



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**” ACTUALIZACIÓN SOBRE EL MANEJO DIAGNÓSTICO Y  
TERAPÉUTICO DE LA OSTEOMIELITIS”**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Médico General**

**Autores:**

**Dayana Stephanie Bastidas Parra**

**Daniela Nataly Quinatoa Quinatoa**

**Tutor:**

**Dr. Edwin Gilberto Choca Alcoser**

**Riobamba, Ecuador, 2024**

## DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Batidas Parra Dayana Stephanie, con cédula de ciudadanía 1721346318, Quinatoa Quinatoa Daniela Nataly, con cédula de ciudadanía 0202206058, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: **ACTUALIZACION SOBRE EL MANEJO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO DE LA OSTEOMIELITIS**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 12 de julio de 2024.



Bastidas Parra Dayana Stephanie

C.I: 1721346318



Quinatoa Quinatoa Daniela Nataly

C.I: 0202206058

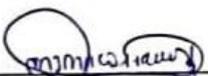
## **DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL**

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación: “**Actualización sobre el manejo Diagnóstico y Terapéutico de la Osteomielitis**”, presentado por Dayana Stephanie Bastidas Parra con cédula de ciudadanía 1721346318 y Daniela Nataly Quinatoa Quinatoa con cédula de ciudadanía 0202206058, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de los autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, 12 de Julio de 2024

Dra. Monica Caiza

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Dr. Wilson Nina

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Dr. Eduardo Peñafiel

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

DR. Edwin Choca

**TUTOR**



---

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **ACTUALIZACION SOBRE EL MANEJO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO DE LA OSTEOMIELITIS**, presentado por Bastidas Parra Dayana Stephanie, con cédula de identidad número 1721346318, y Quinatoa Quinatoa Daniela Nataly, con cédula de identidad número 0202206058, bajo la tutoría del Dr. Edwin Gilberto Choca Alcoser; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 12 de julio de 2024.

Dr. Wilson Lizardo Nina Mayancela  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Dra. Mónica Alexandra Caiza Asitimbay  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Dr. Eduardo Andrés Peñafiel Ortega  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---



Riobamba, 05 de julio del 2024  
Oficio N°030-2024-1S-TURNITIN -CID-2024

**Dr. Patricio Vásconez**  
**DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNACH**  
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el Dr. Edwin Choca Alcoser, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N°1238-D-FCS-ACADÉMICO-UNACH-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa TURNITIN, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos de los estudiantes	% TURNITIN verificado	Validación	
					Si	No
1	1238-D-FCS-20-12-2023	Actualización sobre el manejo diagnóstico y terapéutico de la osteomielitis	Quinatoa Quinatoa Daniela Nataly Bastidas Parra Dayana Stephanie	9	x	

Atentamente



PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo  
Delegado Programa TURNITIN  
FCS / UNACH  
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS

Av. Antonio José de Sucre, Km. 1.5  
Correo: francisco.ustariz@unach.edu.ec  
Riobamba - Ecuador

**Unach.edu.ec**  
*en movimiento*

## INDICE GENERAL

### DERECHOS DE AUTORIA

### DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

### CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

### CERTIFICADO ANTIPLAGIO

### DEDICATORIA

### AGRADECIMIENTO

### RESUMEN

### ABSTRACT

1.	CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	12
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
1.2	JUSTIFICACION.....	17
1.3	OBJETIVOS.....	19
1.3.1	Objetivo General .....	19
1.3.2	Objetivos específicos .....	19
2.	CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO. ....	20
2.1	Definición de la Osteomielitis .....	20
2.2	Epidemiología .....	20
2.3	Fisiopatología .....	20
2.4	Clasificación de la Osteomielitis .....	21
2.4.1	Clasificación según estadio clínico .....	21
2.4.2	Clasificación según su patogénesis .....	22
2.4.3	Clasificación según anatomía y comorbilidades .....	23
2.5	Diagnóstico de la Osteomielitis .....	24
2.5.1	Clínica .....	24
2.5.2	Laboratorio .....	24
2.5.3	Imagenología.....	25
2.5.4	Biopsia.....	26
2.6	TRATAMIENTO DE LA OSTEOMIELITIS .....	26
2.6.1	Tratamiento Médico: .....	26
2.6.2	Inmunoterapia bacteriana.....	28
2.6.3	Tratamiento local.....	29
2.6.4	Desbridamiento local.....	29

2.6.5	Elección racional del tratamiento.....	31
3.	CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	32
3.1	Tipo de Investigación.....	32
3.2	Diseño de Investigación.....	32
3.3	Técnicas de recolección de Datos.....	33
3.4	Población de estudio y tamaño de muestra.....	34
3.5	Métodos de análisis, y procesamiento de datos.....	35
3.6	Elementos éticos de la investigación.....	36
4.	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
5.	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	57
5.1	Conclusiones.....	57
5.2	Recomendaciones.....	58
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	59

## **DEDICATORIA.**

La concepción de este trabajo de investigación, está dedicado a Dios y a mi madre. A Dios, porque ha estado conmigo en todo momento, guiándome, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mi madre, quien a lo largo de mi vida, ha velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza, en cada reto que se me ha presentado, sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos que he podido ir avanzando y llegar a la meta realizando mis sueños. Con amor y admiración.

*Dayana Stephanie Bastidas Parra*

A mis padres, quienes con su amor y apoyo incondicional me han guiado en cada paso de este camino, han sido mi ejemplo de esfuerzo, dedicación y resiliencia, es por ello que les dedico este logro con todo mi corazón. A mis profesores y mentores, quienes con su sabiduría y paciencia me han brindado las herramientas necesarias para crecer profesionalmente y enfrentar los desafíos de la medicina, y por su compromiso con la formación de futuros médicos, además me y me enseñaron que existen profesionales comprometidos con el bienestar de la humanidad Sus enseñanzas han dejado una huella imborrable en mi camino profesional. A Dios, por darme la salud, la fortaleza y las oportunidades para alcanzar este sueño. Y, finalmente, a todos aquellos que, de una forma u otra, han contribuido a mi formación y crecimiento personal y profesional. Este trabajo es para ustedes, con mi más sincero agradecimiento

*Daniela Nataly Quinatoa Quinatoa*

## **AGRADECIMIENTO.**

Los resultados de este trabajo, merece expresar un profundo agradecimiento, a aquellas personas que de alguna forma son parte de su culminación, quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr esta hermosa realidad. Mi agradecimiento, va dirigido especialmente a mi madre, quien me ha apoyado arduamente día tras día. A mis profesores, quienes han impartido sus conocimientos y experiencias, para formarme como una profesional, a mi tutor de tesis y miembros, quien supo creer en mi capacidad y orientarme sin interés alguno, para culminar con éxito ésta investigación. Así como también, a la empresa la cual fue la herramienta principal, para este trabajo investigativo, la misma que me facilitó la información necesaria para poder hacer realidad la presente investigación. Con cariño, agradecimiento y respeto.

*Dayana Stephanie Bastidas Parra*

Agradezco profundamente a mis padres por su amor incondicional y su apoyo constante en cada paso de este camino. Su confianza en mí han sido el motor que me ha impulsado a alcanzar este logro. A mis profesores y mentores, por su invaluable guía y por compartir su conocimiento y experiencia conmigo. Gracias por compartir su conocimiento y por inspirarme a ser un mejor médico cada día. Agradezco a Dios, por darme la fuerza, la sabiduría y la oportunidad de alcanzar este sueño. Su guía ha sido fundamental en mi vida y en mi formación. Finalmente agradezco a la Universidad Nacional Chimborazo por brindarme la oportunidad de completar mi carrera y el compromiso de sus destacados docentes durante mi formación.

*Daniela Nataly Quinatoa Quinatoa*

## RESUMEN

La osteomielitis es un proceso infeccioso del hueso y que afecta el estado de salud de los pacientes, múltiples pueden ser sus causas; el diagnóstico y tratamiento son complejos, por lo que continúan generando discapacidad funcional y afectación de la percepción de calidad de vida. El objetivo de esta investigación fue realizar una revisión bibliográfica para obtener información actualizada relacionada con el manejo diagnóstico y terapéutico de la osteomielitis. Para esto se llevó a cabo un estudio básico, con diseño de tipo documental, descriptivo y transversal consistente en una revisión bibliográfica no sistemática que incluyó principalmente documentos publicados en los últimos 5 años. El universo estuvo constituido por un total de 86 documentos; un total de 35 fueron incluidos como parte de la muestra de investigación. Se utilizó información disponible en bases de datos regionales como fueron los casos de Latindex, Lilacs, Scielo y Redalyc, y de alto impacto como Scopus, PubMed e Ice Web. Se utilizaron operadores booleanos y descriptores de salud. Como principales resultados puede señalarse la descripción de los elementos clínicos, fisiopatológicos, epidemiológicos, imagenológicos y de laboratorio que posibilitan la sospecha clínica y diagnóstico definitivo de osteomielitis; los principales grupos farmacológicos utilizados como parte de los esquemas terapéuticos para esta enfermedad y la correlación de los elementos fisiopatológicos con los grupos farmacológicos que se utilizan tradicionalmente. Se concluye que la osteomielitis continúa siendo un problema de salud que, aunque se conozcan sus principales elementos diagnósticos y terapéuticos continúa representando un reto para los profesionales de la salud.

**Palabras clave:** Infección; Osteomielitis, Calidad de vida; Conducta terapéutica;

## ABSTRACT

Osteomyelitis is an infectious process of the bone that affects the health status of patients, its causes can be multiple; the diagnosis and treatment are complex, reason why it continues generating functional disability and affect the life quality. The objective of this research was to carry out a bibliographic review to obtain updated information related to the diagnostic and therapeutic management of osteomyelitis. For this, a basic study carried out a documentary, descriptive and cross-sectional design consisting of a nonsystematic bibliographic review that mainly included documents published in the last 5 years. The universe consisted of a total of 86 documents; a total of 35 were included as part of the research sample. Information is available in regional databases such as Latindex, Lilacs, Scielo and Redalyc, and high-impact databases such as Scopus, PubMed and Ice Web. Boolean operators and health descriptors were used. The main results includes the description of the clinical, pathophysiological, epidemiological, imaging and laboratory elements that enable clinical suspicion and definitive diagnosis of osteomyelitis; the main pharmacological groups used as part of the therapeutic schemes for this disease and the correlation of the pathophysiological elements with the pharmacological groups that are traditionally used. Is concluded that osteomyelitis continues being a health problem that, although its main diagnostic and therapeutic elements are known, continues representing a challenge for health professionals.

**Keywords:** Infection; Osteomyelitis; life quality; Therapeutic behavior



Firmado electrónicamente por:  
ALISON TAMARA  
VARELA PUENTE

Reviewed by: Alison Tamara Varela Puente

ID: 0606093904

## **1. CAPÍTULO I. INTRODUCCION.**

A pesar de los avances logrados en materia de salud en los últimos años, aún quedan enfermedades que, aunque se pueden tratar, condicionan afectación del estado de salud de los seres humanos y que están lejos de controlarse o erradicarse. Dentro de estas enfermedades destacan los procesos infecciosos y dentro de ese grupo, la infección de las estructuras óseas tiene características distintivas que condicionan discapacidad funcional y afectación de la percepción de calidad de vida de los pacientes (Ruiz-Castillo, et al, 2022).

La osteomielitis es una enfermedad infecciosa que afecta al tejido óseo y que puede involucrar tanto al periostio como a la médula ósea (Puchiele, Rodríguez, & Pérez, 2021). A pesar de no ser una enfermedad frecuente, cuando se presenta evoluciona hacia la cronicidad dejando un sinnúmero de afectaciones desde el punto de vista físico, social y psicológico (Ruiz-Castillo, et al, 2022).

Varios son los factores involucrados en su mecanismo de producción, evolución y pronóstico; dentro de ellos se incluyen el diagnóstico precoz, el tratamiento adecuado, la vía de diseminación de la enfermedad, el tipo de microorganismo y su virulencia y la adherencia farmacológica del paciente. Cada uno de ellos puede influir de manera positiva o negativa en la evolución y pronóstico de la enfermedad; por lo tanto, es necesario enfocar la actuación profesional hacia cada uno de ellos, como única forma de lograr la atención integral del paciente con osteomielitis; sin olvidar, después de la fase de prevención y curación, la etapa de rehabilitación física, social y psicológica del paciente (Saenz-Quiroz, Palacios-Alva, & Castro-Rodríguez, 2021; López, & Lechuga, 2021).

Clínicamente se definen tres estadios de la enfermedad: la osteomielitis aguda, cuyo tiempo de duración no alcanza los 14 días, la osteomielitis subaguda, que presenta una duración que oscila entre los 14 y 28 días y la osteomielitis crónica cuando el cuadro sobrepasa los 28 días de presencia. Sin embargo, las complicaciones de la enfermedad pueden presentarse desde su inicio, aunque mientras mayor es el tiempo de la enfermedad mayor es el riesgo también de aparición de las complicaciones (Puchiele, Rodríguez, & Pérez, 2021; Castro-Moraga, et al, 2021).

Las características epidemiológicas de la enfermedad son variables, se describe cierto predominio de afectación por el sexo masculino (3:1), sin embargo, en los últimos años existe tendencia al equilibrio de afectación en relación al sexo. Con respecto a la edad de aparición se describen dos picos de incidencia: antes de los 16 años de edad y entre los 40 y

50 años. En ambos casos se relaciona con periodos de disfunción del sistema inmune. El pico de incidencia entre 40 y 50 años presenta una elevada influencia en el ámbito laboral, lo que condiciona una expresión de problema social que se une a la afectación física y psicológica que genera la enfermedad (López, & Lechuga, 2021; Castro-Moraga, et al, 2021).

Es por esto que se necesita mantener un adecuado nivel de actualización diagnóstica y terapéutica de la osteomielitis para reducir los efectos que provoca la enfermedad y minimizar la presencia de complicaciones, discapacidad funcional y afectación de la percepción de calidad de vida relacionada con la salud.

La osteomielitis, al ser una enfermedad infecciosa, condiciona una rápida destrucción de las estructuras ósea si no se tiene un accionar rápido y efectivo. El proceso infeccioso, además de las toxinas que produce, condiciona un proceso inflamatorio mantenido que acelera el proceso degenerativo y afecta el remodelado óseo; por lo tanto, siempre conducirá a un aumento del riesgo de osteoartrosis y osteoporosis temprana, siendo una de las pocas enfermedades donde pueden coexistir ambos procesos (Castro-Moraga, et al, 2021; Saenz-Quiroz, Palacios-Alva, & Castro-Rodríguez, 2021).

Adicionalmente es necesario destacar que la osteomielitis tiende a evolucionar a la cronicidad, por lo que produce distintos grados de discapacidad que se traducen en bajas laborales y años laborales perdidos; teniendo repercusión negativa desde el plano de vista económico personal y del país.

La osteomielitis es una enfermedad que conduce a una disminución progresiva de la actividad del paciente afecto; constituye una enfermedad que minimiza no solo las capacidades físicas, sino también la reinserción del paciente al contexto social, lo que genera una afectación psicológica basada en presencia de estrés, ansiedad y depresión marcada.

En la actualidad no existe consenso en relación al esquema terapéutico a seguir en pacientes con diagnóstico confirmado de osteomielitis. El tipo y duración del tratamiento antibiótico es fundamental para minimizar el grado de afectación de la enfermedad; por lo que se evidencia la necesidad de actualizar los conocimientos en base a los adelantos actuales relacionados con el manejo diagnóstico y terapéutico de esta enfermedad.

En Ecuador son escasos los estudios orientados hacia el análisis de los elementos relacionados con el manejo diagnóstico y terapéutico de esta enfermedad; los escasos

reportes que se encuentran en la literatura son prácticamente reportes de casos clínicos donde se abordan estos elementos de forma superficial y no íntegramente.

Es por eso que, teniendo en cuenta la afectación que genera la osteomielitis en el estado de salud físico, psicológico y la incorporación social de los pacientes, la importancia que reviste el diagnóstico temprano de la enfermedad y su tratamiento adecuado y la necesidad de actualizar los conocimientos relacionados con las características clínicas, epidemiológicas, diagnósticas y terapéuticas de la enfermedad; se decide realizar esta investigación con el objetivo de realizar una revisión bibliográfica para obtener información actualizada relacionada con el manejo diagnóstico y terapéutico de la osteomielitis.

La osteomielitis es una enfermedad que si bien es cierto no se presenta con una frecuencia elevada, condiciona elevados índices de discapacidad y de afectación a la percepción de calidad de vida relacionada con la salud. La sospecha clínica temprana, la confirmación del diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado constituyen las alternativas viables para minimizar las complicaciones de la enfermedad y su afectación la percepción de calidad de vida y la capacidad funcional de las personas afectadas. Es por eso que realizar investigaciones orientadas a la actualización diagnóstica y terapéutica de esta enfermedad constituye una necesidad actual si se pretende aumentar la calidad de la atención de salud a pacientes con esta enfermedad.

Desde el punto de vista teórico la investigación permitió que el equipo de investigación accediera a información actualizada que relacionada con el diagnóstico precoz de la enfermedad inicialmente y la correcta prescripción de un esquema terapéutico posteriormente. En este sentido, la revisión bibliográfica aportó todos los referentes teóricos relacionados con la enfermedad; basado en la identificación de sus características epidemiológicas, clínicas, diagnósticas y terapéuticas.

La justificación práctica estuvo dada por el propio tipo de estudio que se realizó. Al tratarse de una revisión bibliográfica, el equipo de investigación podrá poner en práctica conocimientos adquiridos previamente que se relacionan con la forma y herramientas a utilizar en la búsqueda de información científica actualizada. Específicamente se utilizarán descriptores de salud y operadores booleanos para aumentar el volumen de información a revisar y a la vez optimizar los resultados de la búsqueda de información.

Desde el punto de vista metodológico es importante describir que esta investigación estuvo justificada en el cumplimiento de todos los elementos conceptuales, metodológicos y

definitorios de la metodología de la investigación aplicada a la ciencia de la salud. Inicialmente se definió un problema de investigación que fue el motivo para realizar la revisión de la literatura; de esta forma se identificó el nivel de conocimiento o actualización relacionado con el problema de investigación que constituyó el marco teórico del estudio realizado. Seguidamente se definieron los objetivos y el esquema metodológico por el cual se rigió el desarrollo del estudio; de esta forma se pudo desarrollar una investigación que dio cumplimiento de los objetivos propuestos.

La información obtenida se utilizó para elaborar los resultados del estudio; los que fueron discutidos con la finalidad de formular conclusiones de la investigación. A partir de las conclusiones formuladas se procedió a enumerar recomendaciones orientada a la búsqueda a de la solución definitiva al problema de investigación planteado.

La justificación social se determinó por los beneficios de su aporte a los beneficiarios directos e indirectos del estudio. Los beneficiarios directos, se incluyen dentro del grupo los pacientes con este tipo de afectación y profesionales de la salud que atiendan a pacientes con osteomielitis. Los primeros se beneficiarán con el acceso a información de vanguardia referida a la enfermedad que permitirá actualizar los esquemas diagnósticos y terapéuticos que se utilizan en la actualidad. Los segundos se beneficiarán de la actualización de conocimientos para ser puestos en práctica posteriormente en la atención a pacientes.

Dentro de un segundo grupo, que pueden ser denominados como beneficiarios indirectos del estudio, pueden incluirse los directivos de salud y los familiares de los pacientes con diagnóstico confirmado de osteomielitis. Los directivos de salud, a partir de los resultados de la investigación, podrán actualizar los esquemas actuales de diagnóstico y tratamiento de la osteomielitis. Por su parte, los familiares de los pacientes se beneficiarán con el mejoramiento del estado de salud de su familiar afectado por la enfermedad.

La presencia de la osteomielitis en un paciente condiciona una serie de alteraciones del estado de salud que afectan tanto la esfera física y mental, así como la incorporación social del paciente; conduciendo a distintos grados de discapacidad funcional y una resultante disminución de la percepción de calidad de vida relacionada con la salud. En base a estos elementos surge la duda razonable en torno a cuál sería la conducta diagnóstica y terapéutica a implementar para el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de la enfermedad. Esta duda permite formular siguiente pregunta de investigación que conducirá todo el proceso de

investigación: ¿Cuál es la conducta diagnóstica y terapéutica actualizada a implementar en los pacientes con osteomielitis?

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La osteomielitis, al ser una enfermedad infecciosa, condiciona una rápida destrucción de las estructuras óseas si no se tiene un accionar rápido y efectivo. El proceso infeccioso, además de las toxinas que produce, condiciona un proceso inflamatorio mantenido que acelera el proceso degenerativo y afecta el remodelado óseo; por lo tanto, siempre conducirá a un aumento del riesgo de osteoartrosis y osteoporosis temprana, siendo una de las pocas enfermedades donde pueden coexistir ambos procesos.

Adicionalmente es necesario destacar que la osteomielitis tiende a evolucionar a la cronicidad, por lo que produce distintos grados de discapacidad que se traducen en bajas laborales y años laborales perdidos; teniendo repercusión negativa desde el plano de vista económico personal y del país.

La osteomielitis es una enfermedad que conduce a una disminución progresiva de la actividad del paciente afecto; constituye una enfermedad que minimiza no solo las capacidades físicas, sino también la reinserción del paciente al contexto social, lo que genera una afectación psicológica basada en presencia de estrés, ansiedad y depresión marcada.

En la actualidad no existe consenso en relación al esquema terapéutico a seguir en pacientes con diagnóstico confirmado de osteomielitis. El tipo y duración del tratamiento antibiótico es fundamental para minimizar el grado de afectación de la enfermedad; por lo que se evidencia la necesidad de actualizar los conocimientos en base a los adelantos actuales relacionados con el manejo diagnóstico y terapéutico de esta enfermedad.

En Ecuador son escasos los estudios orientados hacia el análisis de los elementos relacionados con el manejo diagnóstico y terapéutico de esta enfermedad; los escasos reportes que se encuentran en la literatura son prácticamente reportes de casos clínicos donde se abordan estos elementos de forma superficial y no íntegramente.

Es por eso que, teniendo en cuenta la afectación que genera la osteomielitis en el estado de salud físico, psicológico y la incorporación social de los pacientes, la importancia que reviste el diagnóstico temprano de la enfermedad y su tratamiento adecuado y la necesidad de actualizar los conocimientos relacionados con las características clínicas, epidemiológicas,

diagnósticas y terapéuticas de la enfermedad; se decide realizar esta investigación con el objetivo de realizar una revisión bibliográfica para obtener información actualizada relacionada con el manejo diagnóstico y terapéutico de la osteomielitis.

## **1.2 JUSTIFICACION**

La osteomielitis es una enfermedad que si bien es cierto no se presenta con una frecuencia elevada, su presencia condiciona elevados índices de discapacidad y de afectación a la percepción de calidad de vida relacionada con la salud. La sospecha clínica temprana, la confirmación del diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado constituyen las alternativas viables para minimizar las complicaciones de la enfermedad y su afectación la percepción de calidad de vida y la capacidad funcional de las personas afectadas. Es por eso que realizar investigaciones orientadas a la actualización diagnóstica y terapéutica de esta enfermedad constituye una necesidad actual si se pretende aumentar la calidad de la atención de salud a pacientes con esta enfermedad.

Desde el punto de vista teórico la investigación propuesta va a permitir que el equipo de investigación acceda a información actualizada que permita el diagnóstico precoz de la enfermedad inicialmente y la correcta prescripción de un esquema terapéutico posteriormente. En este sentido, la revisión bibliográfica aportará todos los referentes teóricos de la enfermedad; basado en la identificación de características epidemiológicas, clínicas, diagnósticas y terapéuticas de la enfermedad.

La justificación práctica del estudio debe ser analizada teniendo en cuenta el tipo de estudio a realizar. Al tratarse de una revisión bibliográfica, el equipo de investigación podrá poner en práctica conocimientos adquiridos previamente que se relacionan con la forma y herramientas a utilizar en la búsqueda de información científica actualizada. Específicamente se utilizarán descriptores de salud y operadores booleanos para aumentar el volumen de información a revisar y a la vez optimizar los resultados de la búsqueda de información.

Desde el punto de vista metodológico es importante describir que esta investigación estará justificada por el cumplimiento de todos los elementos conceptuales y definitorios de la metodología de la investigación aplicada a la ciencia de la salud. Inicialmente se definirá un problema de investigación que motiva una revisión de la literatura para identificar el nivel

de conocimiento o actualización relacionado con el problema de investigación, esta revisión será la base de la conformación del marco teórico de la investigación. Seguidamente se definirán los objetivos y el esquema metodológico a utilizar para garantizar la respuesta o cumplimiento de los objetivos propuestos.

La información que se obtenga permitirá llegar a resultados del estudio; estos serán discutidos para poder formular conclusiones de la investigación. A partir de las conclusiones formuladas se podrán hacer recomendaciones orientada a la búsqueda de la solución definitiva al problema de investigación planteado.

La justificación social estará determinada por los beneficios que se esper que aporte la investigación a varios grupos de personas. En un primer grupo, considerados como beneficiarios directos, se incluyen pacientes con este tipo de afectación y profesionales de la salud que atiendan a pacientes con osteomielitis. Los primeros se beneficiarán con el acceso a información de vanguardia referida a la enfermedad que permitirá actualizar los esquemas diagnósticos y terapéuticos que se utilizan en la actualidad. Los segundos se beneficiarán de la actualización de conocimientos para ser puestos en práctica posteriormente en la atención a pacientes.

Dentro de un segundo grupo, que pueden ser denominados como beneficiarios indirectos del estudio, pueden incluirse los directivos de salud y los familiares de los pacientes con diagnóstico confirmado de osteomielitis. Los directivos de salud, a partir de los resultados de la investigación, podrán actualizar los esquemas actuales de diagnóstico y tratamiento de la osteomielitis. Por su parte, los familiares de los pacientes se beneficiarán con el mejoramiento del estado de salud de su familiar afectado por la enfermedad.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo General**

- Realizar una revisión bibliográfica para obtener información actualizada relacionada con el manejo diagnóstico y terapéutico de la osteomielitis.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Describir los elementos epidemiológicos, clínicos, fisiopatológicos, imagenológicos y de laboratorio que posibilitan la sospecha clínica y diagnóstico definitivo de osteomielitis.
- Identificar los principales grupos farmacológicos utilizados como parte de los esquemas terapéuticos a utilizar en pacientes con osteomielitis.
- Correlacionar los elementos fisiopatológicos de la osteomielitis con los diferentes medicamentos a utilizar basados en sus características terapéuticas.

## **2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.**

### **2.1 Definición de la Osteomielitis**

La osteomielitis es el resultado de un proceso inflamatorio asociado a la destrucción ósea y desencadenado por un microorganismo infectante. En este contexto la infección puede circunscribir a una sola porción del hueso o puede afectar varias regiones, como la médula, la corteza, el periostio y el tejido blando circundante (Momodu & Savaliy, 2023).

### **2.2 Epidemiología**

Al ser una patología causada por una infección mas destrucción de tejido óseo debido a microorganismos, se ha establecido que la relación frente a esta patología es de 2:1 siendo mas afectado el genero masculino presentando además altas tasas de secuelas importantes incluso llegando a causar la muerte en personas residentes en países subdesarrollados. Esta patología se presenta en edades tempranas afectando al hueso maxilar, lo cual se le conoce como osteítis del germen dentario. En la edad pediátrica hay afectación del calcáneo, tibia, humero, fémur con un porcentaje 32.2, 16.9, 15.3, 10.2 respectivamente. En la edad adulta esta afeccion se presenta posterior a factores de riesgo como traumatismos, siendo las fracturas abiertas de los huesos largos las mas predominantes entre el 4 y 64%. Se han reportado casos de infecciones protésicas articulares del 1.5 al 2.5%.

### **2.3 Fisiopatología**

El hueso puede infectarse por diseminación contigua, como la extensión de una infección de tejido blando adyacente o la inoculación directa por traumatismo, o por diseminación hematógena. La osteomielitis hematógena no espinal es predominantemente una enfermedad de la infancia debido a su predilección por afectar la región metafisaria altamente vascularizada del hueso en crecimiento. Aunque la osteomielitis pediátrica no es el foco de esta revisión, es útil comprender el papel del suministro de sangre ósea en la etiología de la osteomielitis hematógena. Específicamente, la metafisis es el principal sitio de infección en niños mayores y adultos debido al flujo lento en los capilares terminales en la unión entre la fisis y la metafisis. Esto contrasta con el patrón de infección que se observa típicamente en niños pequeños menores de 18 meses de edad, donde la comunicación vascular directa entre los vasos epifisarios y metafisarios contribuye a la extensión temprana de la infección a la epífisis y a una mayor incidencia resultante de artritis séptica en esta edad temprana. En los adultos, la osteomielitis hematógena afecta predominantemente a la columna vertebral, siendo la placa terminal del cuerpo vertebral el foco de infección más común.

## 2.4 Clasificación de la Osteomielitis

Debido a los múltiples factores y distintas facetas de aparición existen distintos tipos de clasificaciones disponibles que el profesional de salud puede emplear según el caso que presente el paciente (LLerena Freire, y otros, 2019).

### 2.4.1 Clasificación según estadio clínico

El manejo de la osteomielitis dependerá de su cronicidad, por lo que es crucial determinar la duración de la infección en el paciente. Por lo general, la osteomielitis aguda solo puede ser tratada con antibióticos, mientras que la osteomielitis crónica siempre requiere un tratamiento combinado con antibióticos y cirugía. (LLerena Freire, y otros, 2019).

- **Osteomielitis aguda:** En general, es aquella cuyo proceso infeccioso y daño óseo dura menos de dos semanas. La osteomielitis aguda puede surgir después de una bacteriemia, principalmente en niños prepúberes y pacientes ancianos. La detección temprana es crucial porque un retraso de solo 4 días en el diagnóstico aumenta el riesgo de secuelas a largo plazo (LLerena Freire, y otros, 2019).

La mayoría de las osteomielitis en edad infantil son causadas por infecciones del torrente sanguíneo. Los agentes que pueden ingresar al tracto respiratorio incluyen *S. pyogenes* y *S. pneumoniae*, mientras que *S. aureus* también puede ingresar a la piel. La osteomielitis aguda se propaga con menor frecuencia desde tejidos contiguos o directamente de la inoculación después de un traumatismo o cirugía. (LLerena Freire, y otros, 2019).

- **Osteomielitis subaguda:** como se había mencionado con anterioridad se cataloga como osteomielitis subaguda cuando su tiempo de aparición fluctúa entre las 2 semanas y los tres meses (LLerena Freire, y otros, 2019).
- **Osteomielitis crónica:** cuándo hablamos de un estadio crónico es característico encontrar una infección ósea con aparición de osteonecrosis, además de que esta infección tendrá ya una persistencia mayor a tres meses. En este estadio ya se evidencia una gran área de hueso muerto no vascularizado y secuestro óseo, el paciente puede describirla como una enfermedad recurrente o intermitente, con etapas de inactividad o ausencia y duración variable. Los pacientes suelen recaer posterior a la culminación de un tratamiento aparentemente exitoso. En este estadio el agente causal más comúnmente asociado es el *Staphylococcus aureus*, mas sin

embargo en los últimos años se evidencia un incremento en los casos producidos por las Enterobacteriaceae y la Pseudomona spp (LLerena Freire, y otros, 2019).

#### 2.4.2 Clasificación según su patogénesis

- **Osteomielitis exógena:** La osteomielitis exógena es causada por la inoculación directa de bacterias en el hueso después de un traumatismo o intervención quirúrgica, está relacionada con con procedimientos médicos invasivos como el uso de dispositivos o cuerpos extraños, como una complicación del reemplazo articular (infección articular periprotésica), después de la fijación interna o luego de la fijación externa. Si se desarrolla este tipo de osteomielitis, la persona debe ser tratada quirúrgicamente y luego recibir una terapia antimicrobiana prolongada. (LLerena Freire, y otros, 2019).
- **Osteomielitis hematógena:** Los agentes causales de este tipo de osteomielitis se acumulan en la cavidad medular ósea, creando un foco infeccioso. Debido a que el flujo sanguíneo es lento en los huesos largos, la metáfisis es la región más susceptible a la infección. Debido a la discontinuidad en el revestimiento endotelial de las paredes de los vasos metafisarios, la metáfisis también es propensa a la infección. Estos espacios en los vasos metafisarios permiten a las bacterias escapar del torrente sanguíneo a la cavidad medular. Las uniones cartilaginosas óseas son las áreas equivalentes donde las infecciones suelen ocurrir en los huesos planos. (LLerena Freire, y otros, 2019).

En la osteomielitis hematógena, los agentes causales desencadenantes de esta patología ingresan a través de una vía difícil de predecir para difundirse por vía sanguínea y eventualmente desencadenar la enfermedad. Este tipo de afectación es mucho más común en las poblaciones pediátricas. (LLerena Freire, y otros, 2019).

- **Osteomielitis secundaria a un foco contiguo:** Se origina por infecciones que se originan en los tejidos blandos y las articulaciones mismas que pueden proliferar a estructuras vecinas en este caso al hueso, esto ocurre generalmente en pacientes con insuficiencia vascular, diabetes mellitus o enfermedad vascular periférica, mismos que por sí patología de base están expuestos a tener una respuesta inmune disminuida causando una inadecuada respuesta ante la infección dando paso a producir osteomielitis. En esta población de pacientes en especial la región cormoral con mayor probabilidad a ser afectada son las extremidades inferiores, debido a la presencia de neuropatía periférica asociada (LLerena Freire, y otros, 2019).

Entre los grupos con enfermedad preexistente que complique el cuadro o lo predispongan, en el caso de pacientes con diagnóstico previo de diabetes es necesario mejorar su manejo basado en las guías de infecciones del pie diabético establecida por la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) además de mantenerse alerta de ulceraciones o lesiones en la zona del pie que debido a esta enfermedad es común que se desencadene osteomielitis secundario al pie diabético. Es importante el manejo adecuado y la intervención oportuna ya que puede conllevar a múltiples complicaciones, incluida la amputación de una extremidad siento esta el tratamiento definitivo (LLerena Freire, y otros, 2019).

- **Osteomielitis por inoculación directa:** Las fracturas abiertas, las inserciones de implantes metálicos o prótesis articulares, las mordeduras humanas o animales y las heridas por punción pueden causar la siembra directa de bacterias en el hueso. (LLerena Freire, y otros, 2019).

### **2.4.3 Clasificación según anatomía y comorbilidades**

Cierny–Mader describió un sistema de estatificación que permite la estratificación de la osteomielitis de huesos largos para un manejo quirúrgico adecuado. Este tipo de clasificación es útil para determinar el tratamiento de la osteomielitis crónica postraumática, delimitando diversas pautas para un tratamiento quirúrgico correcto, así como pronóstico..

El sistema de clasificación de Cierny–Mader divide el tipo anatómico en varios tipos. La osteomielitis tipo I indica que la infección se limita a la médula ósea, incluidas las infecciones hematógenas primarias. La osteomielitis tipo II se desarrolla principalmente como resultado de una inoculación directa o un foco de infección contiguo. Aunque la estabilidad del hueso se mantiene, es necesario extraer las áreas necróticas de la osteomielitis tipo III. La osteomielitis tipo IV significa que todas las capas de hueso están infectadas y que todo el hueso necrótico debe extraerse, lo que compromete la estabilidad estructural del hueso. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las categorías de osteomielitis en este sistema pueden cambiar dinámicamente según la condición del paciente, la terapia con antibióticos y otros tratamientos; también hay una clasificación basada en el estado fisiológico. (LLerena Freire, y otros, 2019).

Tabla 2. Sistema de Clasificación según Cierny–Mader	
Tipo Anatómico	Etapa I: Osteomielitis Medular (limitado a la cavidad medular)
	Etapa II: Osteomielitis superficial (involucra el hueso cortical)
	Etapa III: Osteomielitis localizada (involucra al hueso cortical y a la zona medular, pero no a la totalidad del hueso)
	Etapa IV: Osteomielitis difusa (involucra todo el espesor del hueso)
Estado fisiológico	Anfitrión A: - Anfitrión normal
	Anfitrión B: - Sistemáticamente comprometido - Localmente comprometido - Local y sistemáticamente comprometido
	Anfitrión C: - Tratamiento peor que la enfermedad

**Ilustración 1.** Sistema de clasificación de la Osteomielitis según Cierny–Mader. Tomada de: Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica

## 2.5 Diagnóstico de la Osteomielitis

### 2.5.1 Clínica

El examen médico, los antecedentes de enfermedades pasadas, los antecedentes de traumatismos y los antecedentes quirúrgicos son importantes

Las manifestaciones clínicas de los pacientes con osteomielitis crónica varían mucho y son muy sutiles. El síntoma clínico más común es el dolor local. Se producen dolor, enrojecimiento, hinchazón y formación de tractos sinusales, pero la fiebre es rara (Sinnappurajar P, 2022).

### 2.5.2 Laboratorio

Se encontró que el recuento de glóbulos blancos es normal, la velocidad de sedimentación globular y Proteína C reactiva (Proteína C-reativa,PCR) incrementará.

Para pacientes con úlceras crónicas de las extremidades inferiores, cuando el recuento de plaquetas  $>350 \times 10^9/L$  se debe tener un alto grado de sospecha. La procalcitonina tiene una alta fiabilidad en el diagnóstico de osteomielitis crónica de las extremidades.

Actualmente, se utiliza para el diagnóstico la combinación de TNF- $\alpha$ , VSG, IL-6, PCR y procalcitonina.

### **2.5.3 Imagenología**

El examen es ventajoso en el diagnóstico de los abscesos de partes blandas y para guiar la aguja de punción para la osteomielitis subperióstica.

Las radiografías son una herramienta rutinaria en el diagnóstico de la osteomielitis crónica, y entre las imágenes características se incluyen la reacción perióstica inespecífica, la osteólisis, los fragmentos óseos muertos densos en la médula, la formación de hueso reactivo o el encapsulamiento óseo (Leerling, Dekkers, Appelman-Dijkstra, & Winter, 2022).

La TC puede determinar la extensión de la destrucción ósea, ayudar con la biopsia y proporcionar una base para la planificación quirúrgica.

La RM puede detectar abscesos, tractos sinusales y afectación de tejidos blandos, y puede adelantar la detección de la osteomielitis 3-5 días, con una sensibilidad y especificidad superiores al 90%.

La combinación de PET de medicina nuclear y TC por imagen permite obtener imágenes metabólicas y anatómicas de los tejidos que pueden ayudar a diferenciar el alcance de la infección en los tejidos óseos y blandos. La combinación de PET de medicina nuclear y TC por imagen es una técnica eficaz para la planificación preoperatoria y el tratamiento de pacientes con osteomielitis crónica.

La gammagrafía trifásica con tecnecio-99 en medicina nuclear tiene una alta sensibilidad para la aceleración del metabolismo óseo y puede adelantar de nuevo la detección de la osteomielitis; La gammagrafía de leucocitos es específica para la infección y puede detectar zonas de inflamación. La combinación de estas dos modalidades mejora la especificidad y la sensibilidad del diagnóstico de osteomielitis. La inflamación aséptica e infecciosa puede detectarse mediante técnicas de imagen convencionales (Gao, Deng, Zhang, & Song, 2021).

La inflamación aséptica y la inflamación infecciosa son difíciles de diferenciar mediante métodos de imagen convencionales como radiografías, TAC, PET, etc. Sistema de imagen

por RMN que utiliza el receptor de IL-13 $\alpha$ 2 como marcador y sistema de imagen por PET que utiliza el anticuerpo monoclonal antiácido lipofosfatídico como marcador (Aydingoz U, 2022).

La espectroscopia Raman como procedimiento no invasivo a nivel molecular para avanzar en el diagnóstico de la osteomielitis crónica; sin embargo, la espectroscopia Raman está limitada por su escasa penetración (Leerling, Dekkers, Appelman-Dijkstra, & Winter, 2022)

#### **2.5.4 Biopsia**

Para prevenir la contaminación del tejido óseo biopsiado con organismos extraviados, deben evitarse las biopsias por punción in vitro.

Para prevenir la contaminación del tejido óseo biopsiado con bacterias contaminantes, deben evitarse las úlceras y las vías sinusales del paciente durante la biopsia por punción. En caso de osteomielitis crónica asociada a implantes. Cuando se tomen muestras de focos de osteomielitis crónica asociada a implantes, se deben biopsiar al menos 5 puntos alrededor del implante (Clunie, Koutrouba, & Dekkers, 2023).

El organismo causante más frecuente de la osteomielitis es el *Staphylococcus aureus*. Los organismos causantes más frecuentes de osteomielitis por infecciones nosocomiales o uso prolongado de antibióticos son *Enterobacteriaceae* y *Pseudomonas aeruginosa*. *Salmonella* spp. y *Streptococcus pneumoniae* son los organismos causantes más frecuentes en pacientes con bacteriemia. El organismo causante más frecuente en pacientes infectados por el VIH es *Hansenula polymorpha* (Clunie, Koutrouba, & Dekkers, 2023)

## **2.6 TRATAMIENTO DE LA OSTEOMIELITIS**

### **2.6.1 Tratamiento Médico:**

#### **Uso de antibióticos**

El uso antibiotico es el pilar fundamental en el tratamiento de la osteomielitis general mente acompaña a otros tratamientos para optimizar el tratamiento y erradicación de la infección. Es importante enfocarse en el uso adecuado de la antibiototerapia y esto dependerá en gran medida de la capacidad presentada por el antibiótico de elección de penetrar en el tejido óseo, por ello es de gran importancia que se realice en todos los casos la obtención una muestra por cultivo y antibiograma con el fin identificar el patógeno y la sensibilidad

presentada por el mismo a los distintos fármacos y así optar por un tratamiento con mejor riesgo de reincidencia y menos complicaciones. Es importante tener presente que el tratamiento es individualizado es así como en estadios agudos la duración de la antibioticoterapia fluctúa entre 4 a 6 semanas y además de la farmacoterapia en la mayoría de los casos es necesario emplear procedimientos locales como desbridamiento y limpieza quirúrgica. Cuando ya se habla de un estadio crónico lo ideal es la terapia combinada empleando antibioticoterapia sistémica por un periodo largo el lapso recomendado es un periodo de 3 a 6 meses, y acompañarse de desbridamiento quirúrgico y el uso de dispositivos (LLerena Freire, y otros, 2019).

Es importante rotar antibiotico y dar seguimiento al paciente en tratamiento en estadios crónicos ya que el uso de antibióticos en dosis elevadas y durante un largo periodo de tiempo puede provocar efectos secundarios sistémicos y el desarrollo de organismos farmacorresistentes (Fantoni, Taccari, & Giovannenze, 2020).

**Tabla 1. Penetración de los antibióticos a nivel óseo**

Penetración de antibióticos a nivel óseo		
Antibiótico	Intervalo de Tiempo desde la Última Dosis (horas)	Proporción de Concentración Hueso/Suero
Amoxicilina	2	0,17 – 0,31
Amoxicilina + Clavulánico	0,5 – 6	0,01 – 0,09
Ampicilina	0,25 – 4	0,11 – 0,71
Sulbactam	0,25 – 4	0,11 – 0,71
Piperacilina	1	0,18 – 0,23
Tazobactam	1	0,22 – 0,26
Oxacilina	1	0,11
Ertapenem	1,6 – 23,8	0,13 – 0,19
Ceftriaxona	0,2 – 8	0,07 – 0,17
Cefazolina	0,9	0,17
Cefepime	1 – 2	0,46 – 0,76
Ceftazidima	2	0,54
Eritromicina	0,25 – 2	0,18 – 0,28
Azitromicina	0,5 – 6 días	2,5 – 6,3
Clindamicina	1 – 2	0,21 – 0,45

Rifampicina	2 – 14	0,08 – 0,56
Rifampicina (osteomielitis)	3,5 – 4,5	0,57
Tigaciclina	4 – 24	0,35 – 1,95
Levofloxacina	0,7 – 2	0,36 – 1,0
Ciprofloxacina	0,5 – 13	0,27 – 1,2
Ciprofloxacina (osteomielitis)	2 – 4,5	0,42
Vancomicina	0,7 – 6	0,05 – 0,67
Vancomicina (osteomielitis)	1 - 7	0, 27
Linezolid	0,5 – 1,5	0,4 – 0,51
Linezolid (osteomielitis)	0,9	0,23
Daptomicina	2	1,08
Teicoplanina	4 - 16	0,5 – 0,64

*Fuente: elaboración propia*

### **2.6.2 Inmunoterapia bacteriana**

Se considera que *Staphylococcus aureus* es el agente causal más común de la osteomielitis, tipos V y VIII en particular que representan la mayor proporción (98%). Algunos estudios han constatado que sus efectos sobre el huésped y se dividen en dos aspectos: por un lado, aumenta la resistencia al sistema inmunitario del huésped; por otro, activa el sistema inmunitario del huésped. El sistema inmunitario; por otro, desencadena una reacción alérgica en el huésped, que irá minando la resistencia del organismo (ZHAO, BASIAGA, & LI, 2021).

Se pueden utilizar antígenos de vaina para la inmunoterapia bacteriana, cuyo mecanismo de acción consiste en reducir la reacción alérgica de *S. aureus*, inhibir el efecto de las proteínas bacterianas sobre el sistema inmunitario y estimularlo (ZHAO, BASIAGA, & LI, 2021).

### **Intervención en el estilo de vida y mejora sistémica**

En los pacientes con osteomielitis crónica, los traumatismos suelen ser difíciles de curar debido a la infección local y a la estimulación inflamatoria. La superficie de la herida suele ser difícil de cicatrizar. Por lo tanto, los pacientes deben eliminar todos los factores que

afectan a la cicatrización de la herida, como fumar, beber, trasnochar, trabajar en exceso, tomar medicamentos hormonales, etc. La desnutrición o la obesidad también pueden afectar a la cicatrización de las heridas. Por lo tanto, debe reforzarse el control nutricional. Los pacientes con afecciones médicas subyacentes, como glucosuria, enfermedad vascular y uropatía deben tratarse de forma agresiva (Sinnappurajar P, 2022).

Debe hacerse un buen trabajo ideológico de los pacientes, reducir su carga psicológica, para que los pacientes puedan cooperar activamente con el tratamiento del médico. El personal médico y de enfermería debe hacer un buen trabajo ideológico de los pacientes y reducir su carga psicológica, para que puedan cooperar activamente con el tratamiento del médico y luchar por la erradicación temprana de la enfermedad (Aydingoz U, 2022).

### **2.6.3 Tratamiento local**

#### **Tratamiento de traumatismos**

Si se ha roto la superficie de la piel, la extensión de la herida, se pueden administrar cuidados regulares y estandarizados para favorecer la cicatrización de la herida. Estos cuidados suelen incluir la escisión del tejido necrótico y la doble oxigenación de la piel. la limpieza con peróxido de hidrógeno y una serie de otros tratamientos (ZHAO, BASIAGA, & LI, 2021).

Para cubrir la herida se utilizan hidrogeles, algodón absorbente, espumas sintéticas, etc. El plasma rico en plaquetas puede favorecer la cicatrización de las heridas. Las terapias como el oxígeno hiperbárico, la terapia electromagnética y la compresión neumática intermitente pueden mejorar el efecto terapéutico. Durante los cambios de apósito puede medirse periódicamente la longitud, anchura y profundidad de la herida, así como la disrupción basal, el tracto sinusal y la formación de túneles, etc., para evaluar la cicatrización de la herida (ZHAO, BASIAGA, & LI, 2021)

#### **2.6.4 Desbridamiento local**

Se basara en un desbridamiento hiperquirúrgico para eliminar toda la fibrosis y la isquemia periheridas del hueso y los tejidos blandos que impiden la penetración de los antibióticos. En el desbridamiento de heridas, el uso de ozono, con su fuerte acción oxidativa y bactericida rápida, puede destruir más bacterias patógenas. a la vez que estimula el crecimiento del tejido de granulación (Sinnappurajar P, 2022).

Para reducir la necrosis isquémica tisular, la lesión debe abrirse capa por capa desde el lugar de la incisión original. Si el lugar de la incisión tiene más cicatrices debido a múltiples

cirugías, la incisión de desbridamiento local debe diseñarse en ángulo recto con el tejido cicatricial, de forma que de este modo se minimiza el riesgo de isquemia tisular. Cicatrización fibrótica y engrosamiento. Las cicatrices fibróticas y el periostio engrosado o fibrótico alrededor del tejido óseo deben extirparse, pero el periostio debe pelarse sólo hasta la zona que se va a extirpar. La extirpación se limita a la porción de hueso cortical que se va a resear porque la supervivencia del hueso está estrechamente relacionada con la del periostio. Por lo tanto, el stripping perióstico y el desbridamiento medular de la misma parte del tejido óseo deben realizarse al mismo tiempo, y se recomienda que se realicen a intervalos de 6 a 8 semanas. De lo contrario, es fácil que se produzca necrosis del tejido óseo. (Woods, Bradley, & Chatterjee, 2021)

Para eliminar el hueso cortical duro pero inactivo, se puede utilizar un dispositivo de corte motorizado. La zona de corte se define por la aparición de una hemorragia punteada en el tejido óseo, el llamado "pimentón". El llamado "signo del pimentón" es apropiado. Durante el corte, se rocía continuamente solución salina para evitar el sobrecalentamiento y la necrosis del tejido óseo. Cuando la lesión se limita a la cavidad medular, no es aconsejable disecar la cortical ósea. El sistema "escariador-irrigación-aspiración" presenta las ventajas de un daño mínimo y una limpieza a fondo de la cavidad medular, y puede utilizarse para el desbridamiento a fin de maximizar la eliminación de la infección (Woods, Bradley, & Chatterjee, 2021).

Cuando la lesión está localizada en la metáfisis, debido al agrandamiento de la cavidad medular de la lesión, es difícil conseguir un desbridamiento completo simplemente expandiendo la médula. Se puede realizar una pequeña ventana oval en el hueso cortical de la lesión para el desbridamiento directo; la anchura de la ventana suele ser de 7-10 mm y la longitud de 3-9 cm; la anchura debe reducirse al ampliar la ventana. Si tras el desbridamiento se elimina más del 30% de la circunferencia ósea cortical, deberá reducirse la anchura de la ventana (Woods, Bradley, & Chatterjee, 2021).

Tras el desbridamiento, si se elimina más del 30% del diámetro periférico del hueso cortical, debe realizarse una fijación externa para mantener la estabilidad estructural del hueso (Woods, Bradley, & Chatterjee, 2021).

Tras el desbridamiento, si la herida está ligeramente infectada y el defecto tisular es pequeño, puede utilizarse una sutura en una fase para cerrar la herida liberando el tejido subcutáneo y realizando una sutura sin tensión. Evitar el uso de suturas absorbibles o trenzadas, ya que las

primeras tienen una reacción inflamatoria y las segundas favorecen la colonización de microorganismos patógeno (Woods, Bradley, & Chatterjee, 2021)s.

Si la infección es demasiado grave para una sutura en una fase, puede utilizarse un drenaje cerrado de presión negativa para drenar la herida el exudado de la herida (líquido, células y desechos celulares que han rebosado de los vasos sanguíneos y se han filtrado al tejido) y promover la cicatrización de la herida reduciendo el tamaño de la cavidad y estimulando. También favorece la cicatrización al reducir el tamaño de la cavidad de la herida y estimular el crecimiento de tejido de granulación (Woods, Bradley, & Chatterjee, 2021).

### **2.6.5 Elección racional del tratamiento**

Es subjetiva y se basa en el nivel de destreza del cirujano, y la identificación del huésped C determina si el plan de tratamiento del paciente es conservador, curativo o alternativo de tratamiento del paciente es conservador, curativo o alternativo (Aydingoz U, 2022).

En el sistema de clasificación de Cierny-Mader modificado, los hospedadores de tipo C se definen como pacientes con 1 factor de riesgo mayor o 3 o más factores de riesgo menores, los hospedadores de tipo A se definen como pacientes sin factores de riesgo, y los hospedadores de tipo B se definen como pacientes sin factores de riesgo (Leerling, Dekkers, Appelman-Dijkstra, & Winter, 2022).

Los hospedadores de tipo C sin inestabilidad estructural y los hospedadores de tipo A o B con daños mínimos, sin formación de hueso muerto y sin inestabilidad estructural, fueron clasificados como sin factores de riesgo pueden ser tratados de forma conservadora (metotrexato/sulfametoxazol 800 mg/160 mg dos veces al día, rifampicina 600 mg una vez al día); los huéspedes de tipo C con inestabilidad estructural se tratan con alternativa, incluyendo amputación, fijación externa a largo plazo y antibioterapia (Leerling, Dekkers, Appelman-Dijkstra, & Winter, 2022).

Los restantes huéspedes de tipo A y B se tratan con un tratamiento radical, que incluía desbridamiento, gestión del espacio muerto, reconstrucción del hueso y los tejidos blandos y antibióticos (Leerling, Dekkers, Appelman-Dijkstra, & Winter, 2022).

### **3. CAPÍTULO III. METODOLOGIA.**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

Se procedió a realizar una investigación de tipo básica; la revisión bibliográfica realizada incluyó elementos relacionados con el problema de investigación publicados en los 5 años previos a la realización de la investigación. La información seleccionada fue utilizada con la finalidad de dar respuesta a la pregunta y objetivos propuestos en el estudio, de tal manera que se relacionaban directamente con el tema planteado.

#### **3.2 Diseño de Investigación**

Para realizar la investigación se definieron 3 elementos básicos: el diseño de estudio, su alcance y enfoque. En este sentido se puede definir el alcance de la investigación como de tipo descriptivo y correlacional; el sentido descriptivo estuvo orientado hacia la descripción de los elementos clínicos, fisiopatológicos, epidemiológicos, imagenológicos y de laboratorio que posibilitan la sospecha clínica y diagnóstico definitivo de osteomielitis; así como de los principales grupos farmacológicos utilizados como parte de los esquemas terapéuticos utilizados en pacientes con osteomielitis. También se realizó la correlación no paramétrica entre los elementos fisiopatológicos de la osteomielitis y los grupos farmacológicos a utilizar; para lo cual el equipo de investigación se basó en las características terapéuticas de los grupos farmacológicos.

El diseño de la investigación se centró en el tipo y contenido del estudio; se consideró como un diseño no experimental, que incluyó elementos de secuencia transversal retrospectivo y transversal; se incorpora el contenido documental ya que fue una revisión bibliográfica lo que se propuso realizar. En este mismo sentido el enfoque de la investigación fue totalmente cualitativo.

### **3.3 Técnicas de recolección de Datos**

La única técnica de investigación que se consideró pertinente para utilizar para realizar la búsqueda de información fue la revisión documental; a partir de la misma se tuvo acceso a la información relacionada con los objetivos específicos planteados para el estudio; condicionando la posterior elaboración de resultados como respuesta a los mismos. Se utilizaron técnicas avanzadas de búsqueda de información científica actualizada que recayeron sobre el uso de los distintos operadores booleanos y de descriptores de salud actualizados relacionados con la pregunta y tema de investigación.

Fueron utilizados distintos descriptores de salud; para lo cual se realizó una identificación previa de los mismos en la base de datos actualizada del año 2023. Se amplió el volumen de información ya que estos fueron utilizados en varios idiomas (español, inglés y portugués); de esta forma se pudo acceder a información de distintas latitudes, enriqueciendo la elaboración de resultados y su discusión posterior.

Los operadores booleanos se utilizaron para modelar las distintas combinaciones de descriptores de salud utilizadas; de esta forma se pudo acceder a un mayor número de documentos y además se optimizaron los resultados de la búsqueda, ya que la combinación de descriptores y operadores facilitó una mejor direccionalización de los términos de búsqueda.

Se obtuvo información de todas las fuentes posibles, tanto primarias, secundarias como terciarias. Se centraron los esfuerzos de la búsqueda en artículos publicados en bases de datos regionales y de alto impacto; de esta forma, la mayoría de la información obtenida se encontró en bases de datos como fueron Scielo, Latindex; Redalyc, Lilacs, Scopus e Ice Web of Science. Se utilizó principalmente información obtenida de artículos científicos publicados teniendo en cuenta la calidad de los diseños metodológicos de los mismos al ser

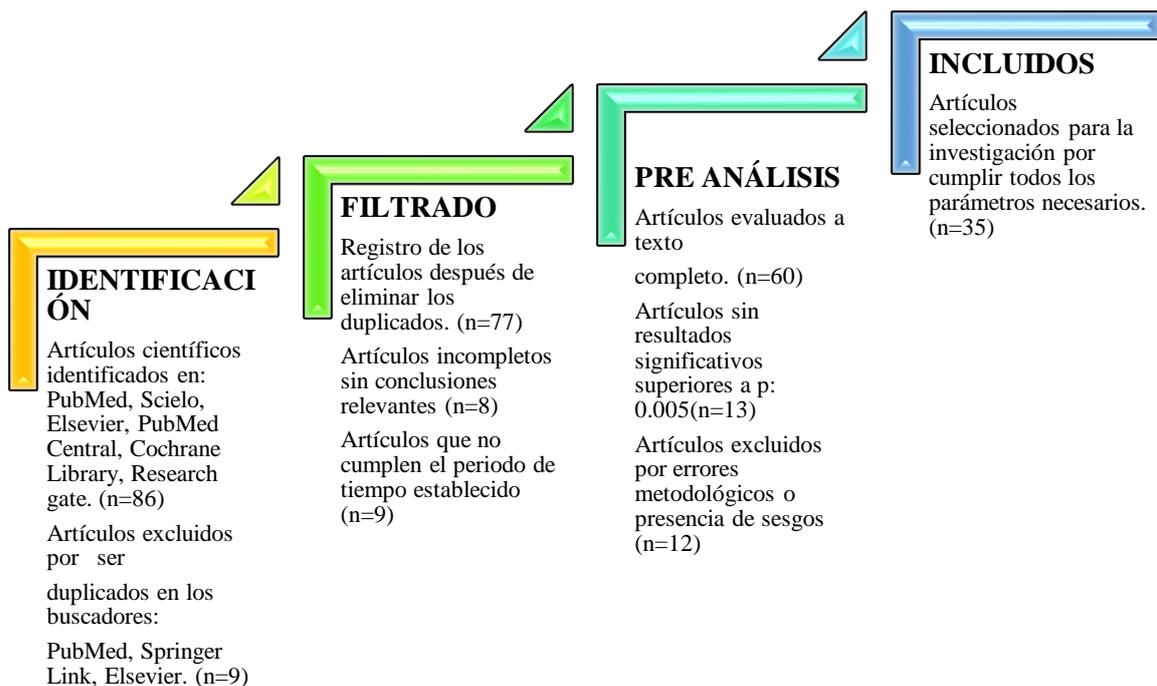
sometidos a un proceso de revisión por pares como parte del proceso editorial de las revistas científicas.

### **3.4 Población de estudio y tamaño de muestra**

El universo del estudio lo constituyeron un total de 86 documentos que fueron identificados en la revisión inicial realizada. Cada uno de ellos estuvo relacionado con el tema y de investigación y se asignó como requisito indispensable para formar parte del mismo el relacionado con el tiempo de publicación menor a 5 años; a excepción de los libros de texto en cuyo caso se decidió previamente ampliar el plazo de publicación hasta los 10 años previos a la realización del estudio.

Se decidió incluir todo tipo de documento que contuviera información adecuada para los propósitos de la investigación, independientemente o no de que se encontrara disponible para su revisión en la web. Por lo tanto, se trabajó con libros de texto, artículos científicos, tesis de grado, tesis de posgrado, reportes de casos, guías terapéuticas, planes de estudios, resúmenes y otros tipos de documentos en los cuales se identificó información considerada como importante.

Finalmente, la muestra de investigación quedó constituida por los 35 documentos que aportaron toda la información necesaria para conformar los resultados de la investigación. Fue utilizado un flujograma de identificación y selección de documentos (figura 1) que estableció una serie de parámetros considerados como requisitos de inclusión. Cada documento utilizado en esta investigación tuvo que cumplir esos requisitos y validarse con el flujograma utilizado.



**Figura 1.** Flujograma de identificación y selección de documentos  
**Fuente:** elaboración propia

Se tuvieron en cuenta, además del tiempo de publicación, otros elementos importantes como fueron el adecuado diseño metodológico y la no identificación de sesgos de inclusión, investigación o publicación que pudieran poner en duda los resultados del estudio.

### 3.5 Métodos de análisis, y procesamiento de datos

Cada documento se leyó finalmente de manera íntegra lo que permitió identificar toda la información sensible y utilizable en el estudio. Se identificaron formas textuales de los textos, expresados posteriormente entre comillas para respetar el derecho de autoría; y se resumieron criterios a manera de información citada en el texto.

Todo el volumen de información se organizó atendiendo a las características y enunciados de los objetivos específicos planteados; por lo que cada objetivo específico tuvo un resultado independiente. Los resultados fueron analizados y discutidos de manera conjunta para poder llegar a formular conclusiones y emitir recomendaciones que responden y orientan a la

respuesta y solución de la pregunta de investigación y objetivos del estudio. fue analizados y discutido para poder llegar a formular conclusiones y recomendaciones del estudio.

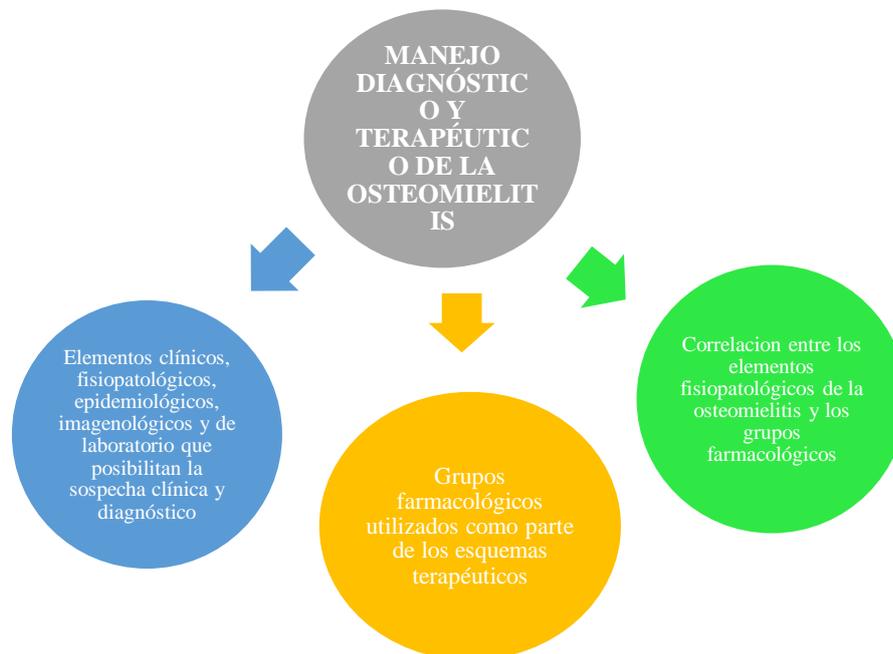
### **3.6 Elementos éticos de la investigación**

Dentro de los elementos éticos contemplados durante el desarrollo de la investigación es necesario resaltar, en primer lugar, la utilización de solo información relacionada con los objetivos de investigación; no se incluyeron datos de identidad personal, la información recopilada se utilizó solo desde el punto de vista científica, siendo incluida en los resultados de investigación y citada de forma adecuada, con lo cual se dio cumplimiento a la protección del derecho de autor en cada caso. Todos los documentos que aportaron información a la investigación se encuentran debidamente citados en el texto y referenciados en forma de referencias bibliográficas.

#### 4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Actualizar los conocimientos en torno al manejo diagnóstico y terapéutico de la OM constituye una prioridad en materia de salud si se pretende disminuir la incidencia de la enfermedad, y más importante aún, las complicaciones y afectación que genera a la percepción de calidad de vida y capacidad funcional de los pacientes. Se hace necesario actualizar la información en torno a elementos epidemiológicos, clínicos, diagnósticos y terapéuticos de la enfermedad, así como establecer la correlación entre los procesos fisiopatológicos y los grupos farmacológicos a utilizar.

Los elementos antes mencionados constituyen los objetivos específicos de la investigación; que a su vez dan respuesta al objetivo general del estudio. En la figura 2 se puede apreciar la interrelación entre los objetivos específicos y general de la investigación



**Figura 2.** Relación entre objetivos específicos y objetivo general  
**Fuente:** Elaboración propia

Uno de los elementos más importante a tener en cuenta en relación a la sospecha clínica de la enfermedad es conocer sus elementos epidemiológicos. En este sentido se reporta una incidencia global anual de OM reportada de alrededor de 21,8 casos por cada 100 000 personas (Peña Toledo, et al, 2022). El 19% de estas son hematogénicas, 47% secundarias a una infección por contigüidad, y 34% asociadas a insuficiencia vascular. Se describen 2 grupos etarios que sobresalen: la niñez y la adolescencia; aunque, en los últimos años, se reporta disminución en niños menores de 13 años (García Espinosa, et al, 2021).

Las infecciones como resultado de la presencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina es una condición que ha evidenciado en los últimos diez años rápidos incrementos de la morbilidad por OM. Por otra parte, se describe la disminución de otros gérmenes causales como son el *Haemophilus influenzae* y *Streptococcus pneumoniae*, lo que se valora esté dado por la aplicación de vacunas que inmunizan contra la acción colonizadora de estos gérmenes (Cáceres, et al, 2023)

La OM, no obstante, el desarrollo alcanzado en el manejo diagnóstico y terapéutico, es una de las mayores causas de morbilidad en la edad pediátrica (Fernández de Valderrama, et al, 2024). La OM es más frecuente por vía hematogena en el paciente pediátrico, con un estimado de 8 por cada 100.000 niños por año, y con más incidencia en países en vías de desarrollo (Gutiérrez Fernández, Ramírez Perera & Navarro Morales, 2023).

Más del 50% de los pacientes con OM hematogena son menores de 5 años y, aproximadamente, 25% son menores de 2 años. En la mayoría de los casos no se registran factores de riesgo, son niños sanos, sin antecedentes de ninguna enfermedad diagnosticada; se han podido apreciar condiciones médicas predisponentes en algunos casos como son la presencia de hemoglobinopatías o inmunodeficiencias. La enfermedad se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino; se describe que enferman de 1,5 a 2 hombres por

cada mujer. El 80% de los huesos afectados son largos, de ellos, los más incidentes son la tibia y el fémur (Ulloa Castro, Calvo Jiménez & González Garro, 2023).

En adultos la incidencia de OM oscila entre 1,5 y 2%, las principales causas se asocian a traumas y fracturas expuestas o infección protésica (Gutiérrez Fernández, Ramírez Perera & Navarro Morales, 2023), mostrando incremento en los últimos años. Las causas pudieran ser resultado del impacto de accidentes automovilísticos, del uso de prótesis articulares y dispositivos ortopédicos que conllevan a fuertes traumatismos (García Espinosa, et al, 2021).

La incidencia de las OM se estima entre 10 y 25 casos por cada 100,000 niños sanos, estas cifras varían en dependencia de la localización geográfica. En países en desarrollo, que no han logrado el avance requerido para el manejo diagnóstico y terapéutico eficaz, es más elevada la incidencia (Puchiele, Rodríguez & Pérez, 2021). Se reporta la OM crónica multifocal recurrente como una enfermedad que afecta principalmente a niños y adolescentes, con una incidencia total de 1/1.000.000 personas (Vargas, Salazar, & Lira, 2023).

Desde el punto de vista etiológico se describe que el agente etiológico, aislado con más frecuencia en estudios microbiológicos, es el *Staphylococcus aureus* (Peña Toledo, et al, 2022), en todos los grupos de edades, aunque pueden estar implicados diversos microorganismos que dependerán del perfil epidemiológico existente en el contexto de la investigación (Ledo, et al, 2023); también se describe que es común identificar a otros gérmenes como el *Staphylococcus epidermidis* e igualmente, la asociación de *Staphylococcus aureus*, bacilos gram negativos o estreptococcus del grupo B, sobre todo en recién nacidos. Sin embargo, el *Staphylococcus aureus* y el estreptococcus del grupo A o coliformes se encuentra más en niños mayores de cuatro años (Gutiérrez Fernández, Ramírez Perera & Navarro Morales, 2023).

Los pacientes pediátricos pueden ser infectados de igual forma por *Streptococcus pyogenes*, *Haemophilus influenzae*, *Kingella kingae* o padecer una infección secundaria a traumas penetrantes en el pie, sobre todo por *Pseudomona* spp. Las infecciones hematogénicas suelen ser monomicrobianas (Suárez Gordillo, et al, 2023); aunque la etiología de las OM tiende a ser polimicrobiana (Gutiérrez Fernández, Ramírez Perera & Navarro Morales, 2023).

En la adultez, el 50% de los pacientes con OM, especialmente hematógenas, son ocasionadas por *Staphylococcus aureus*. Se pueden encontrar otros gérmenes como son bacilos gram negativos, aerobios y anaerobios. En el caso de afectación de las vértebras los gérmenes que con mayor frecuencia se aislan son *Mycobacterium tuberculosis* y *Brucella* spp. Las infecciones por gérmenes anaerobios, por lo general se relacionan con la distensión directa de un foco infeccioso. La *Pseudomona aeruginosa* está relacionada con la osteomielitis que se presenta en el pie diabético.

Los pacientes inmunodeprimidos pueden ser afectados por micosis con predominio de la *Candida* spp, *Aspergillus* spp y *Mucor* spp (Soto, 2023). La OM puede estar relacionada con insuficiencia vascular, neuropatía, diabetes mellitus y otras comorbilidades que dañan huesos y tejidos distales por microtraumas reiterados que inducen la formación de úlceras, daño de tejidos blandos y afectación ósea adyacente (Gutiérrez Fernández, Ramírez Perera & Navarro Morales, 2023, 3451).

La OM suele presentarse de manera heterogénea. Por tal razón para el manejo diagnóstico y terapéutico es necesario tener en cuenta que existen diferentes criterios de clasificación: etiología, patogenia, localización, características del huésped y evolución. Uno de ellos las clasifica según el tiempo de evolución en agudas, subagudas y crónicas (Galíndez Landaeta, Galvis Arenas & Drummond Suinaga, 2022). Se utilizan también otros sistemas de clasificación como es el caso de la clasificación patogénica de Waldvogel y la de Cierny y Mader (Pincay Coello, et al, 2020).

La clasificación de Waldvogel, basada en la etiología, considera tres clases de OM: adquirida vía hematógena, por contigüidad y asociada a insuficiencia vascular. La de Cierny y Mader determina doce grupos que ordenan la situación del huésped y la localización anatómica (Pincay Coello, et al, 2020); se fundamenta en cuatro aspectos: condición del huésped, daño funcional producto de la enfermedad, ubicación del sitio afectado y grado de necrosis, estos elementos son tenidos en cuenta con el objetivo de plantear y ajustar el manejo terapéutico. En pediatría, es habitual asumir los criterios: microorganismo causal de la enfermedad, edad de inicio y condiciones asociadas a los agentes etiológicos para determinar el tratamiento (Gutiérrez Fernández, Ramírez Perera & Navarro Morales, 2023).

La valoración clínica es esencial para el diagnóstico de la OM. Los huesos largos son los que con mayor frecuencia se afectan; destaca la afectación del fémur, tibia y húmero, pero no son exclusivos, otros huesos también pueden afectarse (mandíbula, huesos del carpo y esternón). La sintomatología suele ser variable y en ella intervienen factores como la edad, el agente etiológico y el área afectada (Ulloa Castro, Calvo Jiménez & González Garro, 2023). Los síntomas reportados con más frecuencia se relacionan con el proceso inflamatorio: incremento de la temperatura, dolor en el área afectada, edema y eritema en los tejidos adyacentes a la lesión (Segovia Sánchez, 2021).

En dependencia de la fase en que se encuentra la enfermedad, aguda o crónica, cada una de las manifestaciones clínicas se presentará en mayor o menor medida; el cuadro clínico es variable. La OM puede desarrollarse posterior a una bacteriemia y, es importante detectarla tempranamente para prevenir consecuencias a largo plazo (Brenes Méndez, Gómez Solorzano, & Orozco Matamoros, 2020). Según el periodo etario en que ocurre la infección puede afectar el cartílago de crecimiento, ocasionar trastornos tróficos en las extremidades y provocar secuelas permanentes (Galíndez Landaeta, Galvis Arenas & Drummond Suinaga, 2022).

Los síntomas iniciales no son únicos de OM, pueden ser malestar general y ligero incremento de la temperatura corporal; pero a medida que la enfermedad evoluciona se van haciendo más localizados; la fiebre puede llegar a 40°C y se acompaña de fatiga, decaimiento marcado, restricción en la funcionalidad y movimientos de la extremidad, marcha anómala, limitación para tolerar peso e hipersensibilidad al movimiento de la articulación cercana. Se detecta dolor de tipo inflamatorio, inflamación variable, calor, rubor y enrojecimiento en el área dañada; en el caso de heridas abiertas puede existir secreción con características variables (Ulloa Castro, Calvo Jiménez & González Garro, 2023).

En algunos casos se perciben historia de traumatismo previo en el sitio de la infección, signos de esta en tejidos blandos, secreción local y fistulas. Existe afinidad directa entre la presencia de úlceras en miembros inferiores y OM en pacientes con diabetes mellitus, la cual se puede presentar en hasta el 60% de los pacientes (Pincay Coello, et al, 2020). La fiebre, tumefacción, dolor y limitación de movimientos se presentan desde el inicio cuando la causa de la enfermedad es una herida traumática (Poma Flores, 2021).

En el paciente pediátrico, al ser la vía hematógena la principal fuente de infección, tiende a presentarse síntomas constitucionales que, por lo general se manifiestan en las primeras 72 horas previas a la presentación del caso; los pacientes pueden mostrar apariencia tóxica, dolor localizado, relacionado con inflamación de la zona y rango de movimiento limitado (Paizano Vanega, Chacón Díaz & Sandoval Vargas, 2021).

Las articulaciones de la extremidad afectada permanecen flexionadas, con resistencia al movimiento pasivo y espasticidad muscular adyacente. Se debe sospechar la existencia de la enfermedad en niños que evidencien cojera, temor a usar el miembro complicado o a aceptar peso sobre esta (Gutiérrez Fernández, Ramírez Perera & Navarro Morales, 2023, 3453). Los niños pequeños expresan llanto, no mueven sus extremidades ni se desplazan (Pincay Coello, et al, 2020).

La OM, generalmente afecta un solo hueso, con localización más usual en fémur distal, tibia proximal y húmero. Inicia de forma abrupta con incrementos de temperatura y dolor significativo; si el hueso infectado es superficial puede manifestarse inflamación, congestión y calor local, así como expulsión de líquido purulento en el lugar de la lesión. Suele tener una evolución prolongada, con períodos de remisión que alternan con exacerbación de los síntomas. Los cuadros graves se han asociado con artritis séptica. (Segovia Sánchez, 2021,16).

La OM, según su etiología, es una enfermedad variable; presenta varias vías de adquisición y múltiples manifestaciones clínicas que se expresan en dependencia de la condición clínica del huésped. El patrón para su diagnóstico se fundamenta en la sospecha clínica (Urish, & Cassat, 2020). A partir de ellos se podrá confirmar el diagnóstico definitivo de la enfermedad.

Por ende, se deben considerar los siguientes elementos que permiten la sospecha clínica y el diagnóstico definitivo de OM; destacan la historia clínica, examen físico, estudios de laboratorio y de imagen. Dentro de los datos generales que ayudan a encauzar la sospecha diagnóstica se incluyen: la edad, actividad laboral, actividades deportivas y antecedentes patológicos y de traumatismo. También son señalados el nivel de discapacidad, limitación funcional, hueso afectado, tiempo de evolución, características del dolor, síntomas asociados y el uso previo de drogas intravenosas (García Espinosa, et al, 2021). Por último, es importante tener presente otras posibles situaciones que también favorecen la aparición de OM; son señaladas en este grupo las heridas crónicas de tejidos blandos con dificultades para cicatrizar, la presencia de comorbilidades relacionadas con inmunosupresión y las intervenciones quirúrgicas con utilización de prótesis (Gutiérrez Fernández, Ramírez Perera & Navarro Morales, 2023).

Las manifestaciones clínicas deben relacionarse con los hallazgos de laboratorio para confirmar el diagnóstico de OM. Es frecuente encontrar alteración de parámetros sanguíneos, en particular del recuento y fórmula leucocitaria, la velocidad de sedimentación globular (eritrosedimentación) (VSG) y proteína C-reactiva (PCR); así como el examen microbiológico de la muestra de hueso (Galíndez Landaeta, Galvis Arenas & Drummond Suinaga, 2022). En la fórmula leucocitaria se suele observar leucocitosis y neutrofilia, pero un resultado normal no excluye diagnóstico; La VSG es poco específica, aunque si sensible (Segovia Sánchez, 2021).

Los niveles de PCR suelen elevarse antes que los de la VSG, pero esta última disminuye con más lentitud; no es típico en pacientes con OM que estos valores permanezcan normales (Urish & Cassat, 2020). La PCR es el examen óptimo a elegir por su correspondencia con la evolución del proceso inflamatorio, muestra su valor más elevado en las primeras 48 horas, momento en que inicia su descenso hasta normalizarse una semana después de haber comenzado el tratamiento (Segovia Sánchez, 2021). La disminución de su valor sérico es la expresión de la respuesta adecuada al tratamiento elegido (Suárez Gordillo, et al, 2023).

Para la confirmación del diagnóstico es necesario el aislamiento del germen en hemocultivo, hueso y / o tejido articular o de partes blandas (Cáceres, et al, 2023). El estudio microbiológico debe ser realizado previo a la administración de antibióticos. Los cultivos se deben tomar tres muestras de dos áreas afectadas diferentes (Suárez Gordillo, et al, 2023). Si se cuenta con un hemocultivo positivo, apoyado por manifestaciones clínicas y evidencia de imagen compatible con la OM puede no realizarse la biopsia, aunque un cultivo positivo de la biopsia ósea e histopatología, que muestre necrosis, ofrece el mejor criterio diagnóstico (Rojas Solano, & Badilla García, 2023).

La imagenología incluye técnicas de gran utilidad para el diagnóstico de lesiones inflamatorias presentes en la OM (Vargas, Salazar & Lira, 2023). Estas detectan

ensanchamiento del espacio articular, superficies articulares irregulares y osteólisis entre otras alteraciones imagenológicas que se relacionan con el proceso inflamatorio (Becker, et al, 2020).

La radiografía simple es el estudio radiológico inicial que con más frecuencia se utiliza; sin embargo, las alteraciones que inducen a la sospecha de OM como: osteopenia, destrucción ósea, lesión cortical y secuestro no se reflejan hasta 10 días después de adquirida la infección (Suárez Gordillo, et al, 2023). Por ello es poco sensible y específica.

La radiografía muestra normalidad en los primeros 10 días de generado el cuadro clónico en hasta el 80% de los casos (Llerena Freire, et al, 2019). Sin embargo, sigue siendo útil, aunque los cambios demoren en aparecer (Becker, et al, 2020), ya que permiten descartar fracturas y procesos malignos como es el caso de tumores óseos o articulares; la infección puede impresionar una enfermedad maligna, de ahí la necesidad de realizar una evaluación cuidadosa (Urish & Cassat, 2020).

En la osteomielitis hematógena las características radiográficas claves son (Rojas Solano, & Badilla García, 2018):

- Cambios líticos en 7 -14 días posteriores
- Destrucción trabecular ósea (aspecto geográfico, apolillado o permeativo)
- Márgenes óseos con poca definición y adelgazamiento cortical convexo.
- Nueva formación ósea perióstica.
- Secuestro óseo
- Cambios líticos o escleróticos mixtos en la etapa de reparación.

Con esta técnica son observables el edema y elevación del periostio; en algunos casos pueden identificarse la presencia de abscesos intraóseos, inflamación de tejidos blandos, fracturas por estrés, tumores óseos o infecciones de tejido blando, pero estas lesiones no son

distintivas de la OM. En la OM es posible observar secuestro óseo como lesión esclerótica focal con borde lúcido, marcada destrucción cortical con patrón trabecular sin organización y áreas de lucidez ósea sin total definición (Llerena Freire, et al, 2019).

El ultrasonido es otra técnica de imagen que puede aportar elementos de sospecha diagnóstica en pacientes con OM; es útil, ofrece imágenes en tiempo real y revela características de la OM con antelación a las radiografías; no emite radiaciones ionizantes y es rápida de realizar (Rojas Solano & Badilla García, 2018). Al mismo tiempo, posibilita la identificación de abscesos en tejidos blandos, cuerpos extraños o fístulas y permite guiar la realización de biopsia (Paizano Vanega, Chacón Díaz & Sandoval Vargas, 2021).

La tomografía convencional detecta secuestros y lisis de hueso subcondral. La tomografía axial computarizada (TAC), continúa siendo el estudio de imagen más eficaz para el diagnóstico; mediante su utilización se evidencia la presencia de abscesos, disminución de la densidad ósea, secuestro y estrechamiento de cavidad medular. En cambio, la tomografía convencional solo detecta secuestros y lisis de hueso subcondral (López Ávila, 2020). La TAC es más útil con respecto a la tomografía convencional porque muestra las alteraciones en correspondencia con la sintomatología de la OM, también favorece la disminución de falsos negativos al mostrar determinadas alteraciones en la estructura ósea o tejidos blandos (Paizano Vanega, Chacón Díaz & Sandoval Vargas, 2021).

Además, con el uso de la TAC es posible resaltar los rasgos distintivos y detalles que permiten identificar procesos óseos infecciosos y no infecciosos. Es más acertada para reconocer secuestros y abscesos de tejidos blandos, no así para evaluar la enfermedad (Paizano Vanega, Chacón Díaz & Sandoval Vargas, 2021). Puede ser utilizada para guiar aspiraciones de tejidos, secreciones o biopsias (Solernó, et al, 2021). Sin embargo, ha sido señalado que su uso implica alta exposición radioactiva, lo que limita su utilización en pacientes pediátricos (Pincay Coello, et al, 2020).

La gammagrafía puede reconocer la OM tempranamente con el uso de isotopos radioactivos; estos incrementan las potencialidades para captar imágenes en regiones óseas vascularizadas y con osteoblastos muy activos; sin embargo, no aporta evidencia acertada en regiones avasculares o de infarto (López Ávila, 2020), por lo que en la actualidad está siendo reemplazada por la resonancia magnética (Becker, et al, 2020).

La resonancia magnética (RM) suele ser el examen de referencia por su contribución a identificar y realizar una evaluación integral de las lesiones (Becker, et al, 2020). Muestra más sensibilidad en casos de OM crónica que en pacientes con cuadros agudos (Yang, et al, 2021). Puede detectar tempranamente zonas líticas, fistulas, secuestros y abscesos óseo, así como contenido acuoso y edema de la cavidad medular (López Ávila, 2020). Ayuda a ubicar el proceso infeccioso y su extensión, en caso de compromiso vertebral o huesos pélvicos. Las principales limitaciones están dadas porque no puede ser utilizada en pacientes que portan dispositivos en el interior de cavidades como prótesis con materiales metálicos; los niños pequeños deben ser anestesiados y no distingue infección de procesos cancerígenos (Paizano Vanega, Chacón Díaz & Sandoval Vargas, 2021).

Ante la presencia de la sintomatología típica de OM, es suficiente la evidencia para orientar el diagnóstico como generalmente ocurre en casos de osteomielitis aguda hematógena, desarrollada a partir de un foco séptico conocido; pero cuando no sucede de este modo, como en las formas subagudas, y no existe coherencia con los aportes de las pruebas analíticas e imágenes radiológicas, el diagnóstico diferencial definitivo lo define la biopsia y el cultivo (González Paredes, Páez Aguirre & Huerta Romano, 2020).

El retardo en el establecimiento del diagnóstico puede llevar a la determinación de un manejo terapéutico inadecuado y, por tanto, al desarrollo de secuelas tardías, relacionadas con la extensión tridimensional de la lesión fisiaria. Otras complicaciones relacionadas con el diagnóstico tardío son la duración de la interferencia con el crecimiento óseo, afectación del

cartílago de crecimiento y trastornos tróficos en las extremidades, lo cual es particularmente dañino en pacientes pediátricos (Poma Flores, 2021, 24).

***Principales grupos farmacológicos utilizados como parte de los esquemas terapéuticos a utilizar en pacientes con osteomielitis.***

El diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado constituyen los pilares básicos de la enfermedad con la finalidad de disminuir el riesgo de aparición de complicaciones, de discapacidad funcional y de afectación de la percepción de calidad de vida relacionada con la salud. La tabla 2 muestra un resumen de los documentos que aportaron información importante en torno a los grupos farmacológicos que forman parte de los esquemas terapéuticos de la OM.

**Tabla 1. Resumen documentos utilizados en relación con grupos farmacológicos utilizados en el tratamiento de la OM.**

Autor y año	Tipo de artículo	Aporte a la investigación
Chang, et al, 2018	Metaanálisis	Hace referencia a la duración del tratamiento antibiótico en pacientes con OM crónica.
Llerena Freire, et al, 2019	Revisión bibliográfica	Aporta información relacionada con las limitaciones del tratamiento empírico. Referencia esquemas terapéuticos a utilizar.
López Ávila, 2020	Tesis de posgrado	Hace referencia a los factores que influyen en la efectividad del tratamiento en pacientes con OM.

Sáenz Quiroz, Palacios Alva & Castro Rodríguez, 2021	Caso clínico	Aporta elementos relacionados con los factores a tener en cuenta para elegir el tratamiento antibiótico en caso con OM
Jha, & Chaudhary, 2022	Revisión bibliográfica	Hace referencia a los elementos a tener en cuenta en el tratamiento de la enfermedad y sus dianas terapéuticas.
Peña Toledo, et al, 2022	Artículo de opinión y revisión	Aporta elementos relacionados con los factores a tener en cuenta para elegir el tratamiento antibiótico en caso con OM
Arroyo Monterroza, López García & Pinto Camacho, 2023	Caso clínico y revisión bibliográfica	Aporta elementos relacionados con el tratamiento de casos drogoresistente.
Rodríguez Lorenzo, et al, 2023	Caso clínico	Hace referencia a situaciones a tener en cuenta relacionadas con especificidades terapéuticas en pacientes con OM

**Fuente:** Elaboración propia

La efectividad del tratamiento de la OM depende del diagnóstico precoz, así como tratamiento médico y/o quirúrgico adecuados (López Ávila, 2020). El tratamiento empírico es utilizado con el propósito de impedir la evolución a OM crónica, aunque no siempre ofrece una adecuada respuesta, debido a que se dificulta la entrada del fármaco al tejido óseo y el foco infeccioso (Llerena Freire, et al, 2019).

El tratamiento de elección debe ser antibióticoterapia, acorde con los hallazgos en el cultivo y particularidades del paciente. Se trata de apresurar el inicio del tratamiento, de corregir

afectaciones en el huésped, seleccionar un antibiótico para comenzar y modificar según los resultados del cultivo (Jha, & Chaudhary, 2022).

Se recomienda iniciar con linezolid, daptomicina (ambas con elevada penetración) o vancomicina, con baja penetración, pero a altas dosis si se sospecha que el agente infeccioso es *Staphylococcus aureus*. En caso de posible OM hematógena, postraumática o postquirúrgica, se sugieren cefalosporinas de tercera y cuarta generación, así como también fluoroquinolonas que actúen sobre bacilos gram negativos y estafilococos. El ertapenem o amoxicilina/ácido clavulánico son recomendados en pacientes con pie diabético, úlceras por presión e infección posterior a mordeduras (Llerena Freire, et al, 2019).

En el tratamiento farmacológico es necesario valorar el régimen antibiótico a elegir. La determinación depende del agente causal, susceptibilidad del microorganismo, particularidades sistémicas del paciente y seguridad del antibiótico (Sáenz Quiroz, Palacios Alva & Castro Rodríguez, 2021). Es importante lograr la necesaria concentración del medicamento en el área infectada, independientemente de la vía de administración (Peña Toledo, et al, 2022).

Una particularidad es la posible presencia de *Kingella kingae* como agente causal del proceso en niños menores de 5 años; este germen no ofrecen la mejor respuesta a las penicilinas antiestafilocócicas, asimismo en casos de drepanocitosis, la probabilidad de *Salmonella* que debe ser cubierta; en ambos casos deben tenerse en cuenta otras recomendaciones terapéuticas que permitan garantizar el control del proceso infeccioso en el hueso (Rodríguez Lorenzo, et al, 2023).

En la duración del tratamiento se sugiere sea aplicado entre 6-12 semanas como estándar en OM aguda. Sin embargo, se describe que con 6 semanas de tratamiento antimicrobiano se pueden lograr resultados similares; aunque ante la posibilidad y riesgo de recurrencia, se

sugiere ampliar hasta 8 semanas (Chang, et al, 2018). En la OMC la administración de antibióticos a nivel sistémico, sea por vía oral o parenteral, se recomienda la extensión del tiempo de administración durante una etapa de 3 a 6 meses de duración; además, asociar con desbridamiento quirúrgico y dispositivos de liberación de fármacos de acción local (Llerena Freire, et al, 2019). Las recomendaciones sobre la administración y duración del tratamiento es un tema controversial, se discute y no es concluyente (Jha, & Chaudhary, 2022).

Existe preocupación acerca del incremento de la resistencia a múltiples medicamentos que generan dificultades terapéuticas, especial importancia se le concede a la variante de *Staphylococcus aureus*, resistente a la meticilina (Jha, & Chaudhary, 2022, 10), en este caso particular se sugiere combinar trimetoprim + sulfametoxazol, aunque debe considerarse la aparición de reacciones adversas (Arroyo Monterroza, López García & Pinto Camacho, 2023). Existen múltiples estudios sobre la antibioterapia, sin embargo, la información reportada es dispersa y falta concreción sobre la efectividad, tiempo y vías de administración (Sáenz Quiroz, Palacios Alva & Castro Rodríguez, 2021).

***Correlación entre los elementos fisiopatológicos de la osteomielitis y los grupos farmacológicos a utilizar, basados en sus características terapéuticas.***

Para poder correlacionar de manera adecuada los elementos fisiopatológicos de la osteomielitis y los grupos farmacológicos a utilizar, basados en sus características terapéuticas, es necesario hacer referencia a los principales elementos fisiopatológicos de la OM. A partir del conocimiento de los elementos fisiopatológicos de la enfermedad, y de las características del germen, es que se puede definir el grupo farmacológico a utilizar, potencializando sus bondades terapéuticas para incidir en manera rápida en la resolución del

proceso. En la tabla 3 se muestra un resumen de los documentos que aportaron información relacionada con este tema.

**Tabla 2. Resumen documentos utilizados para la correlación entre elementos fisiopatológicos y grupos farmacológicos.**

Autor y año	Tipo de artículo	Aporte a la investigación
Brenes Méndez, Gómez Solorzano & Orozco Matamoros, 2020	Revisión bibliográfica	Aporta elementos relacionados con la vía de diseminación hematogena en pacientes con OM y secundaria a traumatismos.
Urish & Cassat, 2020	Revisión bibliográfica	Aporta elementos fisiopatológicos de la diseminación hematogena primaria en pacientes con OM.
Poma Flores, 2021	Artículo original	Ofrece elementos fisiopatológicos del daño óseo resultante de la perpetuación o cronicidad de la OM.
García Espinosa, et al, 2021	Caso clínico y revisión bibliográfica	Hace referencia a los elementos fisiopatológicos de la OM.
López Durán, & Lechuga González, 2021	Presentación de caso	Aporta información relacionada con la fisiopatología de la colonización y daño óseo durante la OM.

Díaz Castellón, 2022	Tesis de posgrado	Aporta información relacionada con la fisiopatología del daño óseo en pacientes con OM.
Suárez Gordillo, et al, 2023	Revisión bibliográfica	Elementos relacionados con la fisiopatología de la OM según la edad de los pacientes.
Soto, 2023	Tesis de postgrado	Aporta elementos relacionados con la fisiopatología de la OM.

**Fuente:** Elaboración propia

La fisiopatología de la OM es el resultado de la entrada de varios agentes infecciosos que se multiplican por la acción de diversos mecanismos: diseminación hematógena primaria; infección contigua y OM asociada a insuficiencia vascular o neurológica por flujo sanguíneo deficiente (Soto, 2023). El primero, es común en pacientes que no presentan factores de riesgo o antecedentes de infección, aunque puede tener su origen en agentes patógenos que infectan determinadas estructuras y se mueven a través del sistema circulatorio (Brenes Méndez, Gómez Solorzano & Orozco Matamoros, 2020).

Se considera que en las áreas por donde penetran los gérmenes causantes del proceso infeccioso, el flujo sanguíneo es turbulento, con escasas células fagocíticas que hacen el área susceptible a lesiones y facilitan la migración de bacterias desde los vasos sanguíneos, ocurriendo así la diseminación hematógena primaria. Después los gérmenes se sitúan en la metáfisis (Urish, & Cassat, 2020), fundamentalmente en niños cuyo esqueleto no ha madurado o en cuerpos vertebrales de personas de todas las edades, aunque no se descarta la infección en otros sitios (Soto, 2023, 22).

Así, la infección puede diseminarse, según las edades, en diferentes direcciones: en menores de un año ocurre de metáfisis a epífisis por no existir definición total de placa epifisaria,

con peligro de invadir el área articular y de producir artritis séptica secundaria; en pacientes con edades entre los dos años y la adolescencia la placa epifisiaria es avascular, aunque ya muestra determinada definición por lo que posibilita la diseminación al área diafisiaria, llegar a la placa, dañarla y desencadenar alteraciones en el crecimiento (Suárez Gordillo, et al, 2023). También pueden diseminarse a través de los vasos locales y los sistemas de canales de Havers y Volkmann (Urish & Cassat, 2020)

La infección contigua se observa con más frecuencia como resultado de la contaminación bacteriana directa en fracturas abiertas o cirugía de reemplazo articular con implante ortopédico al difundirse desde un sitio infectado (Soto, 2023). Se valora que el 50% de los casos en la adultez es causado por traumatismos; en estos casos la infección puede ser polimicrobiana y más frecuente en adultos (Brenes Méndez, Gómez Solorzano & Orozco Matamoros, 2020).

La OM típicamente afecta las extremidades inferiores cuando se asocia a insuficiencia vascular o neurológica por flujo sanguíneo deficiente (Soto, 2023). Muestra más incidencia en pacientes con diabetes mellitus y enfermedad vascular periférica, ya que alteran la respuesta inmune e implica los grandes y pequeños vasos, obstaculizando el flujo sanguíneo (Urish & Cassat, 2020). Es más común en huesos de los pies: falanges, cabezas de los huesos metatarsianos y calcáneo. Los pacientes con úlceras del pie diabético suelen desarrollar infección del hueso inferior (Brenes Méndez, Gómez Solorzano & Orozco Matamoros, 2020, 7).

Los osteoclastos y osteoblastos se encargan del equilibrio entre la reabsorción y la formación de matriz ósea en el hueso, función que se verá afectada por inflamación de la médula ósea (Díaz Castellón, 2022). Estas células óseas son colonizadas por diferentes agentes microbianos. El *Staphylococcus aureus* y los bacilos gramnegativos son los que más se encuentran en este proceso y presentan estructuras que reconocen las moléculas de la matriz

celular y proteínas de anclaje. Así, al llegar las bacterias al tejido del huésped o materiales implantados, se activa la capacidad bacteriana para producir adhesinas específicas de proteínas en sus superficies como el fibrinógeno, fibronectina y colágeno; estas se unen con los componentes de la proteína del huésped para instalarse en el hueso (López Durán, & Lechuga González, 2021).

En muchos casos el huésped está incapacitado para detectar microorganismos patógenos, en particular cepas de *Staphylococcus aureus*, ya que el 80 y 90% de ellas presentan una cápsula y una pared celular gruesa que las protege. El *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococos* del grupo a, y la *Pseudomonas aeruginosa* son bacterias capaces de formar comunidades organizadas de microorganismos envueltas en una matriz extracelular unida a una superficie (biopelículas) que obstaculizan su eliminación. Una vez asentadas, comienza la secreción de toxinas que contribuyen a la dispersión, descomponen el tejido del huésped y suministra nutrientes para la mutiplicación y crecimiento bacteriano (Brenes Méndez, Gómez Solorzano & Orozco Matamoros, 2020).

La limitada vascularización impide el acceso de macrófagos y que las bacterias sean fagocitadas. Como respuesta inmune se produce un exudado inflamatorio que se acumula entre la corteza y la médula del hueso (García Espinosa, et al, 2021); aumenta el flujo sanguíneo y el número de leucocitos en el área afectada, generando una fuerte presión intramedular en la medida que disminuye el flujo sanguíneo al hueso afectado ocasionando pérdida de vitalidad (Díaz Castellón, 2022).

La formación del secuestro, área ósea necrótica, es reemplazado por el involucro, nuevas áreas óseas como resultado de la trombosis séptica de los vasos que llegan la metafisis (García Espinosa, et al, 2021). Estas formaciones se pueden observar después de 6 semanas y muestran más correspondencia con OM crónica (Urish & Cassat, 2020).

La compresión de los canales vasculares locales, seguida de hiperemia provoca la disolución ósea y osteoporosis localizada, cambios que se generan como resultado de la hiperfunción de los osteoclastos por la acción estimulante de interleucina 1 y factor de necrosis tumoral (factores inflamatorios), que acrecientan la remodelación ósea por disolución (Poma Flores, 2021).

En base a lo anteriormente expuesto se puede plantear que la utilización de antibióticos se corresponde de manera directa con el mecanismo infeccioso, su finalidad es eliminar los gérmenes que provocan el proceso infeccioso, independientemente de la fuente de contagio. Adicionalmente se puede utilizar fármacos antiinflamatorios para el control del proceso inflamatorio que se genera en los tejidos blandos y fármacos antirresortivos para controlar los cambios en la densidad mineral ósea y en la hiperactividad de los osteoclastos (Poma Flores, 2021).

## 5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Se describen los elementos clínicos, fisiopatológicos, epidemiológicos, imagenológicos y de laboratorio que posibilitan la sospecha clínica y diagnóstico definitivo de OM. Se destaca la presencia del dolor como la manifestación clínica más frecuente; la vía hematógena, los accidentes con fracturas expuestas y la vía por contigüidad constituyen las formas de adquisición más comúnmente identificadas. La leucocitosis, el aumento de la VSG y de la PCR son resultados de laboratorio que aumentan la sospecha clínica de OM; desde el punto de vista imagenológico la RMN es altamente sensible para detectar cambios tempranos en el hueso y en los tejidos blandos circundantes. Puede identificar la inflamación y la necrosis ósea antes de que se vean en otros estudios de imagen. En casos en que se ofrezca duda al diagnóstico, la identificación del germen en los cultivos y la biopsia ósea contribuyen favorablemente a la confirmación o exclusión diagnóstica de OM.
- Se describen los principales grupos farmacológicos utilizados como parte de los esquemas terapéuticos en pacientes con OM. Se hace énfasis en el uso de antibióticos en dependencia del germen aislado e identificado; el uso de antiinflamatorios y antirresortivos también se encuentra indicado; el curetaje óseo constituye la principal acción quirúrgica en pacientes con esta enfermedad.
- Se llega a correlacionar los elementos fisiopatológicos de la osteomielitis con los grupos farmacológicos en base a sus características terapéuticas. Los antibióticos se utilizan para tratar el proceso infeccioso; los antiinflamatorios con la finalidad de controlar la inflamación resultante y los antirresortivos para minimizar la actividad de los osteoclastos y la disminución de la afectación de la densidad mineral ósea

## **5.2 Recomendaciones**

- Diseñar un protocolo de actuación que permita sintetizar y homogenizar los esfuerzos diagnósticos y terapéuticos en pacientes con OM para minimizar la discapacidad funcional y la afectación a la percepción de calidad de vida que sufren los pacientes con esta afección.
- Socializar los resultados de esta investigación incorporando sus resultados a los procesos académicos con la intención de actualizar los conocimientos de los futuros profesionales de la salud relacionados con la OM, haciendo énfasis en sus elementos diagnósticos y terapéuticos.
- Crear grupos de apoyo a pacientes con OM con la finalidad de realizar acciones que contribuyan a mejorar la calidad de vida de estas personas

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Arroyo Monterroza, D.A., López García, R.A. & Pinto Camacho, L.K. (2023). Hipersensibilidad al trimetoprim + sulfametoxazol en un paciente con osteomielitis en esquema de desensibilización. *Revista Colombiana de Ciencias Químico - Farmacéuticas*, 51 (1), 89-99. Recuperado de <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v51n1.102676>

Becker, A., Triffault-Fillit, C., Bousselec, L., Ruffion, A., Laurent, F., Senneville, E., et al. (2020). Osteomielitis púbrica: epidemiología y factores asociados al fracaso del tratamiento. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 50 (8), 684-688. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0399077X19310649>

Brenes Méndez, M., Gómez Solorzano, N., & Orosco Matamoros, D. (2020). Osteomielitis aguda: clasificación, fisiopatología y diagnóstico. *Revista Médica Sinergia*, 5(8), 1-8. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7605024>

Cáceres, A., Martínez de Cuellar, C., & Sanabria Báez, G. (2023). Características epidemiológicas de la Osteomielitis aguda en niños internados en un hospital infeccioso de referencia. *Revista del Instituto de Medicina Tropical*, 18 (1), 30-37. Recuperado de <https://doi.org/10.18004/imt/2023.18.1.5>

Castro-Moraga, M.E., Coria, P., Conca, N., Berho, J., & King, A. (2021). Osteomielitis multifocal por *Serratia marcescens* en un niño con enfermedad granulomatosa crónica. *Rev. chil. infectol.* 38(4), 574-579. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182021000400574&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182021000400574&lng=es)

Chang, W.S., Wang Hoa, M., Chang Lin, P., Cheng-Mao, H., Chia-Hui C., Min-Chi, L., et al. (2018). Clinical characteristics, treatments, and outcomes of hematogenous pyogenic vertebral osteomyelitis, 12-year experience from a tertiary hospital in central Taiwan.

Journal of Microbiology, Immunology and Infection, 51, 235-242. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmii.2017.08.002>

Díaz Castellón, D. F. (2022). Características imagenológicas de la osteomielitis de los maxilares con los diferentes métodos diagnósticos. Una revisión de la literatura. Tesis de postgrado. Universidad Científica del Sur; Perú. Recuperado de <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/2680>

Fernández de Valderrama, S., Adan Laguna, J., Pintado García, C., Puyuelo Martínez, G., Sánchez Salamero, M., & Aragües Milagros, A. (2024). Osteomielitis hematógena aguda en la infancia: revisión bibliográfica a propósito de un caso. Revista Sanitaria de Investigación, 5(2), 1-11. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9335119>

Galíndez Landaeta, M.E., Galvis Arenas, Y.H. & Drummond Suinaga, T.J. (2022). Caracterización de los niños con osteomielitis tratados en el Hospital Universitario de Caracas. Boletín Venezolano de Infectología, 32(2), 127–135. Recuperado de [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_bvi/article/view/23504](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_bvi/article/view/23504)

García Espinosa, A., Iglesias González, M., Pérez Pérez, E., Morales Cudello, S., & Pérez Saad, H. (2021). Osteomielitis: tratamiento complementario con oxigenación hiperbárica y homeopatía. Investigaciones Medicoquirúrgicas, 13(2); 1-15. Recuperado de <https://revcimeq.sld.cu/index.php/imq/article/view/711>

González Paredes, Y.J., Páez Aguirre, S.F., & Huerta Romano, J.F. (2020). Diagnóstico diferencial entre tumores óseos y osteomielitis en niños. A propósito de un caso. Rev. pediátr. electrón, 11(3), 7-11. Recuperado de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1130121>

Gutiérrez Fernández, F., Ramírez Perera, S., & Navarro Morales, D. (2023). Revisión bibliográfica: Osteomielitis aguda: Un enemigo rápidamente destructivo. LATAM Revista

Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(2), 3449–3458. Recuperado de <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.847>

Jha, Y., & Chaudhary, K. (2022). Modalidades de diagnóstico y tratamiento de la osteomielitis. *Cureus*, 14 (10): e30713. Recuperado de <https://www.cureus.com/articles/117041-diagnosis-and-treatment-modalities-for-osteomyelitis.pdf>

Ledo, G., Artesea, D., Álvarez, N., Lorenzo, M., Perdíz, M., Cohen M. (2023). Absceso de Brodie en la clavícula: una forma poco frecuente de presentación. *Archivos argentinos de pediatría*, 121(6), 1-18. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.5546/aap.2022-02937>

Llerena Freire, L. F., Guaman Gavilanes, J.M., Suárez Caillagua, Y.S., Martínez López, J.A., Sinchiguano Velasco, S.J., Aldaz Vargas, A.M., et al (2019). Osteomielitis: abordaje diagnóstico terapéutico. *Archivos Venezolanos de Farmacología y terapéutica*, 38(1), 53-69. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/559/55959379012/55959379012.pdf>

López Ávila, E. A. (2020). Efectividad del tratamiento con y sin perlas antibióticas en osteomielitis crónica Hospital Sergio Bernales 2017-2018. Tesis de posgrado. Universidad de San Martín de Porres, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12727/6798>

López Durán, A, & Lechuga González, R. (2021). Osteomielitis en cúbito tratado con criocirugía. *Ortho-tips*;17(3):167-173. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=100628>

Paizano Vanega, G., Chacón Díaz, S., & Sandoval Vargas, J. (2021). Diagnóstico de osteomielitis aguda hematógena en el niño. *Revista Médica Sinergia*;6(11): 1-12. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-in/new/resumen.cgi?IDARTICULO=102529>

Peña Toledo, J., Barros Prieto, E., Melo Durán, S., & Morales Tipán, A. (2022). Manejo del defecto óseo cortical de la diáfisis femoral debido a osteomielitis crónica con el uso de clavo endomedular impregnado de antibiótico e injerto óseo autólogo. *Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología*, 11(Fascículo 3), 42-46. Recuperado de <http://revistacientificaseot.com/index.php/revseot/article/view/206>

Pincay Coello, E.M., Avilés Lúa, I.M., Cabrera Moyano, D.M., & Cárdenas Rodríguez, J.D. (2020). Osteomielitis aguda: manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento. *RECIMUNDO*, 4(1) (Esp), 210-218. Recuperado de [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).esp.marzo.2020.210-218](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).esp.marzo.2020.210-218)

Poma Flores, E.J. (2021). Características clínicas y epidemiológicas en pacientes con diagnóstico de Osteomielitis Aguda atendidos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna en el periodo enero 2012–diciembre 2019. Tesis de grado. Universidad de Tacna, Perú. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12969/2000>

Puchiele, A., Rodríguez, M., & Pérez, M.E. (2021). Osteomielitis crónica en la edad pediátrica: análisis de la presentación clínica, paraclínica y su abordaje terapéutico. Revisión sistemática de la literatura. *Rev Mex Ortop Ped.* 23(1-3), 27-35. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=102183>

Rodríguez Lorenzo, P., Martínez Fernández, B., Pérez Alba, M., Ramírez Jaén, C., Meana Morís, Ana R., & Pérez Méndez, C. (2023). Osteomielitis primaria de esternón. *Archivos argentinos de pediatría*, 121(5), 1-12. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.5546/aap.2022-01449>

Rojas Solano, M.J., & Badilla García, J. (2018). Osteomielitis Aguda: Características Clínicas, Radiológicas y de Laboratorio. *Medicina Legal de Costa Rica*, 35 (2), 54-61.

Recuperado de [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152018000200054&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152018000200054&lng=en&tlng=es)

Ruiz-Castillo, A., Tenorio-Abreu, A., Hidalgo-Jiménez, A., & Saavedra-Martín, J.M. (2022). Osteomielitis del cuboides por Mycobacterium smegmatis [Osteomyelitis of the cuboid due to Mycobacterium smegmatis]. Revista española de quimioterapia: publicación oficial de la Sociedad Española de Quimioterapia, 35(5), 506–507. Recuperado de <https://doi.org/10.37201/req/049.2022>

Sáenz Quiroz, L., Palacios Alva, E. & Castro Rodríguez, Y. (2021). Diagnóstico y tratamiento de osteomielitis mandibular crónica. Revista Cubana de Estomatología, 58(1), e2919. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072021000100007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072021000100007&lng=es&tlng=es)

Segovia Sánchez, A. M. (2021). Perfil clínico, bacteriológico y su relación con la duración de la estancia hospitalaria en pacientes con Osteomielitis Crónica atendidos en el Hospital Pablo Arturo Suárez en el período 2013–2019. Tesis de postgrado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/29766>

Solernó, S., Cattáneo, A., Ifran, M., & Romano, O. (2021). Osteomielitis de pubis. Reporte de caso. Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología, 86(2), 235-239. Recuperado de <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.2.1119>

Soto, R.W. & Murillo, M.J. (2023). Caracterización clínica de pacientes con osteomielitis en una institución prestadora de servicios de salud Barranquilla 2019-2022. Tesis de postgrado. Universidad libre Seccional Barranquilla. Colombia. Recuperado de <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/27902>

Suárez Gordillo, J., Leiva Rojas, D., Zuñiga Aleman, B., & Rojas Masis, P. (2023). Osteomielitis aguda hematogena en la edad pediátrica. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*, 7(2), 49–58. Recuperado de <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v7i2.593>

Ulloa Castro, M.L., Calvo Jiménez, J.J., & González Garro, A.R. (2023). Osteomielitis hematogena aguda en pediatría. *Revista Médica Sinergia*, 8(4), e965. Recuperado de <https://doi.org/10.31434/rms.v8i4.965>

Urish, K.L., & Cassat, J.E. (2020). Osteomielitis por *Staphylococcus aureus*: huesos, microbios y cirugía. *Infect Immun* 88 (7): e00932-19. Recuperado de <https://doi.org/10.1128/IAI.00932-19>. <https://journals.asm.org/journal/iai>

Vargas, B., Salazar, L., & Lira, L. (2023). Osteomielitis crónica multifocal recurrente: reporte de una enfermedad inusual. *Revista chilena de radiología*, 29(4), 188-192. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.24875/rchrad.23000032>

Villacis García, W.S. (2022). Plan de cuidados en niños con osteomielitis primaria atendido en el área de pediatría del hospital provincial general docente Riobamba. Tesis de grado. Universidad de Ambato. Recuperado de <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14271>

Yang, J., Yao, J.L., Wu, Z.Q., Zeng, D.L., Zheng, L.Y., & Chen, D., et al. (2021). Opiniones actuales sobre el mecanismo, clasificación, diagnóstico por imágenes y tratamiento de la osteomielitis postraumática. *Revista china de traumatología*, 24 (6), 320-327. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34429227/>