

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Manejo de osteomielitis crónica en pacientes adultos entre 18 y  
50 años que acudieron al Hospital Pablo Arturo Suarez durante  
el año 2010**

**Luis Carlos Moreno León**

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Médico

Quito, 2012

**Universidad San Francisco de Quito  
Colegio de Ciencias de la Salud**

**HOJA DE APROBACION DE TESIS**

**Manejo de osteomielitis crónica en pacientes adultos entre 18 y  
50 años que acudieron al Hospital Pablo Arturo Suarez durante  
el año 2010**

**Luis Carlos Moreno León**

Dr. Efreén Loaiza

Director de Tesis y

Miembro del Comité de Tesis

.....

Iván Sisa, MD, MPH

Miembro del Comité de Tesis

.....

Dr. Eduardo Herrera

Miembro del Comité de Tesis

.....

Michelle Grunauer, MD, Ph.D

Decana del Colegio de Ciencias de la Salud

.....

Quito, 2012

© Derechos de autor  
Luis Carlos Moreno León  
2012

## **Resumen**

**Objetivo general:** Determinar el tratamiento antibiótico utilizado en los pacientes con osteomielitis crónica de huesos largos durante el periodo de Enero hasta Diciembre 2010.

**Objetivos específicos:** 1. Determinar cuáles fueron los antibióticos más utilizados para el manejo de Osteomielitis Crónica en el Hospital Pablo Arturo Suarez durante el año 2010. 2. Establecer los factores que más incidieron y contribuyeron en el desarrollo de la osteomielitis crónica en los pacientes de 18 a 50 años que acudieron al Hospital Pablo Arturo Suárez. 3. Determinar los desenlaces con diferentes regímenes de tratamiento con antibióticos sistémicos para osteomielitis crónica en adultos. 4. Establecer cual es el tratamiento antibiótico más efectivo en pacientes con osteomielitis crónica de 18 a 50 años que acudieron a esa casa de salud.

**Metodología:** Se realizó una revisión de historias clínicas correspondientes al año 2010 en el Hospital Pablo Arturo Suárez de pacientes de 18 a 50 con osteomielitis crónica de huesos largos. No se tomó en cuenta a pacientes con recaídas ni menores de 18 años y todos debían tener cultivos y ser sometidos a desbridamiento quirúrgico de la zona infectada, con una muestra total de 30 pacientes.

**Resultados:** El tamaño de la muestra no fue significativo, sin embargo, está claro que la bacteria causante de la mayoría de casos de osteomielitis crónica es *S. aureus* con un 30% así como infecciones multigermen con otro 30%. El régimen antibiótico más utilizado fue la ciprofloxacina sola y combinada con gentamicina. Todos los antibióticos utilizados eliminaron la infección en un 100% clínicamente y no se evaluó la posibilidad de recaídas.

**Conclusiones:** La osteomielitis crónica requiere de un equipo multidisciplinario para su remisión. La terapia con antibióticos y desbridamiento son pilares fundamentales en la misma. No se encontró diferencia significativa en el resultado con uno u otro antibiótico a pesar de la variedad de patógenos, por ende no existe un protocolo único para el tratamiento de esta patología. Es necesario estandarizar los tratamientos para evitar disminuir recaídas de esta enfermedad y una posible resistencia bacteriana.

## **Abstract**

General objective: To determine the antibiotic treatment used in patients with chronic osteomyelitis of long bones during January to December 2010.

Specific objectives: 1. Determine which antibiotics were the most used for the treatment of chronic osteomyelitis at HPAS hospital in 2010. 2. Establish the factors that contributed the most for the development of chronic osteomyelitis in the patients described. 3. Determine the outcome with different systemic antibiotics for chronic osteomyelitis. 4. Establish which one is the most effective antibiotic used for chronic osteomyelitis in patients 18 to 50 years old.

Methodology: We revised clinical records of the patients with chronic osteomyelitis of long bones in HPAS in 2010. We included patients between 18 and 50 years old with positive culture for osteomyelitis and went over surgical debridement, and excluded patients with previous infection (relapse) or younger than 18 years old. Total sample size: 30 patients.

Results: The size of the sample wasn't statistically significant. The bacteria that grew the most on cultures were *S. aureus* (30%) and there was also high incidence of multi-bacterial growth (30%) on cultures. The most used antibiotic was ciprofloxacin alone or in combination with gentamicin. All the antibiotics used eradicated the infection 100% clinically and there was no further evaluation on possible relapses of the disease.

Conclusions: Chronic osteomyelitis requires a multi-discipline team for its remission. Antibiotic therapy and surgical debridement are the main factors on the treatment. There was no significant evidence between antibiotics regarding the efficiency of their power to eradicate infection despite the variety of bacteria. This is why there is no established protocol for the treatment of osteomyelitis, and it is necessary to develop treatment algorithms to diminish relapses and possible bacterial resistance to antibiotics.

<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>Índice de Cuadros</b> .....	<b>x</b>
<b>TEMA:</b> .....	<b>11</b>
<b>1. OSTEOMIELITIS</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1 DEFINICION</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2 ETIOLOGIA</b> .....	<b>12</b>
<b>1.3 FISIOPATOLOGÍA</b> .....	<b>15</b>
1.3.1 Osteomielitis Aguda Hematógena.....	16
1.3.2 Osteomielitis Crónica Hematógena.....	18
1.3.3 Osteomielitis Crónica Primitiva – Formas Especiales.....	19
<b>1.4 METODOS DIAGNÓSTICOS</b> .....	<b>20</b>
1.4.1 Diagnóstico por Laboratorio.....	20
1.4.2 Diagnóstico por Imágenes.....	20
<b>1.5 TRATAMIENTO</b> .....	<b>25</b>
1.5.1 Dificultades del tratamiento antimicrobiano en la osteomielitis.....	31
1.5.2 Características que favorecen el tratamiento antimicrobiano.....	32
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>32</b>
<b>2.1 MATERIALES</b> .....	<b>32</b>
2.1.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
2.1.2 PERÍODO DE INVESTIGACIÓN .....	32
2.1.3 RECURSOS EMPLEADOS.....	32
<b>2.2 UNIVERSO Y MUESTRA</b> .....	<b>33</b>
2.2.1 Universo.....	33
2.2.2 Muestra.....	33
<b>2.3 MÉTODOS</b> .....	<b>33</b>
2.3.1 Tipo de investigación .....	33
2.3.2 DISEÑO DE INVESTIGACION.....	34
<b>3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b> .....	<b>34</b>
<b>3.2 Resultados</b> .....	<b>34</b>

<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1 CONCLUSIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>4.2 RECOMENDACIONES .....</b>	<b>53</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>55</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico No. 1 Osteomielitis.....</b>	<b>11</b>
<b>Gráfico No. 2 Osteomielitis hematógica en miembros inferiores.....</b>	<b>13</b>
<b>Gráfico No. 3 Osteomielitis en miembros inferiores .....</b>	<b>13</b>
<b>Gráfico No. 4 Osteomielitis crónica de la tibia.....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla No. 1 Clasificación patogénica de la osteomielitis y factores predisponentes .....</b>	<b>14</b>
<b>Gráfico No. 5 Osteomielitis aguda.....</b>	<b>17</b>
<b>Gráfico No. 6 Osteomielitis crónica hematógica.....</b>	<b>18</b>
<b>Gráfico No. 7 Radiografía de tibia que presenta osteomielitis crónica.....</b>	<b>21</b>
<b>Gráfico No. 8 Grammagrafía de fémur izquierdo que presenta osteomielitis.....</b>	<b>21</b>
<b>Gráfico No. 9 Algoritmo diagnóstico.....</b>	<b>23</b>
<b>Gráfico No. 10 Evaluación de la Osteomielitis .....</b>	<b>24</b>
<b>Gráfico No. 11 Reconstrucción de la pérdida ósea consecutiva a una osteomielitis crónica.....</b>	<b>28</b>
<b>Gráfico No.12 Edad promedio de incidencia de osteomielitis crónica.....</b>	<b>35</b>
<b>Gráfico No. 13 Sexo de los pacientes estudiados. ....</b>	<b>36</b>
<b>Gráfico No.14 Procedencia de los pacientes.....</b>	<b>37</b>
<b>Gráfico No.15 Condición socioeconómica .....</b>	<b>38</b>
<b>Gráfico No.16 Cormobilidades.....</b>	<b>39</b>
<b>Gráfico No.17 Causas.....</b>	<b>41</b>
<b>Gráfico No.18 Localización.....</b>	<b>42</b>
<b>Gráfico No.19 Gérmenes aislados en cultivos.....</b>	<b>43</b>
<b>Gráfico No.20 Tratamiento antibiótico.....</b>	<b>47</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Clasificación patogénica de la osteomielitis .....	15
Tabla No. 2 Tratamiento de osteomielitis .....	26
Tabla No. 3 Elección del tratamiento antibiótico .....	29
Tabla No. 4 Terapia empírica inicial .....	29
Tabla No. 5 Tratamiento por etiología .....	30

## Índice de Cuadros

Cuadro No. 1 Edad promedio de incidencia de osteomielitis .....	34
Cuadro No. 2 Sexo de los pacientes estudiados .....	35
Cuadro No. 3 Edad relacionada al sexo de los pacientes .....	36
Cuadro No. 4 Chi-cuadrado de edad-sexo .....	36
Cuadro No. 5 Procedencia de los pacientes .....	37
Cuadro No. 6 Condición socioeconómica .....	38
Cuadro No. 7 Comorbilidades .....	39
Cuadro No. 8 Comorbilidad en relación a edad .....	40
Cuadro No. 9 Chi-cuadrado de comorbilidad-edad .....	40
Cuadro No. 10 Causas de osteomielitis .....	41
Cuadro No. 11 Localización de la infección .....	42
Cuadro No. 12 Gérmenes aislados en cultivos .....	43
Cuadro No. 13 Localización y germen asociado .....	45
Cuadro No. 14 Chi-cuadrado localización-germen .....	45
Cuadro No. 15 Causas y germen asociado .....	46
Cuadro No. 16 Chi-cuadrado de causa-germen .....	46
Cuadro No. 17 Tratamiento antibiótico .....	47
Cuadro No. 18. Gérmenes aislados y terapia inicial .....	49
Cuadro No. 19 Chi-cuadrado cultivos-terapia .....	49

## TEMA:

**Manejo de osteomielitis crónica en pacientes adultos entre 18 y 50 años que acudieron al Hospital Pablo Arturo Suarez durante el año 2010**

# 1. OSTEOMIELITIS

## 1.1 DEFINICION

La osteomielitis es una infección de la cortical y medular del hueso, producida por un agente infeccioso generalmente de origen bacteriano, aunque puede estar producida por cualquier microorganismo. Esta enfermedad es muy antigua y heterogénea en su fisiopatología, considerada una de las enfermedades infecciosas más difíciles de tratar. (BENNETT 1322)

**Gráfico No. 1 Osteomielitis**



**Fuente: Horwich, 2010**

Aún cuando su clasificación puede obedecer a gran número de criterios; las más usadas son la patogénica Waldvogel que implica tres clases: hematógena, por

contigüidad y asociada a insuficiencia vascular; y la de Cierny y Mader que establece doce grupos combinando la localización anatómica y la situación del huésped, y cuyo propósito es estandarizar el tratamiento. (BENNETT 1322)

## 1.2 ETIOLOGIA

En los últimos tiempos se ha constatado un incremento de la infección ocasionada por *Staphylococcus aureus*, este se caracteriza por ser un microorganismo resistente único a betalactámicos, produce citotoxinas y hemolisinas, lo que le confiere alta toxicidad por lo cual la mayoría de cuadros asociados al germen desarrolla sepsis grave. (SILVERMAN 170)

El segundo es atribuido a *Streptococcus beta*hemolítico del grupo A (SBHGA), es poco común, su mayor frecuencia está asociada durante el período neonatal. También se encuentran en menor grado *streptococcus* del grupo B y los bacilos gramnegativos; *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella*, neumococo o *H. influenza* sobre todo en personas con inmunosupresión o anemia falciforme. (PATZAKIS)

Su origen puede ser:

1. Vía hematógica (considerada la más importante)
2. Por contigüidad (por extensión de infección de partes blandas)
3. Inoculación directa (traumatismo punzante accidental o quirúrgico)

La osteomielitis de origen hematógico, tiene ciertas particularidades como el hecho que afectan a grupos etarios de menos de 2 años y población de entre 8 y 12 años; entre los factores predisponentes se encuentran:

- Cantidad, tipo y virulencia del germen.
- Capacidad local y general para repeler la agresión por parte del organismo.
- Edad, sexo, higiene y cultura.

La localización más frecuente en orden decreciente es:

Metáfisis distal del fémur; metáfisis proximal de tibia; metáfisis proximal de fémur; metáfisis distal de radio y cúbito; estas lesiones se acercan a la rodilla y se alejan del codo.

**Gráfico No. 2 Osteomielitis hematógica en miembros inferiores**



**Fuente: Firpo, 2010**

Osteomielitis por inoculación directa: Usualmente se presenta después de un traumatismo o cirugía; por diseminación a partir de un foco de infección contiguo.

**Gráfico No. 3 Osteomielitis en miembros inferiores**



**Fuente: Asociación de Cirujanos Ortopédicos Voluntarios**

La osteomielitis crónica se produce de forma secundaria a un traumatismo importante, a cirugía o a un tratamiento inconveniente de osteomielitis aguda.

La mayoría de bacterias que llegan al hueso son fagocitadas, en el caso de que la zona del hueso se encuentre mal vascularizada, los macrófagos no podrán acceder, originándose una secreción inflamatoria que se almacena a tensión entre la corteza y la médula del hueso. (SILVERMAN 182)

**Gráfico No. 4 Osteomielitis crónica de la tibia**



**Fuente: Schmitt, 2010**

Como resultado de la obstrucción séptica de los vasos que nutren la zona metafisaria se forma una pequeña zona de hueso necrosado que es reparado por zonas de hueso nuevo. La contaminación puede desarrollarse en personas menores de 18 meses hacia la médula del hueso y/o zona epifisaria, logrando conseguir el espacio articular causando una pioartrosis de cadera, rodilla y húmero.

HEMATÓGENA	CONTIGÜIDAD	INSUFICIENCIA VASCULAR
Usuarios Drogas Parenterales	Fracturas abiertas	Pie diabético
Diálisis	Infección partes blandas	
Inmunodeprimidos	Úlceras de decúbito	
Otras infecciones, traumatismos, fracturas expuestas	Cirugía	

Fuente: American Family Phisician, 2001.

Se pueden considerar como factores de riesgo entre los más comunes:

- Diabetes
- Hemodiálisis
- Consumo de drogas inyectadas
- Riego sanguíneo deficiente
- Traumatismo reciente
- Post-operatorio en caso de amputación de miembros superiores o inferiores.
  - En la metáfisis
    - Capilares metafisarios tienen caracteres de ramas terminales.
    - En capilares venosos hay dilataciones que provocan remansos de corriente sanguínea.
    - El endotelio de las asas capilares de la metáfisis es incapaz de hacer fagocitosis.
    - En metáfisis hay neoformación capilar constante, hiperemia fisiológica y crecimiento de hueso.

### 1.3 FISIOPATOLOGÍA

En huesos largos la infección empieza en la metáfisis. La vascularización a este nivel es un gran plexo venoso que recibe sangre de las ramas metafisarias de la arteria nutricia y vierte su drenaje a las venas sinusoidales de la médula ósea. Un flujo lento por trombosis o traumatismo altera la vascularización y permiten la

colonización de bacterias que se multiplican y acumulan dentro del rígido tejido óseo, provocando finalmente la necrosis tisular con aumento de presión.

La bacteremia puede ser masiva (continua) o escasa. Si es masiva la septicemia causa focos osteomielíticos múltiples y microembolias. Si es escasa, lo más probable es un foco único con o sin bacteremia.

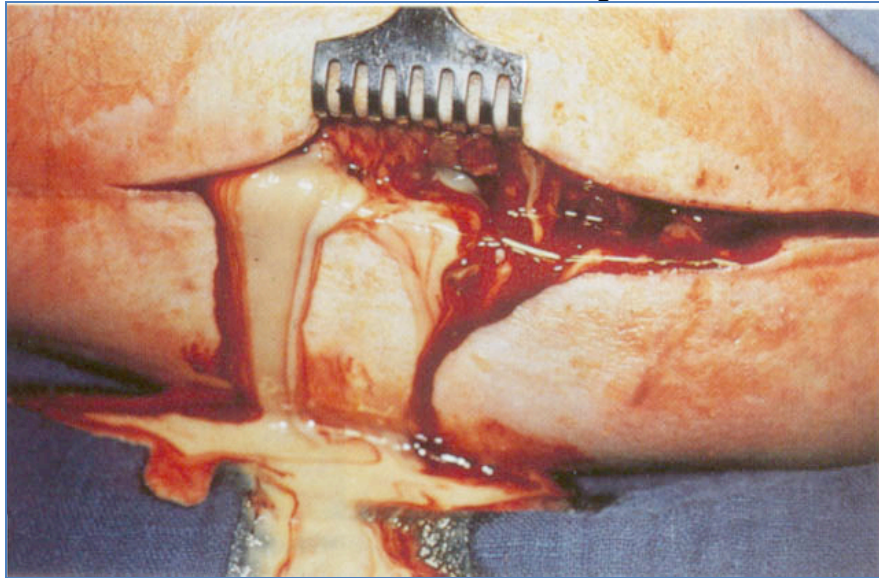
Existen diferentes tipos de clasificaciones considerando diferentes variables, según (Lalani):

1. Duración: Aguda o Crónica
2. Fisiopatología: Hematógena, exógena, iatrogénica
3. Localización
4. Tipo anatómico: (de Cierny y Mader)
  - a) Estadio 1: Osteomielitis medular
  - b) Estadio 2: Osteomielitis superficial
  - c) Estadio 3: Osteomielitis localizada, con engrosamiento cortical y hasta secuestro, que puedan ser removidos por cirugía y que mantiene estabilidad ósea.
  - d) Estadio 4: Osteomielitis difusa. En los estadios 3 y 4, el mecanismo más frecuente es desde un foco contiguo.

### **1.3.1 Osteomielitis Aguda Hematógena**

La Osteomielitis aguda hematológica, es la infección bacteriana piógena localizada en huesos a partir de un área previamente infectada del organismo que se denomina foco primario. Seguida del *S. aureus*, el estreptococo es responsable de un 3 a 5% de los casos; el foco primario puede estar en intestino, oído medio o a partir de piel: forúnculo, anthrax, celulitis, etc. (SILVERMAN 178)



**Gráfico No. 5 Osteomielitis aguda**

Fuente: Diagnóstico por imagen. Patología Médica III

#### **1.3.1.1 Patogenia**

El hueso es considerado un tejido muy vulnerable a la infección; los gérmenes pueden llegar por vía sanguínea o linfática; la lesión patógena depende de la acritud del germen y de la firmeza del sujeto.

El germen irrumpe la metáfisis sobre todo de huesos largos, más en niños y adolescentes; el germen, al penetrar el hueso, causa inflamación, la cual determina reabsorción ósea, y las enzimas proteolíticas y tóxicas de las bacterias destruyen el tejido óseo necrosado el cual, sumado a elementos medulares, forma el pus; este retenido a tensión se evacúa al canal medular o a la zona perióstica por los canales de Havers y Volkman, formando el absceso subperióstico, mismo que llega a la piel constituyendo una fístula; en semanas o meses hay hueso neoforado rodeando el hueso infectado por parte del periosteo, es el llamado involucro; el hueso no infectado se descalcifica de manera anormal, y por hiperemias se forma el sequestro que es de aspecto denso en las imágenes radiográficas ya que no participa en el metabolismo cálcico. (Lalani)

Los síntomas con la edad pueden variar, virulencia del germen, ubicación de la infección, dilatación, intensidad, resistencia del huésped, persistencia de la enfermedad y tratamiento previo.

Clínicamente, los síntomas generales se caracterizan como los de toda infección aguda: malestar general, escalofríos, fiebre, sudoración, decaimiento, náuseas o vómito, cefalea, agitación, deshidratación, entre otros. Los síntomas locales están sometidos por el dolor bien localizado en la metáfisis en forma de rodete, que causa espasmos musculares y restricción de la movilidad de las articulaciones vecinas al foco de infección. (Firpo)

Es importante que se analice y se realice cultivos de los abscesos de pus en vista que hasta los 10 ó 15 días de presentarse la enfermedad, la radiografía puede presentar un cuadro negativo. (Firpo)

### **1.3.2 Osteomielitis Crónica Hematógena**

Los pacientes con este tipo de afección han pasado el período agudo, estando o no con tratamiento, presentan supuración piógena crónica del hueso, se caracteriza por la presencia de secuestro, cavidades y fístulas.

**Gráfico No. 6 Osteomielitis crónica hematogena**



**Fuente: Diagnóstico por imagen. Patología Médica III**

### **1.3.2.1 Clínica**

Aparece deformidad y supuración crónica, el dolor cede por la liberación de la presión intraósea, exceptuando el caso de fractura patológica o reactivación de la infección; las atrofas se hacen más evidentes y existen retrasos en el crecimiento por destrucción o alargamiento por estimulación o angulaciones en el valgo, sobre todo en rodilla. La piel es de aspecto delgado, poco nutrida y de fácil ulceración y ruptura. Además, se pueden observar limitaciones de movilidad, fístulas y úlceras.

Con la radiografía se puede observar deformación del contorno óseo, esclerosis del mismo, geodas, presencia de secuestros. (Horwich)

### **1.3.3 Osteomielitis Crónica Primitiva – Formas Especiales**

Este tipo de caso carece de sintomatología aguda, el estado general del paciente es bueno especialmente de aquellos jóvenes, en metafisis de fémur y tibia.

Se puede observar las principales:

**Absceso de Brodie:** Presenta una forma crónica primaria localizada, da imagen ovoide con bordes netos y esclerosis; el dolor suele ser nocturno; localización metafisiaria; la cavidad ósea está llena de pus, tejido fibroso, en ocasiones secuestros. Usualmente, alivian bien con el curetaje óseo. (BENNETT)

**Osteoperiostitis Albuminosa de Ollier:** Absceso subperióstico de paredes engrosadas, de contenido amarillo filante; posee escasa sintomatología; requiere de tratamiento quirúrgico y drenaje. (BENNETT)

## **1.4 METODOS DIAGNÓSTICOS**

### **1.4.1 Diagnóstico por Laboratorio**

Reactantes de fase aguda: son de mucha utilidad para el diagnóstico, seguimiento y tratamiento: leucocitosis, VSG y PCR. (Lalani)

Existen algunos indicadores que deben ser tomados en cuenta como el hecho de que en un 60% no existe leucocitosis al diagnóstico. Una fórmula leucocitaria normal no excluye en absoluto el diagnóstico. La VSG, muy sensible pero poco específica; que puede permanecer normal durante las primeras 48 horas y luego elevarse. Se regulariza a las 3-4 semanas en casos de osteomielitis no complicada; en un 25% de pacientes no existe elevación de la VSG en fases iniciales. (PATZAKIS 345)

La PCR se incrementa en las primeras 8 horas, alcanza el valor máximo a los 2 días y se normaliza a la semana de haber iniciado el tratamiento. Resulta de mucha utilidad para el seguimiento y para diferenciar formas complicadas.

Se deben realizar además hemocultivos con su respectivo antibiograma, sobre todo en los picos febriles. También es necesario tomar cultivos y antibiogramas del hueso, de la fístula y su trayecto (si es que existe) y de los tejidos blandos.

### **1.4.2 Diagnóstico por Imágenes**

#### **Radiografía**

La radiografía resulta de poca ayuda en los primeros días de la evolución de la enfermedad, en vista de que las alteraciones óseas no aparecen sino después de una semana o dos semanas de la infección.

Se evidencia tumefacción de partes blandas, una reacción del periostio y borramiento de la silueta del hueso. Las cavidades y los secuestros se observan rodeados de áreas de mayor densidad.

En la osteomielitis crónica se observa una reacción perióstica masiva, un mayor secuestro con involucro e incluso el canal medular puede desaparecer.

**Gráfico No. 7 Radiografía de tibia que presenta osteomielitis crónica**



**Fuente: Horwich. UpToDate. 2012.**

Es importante que el diagnóstico clínico sea lo más rápido posible para evitar el paso a la cronicidad; se debe tener en cuenta las manifestaciones clínicas como dolor, fiebre y las alteraciones biológicas reflejadas a través de un examen de laboratorio.

### **Gamagrafía**

En los primeros días de infección las técnicas gammagráficas resultan de mucha utilidad ya que detectan la enfermedad en un alto grado.

**Gráfico No. 8 Grammagrafía de fémur izquierdo que presenta osteomielitis**



**Fuente: Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología**

Así se puede saber que el  $^{99m}\text{Tc}$  MDP es el radiotrazador más empleado y en las fases 3 y 4 permite diferenciar las lesiones óseas de las de partes blandas. Se puede usar desde las 24 a 48 horas de la sospecha clínica y tiene una sensibilidad del 90%. Detecta focos múltiples y puede dar falsos positivos con celulitis, fracturas por fatiga y osteomalacia. La asociación con citrato de  $^{67}\text{Ga}$  mejora la especificidad y es útil en el control del tratamiento. (PATZAKIS 352)

Las pruebas TAC y la RM superan a las anteriores, su resolución es exacta y revelan edema, reacción periosteal, destrucción cortical, daño medular y afectación de las partes blandas. (Horwich)

### **TAC**

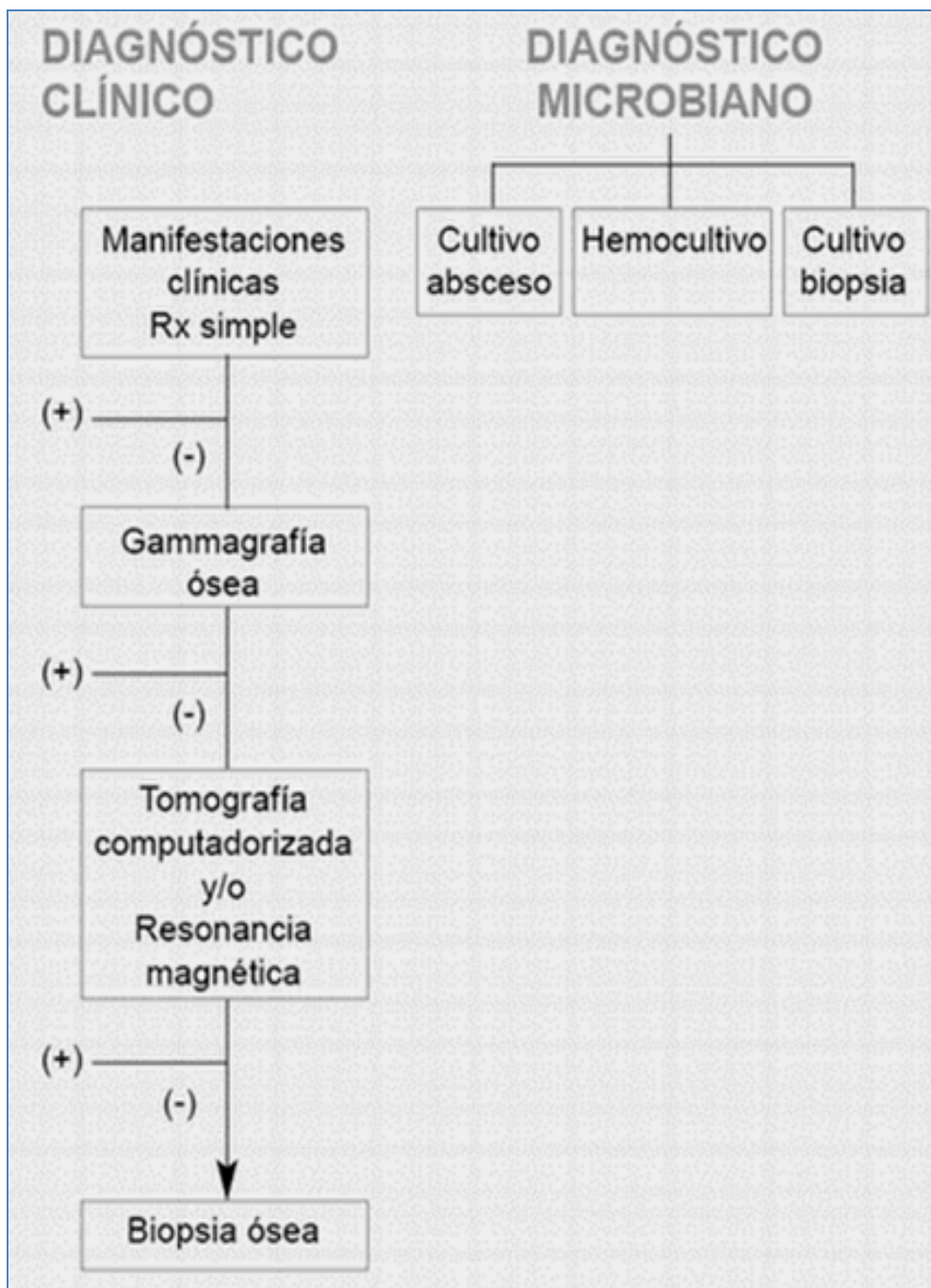
La tomografía ayuda a determinar la extensión del compromiso medular. Se detectan fácilmente los abscesos de partes blandas y la presencia de gas. Es útil en la identificación de secuestros y en zonas de difícil diagnóstico, como en necrosis aséptica postraumática y en anemia falciforme (Lalani).

### **RMN**

La resonancia magnética nuclear es muy sensible (98%) y se usa desde los 3 a 5 días de la infección. Es la imagen óptima para la destrucción cortical y medular e inflamación del tejido blando. Si se utiliza gadolino se puede mostrar el trayecto de fístulas, tractos y abscesos. Tiene además un valor predictivo negativo muy alto, por lo que se puede descartar una infección de manera rápida. Se debe también tomar en cuenta las contraindicaciones para realizar una RMN en ciertos pacientes (Marcapasos, implantes de insulina). (Horwich).

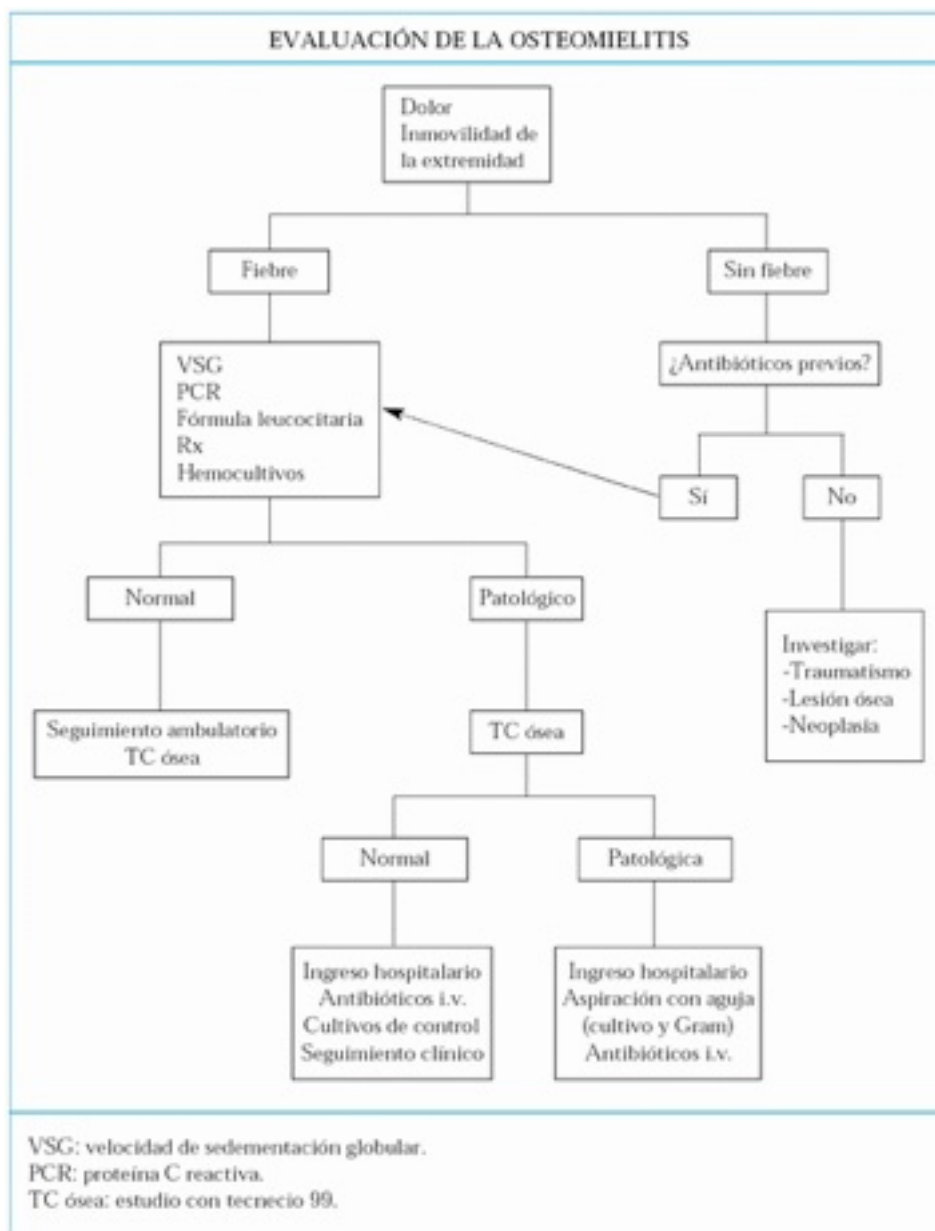
Pese a disponer de todo este conjunto de técnicas de diagnóstico, es necesario realizar una confirmación histopatológica a través de fragmentos óseos obtenidos durante la cirugía o por medio de biopsia.

Gráfico No. 9 Algoritmo diagnóstico



Fuente: REVISTA Virtual Cubana de Salud.

Gráfico No. 10 Evaluación de la Osteomielitis



**Fuente:** Fuente: Asociación de Cirujanos Ortopédicos Voluntarios



## 1.5 TRATAMIENTO

Lamentablemente y pese a los importantes avances logrados en el conocimiento y manejo de la enfermedad, aún existen inconvenientes al momento de tratarla y un alto rango de la misma.

Las tasas de recuperación de la misma resultan inferiores a otras infecciones, en algunos casos no se consigue esterilizar el hueso por completo. (KOLYVAS)

Se puede afirmar que el éxito terapéutico se relaciona con la rapidez del diagnóstico, el tipo, el agente causal, las características del foco de infección, la presencia de material de implante y el acierto en las medidas tomadas.

Si ha habido cirugía, se debe evaluar el estado general, estado psicológico del paciente, el tratamiento del hueso y su terapia antibiótica, exéresis del hueso afectado y su cubierta cutánea además de una correcta rehabilitación y reinserción en sociedad.

Cuando el hueso está normal, no hay barrera anatómica o funcional que impida la penetración de los antibióticos, inclusive existe una estrecha relación entre la concentración sérica y la ósea, de tal forma que los descubrimientos en el suero en la fase de meseta pueden predecir la cantidad de antibiótico en el hueso. (MANDELL)

El antibiótico escogido para el tratamiento tendrá que ser activo frente al microorganismo causal, obtener concentraciones iguales o superiores a la concentración hematológica en el foco de infección, conservarlas en los intervalos entre dosis y permanecer estable en el medio.

Debido a la duración del tratamiento y a las dosis altas que se emplean, se debe considerar la tolerancia y la vía de administración del propio antibiótico. (Firpo)

Cuando se encuentran situaciones de recurrencia ha beneficiado la medición del poder bactericida del suero en el pico y en el valle, como dato indirecto de las cifras en el suero y para lograr anunciar la respuesta al tratamiento.

**Tabla No. 2 Tratamiento de acuerdo al tipo de osteomielitis**

<b>OSTEOMIELITIS AGUDA</b>	<b>OSTEOMIELITIS CRÓNICA</b>
Antibioticoterapia empírica	Antibioticoterapia específica
Inicial	Cirugía
Desbridamiento	Rehabilitación

**Fuente: Overview in osteomyelitis. UpToDate.**

En el tratamiento antimicrobiano, es destacado que la osteomielitis aguda requiere una actuación efectiva inmediata, previa la toma de muestras adecuadas, mientras que en la crónica es mejor esperar a saber con exactitud el diagnóstico etiológico.

Las pautas y permanencia de la antibioticoterapia no están bien instituidas, en vista de que no existen ensayos clínicos determinantes, no obstante se acepta la necesidad de dosis altas durante periodos largos; es decir, por lo menos 6 semanas. (Lalani)

Actualmente, se halla un gran número de antibióticos para el tratamiento de la osteomielitis, muchos de los cuales han manifestado su eficacia en ensayos clínicos poco valorables y de escaso rigor científico, por lo que la Infectious Disease Society of America y la Food and Drug Administration (FDA) en 1992 estableció una serie de condiciones que los investigadores deben seguir en el diseño de trabajos en este campo. (KOLYVAS 1322)

En las contaminaciones por *S. aureus* fabricantes de penicilinasa -90% de los aislados-, los betalactámicos han demostrado su eficacia. Son útiles las

penicilinas y antibióticos asociados a inhibidores de betalactamasas y las cefalosporinas de 1ª y 2ª generación. (KOLYVAS 1039)

Otras alternativas son los glucopéptidos como la vancomicina, bacteriostáticos como la clindamicina con actividad antiadherente, rifampicina y las fluorquinolonas. (KOLYVAS 1042)

En el caso de los bacilos gramnegativos aerobios o facultativos y en la formas polimicrobianas, son muy útiles las cefalosporinas de 3ª (cefotaxima, ceftriaxona y ceftazidima) o 4ª generación como el cefepime, las fluorquinolonas como ciprofloxacina y ofloxacina y las penicilinas asociadas a inhibidores de betalactamasas y los carbapenémicos. Piperacilina/tazobactam, ceftazidima y cefepime 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. (LEVINE 687)

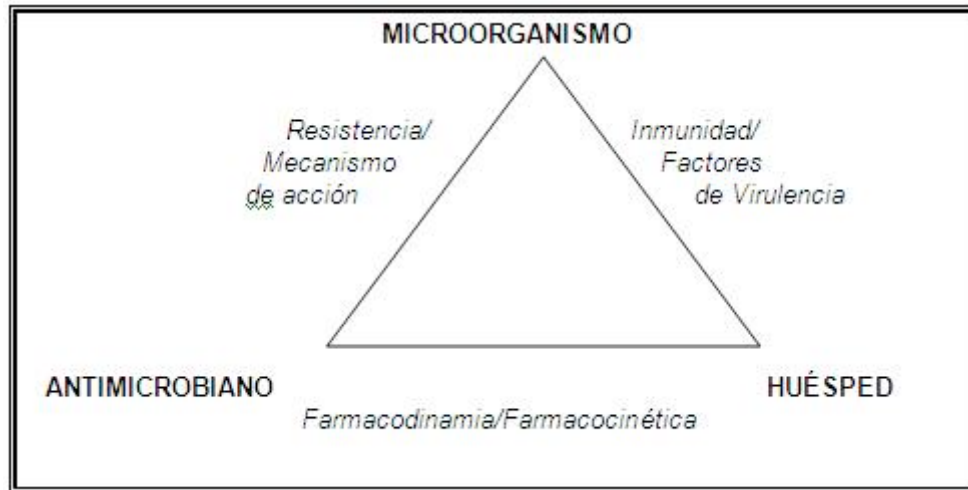
Las fluorquinolonas son las que han revolucionado el tratamiento de la osteomielitis. Sus excelentes características farmacocinéticas por vía oral han posibilitado hacer tratamientos ambulatorios, total o parcialmente, con buenas tasas de curación y pocos efectos adversos, pero no se recomienda como monoterapia por el índice de resistencia que poseen. (LEVINE 689)

La cámara hiperbárica, también utilizada en infecciones estafilocócicas y anaerobios, tendría aquí su principal indicación. Promueve la formación de colágeno en los fibroblastos y neoangiogénesis. Los neutrófilos requieren esta presión (30-40 mmHg) para su mayor eficacia. Estimula la fagocitosis, aumenta la potencia de aminoglucósidos y provoca una acción hasta 100 veces mayor de los osteoblastos.(PATZAKIS)

La cirugía es primordial en las formas crónicas, va orientada a excluir los tejidos desvitalizados, obliterar los espacios muertos y lograr la fijeza funcional. Una vez indicada, es significativo saber el instante apropiado de perpetrarla y el tipo de intervención más correcta.

El principal tratamiento para lograr un resultado exitoso siempre será la mezcla entre cultivo, antibióticos y debridación quirúrgica.

**Gráfico No. 11 Triángulo de Davis de diagnóstico**



**Fuente: Manual de Ortopedia y Traumatología. Firpo 2010.**

La rehabilitación física es obligatoria con el fin de fomentar la funcionalidad de la parte afectada. Lo mismo ocurre con el apoyo psicológico que pretende la prevención de la ansiedad y depresión provocada por: (GENTRY)

- Una larga hospitalización y la separación familiar, social y profesional.
- La prolongada inmovilización con complejos sistemas de fijación y
- El pronóstico incierto de la lesión.

Tabla No. 3 Elección del tratamiento antimicrobiano

Aureus MSSA	Aureus MRSA	Gram Negativos	Anaerobios
Penicilinas e inhibidores de betalactamasas	Glucopéptidos	Cefalosporinas 3 <sup>o</sup> fluoroquinolonas	Penic + inhi. Basas (2) o carbapenémicos(3)
OTRAS ALTERNATIVAS	OTRAS ALTERNATIVAS	OTRAS ALTERNATIVAS	OTRAS ALTERNATIVAS
Penic.+ inhi. Basas	Cotrimoxazol	Cefalosporina 4*	Clindamicina
Cotrimoxazol	Fluoroquinolonas	Peni.+inhi. basas	Cefamicina
Fosfomicina	Rifampicina	Aztreonam	Metronidazol
Acido fusídico		Carbapenémicos	
Clindamicina			
Fluoroquinolonas			
Rifampicina			

Fuente: Firpo, 2010.

Sin embargo, en el tratamiento antibiótico de la osteomielitis crónica es necesario considerar que debe prolongarse más de tres meses y hasta obtener la normalización de los parámetros biológicos de infección. (Firpo)

Tabla No. 4 Plan antibacteriano empírico inicial

SITUACION CLINICA	PLAN EMPIRICO INICIAL
Hematógena (anteriormente sano)	Cefalosporina 1 <sup>a</sup> G con o sin gentamicina (o rifampicina) o Quinolona + rifampicina
Hematógena vertebral, en inmunodeprimido o secundaria a fractura expuesta	Cefalosporina de 1 <sup>a</sup> G + ceftriazona (o cefotaxime) o Quinolona + rifampicina
Prótesis o material de osteosíntesis	Vancomicina + ciprofloxacina (o amikacina) o Quinolona+ rifampicina
Úlcera de decúbito o isquémica o mordedura	Aminopenicilina/IBL con o sin FQ o ceftriazona (o cefotaxime) + clindamicina (o metronidazol)
Herida punzante de planta de pie ( <i>Pseudomonas</i> spp.)	Ceftacídime (o FQ) + Amikacina

Fuente: Lalani, 2011

**Tabla No. 5 Tratamiento etiológico (conocido el germen causal y su sensibilidad)**

<b>GERMEN</b>	<b>TRATAMIENTO INICIAL i/v 15 días</b>	<b>SEGUIMIENTO v/o hasta 6 a 8 semanas</b>
Staphylococcus spp. metilino sensible	Cefalosporina 1 <sup>a</sup> G + rifampicina (o gentamicina) o FQ + rifampicina	Cefalosporina 1 <sup>a</sup> G 1 g c/6 h o FQ
Staphylococcus spp. metilinoresistente	Vancomicina + rifampicina	FQ + rifampicina
Streptococcus spp.	Penicilina G cristalina	Amoxicilina 1 g c/6 h o cefuroxime-axetil
S.pneumoniae	Penicilina G cristalina o cefalosporina de 2 <sup>a</sup> -3 <sup>a</sup> G	Amoxicilina o cefuroxime-axetil
Enterococcus spp.	Aminopenicilina + gentamicina o vancomicina + gentamicina	Amoxicilina 1 g c/6 h
H.influenzae	Cefalosporina 2 <sup>a</sup> o 3 <sup>a</sup> G, o FQ	FQ 500 mg c/12 h
Enterobacilos	FQ (o cefalosporina de 3 <sup>a</sup> G) + aminósido	FQ
Brucella spp.	Doxiciclina + gentamicina	Doxiciclina + rifampicina (o FQ o TMP/SMX)
P.aeruginosa	Ceftazidime (o FQ o imipenem) con o sin amikacina	FQ
Anaerobios	Aminopenicilina/IBL o clindamicina o imipenem	Amoxicilina/clav o clindamicina o metronidazol

**Fuente:** Lalani, 2010.

Dosis de los antibióticos más usados y vías de administración:

Penicilina G cristalina: 20 millones UI/d dividido en 6 dosis.

Aminopenicilina: 2 g c/ 4-6 h IV

Aminopenicilina/IBL: 2 g c/ 6-8 h IV

Cefalosporina de 1ª G: 2 g c/4-6 h IV  
Cefotaxime: 1-2 g c/6-8 h IV  
Ceftriazona: 2 g/d IV  
Ceftazidime: 1-2 g c/6-8 h IV  
Cefuroxime: 1,5 g c/8 h IV  
Cefuroxime-axetil: 500-750 mg c/8-12 h PO  
Vancomicina: 1 g c/ 12 h IV  
Ciprofloxacina: 400 mg c/12 h IV o 500-750 mg c/12 h PO  
Pefloxacina: 400 mg c/12 h IV o PO  
Clindamicina: 600 mg c/8 h IV  
Metronidazol: 500 mg c/8 h IV  
Doxiciclina: 100 mg c/ 12 h PO  
Rifampicina: 300 mg c/12 h PO  
Gentamicina: 3-5 mg/kg/d IV en 1 o 2 dosis  
Amikacina: 500 mg c/8 h IV

### **1.5.1 Dificultades del tratamiento antimicrobiano en la osteomielitis**

1. Por características del foco infeccioso
  - a) PH ácido
  - b) Isquemia
2. Adherencia bacteriana
3. Cronicidad
4. Cambios etiológicos
5. Resistencias bacterianas
6. Falta de tolerabilidad

Los cambios en la etiología de la osteomielitis, el proceso de resistencias y la incorporación al mercado de nuevos antibióticos, sobre todo orales con excelente biodisponibilidad, hacen preciso la exploración habitual de la capacidad del tratamiento. (GENTRY)

### **1.5.2 Características que favorecen el tratamiento antimicrobiano**

1. Actividad frente al microorganismo causal
2. Alcanzar concentraciones adecuadas en el foco de infección
3. Mantener concentraciones en los intervalos entre dosis
4. Estabilidad en el foco de infección
5. Posibilidad de administración oral y parenteral
6. Buena tolerancia
7. Altas dosis
8. Prolongado más de 6 semanas.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 MATERIALES**

#### **2.1.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se realizó gracias a información que fue otorgada directamente del personal que labora en el área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito.

#### **2.1.2 PERÍODO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se efectuó en un periodo de 12 meses, entre Enero a Diciembre 2010 en el Hospital Pablo Arturo Suárez.

#### **2.1.3 RECURSOS EMPLEADOS**



### **2.1.3.1 Recursos Humanos**

El presente trabajo fue efectuado y analizado por el investigador, en el área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito.

### **2.1.3.2 Recursos Físicos, Infraestructura y Equipamiento**

Para la ejecución de la presente investigación, se cuenta con un procesador informático, internet, una cámara fotográfica, una impresora, material de escritorio, material bibliográfico de apoyo y sustento teórico.y de software estadístico.

## **2.2 UNIVERSO Y MUESTRA**

### **2.2.1 Universo**

El universo está constituido por 30 pacientes que fueron atendidos en el área de Ortopedia y Traumatología con el diagnóstico de Osteomielitis Crónica en el hospital Pablo Arturo Suarez de la ciudad de Quito, cuyas edades oscilan entre los 18 a 50 años.

### **2.2.2 Muestra**

La muestra se conformó por los 30 pacientes atendidos; lo que constituye el 100% del universo.

## **2.3 MÉTODOS**

### **2.3.1 Tipo de investigación**

El estudio será de tipo cohorte retrospectivo, pues se realizó basándose en observaciones y revisión de casos e historias clínicas de los pacientes diagnosticados de osteomielitis crónica, información con la cual se pudo

determinar cuál es el tratamiento antibiótico que han recibido, en un periodo de 01 año, entre Enero a Diciembre 2010 en el Hospital Pablo Arturo Suárez.

### 2.3.2 DISEÑO DE INVESTIGACION

Los instrumentos que se utilizaron en la investigación fueron:

La observación del historial de los pacientes.

## 3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la presente investigación se generó frecuencias, porcentajes, tablas cruzadas y para las pruebas de hipótesis se utilizó la prueba de ji al cuadrado. El paquete estadístico utilizado fue el SPSS versión 20.0 para mac de la compañía IBM.

### 3.2 Resultados

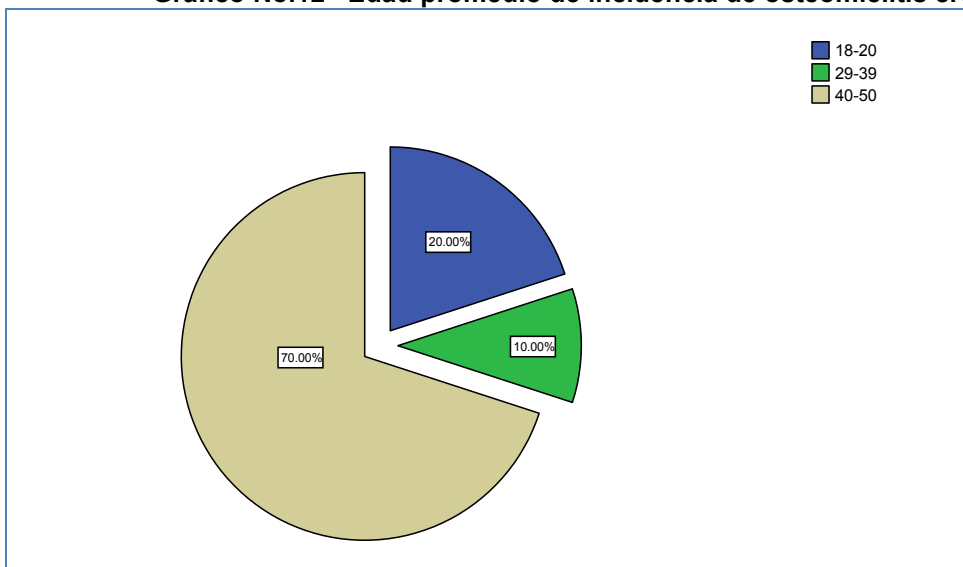
Por medio del siguiente cuadro, se puede identificar la edad promedio con más incidencia de padecimiento de osteomielitis crónica:

**Cuadro No. 1 Edad promedio de incidencia de osteomielitis crónica**

Edad	Frecuencia	Porcentaje (%)
18-20	6	20,0
29-39	3	10,0
40-50	21	70,0
Total	30	100,0

**Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010**

**Realizado por: Luis Carlos Moreno**

**Gráfico No.12 Edad promedio de incidencia de osteomielitis crónica**

**Fuente:** Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
**Realizado por:** Luis Carlos Moreno

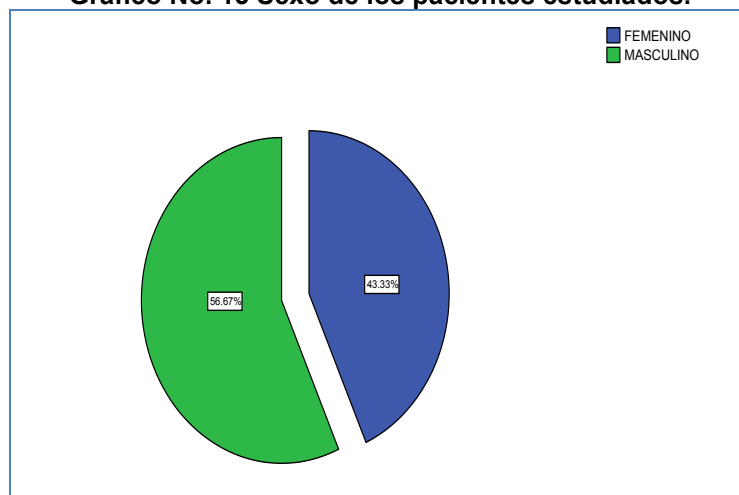
El 70% de los pacientes que presentaron osteomielitis crónica se encontraron en el rango de edad entre 40 y 50 años, además, según el cuadro número 2, también podemos notar que la mayoría son hombres.

En el siguiente cuadro se puede apreciar la tendencia de acuerdo al sexo a padecer osteomielitis crónica.

**Cuadro No. 2 Sexo de los pacientes estudiados.**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
FEMENINO	13	43,3
MASCULINO	17	56,7
Total	30	100,0

**Fuente:** Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
**Realizado por:** Luis Carlos Moreno

**Gráfico No. 13 Sexo de los pacientes estudiados.**

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

**Cuadro 3: Edad relacionada al sexo de los pacientes**

Edad	Sexo de pacientes		Total
	FEMENINO	MASCULINO	
18-20	2	4	6
29-39	2	1	3
40-50	9	12	21
Total	13	17	30

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

**Cuadro 4: Pruebas de chi-cuadrado edad-sexo**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.911 <sup>a</sup>	2	.634
Razón de verosimilitudes	.915	2	.633
N de casos válidos	30		

a. 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.30.

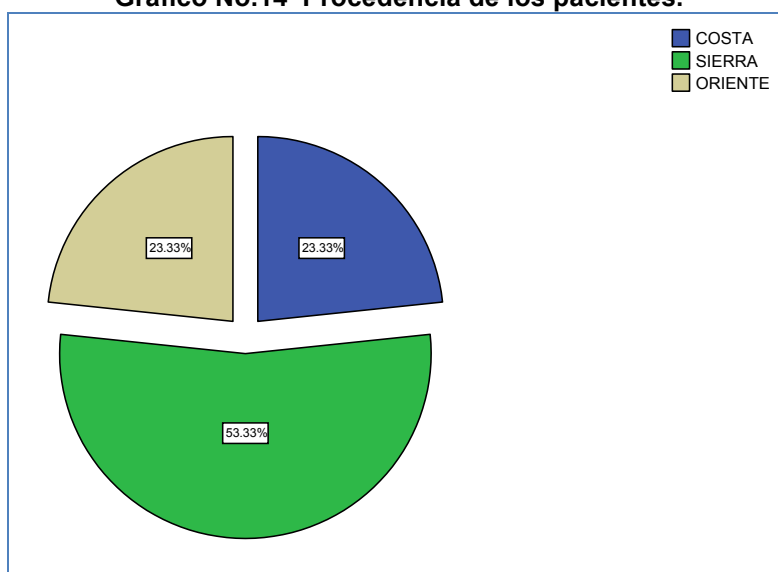
Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

Se pueden apreciar que los 30 casos cumplen con los criterios de inclusión, sin embargo, el tamaño de la muestra no es significativo.

**Cuadro No. 5 Procedencia de los pacientes.**

Región del país	Frecuencia	Porcentaje (%)
COSTA	7	23,3
SIERRA	16	53,3
ORIENTE	7	23,3
Total	30	100,0

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

**Gráfico No.14 Procedencia de los pacientes.**

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

El 53% de los pacientes estudiados pertenecen a la misma región en donde se encuentra ubicado el hospital, sin embargo se encuentran pacientes de otras regiones debido al sistema nacional de referencia y contra referencia.

De igual forma, se procedió a observar la condición socioeconómica de los pacientes estudiados:

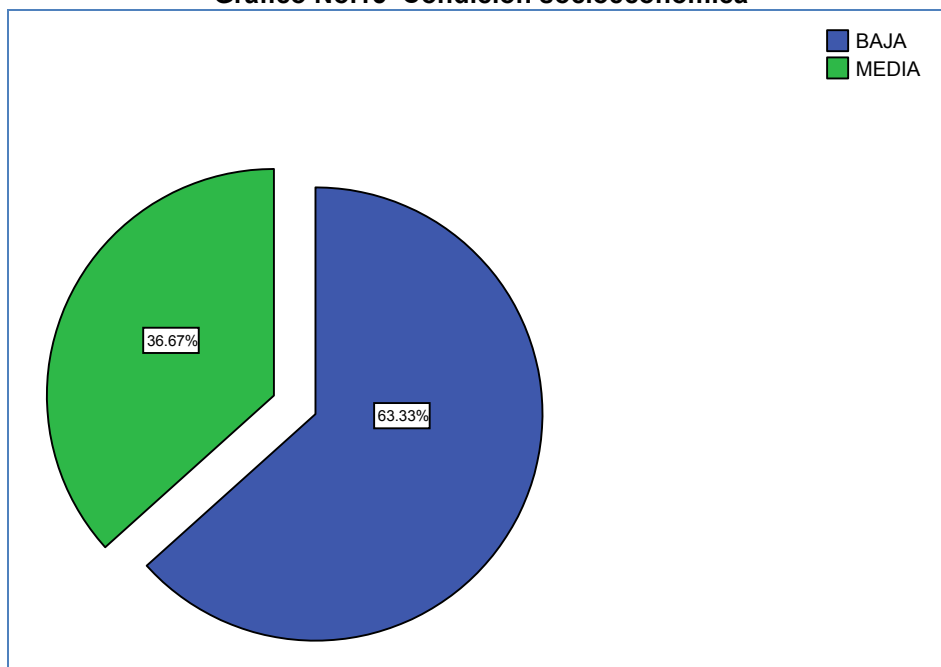
**Cuadro No. 6 Condición socioeconómica**

Condición Socio-económica	Frecuencia	Porcentaje (%)
Válidos BAJA	19	63,3
MEDIA	11	36,7
Total	30	100,0

**Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010**

**Realizado por: Luis Carlos Moreno**

**Gráfico No.15 Condición socioeconómica**



**Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010**

**Realizado por: Luis Carlos Moreno**

El 63% de pacientes pertenecen a una condición socioeconómica baja, un factor que incide en la osteomielitis crónica y también en su recuperación y reinserción a la sociedad.

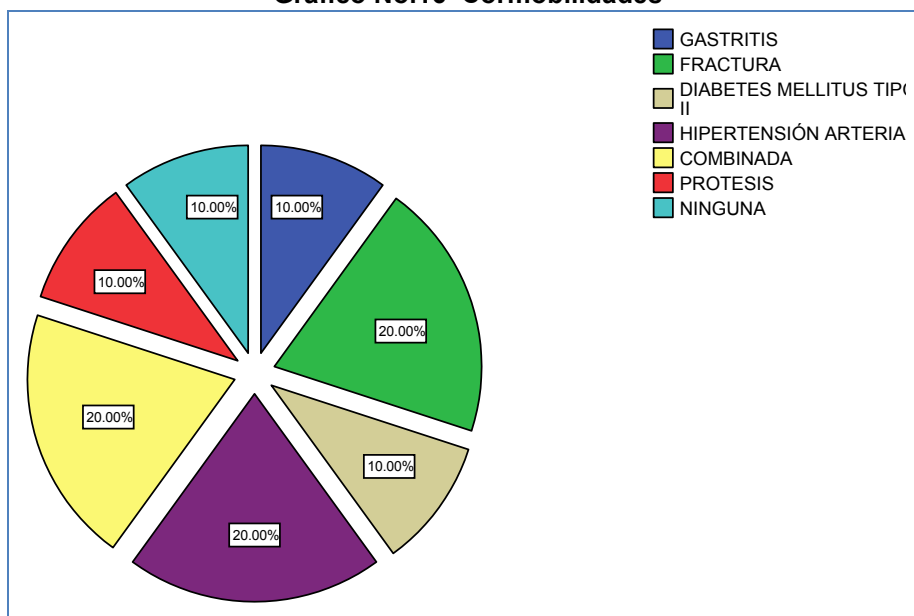
En la observación realizada, se pudo identificar las diferentes cormobilidades de los pacientes:

**Cuadro No. 7 Cormobilidades**

Comorbilidades	Frecuencia	Porcentaje (%)
GASTRITIS	3	10,0
FRACTURA	6	20,0
DIABETES MELLITUS TIPO 2	3	10,0
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	6	20,0
COMBINADA	6	20,0
PROTESIS	3	10,0
NINGUNA	3	10,0
Total	30	100,0

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

Gráfico No.16 Cormobilidades



Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

La hipertensión arterial y las fracturas son las comorbilidades más comunes en los pacientes estudiados, y estas patologías se relacionan directamente con el grupo de edad más prevalente, entre 40 y 50 años.

**Cuadro 8: Comorbilidad en relación a la edad de los pacientes**

EDAD	COMORBILIDADES DE LOS PACIENTES						Total	
	GASTRITIS	FRACTURA	DIABETES MELLITUS TIPO 2	HIPERTENSIÓN ARTERIAL	COMBINADA	PROTESIS		NINGUNA
18-20	0	0	0	0	0	3	3	6
29-39	3	0	0	0	0	0	0	3
40-50	0	6	3	6	6	0	0	21
Total	3	6	3	6	6	3	3	30

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

**Cuadro 9: Pruebas de chi-cuadrado comorbilidad-edad**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	60.000 <sup>a</sup>	12	.000
Razón de verosimilitudes	48.109	12	.000
N de casos válidos	30		

a. 21 casillas (100.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.

La frecuencia mínima esperada es .30.



Se ve claramente que el grupo con mayor comorbilidad es el de mayor edad. El grupo de pacientes jóvenes tiene 3 pacientes con prótesis, en los cuales se incluyen los que han utilizado tutores externos por más de 2 meses.

Las causas más comunes de osteomielitis crónica son las siguientes:

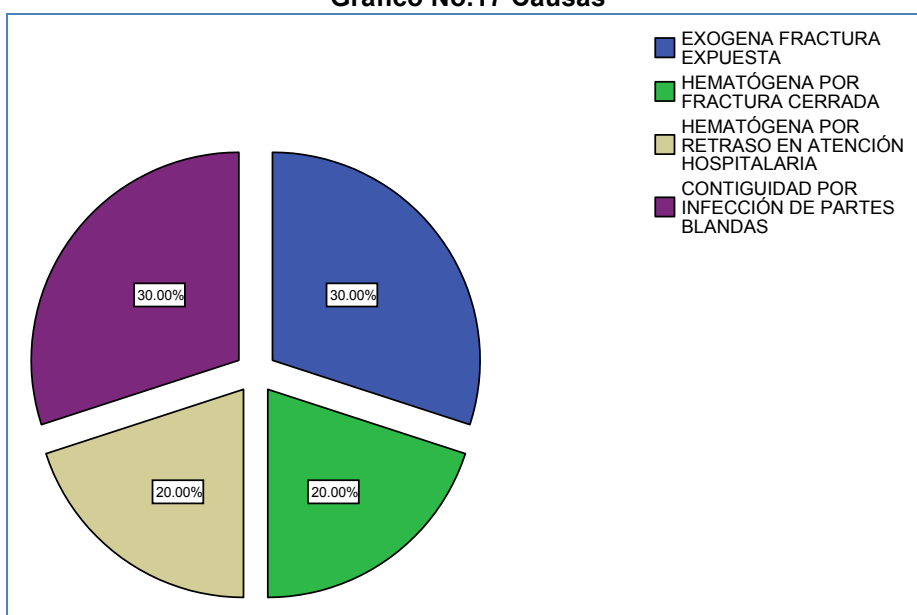
**Cuadro 10: Causas**

Causa de Osteomielitis	Frecuencia	Porcentaje (%)
Válidos EXOGENA FRACTURA EXPUESTA	9	30,0
HEMATÓGENA POR FRACTURA CERRADA	6	20,0
HEMATÓGENA POR RETRASO EN ATENCIÓN HOSPITALARIA	6	20,0
CONTIGUIDAD POR INFECCIÓN DE PARTES BLANDAS	9	30,0
Total	30	100,0

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010

Realizado por: Luis Carlos Moreno

**Gráfico No.17 Causas**



Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010

Realizado por: Luis Carlos Moreno

Las causas de osteomielitis crónica que prevalecen son las mismas que a nivel mundial, siendo el trauma abierto y las infecciones por contigüidad las más comunes.

La localización se pudo identificar:

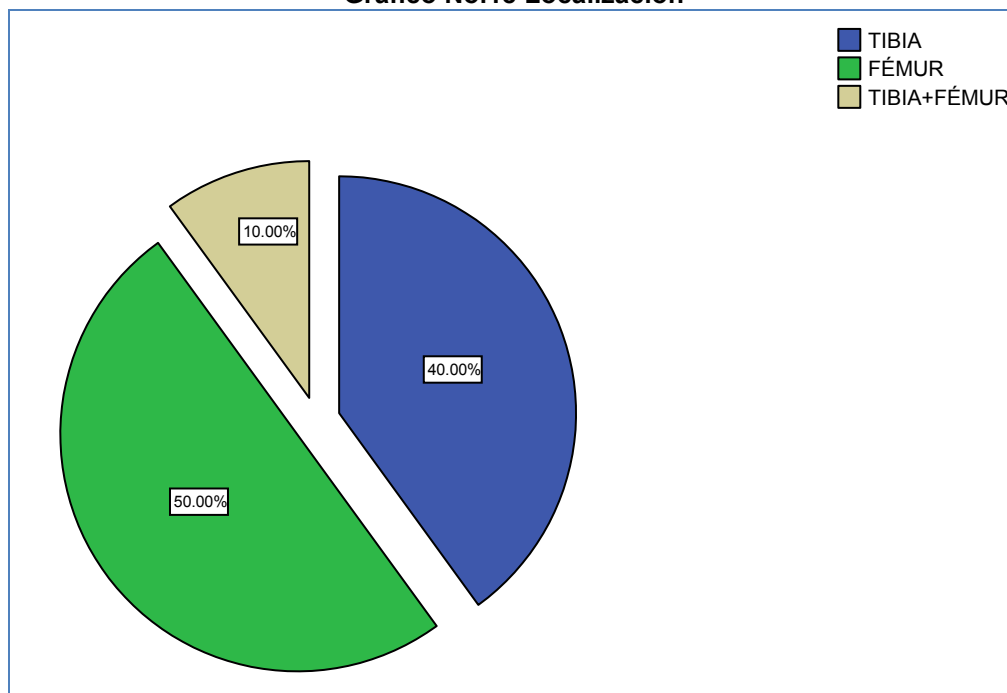
**Cuadro No. 11 Localización**

Localización de la infección	Frecuencia	Porcentaje (%)
Válidos TIBIA	12	40,0
FÉMUR	15	50,0
TIBIA+FÉMUR	3	10,0
Total	30	100,0

**Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010**

**Realizado por: Luis Carlos Moreno**

**Gráfico No.18 Localización**



**Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010**

**Realizado por: Luis Carlos Moreno**

Los huesos largos son los más afectados en osteomielitis crónica. Se puede ver que la mitad tiene una infección en el fémur, y un 10% tiene infección en la tibia y el fémur.

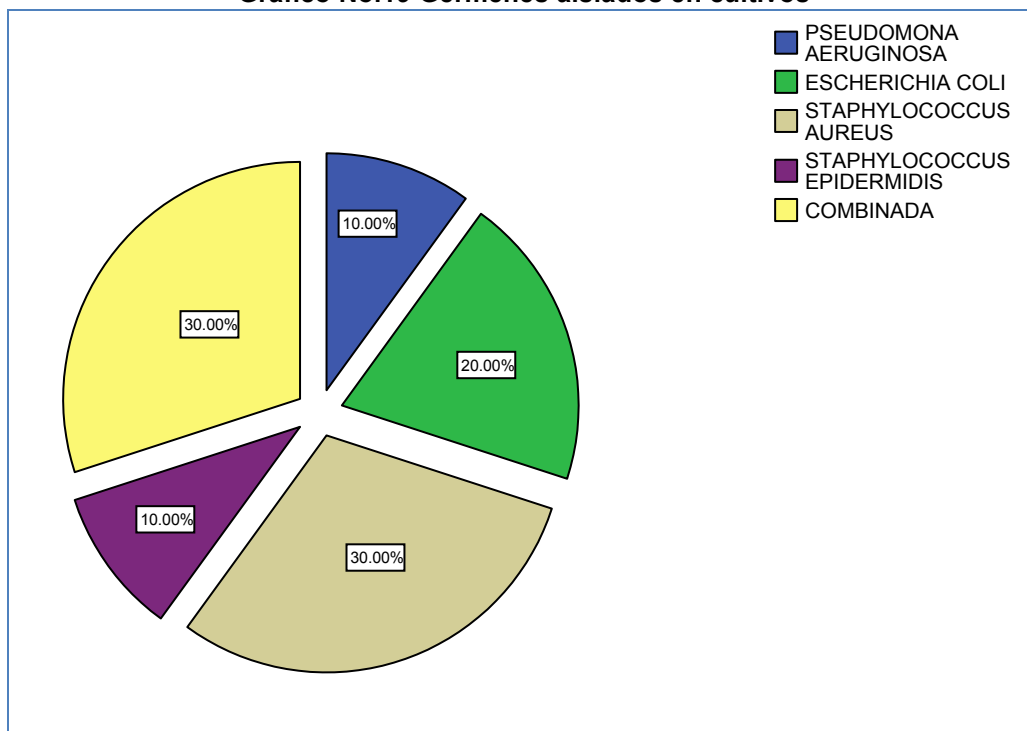
**Cuadro No. 12 Gérmenes aislados en cultivos**

Germen Aislado	Frecuencia	Porcentaje (%)
PSEUDOMONA AERUGINOSA	3	10,0
ESCHERICHIA COLI	6	20,0
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	9	30,0
STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS	3	10,0
COMBINADA	9	30,0
Total	30	100,0

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010

Realizado por: Luis Carlos Moreno

**Gráfico No.19 Gérmenes aislados en cultivos**



Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010

Realizado por: Luis Carlos Moreno

En el 30% de los cultivos se detectó crecimiento de *S. aureus*, un hallazgo que concuerda con la literatura, pues es la bacteria más frecuente en osteomielitis aguda y crónica. Además también se encuentra otro 30% con cultivos múltiples, algo también comúnmente descrito.

Según el cuadro 16, descrito a continuación, los cultivos de fracturas expuestas dan resultados con gérmenes múltiples, mientras que las infecciones por contigüidad se relacionan con *S. aureus* y *S. epidermidis*, patógenos que se encuentran sobre todo en la piel.

**Cuadro 13: Localización de osteomielitis y sus gérmenes aislados**

Localización de la infección	Gérmene aislado en el cultivo de secreción					Total
	P. aeruginosa	E.coli	S. aureus	S.epidermidis	COMBINADA	
TIBIA	3	0	3	3	3	12
FÉMUR	0	6	6	0	3	15
TIBIA+FÉMUR	0	0	0	0	3	3
Total	3	6	9	3	9	30

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

**Cuadro 14: Pruebas de chi-cuadrado osteomielitis-germen**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22.000 <sup>a</sup>	8	.005
Razón de verosimilitudes	25.369	8	.001
N de casos válidos	30		

a. 15 casillas (100.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .30.

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

**Cuadro 15: Causas de Osteomielitis y gérmenes aislados en los cultivos.**

Causas de Osteomielitis	GÉRMENES AISLADOS EN CULTIVOS					Total
	P. aeruginosa	E.Coli	S. Aureus	S. epidermidis	COMBINADA	
EXOGENA FRACTURA EXPUESTA	0	3	0	0	6	9
HEMATÓGENA POR FRACTURA CERRADA	3	3	0	0	0	6
HEMATÓGENA POR RETRASO EN ATENCIÓN HOSPITALARIA	0	0	3	0	3	6
CONTIGUIDAD POR INFECCIÓN DE PARTES BLANDAS	0	0	6	3	0	9
Total	3	6	9	3	9	30

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

**Cuadro 16: Pruebas de chi-cuadrado causas-germen**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	44.167 <sup>a</sup>	12	.000
Razón de verosimilitudes	50.737	12	.000
N de casos válidos	30		

a. 20 casillas (100.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .60.

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010  
Realizado por: Luis Carlos Moreno

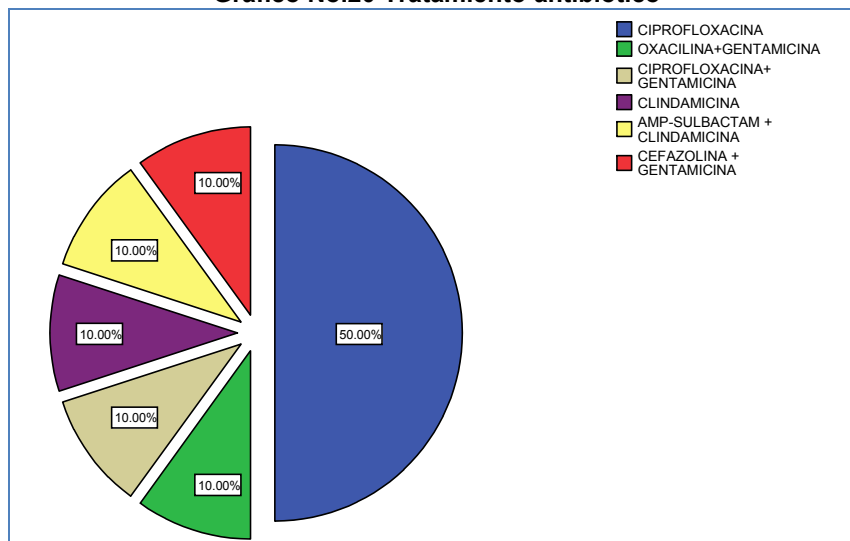
A continuación se puede observar el tratamiento antibiótico con el que se trataron los diferentes casos:

**Cuadro No. 17 Tratamiento antibiótico**

Antibiótico Recibido	Frecuencia	Porcentaje (%)
Válidos CIPROFLOXACINA	15	50,0
OXACILINA+GENTAMICINA	3	10,0
CIPROFLOXACINA+ GENTAMICINA	3	10,0
CLINDAMICINA	3	10,0
AMP-SULBACTAM + CLINDAMICINA	3	10,0
CEFAZOLINA + GENTAMICINA	3	10,0
Total	30	100,0

**Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010**  
**Realizado por: Luis Carlos Moreno**

**Gráfico No.20 Tratamiento antibiótico**



**Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010**  
**Realizado por: Luis Carlos Moreno**

La ciprofloxacina fue el antibiótico inicial de mayor elección en este hospital, con una frecuencia del 50% y un 10% más cuando fue agregada a gentamicina, sob.

todo en fracturas expuestas. El resto de terapias fue utilizado también en un 10%, no se dio rotación antibiótica cuando se utilizó la vía intravenosa.

Según el cuadro 19, descrito a continuación, la ciprofloxacina fue el antibiótico de elección en la mayoría de infecciones, sobre todo en las de cultivos mixtos y con pseudomonas, pues tiene una buena penetración en el hueso. Para las infecciones relacionadas a E. coli se utilizó trimetoprim sulfa asociado a clindamicina, pues la E. coli tiene un alto índice de resistencia a las sulfas



**Cuadro 18: Gérmenes aislados en cultivos y su tratamiento ATB inicial**

Germen aislado	TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO INICIAL						Total
	CIPROFLOXA CINA	OXACILINA+G ENTAMICINA	CIPROFLOXAC INA+ GENTAMICINA	CLINDAMICI NA	AMP- SULBACTAM + CLINDAMICINA	CEFAZOLINA + GENTAMICINA	
P. aeruginosa	3	0	0	0	0	0	3
E. coli	0	3	0	0	3	0	6
S. aureus	3	0	3	3	0	0	9
S. epidermidis	3	0	0	0	0	0	3
COMBINADA	6	0	0	0	0	3	9
Total	15	3	3	3	3	3	30

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010.  
Elaborado por: Luis Carlos Moreno

**Cuadro 19: Pruebas de chi-cuadrado cultivos-ATB terapia**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	52.000 <sup>a</sup>	20	.000
Razón de verosimilitudes	50.322	20	.000
N de casos válidos	30		

Fuente: Área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. 2010.

Elaborado por: Luis Carlos Moreno

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 CONCLUSIONES

Se pudo concluir a través de la investigación que los pacientes con mayor tendencia a sufrir de osteomielitis crónica oscilan entre los 40 y 50 años de edad, probablemente debido a que son el grupo que presenta más comorbilidades y también un riesgo elevado para sufrir trauma (hasta los 45 años). La mayoría de pacientes son hombres, esto probablemente se debe a la ocupación y los factores de riesgo para generar osteomielitis se dan más en hombres, sobre todo lesiones traumáticas. Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial, fracturas y una combinación de varias. La diabetes también consta como factor importante, ya que está catalogada como inmunosupresión. Los pacientes con fracturas fueron los que mayor índice de osteomielitis por patógenos mixtos tuvieron debido a la naturaleza de las fracturas expuestas. Las pruebas de chi cuadrado entre comorbilidad y edad demostraron ser significativas y con esto se puede demostrar que existe una relación importante entre comorbilidades y el desarrollo de osteomielitis según los grupos de edad.

Se pudo determinar que la osteomielitis crónica de más incidencia son aquellas de tipo exógeno con fractura expuesta como de contigüidad por infección de partes blandas en un 30%. Las fracturas expuestas presentan un alto nivel de contaminación, que si no son abordadas de manera precisa con terapia antibiótica y lavado de la zona afectada, tienen una gran probabilidad de infección (20%).

Se pudo determinar que en la tibia se dieron más infecciones por pseudomonas spp (10%) pero ninguna con E. coli, mientras que en el fémur un 20% fueron causados por aureus y un 20% por E. Coli. Esto se debe probablemente a que la mayoría de infecciones de tibia fueron por fracturas expuestas, por ello también el 10% en cada hueso son de patógenos combinados. Estos datos tienen relevancia estadística por su valor de .005

La terapia antibiótica más utilizada fue aquella basada en ciprofloxacina, inicialmente vía intravenosa y posteriormente vía oral, con una dosis de 500mg cada ocho horas, durante 4 a 8 semanas, con relación al cuadro clínico. A la terapia con ciprofloxacina se le suma la gentamicina, ampliando el espectro de cobertura contra el germen más común, *S. aureus* y al mismo tiempo para *P. aeruginosa* y *E. coli*. Se obtuvo una eliminación del germen aislado en un 100%, aunque la recuperación requiere de mayor duración dependiendo del caso. Cada paciente es único en su recuperación y adherencia al tratamiento.

El resto de terapias antibióticas se dieron en un 10%, con una eficacia del 100% comprobada con cultivos posteriores (no descritos) el momento del alta para todos los gérmenes identificados.

Para *pseudomonas spp*, la ciprofloxacina fue la más utilizada con un 10% y erradicación total. En las infecciones con *E. coli* se utilizó oxacilina+gentamicina o a su vez ampicilina más clindamicina. En las infecciones con *S. aureus* se utilizaron todos los antibióticos excepto oxacilina, probablemente por su menor eficacia.

La terapia base con ciprofloxacina es la más eficaz contra todos los patógenos aislados en los cultivos de los pacientes hospitalizados. Ésta puede ser mezclada con distintos agentes (en este caso gentamicina) y además su administración puede darse de manera extra hospitalaria debido a que se puede utilizar la vía oral.

Se puede concluir que no existe un protocolo 100% establecido para el manejo de osteomielitis, sin embargo, los regímenes manejados en el Hospital Pablo Arturo Suarez de Quito durante el 2010 demuestran una eliminación del patógeno en un 100%.

El universo fue de 30 pacientes durante todo el año debido a que es una patología que toma un promedio de 6 a 8 semanas de hospitalización (sin contar con complicaciones) y además esta casa de salud cuenta con tres camas de mujeres

y 8 de hombres en la sala de osteomielitis (por eso también la diferencia en el sexo), las cuales pasan ocupadas todo el tiempo.

Según el INEC durante el 2010 se diagnosticaron 712 pacientes de 15 a 54 años con osteomielitis en todo el país en todo el Sistema Nacional de Salud (público y privado), y el HPAS tuvo un promedio de 30 pacientes, en su mayoría con osteomielitis crónica complicada y siendo referencias de otras casas de salud. Este factor, junto al hecho de que el hospital cuenta con su área propia de osteomielitis lo hacen uno de los mayores centros de esta patología del país.

#### **4.1.1. Fortalezas y Debilidades del estudio**

Este estudio fue basado en una revisión de historias clínicas proporcionadas por el servicio de estadística del Hospital Pablo Arturo Suárez. La principal debilidad del estudio es el tamaño de la muestra, pues no es estadísticamente significativa y por tanto no es adecuada para realizar un protocolo de tratamiento. Además, los casos que maneja esta casa de salud provienen de hospitales de todo el país ya que es la principal institución de referencia en osteomielitis, por tanto, los pacientes estudiados padecían de osteomielitis complicadas que no pudieron ser manejadas en hospitales de menor complejidad. Las fortalezas de este estudio se basan en el análisis de los diferentes antibióticos utilizados, pues se obtuvo una muestra de 6 terapias distintas, con las cuales se obtuvo una mejoría del 100%, esto comprueba que los antibióticos utilizados son los correctos a pesar de sus diferencias en cuanto a mecanismos de acción se refiere. El estudio se ha enfocado a osteomielitis crónica de huesos largos únicamente, por ende, no es válido para ningún otro tipo de esta enfermedad.

## 4.2 RECOMENDACIONES

En cada paciente que sufra de una fractura expuesta se debe iniciar tratamiento antibiótico rápido y limpieza quirúrgica para evitar probables complicaciones infecciosas óseas y de partes blandas.

Se recomendaría el uso de ciprofloxacina como tratamiento antibiótico inicial y de base para tratar cuadros de osteomielitis crónica, con previa toma de cultivo y como terapia empírica mientras se muestran los resultados del cultivo y antibiograma.

Se aconsejaría realizar una campaña de información sobre las incidencias de la osteomielitis y la importancia de su tratamiento a tiempo, para que las personas que tengan sospecha de fractura acudan a un centro médico y se realicen los exámenes necesarios y eviten la manipulación de la zona afectada por personal no calificado.

Es también preciso que el paciente sea tratado por todos los niveles de atención (trabajo multidisciplinario), desde manejo y apoyo psicológico hasta trabajo social para ser reinsertado como miembro activo de la sociedad a pesar de tener una condición crónica, y la familia debe participar activamente en este proceso para que la recuperación sea rápida.

Es necesaria la elaboración de un protocolo nacional para el manejo de la osteomielitis y la ampliación de las áreas para el manejo de esta patología, ya que es común y de larga duración, por lo que no todas las personas reciben el tratamiento adecuado. Además, se aconseja que todos los casos de osteomielitis sean conocidos por un comité de infecciones para que el paciente y su entorno estén protegidos de estas complicaciones, y así poder evitar la propagación de agentes infecciosos intra y extra hospitalarios.

Para un próximo estudio estadístico se sugiere que se estudie una población mayor en un mayor lapso de tiempo, ya que se ha demostrado que la población en un año no es estadísticamente significativa.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BARTON LL, Hoddy DM, Rathore MH, Friedman AD, Long term radiologic outcome of Pseudomonas osteomyelitis of the foot. Ed. En español 2003.
2. CALHOUN et Al. Pathogenesis of osteomyelitis. UpToDate. Septiembre 2010.
3. CAREK et Al. Diagnosis and management of osteomyelitis. American Family Physician. Volume 63. Number 12. June 2001.
4. FIRPO, C. Manual de Ortopedia y Traumatología. Dunken. 2010.
5. FONDO Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima 2002.
6. FRAIMOW. Systemic antibiotic therapy in osteomyelitis. Seminars in plastic surgery. Volume 23. Number 2. 2009.
7. GENTRY, L. and G Rodriguez-Gomez. La Ofloxacina vs terapia oral de la Osteomielitis, 2001
8. GÓMEZ, L. A. Antibioticos y Quimioterapia. Universal. 2004.
9. KOLYVAS, E. Ahronheim G. Terapia antibiótica oral para infecciones secuenciales. Ledesma J. 2da. Edición 2004.
10. LALANI et Al. Overview of osteomyelitis in adults. UpToDate. Enero 2010.
11. LEVINE S, Esterbal J. Diagnóstico y Tratamiento de Osteomielitis. Ed. Clinical, 3ra. Edición 2003.
12. MADER JT. Update on the diagnosis and management of osteomyelitis. Clinics. 2002
13. MANDELL, Douglas y Bennett, Enfermedades Infecciosas, Principios y Prácticas, sexta edición, editorial Elsevier. 2006.
14. MENSA J., Gatell J.M., Jimenez de Anta M.T., Prats G. Guía terapéutica antimicrobiana. 8ª ed. Masson. Barcelona. 2004
15. MORALES, Carlos, Hernando, Cirugía Trauma, Editorial Yulaka. 2003.
16. PATZAKIS MJ, Zalavras, La osteomielitis crónica postraumática y la pseudoartrosis infectada de tibia: conceptos actuales de su tratamiento, Editorial España. 2005.
17. REVISTA Virtual Cubana de Salud. 2009.

18.SCHMITT et Al. Treatment and prevention of osteomyelitis following trauma. UpToDate. Marzo 2010.