

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



**CARACTERIZACION EPIDEMIOLOGICA DE LA  
OSTEOMIELITIS CRÓNICA**

**JORGE ESTUARDO MARTINEZ MALDONADO**

**TESIS**

**PRESENTADA ANTE LAS AUTORIDADES DE LA  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
MAESTRÍA EN MEDICINA INTERNA  
PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS MEDICINA INTERNA  
ENERO 2014**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

Por estar siempre conmigo y darme fuerza seguir adelante.

### **A MI FAMILIA**

En especial a mi madre Lucía Martínez y mi hermana Claudia Gramajo Martínez.

### **A MIS AMIGOS DE LA MAESTRIA**

Neri Hernandez, Eduardo López, Francisco Alvarado, Andrés Figueroa , Lorena Arreaga, Angela Arguello, Armando Alvarado , Erick Herrera y muy en especial a mi amigo Ever Cipriano.

### **AL LOS MEDICOS DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL DE ENFERMEDADES**

En especial a Dr Gustavo Castillo, Dr Jorge Luis Ranero, Dr Alexander Walter, Dr Quiroa, Dr Mendoza , Dr Cardillo, Dr Claudia Gallardo y Dra Belia Cardona.

### **A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA FORMA ME AYUDARON A SER MEJOR PERSONA Y MEDICO, ACOMPAÑÁNDOME EN ESTA GRAN AVENTURA QUE ME LLEVO A LOGRAR LA MAESTRIA DE MEDICINA INTERNA ORGULLOSAMENTE EGRESADO DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL.**

## RESUMEN

### CARACTERIZACION EPIDEMIOLOGICA DE LA OSTEOMIELITIS CRÓNICA

**OBJETIVO:** Caracterizar epidemiológicamente la osteomielitis

**METODOLOGIA:** Mediante la boleta recolectora se obtuvieron los datos de pacientes con diagnóstico de osteomielitis ingresados en el período comprendido del mes de junio 2010 a octubre 2012 en el Hospital General de Enfermedades Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Los criterios de inclusión del estudio fueron pacientes con diagnóstico de osteomielitis, mayor de 18 años y afiliados al Seguro Social. Los criterios de exclusión fueron pacientes de los que no se tuviera RMN así como microorganismo aislado.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 33 pacientes de los cuales 26 fueron de sexo masculino con rangos de edades entre 20 y 70 años de edad, afectando más afectados a los que se encontraban entre 50 y 70 años de edad con una estancia intrahospitalaria promedio de 20 a 30 días. El factor de riesgo para el desarrollo de osteomielitis que con mayor frecuencia presentaron fue Diabetes Mellitus con 25 casos, con lesiones en miembros inferiores en 31 de los casos, de estos 12 de los casos en el pie izquierdo. Se aisló el *S. Aureus* en 28 de los pacientes, utilizando monoterapia en 26 de los mismos, los antibióticos más utilizados fueron meropenem y vancomicina.

**CONCLUSION:** El mayor porcentaje de pacientes incluidos en el estudio fueron de sexo masculino con diagnóstico de Diabetes Mellitus con lesiones óseas a nivel de miembros inferiores, con una estancia promedio de 25 días, se encontró el *S. Aureus* en el 85% de los pacientes como germen causal de la osteomielitis, utilizando monoterapia como tratamiento antibiótico en 26 pacientes, de estos 9 recibieron meropenem y 7 vancomicina.

## INDICE DE CONTENIDOS

	Página (s)
Índice de tabla	i
Índice de gráficas	ii
Resumen	iii
I. Introducción	1
II. Antecedentes	2-9
III. Objetivos	10
IV. Material y Métodos	11-13
V. Resultados	14-19
VI. Discusión y análisis	20-21
6.1 Conclusiones	22
6.2 Recomendaciones	23
VII. Referencias bibliográficas	24-26
VII. Anexos	27

## INDICE DE TABLAS

	Página (s)
<b>Tabla No. 1</b> Distribución de casos de pacientes con diagnóstico de osteomielitis según estructura anatómica afectada	16
<b>Tabla No. 2</b> Relación Microorganismo Aislado Y Sexo De Los Pacientes	17
<b>Tabla No. 3</b> Relación terapia antibiótica utilizada y sexo de los pacientes	19

## INDICE DE GRAFICAS

	Página (s)
<b>Gráfica No. 1</b> Distribución de pacientes por rango de edad	14
<b>Gráfica No. 2</b> distribución de pacientes según días de hospitalización	15
<b>Gráfica No. 3</b> distribución de pacientes según sexo	15
<b>Gráfica No. 4</b> relación entre sexo de pacientes y presencia de factores de riesgo en el desarrollo de osteomielitis	18



## I. INTRODUCCION

Osteomielitis es una la infección que se caracteriza por inflamación y destrucción progresiva del hueso.

A pesar de los avances logrados en el conocimiento y manejo de la osteomielitis, aún existe problema en su tratamiento así como una elevada morbilidad, en particular en su forma crónica. El éxito terapéutico se relaciona con la precocidad en el diagnóstico, el tipo evolutivo (aguda o crónica), el agente causal, las características del foco de infección, la presencia de material de implante entre otros.

Puede producirse por vía hematógena a partir de un foco distante, ser secundaria a un foco contiguo de infección o consecuencia de la inoculación directa del germen (post-traumática o post-quirúrgica). En ocasiones complica una isquemia o una prótesis.

La osteomielitis crónica generalmente es tratada con antibióticos y desbridamiento quirúrgico, pero puede persistir de modo intermitente durante años con fracasos terapéuticos frecuentes. La tasa de recurrencia a largo plazo continúa aproximadamente entre el 20% y el 30%, a pesar de los adelantos del tratamiento con antibióticos y de la cirugía

La duración óptima de la administración de antibióticos no ha sido bien definida. Sin embargo, por las tasas de fracaso en los estudios clínicos, algunos autores abogan por un tratamiento más largo, de seis a ocho semanas de tratamiento por vía intravenosa seguido de un ciclo de tres meses o más de tratamiento por vía oral. Además de las dudas relacionadas con la duración del tratamiento de la osteomielitis crónica, hay algunas controversias acerca del mejor método de administración de los antibióticos para tratarla. Algunos informes indican que el tratamiento parenteral a corto plazo seguido por antibioticoterapia oral durante seis semanas o el uso de antibióticos solamente por vía oral puede ser una estrategia efectiva, con más beneficios económicos que el tratamiento parenteral. Por lo cual el tratamiento antibiótico utilizado de forma inicial es importante en cuanto al pronóstico de la evolución del paciente y costos.

## II. ANTECEDENTES

La osteomielitis es una inflamación del hueso y la médula ósea causada por bacterias piogénicas, micobacterias u hongos<sup>1</sup>.

A pesar de los adelantos del tratamiento con antibióticos y de la cirugía, la tasa de recurrencia a largo plazo permanece aproximadamente entre el 20% y el 30%. Es difícil evaluar el éxito del tratamiento, porque muchos estudios muestran resultados iniciales prometedores pero frecuentemente carecen de datos de seguimiento a largo plazo. Según algunos autores, la tendencia de la infección a recaer, algunas veces años después del tratamiento aparentemente exitoso, indica una remisión (o detención) y no una curación de la osteomielitis tratada.

### Antecedentes y definición

En el siglo XIX Nelaton introduce el término osteomielitis al establecer una diferencia entre la inflamación de hueso cortical (osteítis) y la inflamación de la médula ósea (osteomielitis). La osteomielitis es la infección del hueso y de la médula ósea, caracterizada por la destrucción progresiva inflamatoria del hueso, con necrosis y formación de hueso nuevo en oposición e involucra los diferentes componentes óseos: periostio, cavidad medular y hueso cortical. Aunque la osteomielitis a menudo se origina en la porción medular de los huesos tubulares, en general se considera que el término significa infección tanto de la porción cortical como de la medular del hueso<sup>1</sup>

La osteomielitis es producida con mayor frecuencia por bacterias piógenas y micobacterias. Como estructura de utilidad para valorar al paciente y planear el tratamiento, los casos de esta infección se clasifican con base en el agente causante, la vía, la duración y la localización anatómica del proceso infeccioso, y los factores locales y sistémicos del hospedador<sup>2</sup>.

### Factores de riesgo

Existen varios factores que han cambiado la epidemiología, patogenia, diagnóstico y pronóstico de los pacientes con osteomielitis. Actualmente los factores de riesgo que favorecen fundamentalmente el desarrollo de esta infección son el aumento de la drogadicción por vía intravenosa, el progresivo desarrollo de técnicas invasoras, el empleo de técnicas quirúrgicas más agresivas, la utilización de prótesis

osteoarticulares, el incremento de la edad y del porcentaje de pacientes con enfermedad de base (diabéticos, hemodializados).

### Patogenia

La patogenia de la osteomielitis ha sido explorada en varios modelos animales; estos estudios han encontrado que un hueso normal es altamente resistente a la infección, y que sólo puede ocurrir la enfermedad como resultado de los inóculos muy grande, trauma, o la presencia de cuerpos extraño. Las principales causas de infección, tales como *Staphylococcus Aureus*, se adhieren al hueso mediante la expresión de receptores (adhesinas) para los componentes de la matriz ósea (fibronectina, laminina, colágeno, huesos y sialoglycoproteína) , la expresión de la adhesina de unión del colágeno permite la conexión de la patógeno a cartilago<sup>3</sup>.

Los microorganismos acceden al hueso por vía hematógica, por introducción directa a partir de un foco contiguo de infección o por una herida penetrante. Los traumatismos, la isquemia y los cuerpos extraños aumentan la predisposición del hueso a la invasión microbiana, al exponer lugares a los que se pueden fijar las bacterias. Los fagocitos intentan contener la infección y, en este proceso, liberan enzimas que lisan el hueso. Las bacterias escapan a las defensas del hospedador al adherirse con firmeza al hueso dañado e ingresar en los osteoblastos y conservarse en su interior, y al cubrirse a sí mismas y a la superficie subyacente con una biopelícula protectora rica en polisacárido. El pus se extiende a los canales vasculares, elevando la presión intraósea y dificultando el flujo sanguíneo; al volverse crónica la infección no tratada, la necrosis isquémica del hueso da lugar a la separación de grandes fragmentos desvascularizados (*secuestros*). Cuando el pus se abre paso a través de la cortical, se forman abscesos subperiósticos o de partes blandas, y el periostio alto deposita hueso nuevo (el *involucro*) alrededor del secuestro. Los principales datos histológicos de la osteomielitis aguda son los microorganismos, los infiltrados de neutrófilos y los vasos sanguíneos congestionados o trombosados. La característica distintiva de la osteomielitis crónica es el hueso necrótico, que se identifica por la ausencia de osteocitos vivos. En las infecciones crónicas predominan las células mononucleares, y los tejidos de granulación y fibroso sustituyen al hueso que ha sido resorbido por los osteoclastos. En la fase crónica, los microorganismos pueden ser demasiado escasos como para detectarlos en la tinción<sup>2</sup>.

La remodelación ósea normal requiere la interacción coordinada de los osteoblastos y osteoclastos. Las citoquinas (tales como la interleuquina-1,

interleuquina-6, IL-11, y factor de necrosis tumoral) generados localmente por las células óseas inflamatorias son potentes factores osteolíticos. El papel de los factores de crecimiento óseo en el remodelado normal del hueso y su utilidad terapéutica aún no están claros<sup>3</sup>.

#### Manifestaciones clínicas

El término de osteomielitis aguda se utiliza clínicamente para indicar una infección del hueso recién reconocido, la recaída de una infección previamente tratada o que no se considera un signo de enfermedad crónica. Los signos clínicos que persisten por más de 10 días aproximadamente se correlacionan con el desarrollo de hueso necrótico y una osteomielitis crónica. El cuadro clínico puede evolucionar durante meses o incluso años y se caracteriza por la inflamación de bajo grado, la presencia de pus, presencia de microorganismos intracelulares en el hueso, llegando a provocar además una infección sobre los tejidos blandos, y en algunas ocasiones una fístula cutánea<sup>3</sup>.

En los pacientes con infección aguda generalmente hay dolor leve pero sólo 30% presenta fiebre. En los casos de osteomielitis crónica la evolución puede ser de meses e incluso de años, caracterizándose por un grado bajo de inflamación, presencia de pus, sequestros, involucro de los tejidos blandos circundantes y en ocasiones la presencia de fístulas<sup>1</sup>.

La osteomielitis aguda hematógena se caracteriza clínicamente por la aparición de fiebre elevada, síntomas sistémicos, dolor local, impotencia funcional y, si la infección se extiende, signos de celulitis; no es infrecuente el antecedente de un traumatismo en el lugar de la lesión. La osteomielitis aguda hematógena tiene dos picos de incidencia, uno en la infancia que afecta a la metáfisis de los huesos largos y otro en personas de más de 50 años. En estos últimos la infección suele asentar sobre la columna vertebral. También son osteomielitis hematógenas la osteomielitis por *Brucella*, la tuberculosa y la micótica, aunque suelen tener un curso más insidioso y con menor sintomatología local. Las formas crónicas no suelen cursar con fiebre ni signos locales, excepto en los episodios de exacerbación, y se manifiestan en forma de supuración intermitente a través de una fístula cutánea. En la osteomielitis por contigüidad y asociadas a insuficiencia vascular, las manifestaciones clínicas suelen ser insidiosas y se manifiestan con supuración intermitente, aunque pueden presentarse exacerbaciones en forma de signos inflamatorios locales asociados o no a fiebre. En algunas infecciones postraumáticas, la única manifestación puede ser la

falta de consolidación de la fractura. En las infecciones posquirúrgicas (por ejemplo, tras cirugía cardíaca), las manifestaciones clínicas pueden ser agudas, con fiebre, supuración local, signos de mediastinitis y dehiscencia esternal, o crónicas, con dolor y supuración intermitente. La osteomielitis también puede desarrollarse a partir de una infección de tejidos blandos, sobre todo en las celulitis que afectan a los pies, en las asociadas a úlceras de decúbito o después de una infección dental (osteomielitis mandibular).

Cuando se administra tratamiento inmediato, menos de 5% de los casos de osteomielitis hematógena aguda progresan hasta osteomielitis crónica. Es más probable que se desarrolle esta forma de osteomielitis en los casos de focos contiguos que en los de la forma hematógena. La presencia de un cuerpo extraño vuelve particularmente probable el establecimiento de infección crónica. Son aspectos característicos de la osteomielitis crónica la evolución clínica prolongada, los períodos prolongados de aparente remisión y las exacerbaciones recurrentes. Los trayectos sinusales desde el hueso hasta la piel pueden drenar material purulento y, en ocasiones, fragmentos de hueso necrótico. El aumento del drenaje, el dolor o la tasa de eritrosedimentación indica exacerbación. La fiebre es poco frecuente, salvo cuando la obstrucción de un trayecto sinusal da por resultado infección de tejidos blandos. Son complicaciones tardías raras las fracturas patológicas, el carcinoma de células escamosas del trayecto sinusal y la amiloidosis<sup>2</sup>.

#### Etiología

*Staphylococcus Aureus* es el microorganismo más frecuente en todas las formas clínicas de osteomielitis. En cambio, *Staphylococcus Epidermidis* se relaciona con las infecciones de material de osteosíntesis y prótesis articulares. Las infecciones por estreptococos y *H. Influenzae* se observan en la infancia. En cuanto a los bacilos gramnegativos, *Pseudomonas Aeruginosa* destaca en las infecciones de los adictos a drogas por vía parenteral y en la osteomielitis ligada al pie diabético y a las heridas quirúrgicas. La osteomielitis por *Salmonella* no *Typhi* es típica de los pacientes con anemia de células falciformes, y la *Pasteurella Multocida* se ha aislado en infecciones óseas tras mordeduras de animales. La participación de anaerobios en las osteomielitis parece ser más frecuente de lo que antes se creía, sobre todo en osteomielitis de los huesos de la cara y en los pies de los diabéticos. La infección poli microbiana es frecuente en las osteomielitis crónicas, en las secundarias a fracturas abiertas y en las de los pies de los diabéticos.

Las osteomielitis por *M. tuberculosis* y *Brucella* Sp. son frecuentes en nuestro medio, en especial cuando el hueso afectado es la columna y las sacroilíacas. Los hongos rara vez causan osteomielitis, a excepción de *Candida* Spp., que puede ser causa de osteomielitis especialmente en drogadictos y pacientes con candidemia previa. Excepcionalmente, los parásitos (*Echinococcus Granulosus*) pueden ser el agente etiológico.

#### Diagnóstico radiológico y microbiológico

La identificación de los microorganismos causales es esencial para el diagnóstico y tratamiento de la osteomielitis crónica, una biopsia por punción de tejido infectado proporciona esta información indispensable. A veces sólo el estudio histopatológico de una muestra de biopsia de hueso con los procedimientos especiales de tinción permitirá el diagnóstico preciso de infección.

El diagnóstico de infección ósea implica una variedad de métodos de imagen, pero la radiografía convencional sigue siendo necesaria, tanto en la presentación y seguimiento. Por imagen nuclear, el tecnecio 99 Tc bifosfonato de metileno, un compuesto de fosfato tecnecio, sigue siendo el radiofármaco de elección. Se une a los sitios de la actividad metabólica del hueso aumentado y es muy sensible para la detección precoz de la osteomielitis aguda.

Tanto la tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (MRI) tienen una resolución excelente y puede revelar el edema y la destrucción de la médula, así como cualquier reacción perióstica, destrucción cortical, el daño articular, y la participación de los tejidos blandos, incluso cuando las radiografías convencionales son siendo normal. CT es propenso a la degradación de la imagen debido a los artefactos causados por la presencia de hueso o de metal, pero es sin embargo muy útil para guiar la biopsia con aguja. En muchos centros de CT ha sido sustituido por resonancia magnética para el diagnóstico y evaluación de la extensión de la enfermedad. La presencia de un material ferromagnético en o cerca del tejido examinado, sin embargo, es una contraindicación para la resonancia magnética. Afortunadamente, la mayoría de los materiales utilizados en la ortopedia (como el titanio) no interfieren con la RM. Un diagnóstico de la osteomielitis por resonancia magnética en ocasiones pueden preceder a un resultado positivo en la gammagrafía, debido a la detección temprana de la médula ósea con RM.

Generalmente se usan análisis de sangre no específicos, como la velocidad de sedimentación de los eritrocitos, la proteína C-reactiva, la glucoproteína ácida alfa-1, para evaluar la osteomielitis crónica. Los resultados de estas pruebas generalmente se elevan, pero tienen baja sensibilidad y especificidad. Algunos autores sugieren que pueden ser útiles para ayudar al diagnóstico temprano de la infección ósea posoperatoria; y evaluar la efectividad durante el tratamiento con antibióticos

## Tratamiento

El tratamiento temprano con antibióticos, antes de la destrucción extensa de hueso o necrosis, produce mejores resultados y debe ser administrado por vía parenteral durante al menos cuatro a seis semanas para lograr una tasa aceptable de curación. Para reducir los costos, la administración parenteral de antibióticos en forma ambulatoria ha sido ampliamente utilizada. Un enfoque combinado a los antimicrobianos y quirúrgico debe considerarse siempre<sup>3</sup>.

La serie de Waldvogel y colaboradores en 1970 fue una de las primeras publicadas en relación con la evolución del tratamiento. Los autores caracterizaron la OM según su patogenia y cronicidad. La ausencia de signos o síntomas de infección 6 meses después del tratamiento se consideró un parámetro de evolución. En su trabajo, la terapia antimicrobiana intravenosa en altas dosis durante 4 semanas fue más eficaz que los tratamientos de menor duración. Estos hallazgos representaron la base del tratamiento prolongado en adultos.

Las pautas y duración de la antibioticoterapia no están bien establecidas, aunque se acepta la necesidad de dosis altas durante periodos prolongados – al menos seis semanas-. Los cambios en la etiología de la osteomielitis, el desarrollo de resistencias y la aparición de nuevos antibióticos, sobre todo orales con excelente biodisponibilidad, hacen necesario la revisión periódica de la idoneidad del tratamiento. El tratamiento temprano con antibióticos, antes de la destrucción extensa de hueso o necrosis, produce los mejores resultados y debe ser administrado por vía parenteral durante al menos cuatro - y por lo general seis - semanas para lograr una tasa aceptable de curación. Para reducir los costos, la administración parenteral de antibióticos en forma ambulatoria ha sido ampliamente utilizado. Un enfoque combinado de antimicrobianos y tratamiento quirúrgico debe considerarse en algunas ocasiones; por ejemplo en otras ocasiones como una fractura consolidada infectada, la curación puede lograrse con el tratamiento antibiótico, siempre que el material extraño finalmente se retire. La osteomielitis es una enfermedad de tratamiento y

recuperación crónica, la cual muchas veces se encuentra asociada a patologías como diabetes mellitus y a lesiones que conllevan a inmovilización crónica del paciente<sup>4</sup>.

Actualmente el aumento de la resistencia a los antibióticos es de gran interés en todo el mundo. Por lo tanto, la duración de la antibioticoterapia para el tratamiento de la osteomielitis crónica tiene que definirse basado en investigaciones de buena calidad. La observación del tratamiento de la osteomielitis debe ser prolongada para poder establecer curación definitiva, indicando una duración de 12 meses luego de finalizada la terapia, tal como lo establecieron la *Food and Drug Administration* y la *Infectious Diseases Society of America, (IDSA)*

En las infecciones por *S. Aureus* productores de penicilina -90% de los aislados-, los betalactámicos han confirmado su eficacia. Son útiles las penicilinas isoxazólicas o asociadas a inhibidores de betalactamasas y las cefalosporinas de 1ª y 2ª generación. El inconveniente es que los betalactámicos (los que tienen mayor eficacia contra los stafilococos, tienen solo un 20% de absorción ósea, por lo que será necesario administración de dosis muy altas y por vía parenteral (ej. 2gr cada 8 h iv). La alternativa de tratamiento oral podría ser clindamicina 300 o 450 mg cada 6 h, como 2ª alternativa cloxaciclina. Otras alternativas son los glucopéptidos –vancomicina y teicoplanina-, cotrimoxazol, clindamicina -con actividad antiadherente-, rifampicina (nunca en monoterapia) y las Quinolonas de 2ª generación (fluoroquinolonas). En *S. Aureus* y otros estafilococos -la mayor parte de los coagulasa negativos- resistentes a la meticilina, recurriremos a glucopéptidos, cotrimoxazol o a combinaciones de Quinolonas de 2ª generación y Rifampicina.

Los bacilos gramnegativos aerobios y en la formas polimicrobianas, son muy útiles las cefalosporinas de 3ª -cefotaxima, ceftriaxona y ceftazidima- o 4ª generación -cefepima-, las fluoroquinolonas -ciprofloxacino, los carbapenémicos -imipenem/ cilastatina. Piperacilina/tazobactam, ceftazidima y cefepima tienen actividad sobre *P. Aeruginosa* por lo que estarían indicadas en los usuarios de drogas por vía parenteral, inmunodeprimidos y en las infecciones localizadas en los pies de los diabéticos. En el caso de *E. Coli* se utilizarán quinolonas levofloxacino, carbapenémicos. Los aminoglucósidos no son recomendables en esta situación si tenemos en cuenta que el foco de infección tiene un PH ácido, y una tensión de oxígeno reducida, condiciones que inactivan a estos antibióticos. Ciertos microorganismos requieren pautas concretas. Frente a *Enterococcus* una penicilina –ampicilina o piperacilina- o un glucopéptido junto a un aminoglucósido es el tratamiento de elección. En las infecciones por

anaerobios, la producción de betalactamasas por algunos Bacteroides aconseja el empleo de penicilinas asociadas a inhibidores de betalactamasas, carbapenémicos o metronidazol, aunque clindamicina o las cefamicinas -cefoxitina, cefmetazol- continúan siendo útiles. En la osteomielitis por insuficiencia vascular en pacientes con diabetes, el tratamiento depende de la tensión de oxígeno de los tejidos en el sitio infectado, el potencial para la revascularización, el grado de infección local, y la preferencia de la cirugía para restaurar paciente<sup>3</sup>.

### Complicaciones

Las complicaciones de las osteomielitis se han reducido desde la introducción del tratamiento antibiótico. Entre ellas se incluyen el paso a la cronicidad, el desarrollo de artritis por contigüidad, las fracturas patológicas, el retraso en la consolidación de la fractura en los enfermos con osteomielitis postraumática y en las infecciones prolongadas: la amiloidosis secundaria y el Carcinoma Epidermoide (rara complicación que suele desarrollarse en el trayecto fistuloso).

### **III. OBJETIVOS**

#### 3.1 General

Caracterizar la osteomielitis en pacientes del servicio de Infectología, departamento de medicina interna del Hospital General de Enfermades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante junio 2010 a octubre 2012

#### 3.2 Específicos

3.2.1 Conocer el germen más frecuentemente aislado

3.2.2 Establecer cuál es la estructura más afectada

3.2.3 Conocer la estancia hospitalaria de los pacientes

3.2.4 Identificar el tratamiento antibiótico más utilizado

3.2.5 Conocer el factor de riesgo para desarrollo de osteomielitis

## **IV. MATERIAL Y METODOS**

### **4.1 Tipo de estudio**

Prospectivo transversal

### **4.2 Población**

Pacientes ingresados con diagnóstico de osteomielitis al servicio de Infectología del Hospital General de Enfermedades Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en los meses de Junio del 2010 – Octubre 2012.

### **4.3 Sujeto de estudio**

Pacientes ingresados al servicio de Infectología del departamento de Medicina Interna del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con diagnóstico de osteomielitis

### **4.4 Criterios de Inclusión y Exclusión**

#### **Criterios de inclusión**

- Paciente con diagnóstico de osteomielitis
- Mayores de 18 años
- Afiliados al Seguro Social

### **4.5 Descripción del proceso de selección y tamaño de la muestra**

Se incluyeron todos los pacientes ingresados con diagnóstico de osteomielitis al Servicio de Infectología del Hospital General de Enfermedades Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en los meses de Junio del 2010 – Octubre 2012.

#### 4.6 Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición de Variable	Tipo de Variable	Escala de Medición	Unidad de Medición
<b>Sexo</b>	Condición orgánica masculina o femenina	Categórica	Nominal-Dicotómica	Femenino Masculino
<b>Edad</b>	Tiempo de existencia de una persona desde su nacimiento	Numérica	Razón	Años
<b>Esquema antibiótico</b>	Tratamiento antibiótico utilizado	Cualitativa	nominal	Meropenem - Vancomicina Teicoplanina- Ofloxacina Ofloxacina – Clindamicina Meropenem -Amikacina Imipenem -Ampicilina Vancomicina -Cefepime Teicoplanina - Ertamepen Teicoplanina – Meropenem Meropenem Linezolid Teicoplanina
<b>Estructura ósea</b>	Estructura anatómica más afectada determinado por estudio de imagen	Cualitativa	nominal	Fémur Pie Acetábulo isquion
<b>Días de estancia</b>	Tiempo de hospitalización	Cuantitativa	Razón	Días
<b>Germen causal</b>	Microrganismo aislado	Cualitativa	nominal	S. Aureus Acinetobacter Pseudomona Bacteroides
<b>Factor de riesgo</b>	Comorbilidad asociada al desarrollo de osteomielitis	Cualitativa	Nominal	Diabetes mellitus Fractura Insuficiencia venosa Otras

#### 4.7 Instrumento de Recolección de datos

Boleta de recolección de datos (ver anexo numero 1)

#### 4.8 Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación

##### 4.8.1 Autorización del hospital

Previo al inicio de la investigación, se presentó el tema al Comité Docente del Departamento de Medicina Interna del Hospital General de Enfermedades, para solicitar su autorización.

#### **4.8.2 Aspectos éticos de la investigación**

- Valor social o científico: La información obtenida nos ayudó a determinar la caracterización epidemiológica de osteomielitis.
- Validez científica: El estudio es de tipo prospectivo transversal.
- Selección de los sujetos: se incluyeron pacientes con diagnóstico de osteomielitis que ingresaron durante el tiempo de estudio establecido y quienes cumplieron los criterios de inclusión descritos
- Razón de riesgo/beneficio: no existieron riesgos en la realización de esta investigación para los participantes.
- Evaluación independiente: El investigador y colaboradores de este trabajo indicaron no tener ningún conflicto de interés en la realización del mismo, ya sea económica, intelectual o de otra índole.

#### **4.9 Alcances y Limitaciones de la investigación**

La información se obtuvo mediante la boleta recolectora de datos la cual el investigador llenó y extrajo información del expediente clínico.

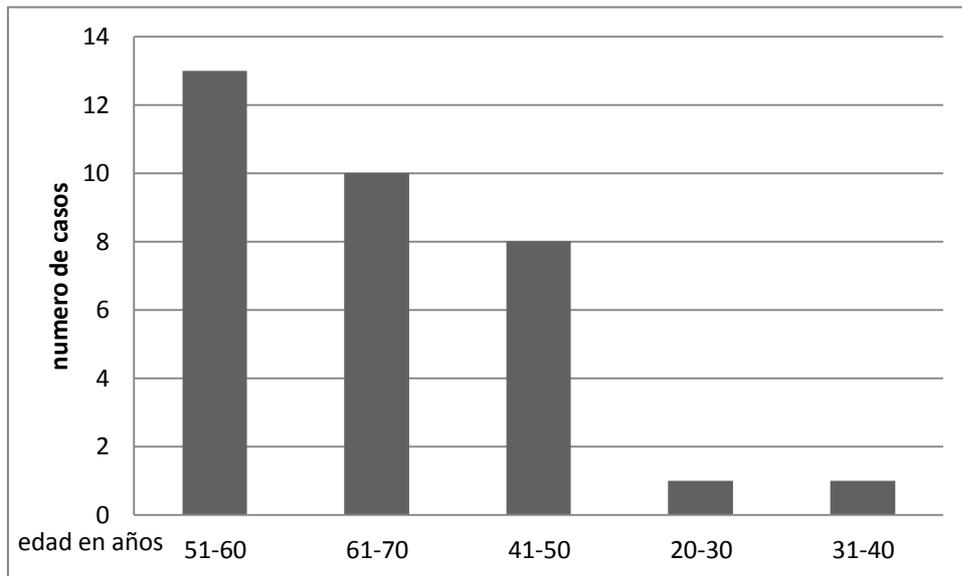
Las limitaciones de este estudio se relacionaron con la falta de reactivos en el laboratorio para la realización de reactantes de fase aguda (VSE, PCR) y no poder realizar macerado óseo como método para el aislamiento microbiológico.

#### **4.10 Procedimiento de análisis de la información**

Los datos obtenidos por medio de la boleta recolectora de datos se introdujeron en una hoja de datos de Excel procesando esta información en SPSS versión 18 en español obteniendo frecuencias y porcentajes. Para realización de tablas y graficas se utilizó Excel y Microsoft Word.

## V. RESULTADOS

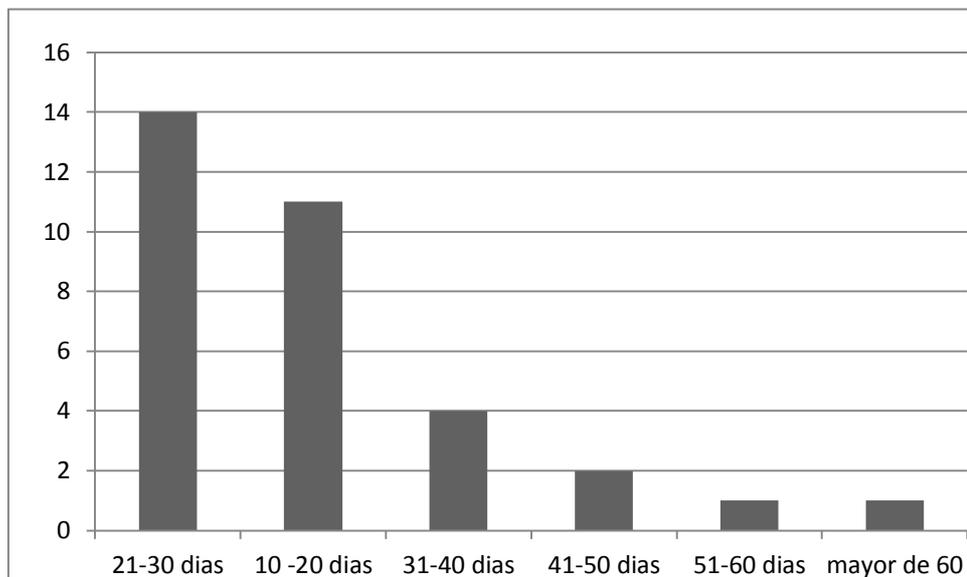
Grafico 1  
Distribución de pacientes por rango de edad



La distribución de pacientes se realizó por rango de 10 años a partir de los 20 hasta 70 años de edad, encontrando una mayor incidencia de casos entre las edades de 51-60 años con un total de 14 casos. Se observó una tendencia a la disminución del número de casos en pacientes menores de 50 años de edad ya que entre las edades de 41-50 años hubo 8 casos; de los 31-40 años 2 casos y de los 20-30 años 2 casos respectivamente.

Fuente: Boleta recolectora de datos

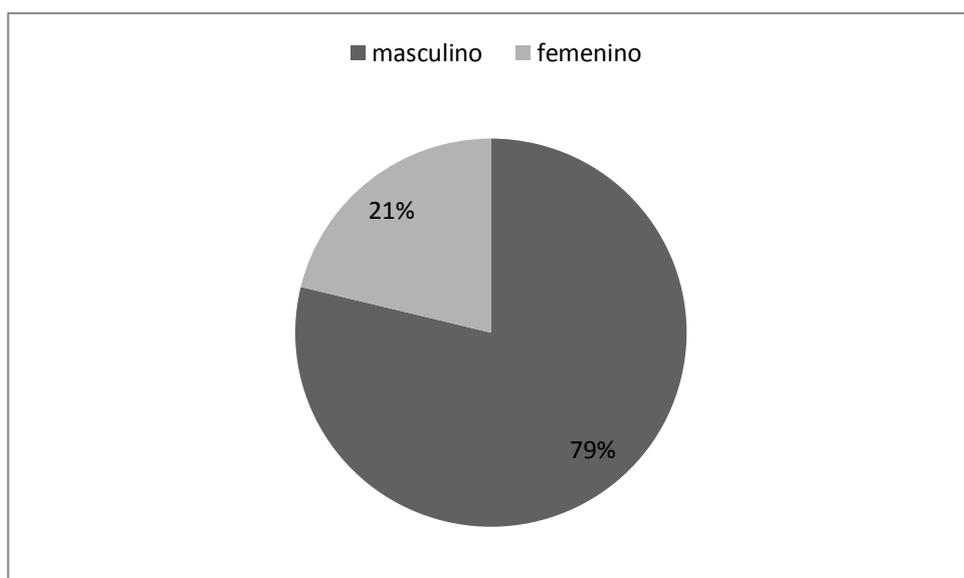
**Gráfico 2**  
**Distribución de pacientes según los días de hospitalización**



Se realizó una distribución de pacientes según los días de estancia hospitalaria, encontrando que un total de 14 pacientes permanecieron hospitalizados de 21-30 días; se observó una disminución en cuanto a frecuencia de casos a partir de los 31 días de hospitalización.

Fuente: Boleta recolectora de datos

**Gráfico 3**  
**Distribución de pacientes según sexo**



De 33 casos incluidos, 26 fueron de sexo masculino y 7 de sexo femenino.

Fuente: Boleta recolectora de datos

Tabla 1

Distribución de casos de pacientes con diagnóstico de osteomielitis según estructura anatómica afectada

<b>Estructura afectada</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Pie derecho	9	4	13	40
Pie izquierdo	8	2	10	30
Fémur izquierdo	5	0	5	16
Fémur derecho	2	1	3	10
Acetábulo derecho	1	0	1	2
Isquion derecho	1	0	1	2
Total	26	7	33	100

Al realizar la distribución de pacientes de acuerdo a la estructura anatómica afectada se observó que el mayor número de lesiones óseas se presentaron en miembros inferiores, predominando el miembro inferior derecho con un total de 16 casos distribuidos en 13 casos con lesión en pie y 3 casos con lesión en fémur; las lesiones óseas a nivel de miembro inferior izquierdo se documentaron en un total de 15 casos, afectando en la mayor parte los casos el pie izquierdo con 10 casos. Las lesiones en cadera derecha se documentaron en 2 pacientes de sexo masculino 1 en el acetábulo y otra en el isquion.

Fuente: Boleta recolectora de datos

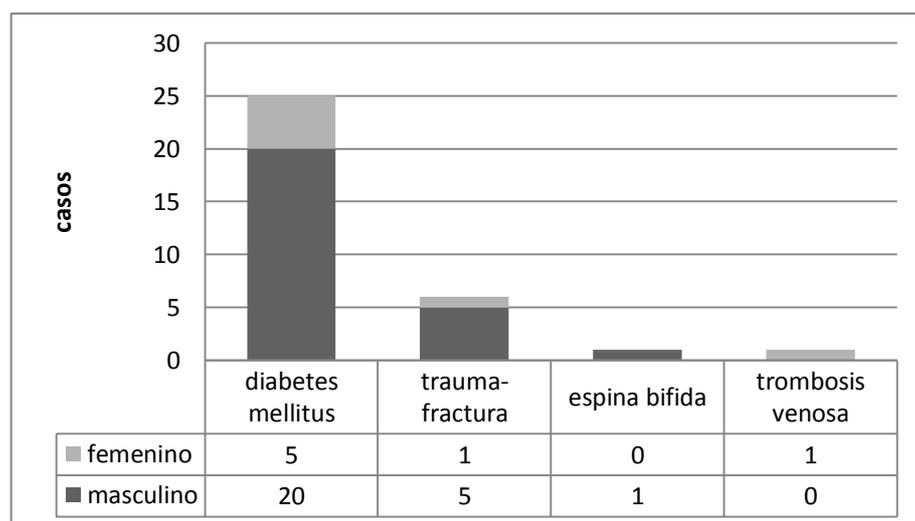
Tabla 2  
Relación Microorganismo Aislado Y Sexo De Los Pacientes

<b>MICROORGANISMO</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>S. AUREUS</i>	22	6	28	86
<i>ACINETOBACTER CALCOACETICUS BAUMANII</i>	2	1	3	10
<i>PSEUDOMONA AERUGINOSA</i>	1	0	1	2
<i>PROTEUS MIRABILIS</i>	1	0	1	2
<b>TOTAL</b>	26	7	33	100

El microorganismo que más se relacionó con el desarrollo de osteomielitis fue el *S. Aureus* con un total de 28 casos, siendo la mayoría de estos pacientes masculinos con diagnóstico de Diabetes Mellitus con edad promedio de 55 años

Fuente: Boleta recolectora de datos

**Gráfico 4**  
**Relación entre sexo de pacientes y presencia de factores**  
**De riesgo en el desarrollo de osteomielitis.**



El factor de riesgo para el desarrollo de osteomielitis que más se encontró en los pacientes fue la Diabetes Mellitus con 25 casos, siendo 20 de los pacientes de sexo masculino, los otros factores de riesgo para osteomielitis que presentaron los pacientes fue el antecedente de trauma o fractura con 6 casos y con un caso cada uno paraplejía secundaria al antecedente de espina bífida y trombosis venosa profunda en miembros inferiores.

Fuente: Boleta recolectora de datos

Tabla 3  
Relación terapia antibiótica utilizada y sexo de los pacientes

Microorganismo	Masculino	Femenino	Total	Porcentaje
Meropenem	8	1	9	30
Vancomicina	5	2	7	22
Teicoplanina	4	1	5	16
Linezolid	3	0	3	10
Meropenem - Vancomicina	1	0	1	2
Teicoplanina- Ofloxacina	0	1	1	2
Ofloxacina - Clindamicina	2	0	2	8
Meropenem -Amikacina	1	0	1	2
Imipenem -Ampicilina	0	1	1	2
Vancomicina –Cefepime	0	1	1	2
Teicoplanina – Ertamepen	1	0	1	2
Teicoplanina – Meropenem	1	0	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>33</b>	<b>100</b>

Se observó una mayor utilización de monoterapia como esquema antibiótico, los antibióticos que con más frecuencia se utilizaron fueron los carbapenems tanto como monoterapia como para terapia combinada. El meropenem fue el medicamento que más se prescribió como monoterapia con 9 casos (8 pacientes masculinos y 1 femenino), seguido de vancomicina con 7 casos (5 pacientes masculinos y 2 femeninos); teicoplanina con 5 casos (4 pacientes masculinos y 1 femenino). En cuanto a la terapia combinada esta se utilizó con 9 pacientes, la terapia combinada de ofloxacina y clindamicina se administró a 2 pacientes siendo estos masculinos

Fuente: Boleta recolectora de datos

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

En el presente estudio se determinó que el mayor número de casos con diagnóstico de osteomielitis se presentó en pacientes masculinos con una edad promedio de 55 años y con una estancia hospitalaria entre 21-30 días, en cuanto al tratamiento intrahospitalario las diferentes publicaciones hacen referencia a la duración del tratamiento no al tiempo que deben permanecer los pacientes hospitalizados por lo que no se pudo comparar este dato. La lesión en miembros inferiores fue la que más presentaron los pacientes ya que de los 33 casos estudiados 31 tenían infecciones óseas a este nivel predominando las afecciones del lado derecho con 16 casos siendo de únicamente un caso la diferencia con pacientes con osteomielitis en el miembro inferior izquierdo con 15 casos, se diagnosticó además que en 23 pacientes la osteomielitis se desarrolló a nivel de los pies, específicamente en los arcos; 25 de los pacientes tenían diagnóstico de Diabetes Mellitus. Los datos encontrados evidencian la relación que pueden llegar a tener las complicaciones que se presentan en los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus como infección, ulceración o destrucción de los tejidos profundos siendo estos factores de riesgo para el desarrollo de pie diabético el cual a su vez es otro factor asociado con osteomielitis. Según el estudio “Does This Patient With Diabetes Have Osteomyelitis of the Lower Extremity?” publicado en la revista *Jama* en el 2008 la osteomielitis de la extremidad inferior es un problema comúnmente encontrado en los pacientes con Diabetes Mellitus y es una importante causa de complicaciones en estos pacientes así como un motivo frecuente de admisión en el hospital. En cuanto al aislamiento microbiológico se encontraron los datos encontrados indican que el *Staphylococcus Aureus* estuvo presente en un total de 28 casos lo cual representa un 84% del total de la población de estudio. En todas las publicaciones relacionadas con el tema de osteomielitis y el agente causal se indica que el *Staphylococcus Aureus* es el microorganismo que con más frecuencia se aísla en las lesiones óseas de los pacientes con diagnóstico de osteomielitis independientemente de la causa. En Harrison “Principios de Medicina Interna” en su 16 edición en el tema Osteomielitis se hace referencia que el *Staphylococcus Aureus* es el patógeno encontrado en más del 50% de los pacientes con diagnóstico de osteomielitis. En un artículo de la revista *Jama* del 2008 titulado “Osteomyelitis” se determinó también que la infección se debe generalmente a un solo organismo, además de que las personas de cualquier edad pueden desarrollar una infección ósea, aunque es más común en los niños y las personas mayores de 50 años, reflejándose también esto en los resultados obtenidos en el estudio, indicando además en dicho estudio que uno de los factores de riesgo

más importante para el desarrollo de osteomielitis es la Diabetes Mellitus. La función de las imágenes diagnósticas en la osteomielitis crónica consiste en identificar la infección, el estudio de resonancia magnética ofrece información superior sobre la extensión anatómica de la infección, dicho estudio fue realizado en los 33 pacientes incluidos en el estudio. Se indica además que para determinar el tratamiento deben obtenerse muestras apropiadas para los estudios microbiológicos en todos los casos de sospecha de osteomielitis antes de emprender el tratamiento antimicrobiano, el método para establecer cuál es el agente causal de la enfermedad es la toma de biopsia de hueso sin embargo en el Hospital De Enfermedades del IGSS no se realiza dicho procedimiento, por lo que el tratamiento antibiótico está dirigido contra los microorganismos encontrados en la muestras de secreciones de las úlceras que se encuentran sobre el área ósea afectada en los pacientes. Los antibióticos seleccionados deben ser bactericidas, deben usarse en dosis altas y, por lo menos al principio, se administrarán por vía intravenoso lo cual se aplicó en los 33 pacientes del estudio, debido a que en las terapias antibióticas se utilizó carbapenem, vancomicina, linezolid, teicoplanina como monoterapias durante un promedio de 20 a 40 días. En diferentes publicaciones y estudios como "Principios de Medicina Interna" en su 16, "Detection of Osteomyelitis Associated With Diabetic Foot Ulcers-Reply" se hace referencia a que el tratamiento parenteral se debe prolongar de 4 a 6 semanas antes de considerar tratamiento antibiótico oral. La elección de la terapia antibiótica combinada dependerá de datos como edad de paciente, comorbilidades y germen nosocomial más frecuente en las diferentes unidades hospitalarias.

## 6. 1 CONCLUSIONES

6.1.1 Se diagnosticaron 33 pacientes con osteomielitis, 26 de sexo masculino y 7 de sexo femenino, entre 20 y 70 años de edad con un aumento de casos entre los de 50-60 años.

6.1.2 El germen que más se aisló fue el *Staphylococcus Aureus*.

6.1.3 La región anatómica más afectada fue el miembro inferior derecho.

6.1.4 El tratamiento antibiótico más utilizado fue meropenem.

6.1.5 El factor de riesgo que más se presentó en los pacientes fue Diabetes Mellitus.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

- 6.2.1 Establecer protocolo de manejo y tratamiento de osteomielitis
- 6.2.2 Realizar estudios relacionales en pacientes con diagnóstico de osteomielitis en base a germen causal y comorbilidades.
- 6.2.3 Hacer macerado óseo para aislamiento de germen causal.
- 6.2.4 Determinar mediante estudios la relación de pie diabético como factor de riesgo para el desarrollo de osteomielitis.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ricardo Figueroa Infecciones de huesos y articulaciones asociación mexicana de Infectología y microbiología clínica, pac infecto-1 a3 Primera edición 1998.
2. Romero Hernández et al “Estudio epidemiológico de la osteomielitis en la rioja” Complejo hospitalario San Millán-San Pedro.
3. “Factores de riesgo relacionado a osteomielitis crónica en el Departamento de ortopedia y traumatología del Heodra durante el Período de enero2000 – 2002” Universidad nacional autónoma de Nicaragua Facultad de ciencias médicas Unan-león
4. Harrison principios de medicina interna16 edición Enfermedades infecciosas Osteomielitis páginas 836-840.
5. Daniel p lew. Md., and francis a. Waldvogel, md. osteomyelitis N engl j med 1997;337(6):428. Volumen 336-999-1007 Abril 3, 1997 number 14
6. H reyes et al “osteomielitis: revisión y actualización” Revista de la facultad de medicina Rfm v.24 n.1 caracas mar. 2001
7. Yrene Vásquez et al “osteomielitis crónica” Hospital universitario de Caracas caldera Rev. Soc. Ven. Microbiol. V.27 n.1 caracas 2007
8. Dr Carlos Amabile “osteomielitis” Diccionario de infectología y microbiología clínica 2008
9. “Osteomyelitis” The New England journal of medicine 2010. Massachusetts medical society Volume 336 number 14
10. “Surgimiento y diseminación de staphylococcus aureus meticilinorresistente” Salud pública México 2005; vol. 47(5):381-387 Www.ins.mx

11. Vancomycin-resistant staphylococcus aureus—pennsylvania, 2002 *JAMA*. 2002;288:2116.
12. Gobierno federal de México Guía práctica clínica “prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno de la osteomielitis hematógena aguda” en el nivel primario de atención 2008
13. Robert C. Moellering Jr., MD Linezolid: The First Oxazolidinone Antimicrobial [+] Article and Author Information *Ann Intern Med*. 21 January 2003
14. Sonia Butalia, MD; Valerie A. Palda, MD, MSc; Robert J. Sargeant, MD, MSc, PhD; Allan S. Detsky, MD, “Does This Patient With Diabetes Have Osteomyelitis of the Lower Extremity?” PhD; Ophyr Mourad, MD, MSc *JAMA*. 2008
15. John L. Zeller, MD, PhD, Writer; Alison E. Burke, MA, Illustrator; Richard M. Glass, MD, Editor “Osteomyelitis” *JAMA*. 2008;299(7):858
16. M. Lindsay Grayson, MD; Gary W. Gibbons, MD; Karoly Balogh, MD; Elaine Levin; Adolf W. Karchmer, MD Probing to Bone in Infected Pedal UlcersA Clinical Sign of Underlying Osteomyelitis in Diabetic Patients *JAMA*. 1995;273(9):721-723.
17. Lisa G. Newman, MD; John Waller, MD; Christopher J. Palestro, MD; Myron Detection of Osteomyelitis Associated With Diabetic Foot Ulcers-Reply *JAMA*. 1992;267(4):510-511.
18. Dr. Gonzalo Ossa y Dra. Cecilia Boehme Universidad de La Frontera Infecciones estafilocócicas
19. Guerrero. Hospital Juan Canalejo, Infecciones osteoarticulares y de partes blandas La Coruña.

20. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Zalvador Zubirán. Manual de Terapéutica Médica y Procedimiento de Urgencias, Sexta Edición, Infecciones de piel y tejidos Blandos”.
21. Susan DE Wolfsthal, MD. NMS Medicina Interna Sexta Edición, “Enfermedades Infecciosas”.
22. Práctica de la Geriátría, Capítulo Problemas Infecciosos, Tema Infecciones Oseas y Articulares, Tercera Edición año 2011.
23. AMIR Medicina Editorial Marban, Infecciosas, Infecciones Producidas por Bacterias, edición 2010.
24. Manual CTO de Medicina y Cirugía, Número 10 Infecciosas. Séptima Edición.
25. MKSAP 16, Medical Knowledge Self- Assessment Program Infectious Disease Osteomyelitis.

## VIII ANEXOS



### Boleta recolectora de datos

#### Trabajo de Investigación Osteomielitis

Maestría Medicina Interna

Asesor: Doctor Gustavo Castillo

Residente: Doctor Jorge Estuardo Martínez Maldonado

Datos Generales:

Nombre de paciente \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

Afiliación \_\_\_\_\_

Lugar de referencia \_\_\_\_\_

Profesión \_\_\_\_\_

Fecha de ingreso \_\_\_\_\_ Fecha de egreso \_\_\_\_\_

Falleció SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Fecha de inicio de la enfermedad \_\_\_\_\_

Hospitalizaciones previas Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Número de veces \_\_\_\_\_

Diagnósticos Asociados:

Diabetes mellitus \_\_\_\_\_ Trauma \_\_\_\_\_ Paraplejia \_\_\_\_\_

Otros(especifique) \_\_\_\_\_

—

Estudio de Imagen utilizado para el diagnóstico:

Resonancia Magnética \_\_\_\_\_ Scan Óseo \_\_\_\_\_

Otro

(especifique) \_\_\_\_\_

Número de estudio \_\_\_\_\_

Estructura afectada \_\_\_\_\_

Microrganismo aislado \_\_\_\_\_

Hemocultivo \_\_\_\_\_ Secreción de área afectada \_\_\_\_\_

Otro (especifique)

\_\_\_\_\_

Terapia Antibiótica Utilizada

\_\_\_\_\_

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "Caracterización Epidemiológica De La Osteomielitis Crónica" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea de cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.