) (15)</sup>

## **2.5 Osteomielitis por Staphylococcus Aureus Meticilino Resistente.**

Conocido como estafilococo áureus o comúnmente estafilococo dorado, es una bacteria anaerobia facultativa, Gram positiva, productora de coagulasa, catalasa, inmóvil y no esporulada que se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo, estimándose que una de cada tres personas se hallan colonizadas por ella. <sup>(10) (11)</sup>

Algunos microorganismos aeróbicos, que pueden desarrollarse en ausencia de oxígeno, por medio de la fermentación se denominan anaerobios; La catalasa es una enzima que se encuentra en organismos vivos y cataliza la descomposición del peróxido de hidrógeno en oxígeno y agua. <sup>(10) (11)</sup>

En la actualidad, este microorganismo se encuentra como el principal causante de las infecciones nosocomiales. Esta situación se ve favorecida por el hecho de que esta especie habita tanto en las mucosas como en la piel de los seres humanos, lo que permite que a través de las heridas quirúrgicas pueda penetrar en el torrente sanguíneo del paciente por medio del contacto directo o indirecto con el personal sanitario, con un objeto contaminado o incluso con otro paciente. <sup>(10)</sup>

Las cepas habituales de SA son resistentes a la penicilina, dejando como los antibióticos más eficaces para combatirlos a los aminoglucosidos, las cefalosporinas, la oxacilina o la nafcilina. Además de la administración del tratamiento antimicrobiano correspondiente, puede ser conveniente, en función del caso, la eliminación de puertas de entradas como catéteres venosos permanentes o drenajes quirúrgicos. <sup>(16) (17)</sup>

Este microorganismo fue descrito por vez primera en el año 1880, concretamente en la ciudad escocesa de Aberdeen, por el cirujano Alexander Ogston en el pus que drenaba un absceso infectado. En 1884, Friederich Julius Rosenbach acuñó el nombre binominal de esta especie. En 1903, Loeb realiza el descubrimiento de la coagulasa y Elek, en 1959, hace un estudio sobre *Sthaphylococcus pyogenes*, abarcando una revisión sobre todas las interrogantes existentes para la época. <sup>(10) (11) (16) (17)</sup>

En 1941, las infecciones estafilocócicas eran erradicadas por penicilina, pero un poco más tarde, Sprink Ferris reporta una cepa de *S. Aureus* resistente a penicilina por la acción de una -lactamasa que destruía el antibiótico en 1945. <sup>(10) (11) (16) (17)</sup>

Para 1950, con la introducción de la penicilina y las sulfonamidas, los estreptococos fueron desplazados por los estafilococos como agentes de infección intrahospitalarios y para 1959, año en que aparece la metecilino (una penicilina semisintética), 60% de las cepas ya eran resistentes a penicilina. Para 1961 se hizo el primer reporte de la existencia de un *Sthaphylococcus aureus* resistente a metecilino por Jevons, cuando era una causa importante de infección nosocomial en Europa. <sup>(10) (11) (16) (17)</sup>

*Sthaphylococcus aureus* resistente a la metecilino o SARM es una cepa de la bacteria *Sthaphylococcus aureus* que se ha vuelto resistente a varios antibióticos, primero a la penicilina, y luego a la metecilina. Fue descubierto originalmente en el Reino Unido y actualmente está muy propagado. <sup>(10) (11)</sup>

Si bien una colonización de SARM en un individuo por lo demás sano generalmente no es grave, la infección de este microbio puede amenazar la vida de pacientes con heridas profundas, catéteres intravenosos u otros instrumentos que introducen cuerpos extraños, o como una infección secundaria en pacientes con un sistema inmunitario debilitado. <sup>(10) (11)</sup>

El SARM produce sobre todo infección nosocomial, es decir, una infección contraída en un hospital. Su manifestación más grave es la neumonía nosocomial, enfermedad que puede ser mortal y que se contrae a través de la inserción de un tubo ventilador en el cuerpo del paciente entre otros. <sup>(10) (11)</sup>

En Estados Unidos se reportan cada vez más brotes de colonización de SARM mediante contacto cutáneo en vestidores y gimnasios, incluso entre poblaciones sanas, y el SARM causa al menos el 20% de las infecciones de *S. aureus* en poblaciones que consumen drogas por vía intravenosa. <sup>(10) (11)</sup>

Si bien el SARM, como se indicó antes, no responde a los antibióticos más comunes, hay otros fármacos, como la vancomicina y el linezolid, que ayudan a combatir la infección. <sup>(10) (11)</sup>

El SARM puede provocar infecciones potencialmente letales y generalmente solo es posible tratarla con antibióticos intravenosos muy costosos. Una cepa resistente a los medicamentos de una bacteria potencialmente letal atravesó las fronteras de los hospitales estadounidenses y se está propagando, informaron investigadores. Los expertos dijeron que el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, o SARM, está empezando a aparecer fuera de los hospitales en San Francisco, Boston, Nueva York y Los Ángeles. <sup>(10) (11)</sup>

"Una vez que esto alcance a la población general, será realmente imparable", dijo Binh Diep, investigador de la University of California en San Francisco, quien dirigió el estudio. "Este es el motivo por el que estamos tratando de difundir el mensaje de prevención", agregó Diep. Según los análisis químicos, las bacterias se están expandiendo entre las comunidades de San Francisco y Boston, expresaron los científicos. "Creemos que se está diseminando a través de la actividad sexual", expresó Diep. Esta "superbacteria" puede provocar infecciones potencialmente letales y

generalmente solo es posible tratarla con antibióticos intravenosos muy costosos. El SARM causó la muerte de unos 19.000 estadounidenses en el 2005, la mayoría de ellos en hospitales, según un informe publicado en octubre en Journal of the American Medical Association. Cerca del 30 por ciento de las personas transporta estafilococos de manera crónica, los cuales pueden transmitirse por el contacto con otras personas o porque las bacterias se depositan en superficies u objetos que luego las personas tocan. La bacteria puede generar infecciones profundas en los tejidos si ingresa al organismo por una herida en la piel. De las personas que portan un estafilococo, la mayoría lo lleva en su nariz, pero el SARM también puede vivir en y alrededor del ano y por eso se transmite con frecuencia en relaciones sexuales por vía anal. Las infecciones por estafilococos lucen como un sarpullido en la piel, que si permanece sin tratar puede inflamarse y llenarse de pus. La mejor forma de evitar la infección es lavándose las manos y/o los genitales con agua y jabón. <sup>(10) (11)</sup>

## **2.6 Patogenia**

SA tiene a su disposición un amplio arsenal contra las defensas del hospedero. Los mecanismos patógenos de este microorganismo dependen de sus factores adhesivos, las toxinas y enzimas estafilocócicas y sus defensas contra la inmunidad. <sup>(10) (11)</sup>

Los métodos utilizados para la detección de SARM en el laboratorio se basan en la modificación de las condiciones de cultivo para facilitar la expresión de las cepas con resistencia a meticilino. La temperatura de incubación se reduce a 35°C, se aporta NaCl al medio de cultivo y se prolonga el tiempo de incubación a 24 h. En la actualidad también se dispone de métodos de diagnóstico rápido fenotípicos, como la aglutinación con anticuerpos monoclonales específicos, o genómicos, como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), que detecta el gen mecA. <sup>(10) (11)</sup>

## **2.7 Tratamiento**

En un inicio, el tratamiento de elección contra infecciones graves por este microorganismo era penicilina. Pero debido a que el 80% de *S. aureus* es resistente a penicilina, las penicilinas resistentes a penicilasas (oxacilina, nafcilina, dicloxacilina y meticilino) son los fármacos de elección. <sup>(10) (11)</sup>

Debido a que los estafilococos son ubicuos y a que forman parte de la microbiota normal, ocurrirá una re infección en superficies expuestas como la piel. Los

microorganismos suelen diseminarse del lugar de infección, si este se encuentra en la piel o superficies expuestas es importante mantener antisepsia local. <sup>(10) (11)</sup>

La vancomicina es un glicopeptido de estructura compleja que se sintetiza de modo natural por *Nocardia orientalis*. Su efecto bactericida se ejerce inhibiendo la síntesis de la pared celular bacteriana, ya que posee una gran afinidad a los precursores de esta estructura. Su modo de acción se basa en alterar la acción de la transpeptidasa por impedimento estérico. <sup>(11)</sup>

Es sumamente efectivo frente a bacterias como el *S.aureus*, *S.pyogenes*, *S.viridans*, *S.pneumoniae*, *Cl.difficile* y en general con bacterias Gram-positivas, no así con Gram-negativas, dado que el gran volumen de la molécula le impide atravesar la primera de las membranas de estos. <sup>(11)</sup>

La vancomicina es efectiva a *staphylococcus aureus* cuagulasa negativa incluso beta lactamasa resistentes, o microorganismos resistentes a oxacilina y metilino. La vancomicina es pobremente absorbida por vía gastrointestinal por lo que su administración debe de ser intravenosa principalmente para infecciones por cirugía ortopédica. Su vida media es de aproximadamente 1 hora en la primera fase de la absorción en su segunda fase su vida media es de aproximadamente 1.6 horas, inicialmente se hace un aclaramiento renal pero su metabolismo es hepático eliminándose aproximadamente en 6 horas, la dosis deberá de ser ajustada según paciente, talla y función renal. <sup>(18)</sup>

La vancomicina no debe de ser un medicamento de uso diario desmedidamente; el uso desmedido ha causado resistencia actualmente. Se puede utilizar como profilaxis en pacientes quienes presentan hipersensibilidad tipo 1 a penicilinas o cefalosporinas. <sup>(18)</sup>

Por el momento no existe ningún estudio randomizado que demuestre un mejor antibiótico para infecciones por cirugía ortopédica, siendo esta la razón por la cual en primera instancia se debería de usar penicilinas, luego cefalosporinas y en última instancia la vancomicina. <sup>(24) (25)</sup>

## **2.8 Alternativas de Tratamiento**

Ante la constante adaptación de *Sthaphylococcus aureus* a los antibióticos se han desarrollado tratamientos alternativos contra diferentes cepas:

*Staphylococcus aureus* resistente a meticilino (SARM). Para infecciones ambulatorias se recomienda clindamicina, trimetoprim-sulfametoxazol o doxiciclina. <sup>(10) (11) (28) (29)</sup>

*Staphylococcus aureus* con resistencia intermedia a vancomicina. Son susceptibles a oxazolidinonas y Quinutripsina/Dalfopristina. <sup>(10) (11). Anexo 2</sup>

## **2.9 Profilaxis**

Prevenir la transmisión horizontal de estafilococos de una persona a otra es sumamente difícil, no obstante, seguir medidas como una buena técnica aséptica, difundir el correcto lavado de manos (no solo a nivel hospitalario) y la cobertura de las superficies de piel expuestas son buenas medidas para prevenir infecciones por este (y otros) microorganismo. En marzo de 2012 se estaba preparando una vacuna anti-estafilocócica usando un complejo proteínico con polisacárido capsular y había tenido un buen desempeño en modelos animales de enfermedad, no obstante, seguía en etapa de evaluación pre clínica. <sup>(10) (11) (30)</sup>

## **2.10 Osteomielitis por SARM en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social**

En el hospital general de accidentes durante el periodo comprendido del 01 de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2011 se obtuvieron en el laboratorio clínico 416 resultados de muestras de tejido óseo positivos para osteomielitis de las cuales el 70% fue reportada como oxacilina resistentes siendo un total de 291 pacientes. <sup>anexo 1</sup>.

Según el reporte de morbilidad obtenido en el departamento del hospital la osteomielitis se encuentra entre las primeras 10 causas de morbilidad excluyendo las patologías oculares y dentales, estando únicamente por arriba las fracturas de tibia que están en primer lugar, seguidas de las fracturas femorales, retardos de la consolidación y fracturas del extremo distal del radio. <sup>Anexo 1</sup>

Se obtuvieron datos de causas de morbilidad más vistas en la consulta externa del hospital estando entre las primeras 20 causas úlceras de la piel, celulitis de los miembros y falta de consolidación. Estando estos tres diagnósticos entre los primeros veinte sin embargo al correlacionar paciente y revisión de papeletas los paciente ingresaban con algún tipo de fractura, siendo la de mayor incidencia de

tibia, seguida de fémur y posteriormente al tratamiento quirúrgico meses después, en la mayoría de los casos inician con un proceso fistuloso y cambios de coloración de la piel siendo los menos evidentes quienes únicamente cursaban con dolor. <sup>anexo 1</sup>

Correlacionando lo que la revisión de literatura menciona y los resultados estadísticos obtenidos los paciente han sido manejados inicialmente según el diagnóstico de ingreso y posteriormente al presentar algún signo de infección ya sea clínico o de laboratorio se incorpora el nuevo diagnóstico que seguidamente y posterior a la utilización de antibióticos de primera línea para SA y no teniendo una evolución adecuada se ingresa para toma de biopsia de hueso más desbridamiento y luego al tener los resultados del cultivo óseo se proporciona el mismo según antibiograma.

Luego de la revisión literaria y de la obtención de datos estadísticos del hospital se procede a la evaluación de expedientes y a realizar las encuestas para obtener los resultados que a continuación se presentan.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVOS GENERALES**

- 3.1.1 Establecer la evolución médica y social de los pacientes diagnosticados con osteomielitis por staphylococcus aureus meticilino resistente.
- 3.1.2 Determinar la incidencia de pacientes diagnosticados con osteomielitis secundaria a staphylococcus aureus meticilino resistente.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 3.2.1 Determinar cuáles son los factores asociados predisponentes intrahospitalarios para adquirir osteomielitis por staphylococcus aureus meticilino resistente
- 3.2.2 Determinar cuáles son los factores del huésped predisponentes para adquirir osteomielitis por staphylococcus aureus meticilino resistente
- 3.2.3 Identificar el grado de satisfacción de cada paciente tratado por osteomielitis por staphylococcus aureus meticilino resistente.
- 3.2.4 Determinar las repercusiones laborales y sociales de cada paciente diagnosticado con osteomielitis por staphylococcus aureus meticilino resistente.

## **IV. MATERIALES Y METODOS**

### **4.1 Diseño de estudio**

Estudio descriptivo, transversal

### **4.2 Unidad de Análisis**

Paciente que fueron sometidos a cirugía ortopédica o traumática, que presentaron signos clínicos de osteomielitis posterior a la cirugía en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco De Seguridad Social

### **4.3 Población y Muestra**

La población está conformada por pacientes de ambos sexos mayores de 18 años de edad, que se presentan a la emergencia o a cualquier consulta externa del departamento de ortopedia con signos clínicos de infección de herida operatoria o de osteomielitis que fueron intervenidos quirúrgicamente por un proceso ortopédico o traumatológico en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”.

### **4.4 Criterios de inclusión**

Paciente que fueron sometidos a cualquier tipo de procedimiento quirúrgico ortopédico o traumatológico y presenten signos clínicos de osteomielitis o infección de herida operatoria.

### **4.5 Criterios de exclusión**

Paciente con cualquier otro tipo de patología y con signos físicos de infección que fueron operados en otra institución hospitalaria.

#### 4.6 Definición y Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION TEORICA	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
Sexo	Características físicas y constitutivas que diferencian al hombre de la mujer	Masculino y femenino	Nominal	Masculino y femenino
Edad	Tiempo de vida de un individuo desde su nacimiento hasta un momento determinado	Dato tomado según su fecha de nacimiento	Numérica	Años
Infección	Termino clínico que indica contaminación causada por un microorganismo patógeno	Según signos clínicos	Nominal	Con signos clínicos/ sin signos clínicos
Cultivo microbiológico	Método para multiplicación de microorganismos.	Por resultado de cultivo óseo	Nominal	Positivo/ negativo
Región anatómica afectada	Área corporal dañada por una causa externa que afecta un tejido anatómico específico	Según diagnóstico de ingreso	Nominal	Pie/pierna/muslo/cadera brazo/ antebrazo/ mano
Factor de riesgo	Probabilidad de que alguna entidad cause daño	Tiempo quirúrgico, número de ayudantes en sala de operaciones	Nominal	Boleta de datos
Antimicrobianos	Sustancia que mata o inhibe el crecimiento de microbios.	Uso de antibióticos profilácticos	Nominal	Si uso/ no uso
Tiempo quirúrgico	Tiempo en el que tarda un paciente en ser intervenido	Dato obtenido del record operatorio	Nominal	Menos de 30 minutos/ de 30 a 60 minutos/ mayor a 60 minutos

	quirúrgicamente			
Relación laboral	Estado en que se establecen relaciones entre el trabajo y el trabajador	Suspendido por el instituto	Nominal	Laborando/ suspendido Desempleado
Servicio Institucional	Conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece un suministrador con el fin de dar un buen servicio	Respuesta de la encuesta	Nominal	Excelente/ bueno/ regular / malo

#### 4.7 Técnica

Se evaluaron los expedientes médicos de cada paciente en los que se cultivó sthaphylococcus aureus oxacilina resistentes y se entrevistara en consulta externa o en encamamiento según sea necesario y los datos obtenidos se colocaran en la boleta de recolección de datos.

#### 4.8 Procedimiento

Según resultados obtenidos en laboratorio clínico se identificaron los pacientes diagnosticados con sthaphylococcus aureus meticilino resistente.

Al tener el listado de pacientes se solicitaron los expedientes clínicos en base a número de afiliación de archivos médicos donde se llenaron los datos de la boleta de recolección.

Del expediente médico se tomó nota de la fecha de cita a la consulta externa de cada paciente para poder terminar de obtener los resultados y llenar las boletas.

#### 4.9 Instrumento

Boleta de recolección de datos para registrar información en base a las variables. Anexo 1

#### **4.10 Plan de análisis**

Se recolectó toda la información obtenida de los expedientes médicos de cada paciente con signos clínicos de osteomielitis y también la información que cada paciente dió al momento de la entrevista. Luego se hizo un análisis de los resultados de acuerdo a las variables estudiadas. De esta forma se determinó que porcentaje de pacientes estaban satisfechos con su evolución clínica, tipos de riesgos más relacionados, sexo, edades y área anatómica más afectada.

#### **4.11 Aspectos éticos**

Los datos obtenidos fueron manejados de forma confidente y privada, no se colocó el nombre de los pacientes en la boleta de recolección de datos. El estudio no tiene ningún tipo de riesgo para el paciente o para la institución donde se realiza.

## V. RESULTADOS

**TABLA No 1**

Distribución por edad de los pacientes.

<b>EDAD/ años</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJES</b>
18 - 40	161	55%
41 - 60	92	32%
> 61	38	13%
TOTAL	291	100%

FUENTE: Boleta de recolección de datos

**TABLA No. 2**

Distribución por género de cada paciente.

<b>GENERO</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJES</b>
MASCULINOS	173	59%
FEMENINOS	118	41%
TOTAL	291	100%

FUENTE: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos

**TABLA No. 3**

Área afectada según diagnóstico de ingreso de cada paciente.

<b>REGION ANATOMICA</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
TIBIA Y PERONE	140	48%
FEMUR Y CADERA	95	33%
BRAZO Y CODO	12	4%
ANTEBRAZO Y MANO	10	3%
COLUMNA	34	12%
<b>TOTAL</b>	<b>291</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Datos obtenidos de las boletas de recolección de datos

**TABLA No 4**

Tiempo médico para confirmar el diagnóstico de los pacientes.

<b>MESES</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Al ingreso	5	2%
2 a 4 meses	43	15%
5 a 8 meses	88	30%
> 9 meses	155	53%
<b>TOTAL</b>	<b>291</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Datos obtenidos de boleta de recolección de datos

**TABLA No. 5**

Uso de antibióticos desde su ingreso o durante su estancia hospitalaria de los pacientes.

<b>USO ANTIBIOTICOS</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
si	291 **	100%
no	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>291</b>	<b>100%</b>

**\*\* A todos los pacientes se les administro algún tipo de antibiótico.**

FUENTE: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos

**TABLA No. 6**

Antibióticos utilizados con mayor frecuencia en los pacientes.

<b>ANTIBIOTICOS***</b>	<b>NUMERO DE PACIENTES QUE UTILIZO DETERMINADO ANTIBIOTICO</b>
CEFALOTINA	281
AMIKACINA	142
TRIMETROPIN SULFAMETOXASOL	88
DICLOXACILINA	121
VANCOMICINA	133
CEFTRIAXONA	38
CLINDAMICINA	22
<b>TOTAL</b>	<b>825</b>

**\*\*\* La administración de antibióticos está dada en algunos casos por protocolos de manejo ya establecidos en el hospital y algunos incluyen la utilización de uno o más antibióticos.**

FUENTE: Datos obtenidos de las boletas de recolección de datos

**TABLA No. 7**

Tiempo Quirúrgico de los pacientes llevados a sala de operaciones.

<b>TIEMPO QUIRURGICO/ minutos</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
< 30	48	16%
De 30 – 60	77	26%
> 60	166	57%
<b>TOTAL</b>	291	100%

FUENTE: Datos obtenidos de las boletas de recolección de datos

**TABLA No. 8**

Estado laboral de los pacientes evaluados.

<b>RELACION LABORAL</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
LABORANDO	147	51%
SUSPENDIDO	93	32%
DESEMPLEADO	51	18%
<b>TOTAL</b>	291	100%

FUENTE: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos

**TABLA No. 9**

Calidad del servicio institucional según los pacientes entrevistados.

<b>SERVICIO INSTITUCIONAL</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
EXCELENTE	48	16%
BUENO	152	52%
REGULAR	75	26%
MALO	16	5%
<b>TOTAL</b>	<b>291</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Datos obtenidos de las boletas de recolección de datos.

## VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

Al analizar los resultados obtenidos de forma general podemos decir que la mayoría de pacientes que se encuentran diagnosticados con osteomielitis por sthaphylococcus aureus meticilino resistentes son pacientes en una vida laboral activa ya que el 87% de los pacientes son menores de 60 años. Siendo en su mayoría hombres.

También cabe mencionar que los pacientes a quienes se les diagnóstico más esta patología son pacientes que sufrieron una lesión en los miembros inferiores en un 81%, lo cual se correlaciona con la literatura, donde se menciona que la tibia y el fémur son los huesos donde más se aisló este microorganismo. <sup>(4) (5) (6) (7) (8)</sup>

Los antibióticos más utilizados fueron cefalosporinas de primera generación como la cefalotina seguido de aminoglicosidos como la Amikacina. Esto es debido al protocolo de manejo de pacientes con fracturas expuestas del instituto. Cabe mencionar que los pacientes a quienes se les incorporo a su tratamiento vancomicina fueron pacientes que fueron ingresados para cirugías mayores ortopédicas (reemplazo articular), lo que también es debido al protocolo que estas cirugías requieren. <sup>(4) (5) (6) (7) (8)</sup>

También es importante mencionar que entre los protocolos de manejo ya establecidos en el hospital algunas patologías deben de ser tratadas con 1 o más antibióticos y es por eso que en los resultados se pueden ver más de ochocientos antibióticos utilizados. El tiempo quirúrgico al cual fueron sometidos los pacientes y que está ampliamente relacionado al desarrollo de un proceso osteomielítico también dependió de cada tipo de cirugía. Siendo el promedio máximo las cirugías de más de 60 minutos, 58%. Esto tiene amplia importancia con la evolución natural de la enfermedad y se deberían de incorporar métodos para tratar de reducir los tiempos quirúrgicos y luego hacer un estudio comparativo en el cual se determine la veracidad de esta variable en nuestro medio.

Los pacientes entrevistados refirieron que la atención prestada había sido excelente y buena en un 69% lo que indica que a pesar de estar bajo tratamiento antimicrobiano y a pesar que en algunas ocasiones han perdido el trabajo están satisfechos con el servicio prestado. Únicamente el 5% de los pacientes refirieron estar molestos y calificaron como malo el servicio y es que en algunas ocasiones han tenido problemas laborales lo que a conllevado a perder sus empleos y a tener problemas familiares.

Cabe resaltar que está ampliamente descrito que el tratamiento de elección para osteomielitis por staphylococcus aureus meticilino resistente es el tratamiento intravenoso con vancomicina, sin embargo la mayoría de los pacientes no están siendo tratados con este antibiótico, situación que hace difícil el manejo y erradicación de la enfermedad. Muchos de los pacientes están siendo tratados de forma empírica con otros antibióticos ya que no pueden ser ingresados para el uso de la vancomicina vía venosa, siendo múltiples las razones planteadas por el paciente, desde miedo a perder su trabajo hasta no querer el tratamiento ya que se sienten mejor. <sup>(4) (5) (6) (7) (8)</sup>

Los resultados en general indican que los pacientes diagnosticados con osteomielitis por staphylococcus aureus meticilino resistente tienen impacto médico y social y que si bien es cierto que la mayoría están satisfechos con la atención prestada tanto en la emergencia como en las consultas externas, el manejo de esta patología no es el óptimo y las causas son múltiples tanto por el paciente como por la institución.

Se debería de estimular la creación de unidades de información médica continua dirigida a los pacientes con esta patología con el objetivo de hacer ver los beneficios de que buen manejo de esta enfermedad conlleva.

También es importante el apoyo al personal médico haciendo ver lo importante que es el buen manejo de esta enfermedad y estimulando a los médicos en formación y a los médicos especialistas a realizar investigaciones con más profundidad estadística para tener resultados objetivos de las características de esta enfermedad.

## 6.1 CONCLUSIONES

6.1.1 La osteomielitis secundaria a *Sthaphylococcus aureus* meticilino resistente, representa uno de los principales diagnósticos de seguimiento en la consulta externa del Departamento de Traumatología y Ortopedia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, siendo una enfermedad de alto impacto tanto económico como social para cada paciente.

6.1.2 Entre los factores de riesgo identificados y que se correlacionan con la literatura está el tiempo de cada procedimiento; el cual en cirugía ortopédica la mayoría de pacientes representa más de 1 hora, lo que hace más propenso y más vulnerable al huésped para la infección por *Sthaphylococcus aureus* meticilino resistente.

6.1.3 Más del 75% de los pacientes diagnosticados con osteomielitis por *Sthaphylococcus aureus* meticilino resistente considera que el servicio prestado por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social es excelente o bueno a pesar de saber que la enfermedad que padecen les ha causado problemas laborales y familiares.

6.1.4 El 51% de pacientes se incorpora a sus actividades laborales independientemente del proceso osteomielítico y están siendo tratados con antibióticos por vía oral, y no como recomienda la literatura con antibiótico via intravenosa.

## 6.2 RECOMENDACIONES

6.2.1 Realizar estudios de mayor profundidad investigativa en donde se puedan comparar poblaciones con las mismas características y con los mismos riesgos con el objetivo de esclarecer mejor las variables y así poder tomar una mejor decisión en el manejo de los pacientes con osteomielitis por *Staphylococcus aureus* meticilino resistentes.

6.2.2 Incorporar medidas de manejo extra hospitalario para la administración de medicamentos por vía intravenosa con el objetivo de no interferir en el quehacer diario laboral de cada paciente.

6.2.3 Crear una sala situacional de osteomielitis por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente para hacer del conocimiento a todo el personal hospitalario de la situación de esta enfermedad haciendo ver las repercusiones, institucionales económicas, laborales y personales de cada paciente.

6.2.4 Hacer una mejor planeación operatoria por parte de cada cirujano con el objetivo de reducir los tiempos quirúrgicos.

## VII. REFERENCIAS

1. A history of osteomyelitis from the Journal of Bone and Joint Surgery 1948 TO 2006 L. Klenerman, ChM, FRCS, Emeritus Professor of Orthopaedic and Accident Surgery. VOL. 27-C, No. 4. 1999
2. Journal of Bone and Joint Surgery, Osteomyelitis in a general hospital. A five-year study showing an increase in subacute osteomyelitis NS Jones; DJ Anderson; and PJ Stiles VOL. 24-B, No. 4. 1987
3. Journal of Bone and Joint Surgery Chronic multifocal osteomyelitis AJ Carr; WG Cole; DM Robertson; and CW Chow VOL. 99-N, No. 4. 1992
4. Campbell's Operative Orthopaedics, 11th ed.
5. Current Diagnosis & Treatment in Orthopedics, Fourth Edition
6. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, subgerencia de planificación y desarrollo, sistema integral de información SII-IGSS.
7. Área de Microbiología del Instituto Guatemalteco de seguridad social.
8. <http://es.infecctions.org/inf./Linezolid>
9. <http://es.infecctions.org/wiki/Vancomicina>
10. [http://es.org/oeo/Staphylococcus\\_aureus](http://es.org/oeo/Staphylococcus_aureus), Hurtado, MP; de la Parte, MA; Brito A (Julio 2002). «Staphylococcus aureus: Revisión de los mecanismos de patogenicidad y la fisiopatología de la infección estafilocócica.» (HTML). Rev Soc Ven Microbiol (Venezuela: Scielo) (2): pp. 112-118. ISSN 1315-2556. Archivado del original el Desconocido.  
[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:8a5UgSGueBcJ:scholar.google.com/+staphylococcus+aureus+revisi%C3%B3n&hl=es&lr=lang\\_es&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:8a5UgSGueBcJ:scholar.google.com/+staphylococcus+aureus+revisi%C3%B3n&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0,5). Consultado el 22-enero-2012.
11. Lowy, Franklin D. (20 -agosto-1998). «Staphylococcus aureus infections» (en inglés, PDF). NEJM (Estados Unidos: Massachusetts Medical Society) 339 (8): pp. 520-532. doi:10.1056/NEJM199808203390806. Versión impresa:ISSN 533-4406. ISSN 0028-4793. <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199808203390806>. Consultado el 7 de febrero de 2012
12. Journal of Bone and Joint Surgery Acute haematogenous osteomyelitis T O'Brien; F McManus; PH MacAuley; and JT Ennis VOL. 64-B, No. 4. 1982
13. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus in orthopaedic surgery A. Patel, R. P. Calfee, M. Plante, S. A. Fischer, N. Arcand, and C. Born J Bone Joint Surg Br November 2008 90-B:1401-1406.
14. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus in orthopaedic trauma: IDENTIFICATION OF RISK FACTORS AS A STRATEGY FOR CONTROL OF INFECTION D. T. M. Fascia, A. Singanayagam, and J. F. Keating . J Bone Joint Surg Br February 2009 91-B:249-252.

15. T.P. Rüedi and W.M. Murphy, AO Principles of Fracture Management, Traumatology
16. Community-acquired Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: An Emerging Pathogen in Orthopaedics, Anthony L. Marcotte and Marc A. Trzeciak, J Am Acad Orthop Surg February 2008 ; 16:98-106.
17. Contributing Factors to Surgical Site Infections, James S. Harrop, John C. Styliaras, Yinn Cher Ooi, Kristen E. Radcliff, Alexander R. Vaccaro, and Chengyuan Wu J Am Acad Orthop Surg February 2012 ; 20:94-101.; doi:10.5435/JAAOS-20-02-094.
18. Advances in Therapeutics and Diagnostics: Vancomycin, David R. McNamara and James M. Steckelberg, J Am Acad Orthop Surg March/April 2005; 13:89-92.
19. Diagnosis and Management of Chronic Infection, Jonathan Agner Forsberg, MAJ Benjamin Kyle Potter, George Cierny III, and Lawrence Webb, J Am Acad Orthop Surg February 2011 ; 19:S8-S19.
20. Pathophysiology of Infections After Internal Fixation of Fractures, Andrew H. Schmidt and Marc F. Swiontkowski, J Am Acad Orthop Surg September/October 2000; 8:285-291.
21. Wound Irrigation in Musculoskeletal Injury, Jeffrey O. Anglen, J Am Acad Orthop Surg July/August 2001; 9:219-226.
22. Diagnosis of Periprosthetic Joint Infections of the Hip and Knee Craig Della Valle, Javad Parvizi, Thomas W. Bauer, Paul E. DiCesare, Richard Parker Evans, John Segreti, Mark Spangehl, William C. Watters III, Michael Keith, Charles M. Turkelson, Janet L. Wies, Patrick Sluka, and Kristin Hitchcock, J Am Acad Orthop Surg December 2010 ; 18:760-770.
23. Postoperative Spinal Wound Infections, Rick C. Sasso and Ben J. Garrido, J Am Acad Orthop Surg June 2008 ; 16:330-337.
24. Skeletal Trauma, editorial panamericada to mo 2 capitulo 47. 2006.
25. Netter Ortopedico, editorial Mc Hill, 1998. Capitulo 34.
26. Current Orthopedics > Chapter 1. Basic Science in Orthopedic Surgery > Biomechanics & Biomaterials > Copyright ©2006 The McGraw-Hill Companies. All rights reserved.
27. grays anatomi capitulo 32 Biomechanics & Biomaterials > Copyright ©2006 The McGraw-Hill Companies. All rights reserved.
28. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000437.htm>
29. [http://www.sochinf.cl/sitio/templates/sochinf2008/documentos/presentaciones\\_antimi\\_crobiana\\_2010/18\\_noriega\\_Infecciones\\_oseas\\_2010\\_LMN.pdf](http://www.sochinf.cl/sitio/templates/sochinf2008/documentos/presentaciones_antimi_crobiana_2010/18_noriega_Infecciones_oseas_2010_LMN.pdf)
30. <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/501/1v052n0003a00214.pdf>.

**VIII. ANEXOS**

**8.1 ANEXO No. 1**

**BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS**

**INSTITUTO GUATEMALTECO DDE SEGURIDAD SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES "CEIBAL"  
DEPARTAMENTO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

BOLETA NÚMERO: \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES**

1. EDAD

2. SEXO

MASCULINO  FEMENINO

3. FECHA INICIO DEL PROBLEMA \_\_\_\_\_

4. DIAGNOSTICO DE INGRESO (AREA ANATOMICA AFECTADA)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. FECHA DE DIAGNOSTICO DE OSTEOMIELITIS POR SARMS

\_\_\_\_\_

6. USO DE ANTIBIOTICOS SI  NO

7. ANTIBIOTICOS UTILIZADOS CON MAYOR FRECUENCIA

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. TIEMPO QUIRURGICO

MENOS DE 30 MINUTOS   
DE 30 A 60 MINUTOS   
MAS DE 60 MINUTOS

9. ESTADO LABORAL ACTUAL

LABORANDO  SUSPENDIDO  DESEMPLEADO

10. SERVICIO INSTITUCIONAL

EXCELENTE  BUENO  REGULAR  MALO

## 8.1 ANEXO No. 2

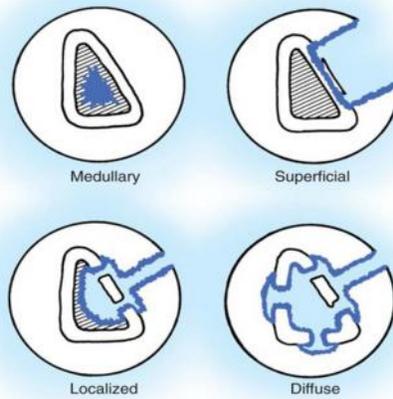
### TERAPIA ANTIMICROBIANA PARA INFECCIONES GRAVES

Terapia antimicrobiana para infecciones graves por *S. aureus*<sup>3</sup>

Sensibilidad o resistencia	Fármaco elección	de Alternativa	Comentarios
Sensible a penicilina	<a href="#">Penicilina G</a> 4 <a href="#">mil. unidades</a> cada 4 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Nafcilina</a> 2 g cada 4 horas</li> <li>• <a href="#">Oxacilina</a> 2 g cada 4 horas</li> <li>• <a href="#">Cefazolina</a> 2 g cada 8 horas</li> <li>• <a href="#">Vancomicina</a> 1 g cada 12 horas</li> </ul>	Menos del 5% de las cepas son sensibles a penicilina.
Sensible a meticilina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nafcilina</li> <li>• Oxacilina 2 g cada 4 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cefazolina 2 g cada 8 horas</li> <li>• Vancomicina 1 g cada 12 horas</li> </ul>	Los pacientes alérgicos a penicilina pueden ser tratados con cefalosporinas si la alergia no involucra una reacción anafiláctica.
Resistente a meticilina	Vancomicina 1 g cada 12 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Trimetoprim-sulfametoxazol</a> 5 mg/kg cada 12 horas</li> <li>• <a href="#">Minociclina</a> 100 mg cada 12 horas (oral)</li> <li>• <a href="#">Ciprofloxacino</a> 400 mg cada 12 horas</li> <li>• <a href="#">Trovafloracino</a> 300 mg cada 24 horas</li> <li>• <a href="#">Levofloxacino</a> 500 mg cada 24 horas</li> </ul>	Se recomienda el uso de un antibiograma para guiar la terapéutica.
Resistente a meticilina e intermedio a vancomicina	Inseguro	(ninguno)	El antibiograma está indicado. Puede usarse vancomicina con un aminoglucósido
Resistencia/susceptibilidad desconocida	Vancomicina 1 g cada 12 horas	(ninguno)	El antibiograma está indicado. Puede usarse vancomicina con un aminoglucósido

### 8.1 ANEXO No. 3

#### CLASIFICACION PARA OSTEOMIELITIS SEGUN CIERNY Y MADER



*Redrawn from Cierny G III, Mader JT: Approach to adult osteomyelitis, Orthop Rev 16:259, 1987.)*

## **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIA DEL TRABAJO**

Los autores conceden permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **“EVOLUCIÓN MÉDICO Y SOCIAL DE PACIENTES CON OSTEOMIELITIS A QUIENES SE LES AISLA STHAPHYLOCOCCUS AUREUS METICILINO RESISTENTE” REALIZADO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES CEIBAL, DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL, DURANTE EL PERIODO DE ENERO DEL AÑOS 2011 A DICIEMBRE 2011**, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señalado que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.